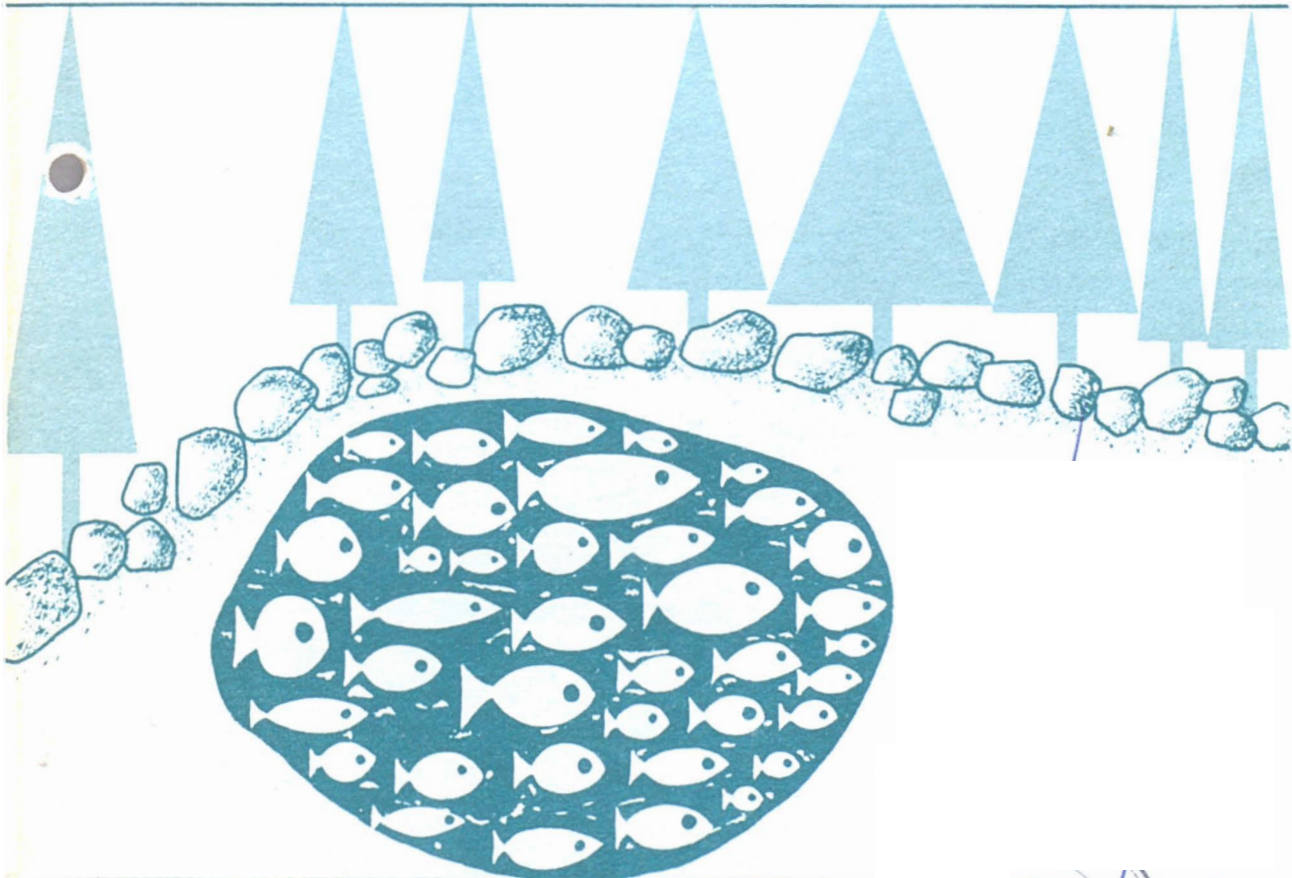


Volume 93,
N° 1,
janvier-février 1966

le naturaliste canadien



Fondé en 1858
par l'abbé L. Provencher,

UNIVERSITÉ
Les Presses de l'Université Laval

VOLUME 93, 1966

LE NATURALISTE CANADIEN

Fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher

PUBLICATION DE
L'UNIVERSITÉ LAVAL
QUÉBEC, CANADA.

Bulletin de recherches, observations et découvertes se rapportant
à l'histoire naturelle et aux sciences en général, publié avec
l'aide du Gouvernement de la province de Québec.

LE NATURALISTE CANADIEN

BUREAU DE DIRECTION

Directeur et rédacteur

L'abbé J.-W. LAVERDIÈRE

Rédacteur adjoint

G.-Wilfrid CORRIVAUT

Comités

Biochimie et Physiologie :

MM. André GAGNON
Guy TALBOT

Entomologie :

MM. René BÉRIQUE
Lucien HUOT

Botanique :

MM. Lionel CINQ-MARS
Miroslav-M. GRANDTNER

Géologie:

MM. René BÉLAND
Robert LEDOUX

Écologie :

MM. Victorin LAVOIE
Gaston MOISAN

Zoologie :

MM. Raymond CAYOUCETTE
Robert LAGUEUX
Pierre TRUDEL

Sciences agronomiques

MM. Germain BRISSON
Paul GERVAIS

Sciences forestières

MM. Bernard BERNIER
J. D. GAGNON

ÉTUDE COMPARATIVE DES AIRES DE *DICENTRA CUCULLARIA* (L.) BERNH. ET DE *DICENTRA CANADENSIS* (GOLDIE) WALP. AU QUÉBEC. (1)

par D. DOYON² et V. LAVOIE³

Résumé

La présente étude concerne la distribution de *Dicentra Cucullaria* et de *Dicentra canadensis* au Québec. Des relevés dans les érablières du nord-est de la province ont permis de préciser leur limite d'aire dans la région de Québec et dans celles de Charlevoix, du Saguenay et du Lac Saint-Jean. C'est pourquoi nous considérons que *Dicentra Cucullaria* fait partie de l'érablière laurentienne et qu'elle est caractéristique d'une association hygrophile de l'érablière à Bouleau jaune qui se rend jusqu'au Lac St-Jean. *Dicentra canadensis* a, par ailleurs, une distribution plus limitée; elle est membre de l'érablière laurentienne jusqu'à la Côte-de-Beaupré.

Summary

The present study concerns the distribution of *Dicentra Cucullaria* and *Dicentra canadensis* in Quebec. Floristic surveys in Sugar Maple groves of northeastern Quebec have permitted to determine the limit of distribution of these species in the areas of Quebec, Saguenay, Charlevoix, Lac Saint-Jean. It is therefore considered that *Dicentra Cucullaria* belongs to the Laurentian Sugar Maple grove although it has the characteristic of being hygrophilically associated with the Sugar Maple—Yellow Birch grove which reaches the Lac-St-Jean area. *Dicentra canadensis* has a more limited distribution since it is a member of the Laurentian Sugar Maple as far as the Côte-de-Beaupré.

Une récente étude écologique des érablières de la région de Québec et de celles de Charlevoix, du Saguenay et du Lac Saint-Jean nous a permis d'observer, au nord du fleuve Saint-Laurent, la limite d'aire de plusieurs espèces dites méridionales. Le présent article porte sur la distribution de deux de ces espèces, *Dicentra Cucullaria* et *D. canadensis*; nous ajoutons à nos propres données

1. Contribution No 58, service de la Recherche, ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec.

2. Écologiste, service de la Recherche, ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec.

3. Professeur d'Écologie, Faculté d'Agriculture de l'Université Laval, Québec.

un grand nombre de renseignements puisés dans les principaux herbiers de Québec, de Montréal et d'Ottawa.

Stern (1961), commentant les aires de distribution des deux *Dicentra* que nous étudions, affirme qu'elles sont sympatriques. Le simple examen des cartes présentées par cet auteur révèle cependant que l'aire de *Dicentra Cucullaria* déborde celle de *D. canadensis* par tous les points cardinaux; c'est ainsi qu'au Canada, elle atteint les provinces maritimes alors que *D. canadensis* y est absent.

Dans le Québec en particulier, on sait depuis les premières récoltes de Fernald *et al.* dans les Shikshoks en 1923 que *D. Cucullaria* atteint « l'est du Québec » au sens de Marie-Victorin (1935). Dechamplain et Lepage (1941), Raymond (1949, 1950) et Scoggan (1950) ont, pour leur part, mentionné plusieurs stations dans le Bas St-Laurent et en Gaspésie.

Toutefois, la plus récente édition de la Flore Laurentienne (1964) n'apporte pas de changement sur la distribution des deux *Dicentra*; comme dans l'édition de 1935, on n'y mentionne que « l'ouest et le centre du Québec ».

La figure 1 présente la distribution géographique de *D. Cucullaria* telle que nous la connaissons actuellement au Québec. Notre carte complète celle de Stern (1961) qui comptait relativement peu de localités. Les points illustrant cette distribution géographique sont basés sur des relevés de spécimens d'herbiers et sur nos propres herborisations. Les mentions de localités notées dans les publications ne nous semblent pas assez sûres pour les utiliser; c'est ainsi qu'une liste floristique de Lemay (1896) nous aurait obligés à indiquer la présence de *D. Cucullaria* entre Godbout et Moïsie sur la Côte-Nord sans pouvoir référer à un spécimen d'herbier nous prouvant le bien-fondé de ce rapport.

Plusieurs des stations indiquées dans la région de Québec, principalement celles au nord du fleuve, sont le fruit de nos herborisations. Nous ne citerons ici que deux récoltes provenant d'une même localité soit Chambord, comté de Roberval. C'est, à notre connaissance, la première mention de *D. Cucullaria* dans la région du lac Saint-Jean.

1. Chambord, comté de Roberval; érablière à Merisier; 31 mai 1960; V. Lavoie et D. Doyon 60053122 (Qué.).
2. Chambord, comté de Roberval; commun dans une érablière; 7 juin 1963; R. Cayouette et J.-C. Michel 6424 (Qué.).

Nos observations nous ont aussi permis de confirmer l'opinion de Raymond (1949, 1950) voulant que *D. canadensis* ait au Québec une distribution beaucoup plus méridionale que *D. Cucullaria*. Cependant, nous avons noté qu'il dépasse la limite est que lui avait assignée cet auteur, soit le lac Saint-Pierre.

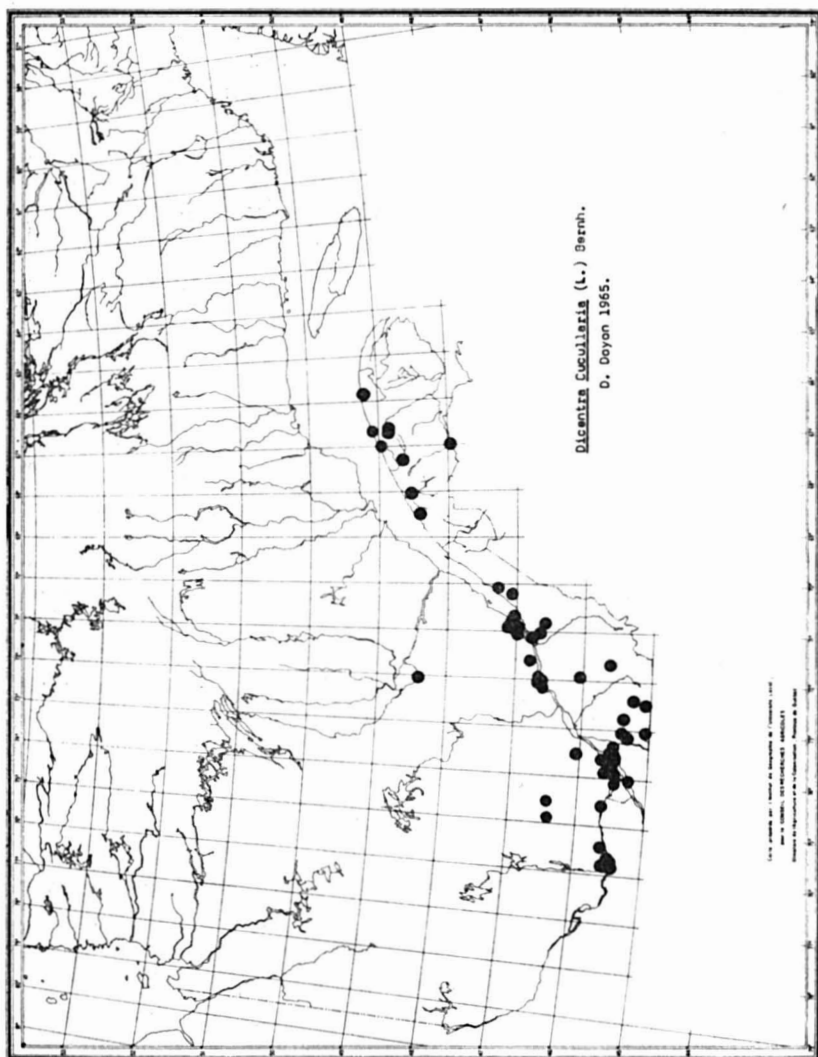


FIGURE 1. — Aire de *Dicentra Cucullaria* (L.) Bernh.

En effet, à partir de Sainte-Anne-de-la-Pérade, comté de Champlain, où Saint-Cyr l'avait récolté dès 1881; nous avons trouvé *D. canadensis* à plusieurs reprises dans les comtés de Port-

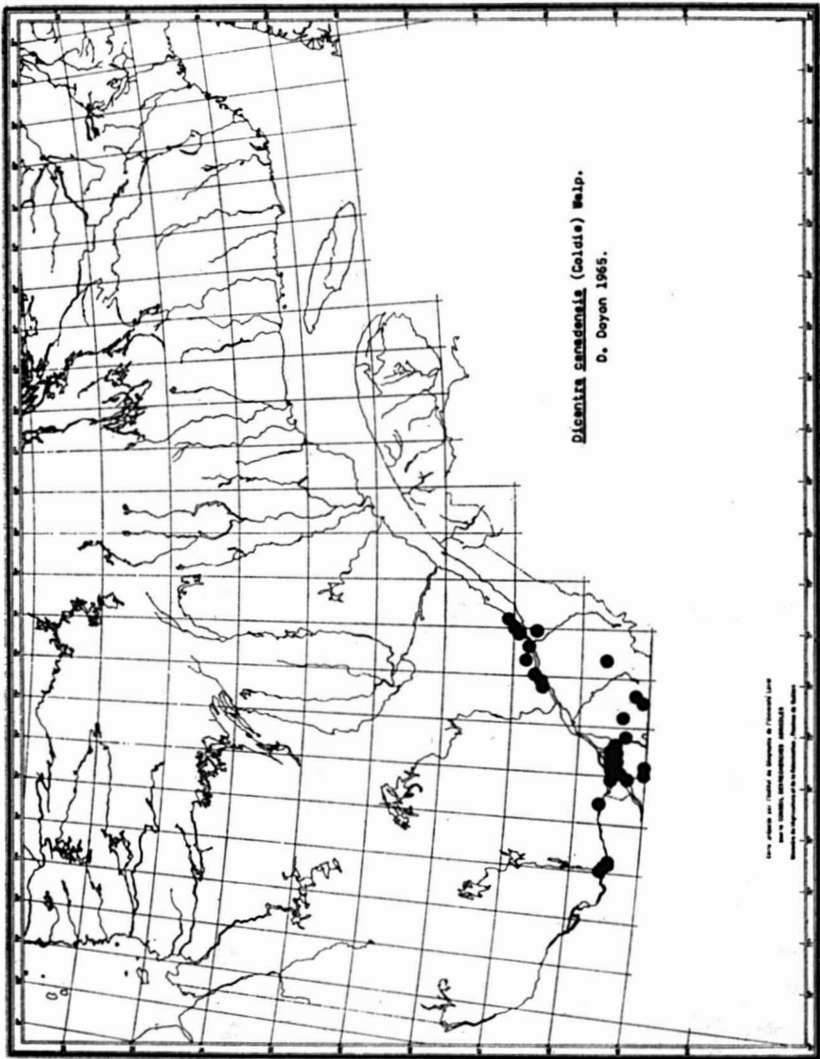


FIGURE 2. — Aire de *Dicentra Canadensis* (Goldie) Walp.

neuf et de Montmorency comme l'attestent les récoltes suivantes: (figure 2)

1. Grondines, comté de Portneuf; érablière à Orme sur calcaire de Trenton; 23 mai 1962; D. Doyon et J.-M. Deschênes, D62052333 (Qué.).

Grondines, comté de Portneuf; érablière à Orme contenant *Quercus macrocarpa*; 23 mai 1962; D. Doyon D62052305 (Qué.)

2. Deschambault, comté de Portneuf; érablière à Orme, sur calcaire de Trenton; 17 mai 1961; D. Doyon et V. Lavoie DL61051713. (Qué.)
3. Pont-Rouge, comté de Portneuf; érablière laurentienne; 30 mai 1962; D. Doyon et J.-M. Deschênes D62053002.
4. St-Augustin, comté de Portneuf; érablière laurentienne; 18 mai 1962; D. Doyon et V. Lavoie DL62051805 (Qué.).
5. L'Ange-Gardien, comté de Montmorency; érablière non exploitée depuis 20 ans; 16 mai 1960; M.-A. Richard et D. Doyon 60051602.
6. Château-Richer, comté de Montmorency; érablière rocheuse, orientation sud; 9 mai 1960; D. Doyon D60050901.
7. St-Joachim, comté de Montmorency; érablière laurentienne et à Orme; 7 juin 1962; D. Doyon et J.-M. Deschênes D62060715.

Au sud du Saint-Laurent, Saint-Henri-de-Lévis apparaît comme la dernière station à l'est, pour *D. canadensis*. Notre récolte de 1962 y confirme celle faite en 1952 par M. l'abbé A. Gagnon, professeur à l'Université Laval.

En comparant les cartes de distribution géographiques de ces deux espèces, on s'aperçoit que *D. canadensis* atteint donc à peu près le 47^e parallèle nord tandis que *D. Cucullaria* dépasse amplement le 48^e parallèle au Lac Saint-Jean et même le 49^e en Gaspésie.

Le fait que l'aire de *D. Cucullaria* déborde celle de *D. canadensis* peut suggérer que le premier a une amplitude écologique plus grande que le deuxième.

Si l'on considère simplement les facteurs climatiques, par exemple, on peut formuler l'hypothèse que *D. Cucullaria*, par sa plus grande extension, a une tolérance plus marquée que *D. canadensis* à des conditions climatiques chaudes et humides au sud, chaudes et sèches à l'ouest, froides et humides au nord. Nous sommes conscients toutefois, que les conditions climatiques ne sont pas les seuls facteurs en cause et qu'au surplus, des variations écotypiques assez importantes étant possibles chez *D. Cucullaria*, nous croyons que seules des études poussées d'autécologie et de biosystématique pourraient confirmer cette hypothèse.

Dicentra Cucullaria et *D. canadensis* se retrouvent, semble-t-il, dans des habitats identiques. Au point de vue édaphique, d'après

Braun (1949), ce sont des espèces caractéristiques d'un humus du type « Mull ». Cependant, un échantillon d'humus pris sur le site de *D. Cucullaria*, à Chambord, révèle qu'il s'agit d'un « Moder mulloïde », avec pH de 5.6 sur loam sablo-caillouteux.

Au point de vue phytosociologique, on peut affirmer que *D. canadensis* et *D. Cucullaria* se rencontrent tous deux dans l'érablière laurentienne telle que délimitée par Dansereau (1959). Cependant, aux environs de Québec, on les retrouve plus abondamment dans l'érablière humide du type à Orme contenant en plus de l'Érable à sucre, du Tilleul, de l'Ostryer, de l'Orme américain, du Noyer cendré et du Frêne noir.

D'autre part, nos relevés nous permettent de croire que *D. canadensis* est absent de l'érablière à Bouleau jaune. Celle-ci de type plus septentrional que l'érablière laurentienne, se retrouve dans la région de Québec, à Stoneham par exemple, puis dans la région de Charlevoix-Saguenay-Lac St-Jean.

Cependant, ce type d'érablière peut contenir *D. Cucullaria* qui est aussi le seul présent dans l'érablière laurentienne de la région de l'Islet-Kamouraska (Hamel, 1955) où l'on aurait pu s'attendre à trouver également *D. canadensis*. À l'intérieur de l'érablière à Bouleau jaune, nous considérons *D. Cucullaria* comme caractéristique d'une association à tendance hygrophile ayant comme compagnes *Claytonia caroliniana*, *Viola eriocarpa*, *Dentaria diphylla*, *Osmorrhiza claytoni* et *Arisaema atrorubens*. Cette association se développe surtout au bas de certaines pentes où le sol est un peu plus humide et contient une matière organique abondante.

Nous remercions sincèrement monsieur Richard Cayouette et mademoiselle Madeleine Caron du Laboratoire de Botanique du ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, pour avoir bien voulu reviser ce texte.

Bibliographie

- BRAUN, E. L.,
 1949 Deciduous forests of Eastern North America. The Blakinton Co. Toronto, 596 pp.
- DANSEREAU, P.,
 1959 Phytogeographia laurentiana. II. The principal plant associations of the St.-Lawrence Valley, Contr. Inst. Bot., Univ. Montréal, 75: 147 pp.

- DECHAMPLAIN, A. A., et E. LEPAGE,
1941 Additions importantes à la flore de Rimouski. *Annales ACFAS*, 7: 94, 95.
- HAMEL, A.,
1955 Esquisse écologique des comtés de l'Islet et de Kamouraska. *Can. Journ. Bot.*, 33: 223-250.
- KNOWLTON, C. K.,
1933 The flora around Missisquoi Bay, *Rhodora*, 35: 247-252.
- LAVOIE, V. et D. DOYON,
1961 Composition floristique des érablières de la Côte-de-Beaupré. *Annales ACFAS*, 27: 48, 49.
- LEMAY, Abbé C.,
1896 Liste des plantes de la côte nord de Godbout à Moisie. *Nat. Can.*, 23: 90-92.
- MARIE-VICTORIN, Frère,
1935 Flore laurentienne. Les Frères des Écoles Chrétiennes, Montréal, 917 pp.
- MARIE-VICTORIN, Frère,
1964 Flore laurentienne, deuxième édition. Les Presses de l'Université de Montréal, 925 pp.
- RAYMOND, M.,
1949 *Dicentra Cucullaria* f. *purpuritincta* in Quebec. *Rhodora*, 51: 30, 31.
- RAYMOND, M.,
1950 Esquisse phytogéographique du Québec. Mémoire du Jardin Bot., Montréal, 5, 147 pp.
- ROLLAND, A.-E.,
1944-45 The flora of Nova Scotia. *Proc. Nova Scotian Inst. Sci.*, 21 (3): 552 pp.
- SAINT-CYR, D. N.,
1886 Catalogue des plantes de la collection du musée de l'Instruction Publique récoltées par D. N. SAINT-CYR jusqu'en 1885 ou acquises par échange ou par achat. *In* Document de la Session. Réponses aux adresses. Volume 19 (3): 87-135.
- SCOGGAN, H. J.,
1950 Flora of Bic and the Gaspé Peninsula. Canada Dept. Res. and Dev., Nat. Museum of Canada, Bull. 115, 399 pp.
- STERN, K. R.,
1961 Revision of *Dicentra* (*Fumariaceae*). *Brittonia*, 13 (1): 1961 1-57.

LA FLORE DE LA RIVIÈRE GEORGE, NOUVEAU-QUÉBEC

par Jacques ROUSSEAU,

Centre d'Études Nordiques, Université Laval, Québec

Résumé

La rivière George, explorée par l'auteur en 1947, et jamais parcourue antérieurement par un naturaliste, coule du sud au nord à travers trois zones bioclimatiques: le nord de la zone subarctique, qui s'arrête sur cette rivière près du 55° 9' lat. N. (spécimen 1-141), la zone hémiarctique, s'étendant depuis la latitude précédente jusqu'au 58° 35' lat. N. environ (spécimens 142 à 1152), puis la zone arctique à l'embouchure (specimens 1153 et seq.). L'étude qui suit, et qui complète les travaux biogéographiques antérieurs de l'auteur, consiste en un relevé aussi exhaustif que possible de la flore phanéro-gamique de la région.

Summary

The George River, surveyed by the author in 1947 and never studied previously by any naturalist, flows northward across three bioclimatic zones: the northern part of the Subarctic Zone, whose limit is at approximately 55° 9' on that river (herbarium specimen 1-141); the Hemi-arctic Zone, extending from the previous limit to approximately 58° 35' (specimens 142 to 1152); and the Arctic Zone at the outlet of the river (specimens 1153 and following). The present floristic (phanerogamic) inventory completes the biogeographical studies already published by the author on the Quebec-Labrador Peninsula.

Sans être connue de façon exhaustive, la flore de la côte du Labrador et des îles arctiques avait livré la plupart de ses secrets avant 1950. De nombreux botanistes, depuis le début du siècle, parcouraient ces régions, mais l'intérieur de la péninsule Québec-Labrador attendait encore des chercheurs.¹ Au-delà des secteurs habités, sa végétation restait à découvrir, si l'on excepte le territoire visité en 1792 par André Michaux, en route vers la baie James par le lac Mistassini², et aussi les courses d'Albert-Peter Low cent ans plus tard³. En relevant les premières notions géographiques précises sur ce vaste pays, ce géologue explorateur décrivit sommairement la distribution des principales essences d'arbres. Parfois, des aides-naturalistes l'accompagnèrent, dont James Macoun, alors à ses débuts.⁴ Fréquemment, Low présente en annexe, dans ses publications, la liste des plantes récoltées et habituellement identifiées par Macoun. Par la suite ce dernier identifia les plantes dont la liste paraissait en annexe des rapports relatif aux expéditions de Low.

Désirant pénétrer plus avant, le biogéographe finlandais Ilmari Hustich,⁵ le père Arthème Dutilly et l'abbé Ernest Lepage⁶ et Jacques Rousseau consacrèrent plusieurs années, chacun de son côté, à des secteurs intouchés de ce vaste territoire, si bien qu'on en a aujourd'hui un assez bon aperçu. Il reste néanmoins d'immenses régions à étudier. J'ai publié un certain nombre d'études fragmentaires sur ces contrées.⁷ Elles comptent des mémoires taxonomiques et des essais biogéographiques, mais la partie floristique proprement dite n'a jamais paru dans son entier, bien que rédigée depuis plus de quinze ans. Destinée d'abord à l'*Arctic Encyclopedia*, cette publication entreprise vers 1948 sous la direction de Vilhjalmur Stefansson, a été malheureusement contremandée par les services de sécurité américains. On a autorisé plus tard l'impression des textes botaniques, mais la défense d'institutions scientifiques menacées, — le Jardin botanique de Montréal et le Musée de l'Homme d'Ottawa,— m'ont aiguillé vers d'autres tâches. Mon établissement subséquent à Paris, à titre de professeur à la Sorbonne, loin de la documentation laissée au Canada dans des Institutions scientifiques ou des entrepôts, a failli compromettre irrémédiablement la publication des résultats d'années d'exploration dans les régions hyperboréales du Québec.

Le retour au Canada, à titre d'attaché du Centre d'Études Nordiques de l'Université Laval, me permet de reprendre sur le tard la tâche interrompue. De là ce relevé floristique de la rivière George, effectué en 1947. Je n'avais pu en présenter encore qu'un aperçu fragmentaire, dans des études biogéographiques sur la région. Ilmari Hustich, d'autre part, avait pu publier dès lors les notes de botanique forestière que je lui avais transmises pour ses mémoires. Je présente la liste des espèces telle que rédigée en 1950, sans tenter de la mettre à jour et de risquer ainsi de la laisser dormir encore dans les cartons. Je m'y résouds à regret, quoique les changements de nomenclature, peu nombreux, ne posent aucun problème aux gens du métier. On m'en excusera, la tâche à accomplir reste considérable et le temps bref.

L'exploration de la rivière George

En 1838, McLean se rend de Fort-Chimo à Northwest River, à l'intérieur du Labrador, et en 1875 ou 1876, le père Zacharie Lacasse, un oblat, refait le trajet, mais en sens inverse. Leur passage rapide à travers la vallée de la George n'apporte rien à la connaissance de la région. Pendant quelques années la compagnie de la Baie d'Hudson y maintient un comptoir sur le lac Indian House, mais les journaux manuscrits des gérants de ces postes,

consultés à Londres, ajoutent à peine des bribes d'information.⁸

Madame Leonidas Hubbard, reprenant en 1905 le voyage fatal tenté par son mari deux ans plus tôt, parcourt la rivière depuis la source jusqu'à l'embouchure. Son journal fournit de précieux renseignements d'ordre topographique. Par contre, celui de Dillon Wallace, qui la suit à distance, la même année, n'a aucun intérêt scientifique. En 1910, William B. Cabot s'arrête à peine au lac Indian House et retourne à la côte du Labrador d'où il était parti.⁸ Il s'écoulera 42 ans entre le voyage de madame Hubbard et la première exploration systématique de la rivière de la source à l'embouchure, que j'ai commencée le 14 juillet 1947, et qui durera tout un été. Le relevé botanique, premier objet du voyage, cherchait à être exhaustif, mais la cueillette géographique, faunistique, géologique et ethnographique s'est révélée également féconde. La carte géologique de la George, encore aujourd'hui, reste basée sur les spécimens et notes rapportés par l'auteur. L'étude ethnologique permet de mettre un point final à l'histoire des Amérindiens de ce territoire (*Barren ground band*). On croyait qu'une bande naskapi habitait encore ce secteur, mais elle s'était éteinte trois ou quatre ans auparavant, si l'on en croit les traces observées et le témoignage de Montagnais-Naskapi des Sept-îles qui m'accompagnaient. Ils tiraient leurs renseignements du « *Mocassin telegraph* », cette course à relais des nouvelles transmises oralement par les chasseurs au hasard des rencontres. Premier visiteur de la rivière après leur disparition, j'ai pu cueillir d'intéressants renseignements, publiés en partie depuis.

Les frais de l'expédition furent comblés pour une part par un octroi de l'Arctic Institute of North America, et un subside du premier ministre de la province, l'honorable Maurice Duplessis, particulièrement intéressé à l'exploration de ce territoire. Le reste incombait à l'auteur et le voyage s'effectuait pendant la période des vacances au Jardin botanique de Montréal.⁹

Les secteurs bioclimatiques

Ce grand fleuve d'environ 500 milles de long, souvent large d'un demi mille ou plus, traverse trois secteurs bioclimatiques: la zone subarctique, la zone hémiarctique, — définie par l'auteur à la suite de ce voyage, — et la zone arctique, dans l'estuaire du cours d'eau.

Des études biogéographiques de l'auteur, et d'autres chapitres qui auraient dû accompagner normalement le présent relevé floristique et constituer avec celui-ci une monographie, ont paru

antérieurement. Il n'y a donc pas lieu d'y revenir, d'autant plus que mes vues sur le sujet ont été développées dans deux mémoires de l'École pratique des Hautes Études (Sorbonne, Paris), en 1961 et 1964.¹⁰

Liste des espèces

L'ordre suivi est celui du *Gray's Manual* (8th ed. 1950). À la série des récoltes de l'auteur, on a joint celles de R. C. Clement faites au Lac Indian House (1944-45), identifiées par le professeur M. L. Fernald, et conservées au Gray Herbarium (Cambridge). Les récoltes de Jacques Rousseau, base du présent travail, sont déposées dans les Herbiers du Jardin botanique de Montréal, du Musée de la Province de Québec, actuellement à l'Université Laval, et du ministère de l'agriculture d'Ottawa. Lorsqu'une espèce a été récoltée également à Fort Chimo, il en est fait mention à la suite des récoltes. Toutes les récoltes, simplement numérotées et sans nom de collecteur, sont de Jacques Rousseau et furent récoltées entre le 14 juillet et la mi-août 1947.

EQUISÉTACÉES

Equisetum arvense L. var. *boreale* (BONG.) LEDEB.— Vers 55° 10' lat. N.: grève graveleuse et sablonneuse 224.— Près Hades Hill, vers 56° 58' lat. N.: bords sablonneux et humides d'un ruisseau non ombragé 722.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT — R. George, vers 58° 7' lat. N.: au bas de la berge sablonneuse sèche 991.— (Fort-Chimo).

E. litorale KUHL.— R. George, vers 58° 5' lat. N.: dans la rivière; substratum: sable recouvrant argile 982.

E. pratense EHRH.— R. George, vers 57° 14' lat. N.: berge sablonneuse, à pente abrupte 1045.

E. sylvaticum L.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec), dans la tourbière 44.— (Fort-Chimo).

E. sylvaticum L. var. *pauciramosum* MILDE.— R. George, vers 58° 14' lat. N.: partie basse, humide, d'une falaise sablonneuse 1052.— (Fort-Chimo).

E. sylvaticum L. f. *polystachyum* MILDE.— Au voisinage du Mt Pyramid, par 58° 30' lat. N.: plateau élevé, légèrement boisé, au pied d'un tissekau 827.— Cette forme où chacun des rameaux latéraux porte un épi ne semble pas avoir encore été signalée en Amérique du Nord.

LYCOPODIACÉES

Lycopodium annotinum L. var. *acrifolium* FERN.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 41.— Lac Cabot: tourbière en arrière de la zone arbustive du rivage 80.— Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: berge occupée surtout par une aulnaie 455.— R. George, vers 57° 21' lat. N.: pente boisée recouverte de *Picea mariana* 777.

L. annotinum L. var. *pungens* DESV.— Lac Hubbard: taïga, en partie tourbeuse et en partie à parterre de *Cladonia* 14.— Montagne environ 7 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 54' long. W.: dans une dépression sèche 519.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, au 58° lat. N.: dans la partie supérieure de la grève, à l'orée du bois 953.

L. complanatum L.— Esker du lac Kopeteokash vers 55° 9' lat. N.: sur l'esker dénudé 163.— Aux trois Cascades, R. George vers 55° 26' lat. N.: dans le portage de la taïga de *Picea mariana*, *P. glauca*, *Cladonia alpestris*, terrain élevé 255.— R. George, vers 55° 51' lat. N.: au sommet de l'esker 384; — vers 55° 55' lat. N.: plateau dénudé, en pente 419.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— En face des Monts Bridgman vers 57° 52' lat. N.: dans le bosquet de *Picea glauca* et *Cladonia alpestris* 925.— (Fort-Chimo).

L. obscurum L. var. *dendroideum* (MICHX.) EATON.— Esker à l'est de la rivière George, vers 55° 9' lat. N.: sommet de l'esker dépourvu d'arbres et couvert de lichens et éricacées apprimées 205.

L. sabinaefolium WILLD. var. *sitchense* (RUPR.) FERN.— Esker du lac Kopeteokash vers 55° 9' lat. N.: sur l'esker dénudé 164.— Montagne environ 5 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 51' long. W.: flanc humide 558.

L. Selago L.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière, 42, 43.— Montagne environ 8 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 55' long. W.: sur corniche humide 542.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la rivière George) vers 58° 30' lat. N.: bois tourbeux à près d'un mille de la grève 1108.— (Fort-Chimo).

L. Selago L. f. *appressum* (DESV.) GELERT.— Montagne environ 6 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 51' long. W.: flanc de colline humide 528.— (Fort-Chimo).

SELAGINELLACÉES

Selaginella selaginoides (L.) LINK.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec) dans la tourbière 51.— (Fort-Chimo).

ISOETACÉES

Isoetes macrospora DUR.— Lac Cabot: rejeté sur la grève par la vague 83.— Lac Kawehouskat, vers 55° 3' lat. N. dans le lac 120.

POLYPODIACÉES

Cystopteris fragilis (L.) BERNH.— Montagne environ 8 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 55' long. W.: sur corniche humide 545.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— (Fort-Chimo).

Dryopteris disjuncta (RUPR.) MORTON.— Au voisinage du Mt Pyramid, par 57° 30' lat. N.: sur la pente d'éboulement d'un tissekau 824.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 57° 42' lat. N.: dans le fourré de *Betula* 895.— (Fort-Chimo).

D. fragrans (L.) SCHOTT var. *remotiuscula* KOMAROV.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— (Fort-Chimo).

D. Phegopteris (L.) C. CHR.— Ruisseau Comis, vers 55° 37' lat. N.: rocher granitique 324.— R. George, vers 57° 42' lat. N.: dans le fourré de *Betula glandulosa* et d'*Alnus* 900.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la George vers 58° 30' lat. N.): dépression humide dans un bosquet de *Populus balsamifera* 1116.— (Fort-Chimo).

D. spinulosa (O. F. MUELL.) WATT var. *americana* (FISCHER) FERN.— Lac Cabot: tourbière en arrière de la zone arbustive du rivage 78.— Colline dénudée à l'est de la rivière, vers 55° 10' lat. N.: grève graveleuse et sablonneuse 233.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: dans l'aulnaie touffue et haute 410.— Montagne environ 5 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 51' long. W.: flanc humide 552.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la riv. George vers 58° 30' lat. N.): dépression humide dans un bosquet de *Populus balsamifera* 1115.

Woodsia ilvensis (L.) R. BR.— R. George, vers 57° 42' lat. N.: sur corniche rocheuse de la berge 893.— (Fort Chimo).

PINACÉES

Abies balsamea (L.) MILL. f. *hudsonia* (JACQUES) FERN. & KEATH.— Lac Hubbard: taïga, en partie tourbeuse et en partie à parterre de *Cladonia* 18.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

Juniperus communis L. var. *depressa* PURSH.— Près de la Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 30' lat. N.: bois tourbeux à près d'un mille de la grève 1107.— (Fort-Chimo),

Larix laricina (DU ROI) KOCH.— Esker du campement, vers 55° 9' lat. N.: sommet dénudé ou presque 212.— Lac Indian House R. C. CLEMENT.— R. George au 58° lat. N.: dans un bosquet, près de la rivière 956.— (Fort-Chimo).

L. laricina (DU ROI) KOCH f. *depressa* ROUSSEAU.— Lac Hubbard: taïga, en partie tourbeuse et en partie à parterre de *Cladonia* 5.

Picea glauca (MOENCH) VOSS.— Esker du lac Kopeteokash vers 55° 9' lat. N.: sur l'esker dénudé. 168.— Aux Trois Cascades, vers 55° 26' lat. N.: dans le portage de la taïga de *Picea mariana*, *P. glauca*, *Cladonia alpestris*, terrain bas. 256.— Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: sur la berge à demi-dénudée 447; R. C. CLEMENT.— Montagne environ 2 m. à l'ouest du Lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 46' long. W. Alt. environ 500 pieds: sur le sommet, ou sur le flanc, près du sommet 497.— Montagne environ 7 mi. à l'ouest du lac Indian House: dans une dépression sèche 520.— 58° lat. N.: dans un bosquet, près de la rivière. 961.

P. glauca (MOENCH) VOSS f. *parva* (VICT.) FERN & WEATH. Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: alluvions sablonneuses élevées à l'ouest de la rivière 483.

P. mariana (MILL.) BSP.— Lac Hubbard: taïga, en partie tourbeuse et en partie à parterre de *Cladonia* 2.— R. George, près Notwakopas, vers 55° 53' lat. N.: dans une tourbière, 395.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— 58° lat. N.: dans un bosquet, près de la rivière 962.— (Fort-Chimo). Il y aurait lieu de mentionner aussi deux autres formes, non encore décrites.

P. mariana (MILL.) BSP. f. *grisea* (BRUNET) VICTORIN.— Lac Hubbard: taïga, en partie tourbeuse et en partie à parterre de *Cladonia* 3.

SPARGANIACÉES

Sparganium angustifolium MICHX.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

S. hyperboreum LAESTAD.— Lac Indian House, R. C. CLEMENT.— (Fort-Chimo).

ZOSTERACÉES

Potamogeton alpinus BALBIS var. *tenuifolius* (RAF.) OGDEN.— Près de Wedge Hill, vers 57° 11' lat. N.: dans la R. George 763.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— À sa limite nord. Voir carte de distribution (Rhodora 45: 91. 1943).

JUNCAGINACÉES

Triglochin palustris L.— Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George) vers 58° 31' lat. N.: tapis gazonnant, au voisinage de l'eau, dans la zone intercotidale 1077.

GRAMINÉES

Agrostis borealis HARTM.— R. George, vers 56° 44' lat. N.: formation gazonnante de la grève 610.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse, submergée au printemps 688, 748.— Au pied du Mt. Pyramid, par 57° 30' lat. N.: parmi les boulders de la berge 807A.— R. George, vers 57° 39' lat. N.: sur la pente d'éboulement d'un tissekau 883, 898.— Vers 58° 4' lat. N.: grève sablonneuse 981, 1047, 1051.— Iles Naujats (baie d'Ungava), près de la R. George vers 58° 48' lat. N. et 66° 33' long. W.: avec mousse humide, dans une zone couverte pendant les grandes marées, sur rocher presque dénudé, dépourvu de végétation arbustive 1161.— (Fort-Chimo).

Agropyron ungavense LOUIS-MARIE.— R. George, vers 58° 23' lat. N.: grève sablonneuse couverte pendant les grandes marées 1061.— (Fort-Chimo).

Calamagrostis canadensis (MICHX.) NUTT.— Esker, à l'est de la rivière George, vers 55° 9' lat. N.: esker dépourvu d'arbres et recouvert de lichens 180.— Vers 55° 31' lat. N.: sur grève de boulders 290.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: sous les *Alnus* de la berge 701.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Vers 57° 48' lat. N.: sur les boulders de la grève 910.— Au 58° lat. N.: dans la partie supérieure de la grève, à l'orée du bois 952.

C. canadensis var. *scabra* (PRESL) HITCHC. (*C. Langsdorfii* auct. am., non Trin.).— Près de Wedge Hill, vers 57° 9' lat. N.: berge granitique sèche 747.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse où suinte une source 727.— Au pied du Mt. Pyramid, par 57° 30' lat. N.: parmi les boulders de la berge 805.— Vers 57° 42' lat. N.: sur la grève 896.

C. labradorica KEARNEY.— Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 31' lat. N.: tapis gazonnant, de la zone intercotidale, dans la région saumâtre 1076.— Extension au nord. Connu jusqu'ici du sud du Labrador, du comté de Saguenay et d'Anticosti.

C. neglecta (EHRH.) GAERTN., MEYER & SCHREB.— Vers 57° 39' lat. N.: sur la pente d'éboulement d'un tissekau 887.— Vers 58° 14' lat. N.: berge sablonneuse, à pente abrupte 1042.— (Fort-Chimo).

C. neglecta var. *borealis* (LEASTAD.) KEARNEY.— Baie du Poste de la rivière George, vers 58° 31' lat. N.: ligne de rivage. 1141.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

C. Pickeringii GRAY var. *debilis* (KEARNEY) FERN. & WIEG.— Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 31' lat. N.: petite tourbière dans partie supérieure de la grève 1103.— Extension vers le nord.

Deschampsia alpina (L.) R. & S.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Première mention pour le Québec. En Amérique du Nord, n'est connu jusqu'ici que du Groënland, de Resolution Island (sud de Baffin) et du Labrador: de Burwell à Bowdoin Harbour. Bel exemple d'espèce euryatlantique.

D. atropurpurea (WAHL.) SHEELE.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 312.— Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: flanc de colline dénudé 456.

D. caespitosa (L.) BEAUV. var. *glauca* (HARTM.) LINDM. f.— Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: alluvions sablonneuse élevées à l'ouest de la rivière 493.— Camp de la Misère, vers 56° 39' lat. N.: sable sec de la grève 603.

D. caespitosa (L.) BEAUV. var. *littoralis* (REUT.) RICHTER — Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: alluvions sablonneuse élevées. 488.— (Fort-Chimo).

D. flexuosa (L.) TRIN.— Vers 55° 37' lat. N.: dans la tourbière 332.— Vers 57° 21' lat. N.: pente boisée recouverte de *Picea mariana* 778.— En face des monts Bridgman, vers 57° 52' lat. N.: dans le bosquet de *Picea glauca* et *Cladonia alpestris* 926.— Au 58° lat. N.: dans un bosquet, près de la rivière 955.— (Fort-Chimo).

D. flexuosa var. *montana* (L.) LEBED.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

Dupontia Fischeri R. BR.— Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 31' lat. N.: tapis gazonnant, au voisinage de l'eau, à marée basse dans la zone intercotidale 1075.

Elymus arenarius L. var. *villosus* E. MEYER.— Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 31' lat. N.: tapis gazon-

nant de la zone intercotidale, dans la région supérieure 1086.— (Fort-Chimo).

Festuca brachyphylla SCHULTES — Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: flanc de colline dénudé 459.— Vers 57° 39' lat. N.: sur la pente d'éboulement d'un tissekau 886.— Vers 58° 7' lat. N.: au bas de la berge sablonneuse sèche 990.— En aval de l'embouchure de la rivière Ford, vers 58° 11' lat. N.: falaise sablonneuse en aval de l'île 1024.— Îles Naujats (baie d'Ungava), près de la R. George vers 58° 48' lat. N. et 66° 33' long. W.: avec mousse humide dans une zone couverte pendant les grandes marées sur rocher presque dénudé, dépourvu de végétation arbustive 1162.— (Fort-Chimo).

F. rubra L.— Près de Wedge Hill, vers 57° 11' lat. N.: berge sablonneuse et graveleuse sèche 759.— Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 31' lat. N.: tapis gazonnant, au voisinage de l'eau, à marée basse dans la zone intercotidale 1076A.

Hierochloa alpina (SWARTZ.) R. & S.— Esker, à l'est de la rivière George, vers 55° 9' lat. N.: esker dépourvu d'arbres et recouvert de lichens 172.— 55° 49' lat. N.: dans une tourbière 373.— Pointe Naskapi, par 55° 59' lat. N.: plateau dénudé. Ancien site de village Naskapi 442.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Montagne environ 8 mi. à l'ouest du Lac Indian House: sur corniche humide 540.— Vers 56° 51' lat. N.: sur le sable de la ligne de rivage 658.— Mt Pyramid, par 57° 29' lat. N.: sommet rocheux sec 843.— Vers 58° 14' lat. N.: falaise sablonneuse sèche 1050.— (Fort-Chimo).

Phleum alpinum L.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse où suinte une source 723.— Vers 58° lat. N.: berge sablonneuse 989, 1037, 1040, 1056.

Poa alpina L.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bords sablonneux et humides d'un ruisseau non ombragé 720.

P. arctica R. BR.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 56° 51' lat. N.: sur le sable de la ligne de rivage 657.— Vers 58° 14' lat. N.: berge sablonneuse, à pente abrupte 1044.

P. Fernaldiana NANNF.— Montagne environ 8 mi. à l'ouest du lac Indian House: sur corniche humide 539.

P. glauca VAHL.— R. George, vers 55° 51' lat. N.: esker sablonneux 376, 379.— Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: alluvions sablonneuses élevées à l'ouest de la rivière 492; R. C. CLEMENT.— Vers 57° 42' lat. N.: sur des corniches rocheuses de la berge 897.

P. glauca Vahl subsp. *conferta* (BLYTT.) LINDM.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse, submergée au printemps 688A.

P. glauca VAHL. subsp. *glaucantha* (GAND.) LINDM.— Au pied du Mt. Pyramid, par 57° 30' lat. N.: parmi les boulders de la berge 807.

P. longipila NASH — Mt. Pyramid, par 57° 29' lat. N.: sur un sommet rocheux sec 853.— (*P. arctica* R.)

P. pratensis L.— Lac Hubbard: rocher où nichent des goélands 66.

Trisetum spicatum (L.) RICHT. var. *Maidenii* (GANDOGER) FERN.— En face des monts Bridgman, vers 57° 52' lat. N.: platière de boulders recouverte d'une végétation gazonnante 915.— (Fort-Chimo).

T. spicatum var. *molle* (MICHX.) BEAL — En face des monts Bridgman, vers 57° 52' lat. N.: sur la grève sablonneuse 923.— R. George, vers 58° 5' lat. N.: grève argileuse égouttée recouverte superficiellement de sable (1 à 2 pouces) 986.

T. spicatum var. *pilosiglume* FERN.— R. George, vers 55° 45' lat. N.: sur le granit 344.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse, submergée au printemps 687.— Au pied du Mt. Pyramid, par 57° 30' lat. N.: parmi les boulders de la berge 810.

CYPERACÉES

Carex aquatilis WAHL.— Vers 55° 5' lat. N.: sur la grève humide et moussue 124.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 311.— Helen Falls, vers 58° 9' lat. N.: tapis gazonnant sur la grève sablonneuse humide à la fin du portage 1022.— (Fort-Chimo).

C. aquatilis WAHL. var. *stans* (DREJER) BOOTT — Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: grève formée par un sable vaseux 451;— par environ 56° 25' lat. N.: grève gazonnante et mouillée 582. C'est la forme la plus fréquente au nord.

C. atratiformis BRITTON — R. George, vers 55° 31' lat. N.: sur grève de boulders. 285;— vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 641.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— (Fort-Chimo).

Carex Bigelowii TORR. ex SCHWEIN.— Rapide Racicot, vers 55° 1' lat. N.: sur le gravier de la grève, au pied du rapide 109.— Esker du lac Kopeteokash vers 55° 9' lat. N.: esker sablonneux 151, 166.— R. George, vers 55° 51' lat. N.: esker de boulders 380.— Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: flanc de colline dénudé 457; 590; R. C. CLEMENT.— Montagne environ 3 mi. à l'ouest du lac Indian House: prairie alpine à environ 300 pieds d'altitude 506.— Montagne environ 7 mi. à l'ouest du lac Indian

House: dans une dépression sèche 518.— Montagne environ 8 mi. à l'ouest du lac Indian House: sur corniche humide 537.— Vers 56° 46' lat. N.: formation gazonnante de la grève 618.— Près de Wedge Hill, vers 57° 9' lat. N.: berge granitique humide 753.— Au voisinage du Mt Pyramid, par 57° 30' lat. N.: plateau non boisé, humide, élevé, au pied d'un tissekau 816.— En face des monts Bridgman, vers 57° 52' lat. N.: platière sablonneuse 919.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la rivière George) vers 58° 30' lat. N.: sur un rocher découvert, dans le bosquet 1127.— Baie du Poste de la rivière George, vers 58° 31' lat. N.: ligne de rivage 1144.

C. Bigelowii f. *anguillata* (DREJER) FERN.— Deuxième rapide en aval du lac Cabot vers 54° 58' lat. N.: à l'orée du bois 85.— Vers 55° 31' lat. N.: sur grève de boulders 291.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 3' lat. N.: platière graveleuse 308.— R. George, 55° 49' lat. N.: dans une tourbière 372.— R. George, vers 55° 53' lat. N.: grève à boulders 389.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: niche humide et moussue sous une source froide 430.— Camp de la Misère, vers 56° 39' lat. N.: grève sablonneuse et humide couverte d'une végétation gazonnante 596.— Vers 56° 44' et 50' et 51' lat. N.: formation gazonnante de la grève 611, 626, 647.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse, submergée au printemps 692, 721.— Près de Wedge Hill, vers 57° 11' lat. N.: dépression sablonneuse, sèche, submergée au printemps et recouverte d'une formation gazonnante 768.— Au voisinage du Mt Pyramid, par 57° 30' lat. N.: plateau non boisé, humide, élevé, au pied d'un tissekau 816 bis.— En face des monts Bridgman, vers 57° 52' lat. N.: sur la grève sablonneuse 922.— R. George, au 58° lat. N.: grève gazonnante humide. 930, 971, 1053.

C. brunnescens POIR.— Vers 55° 28' lat. N.: rocher de granit. 275, 339.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Montagne environ 8 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 55' long. W.: dans une vallée abritée 535.— Vers 58° 3' lat. N.: grève égouttée 973.— (Fort-Chimo).

C. canescens L.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bois d'épinette noire, sphagneux à sol recouvert de mares 731.— Helen Falls, vers 58° 8' lat. N.: grève humide 1001.— (Fort-Chimo).

C. canescens L. var. *fallax* F. KURTZ ex KÜK.— R. George, vers 55° 46' lat. N.: sur grève granitique 346.— Cité par Küken-thal pour le « Nordlabrador (Low in herb. geolog. Surv. Canad. n. 13372) », probablement de Seal Lake.

C. capitata L. f. *alpicola* Anderss. (*C. arctogena* H. Smith) — Esker du lac Kopeteokash vers 55° 9' lat. N.: esker sablonneux

152.— Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: flanc de colline dénudé 458, 486, 589, R. C. CLEMENT.— Près de Wedge Hill, vers 57° 11' lat. N.: dépression sablonneuse, sèche, submergée au printemps et recouverte d'une formation gazonnante 769.— (Fort-Chimo).

C. deflexa HORNEM.— Aux Trois Cascades vers 55° 26' lat. N.: dans le portage de la taïga de *Picea mariana*, *P. glauca*, *Cladonia alpestris*, terrain élevé 255A.

C. glacialis MACK.— Mt. Pyramid, par 57° 29' lat. N.: flanc sec recouvert des éléments de la toundra 872.

C. gynocrates WORMSKJ.— Entre le lac Adélaïde et le lac Hubbard: dans la tourbière 58, 59.— R. George, vers 56° 52' lat. N.: dépression humide de la berge rocheuse 669.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bois d'épinettes noires, sphagneux à sol recouvert de mares 730.

C. Lachenalii SCHK. (*C. lagopina* WAHL.) — R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: niche humide et moussue sous une source froide 432.

C. marina DEWEY (*C. glareosa* WAHL. var. *amphigena* FERN.) — Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 31' lat. N.: tapis gazonnant, au voisinage de l'eau, à marée basse dans la zone intercotidale 1072.

C. maritima GUNNERUS (*C. incurva* LIGHTF.) — Iles Naujats (Baie d'Ungava), près de la rivière George, vers 58° 48' lat. N. et 66° 33' long. W.: rochers presque nus, dépourvus de végétation arbustive; avec mousse humide 1157A.

C. microglochis WAHL.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 292, 299.

C. miliaris MICHX.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 293, 310.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 58° 3' lat. N.: grève humide 967.

C. miliaris var. *major* BAILEY— R. George, vers 55° 52' lat. N.: source froide sur le sable 387.— En face des monts Bridgman, vers 57° 52. lat. N.: platière de boulders recouverte d'une végétation gazonnante 916.— R. George, vers 58° 13' lat. N.: dans la partie basse de la grève 1034.— Iles Naujats (baie d'Ungava), près de la R. George vers 58° 48' lat. N. et 66° 33' long. W.: avec mousse humide dans une zone couverte pendant les grandes marées sur rocher presque dénudé, dépourvu de végétation arbustive 1163.

C. miliaris var. *ungavensis* RAYMOND — R. George, vers 57° 42' lat. N.: sur la grève humide 906.

C. pauciflora LIGHTF.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bois d'épinette noire, sphagneux, à sol recouvert de mares

737.— Helen Falls, vers 58° 9' lat. N.: petit étang tourbeux dans le bosquet de *Picea*, le long du portage 1011.

C. paupercula MICHX.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

C. rariflora (WAHL.) SMITH — Entre le Lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 62.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse. 309.— Montagne environ 6 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N.: et 64° 51' long. W.: flanc de colline humide 529.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT — R. George, vers 56° 44' lat. N.: formation gazonnante de la grève 605, 622.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bois d'épinette noire, sphagneux, à sol recouvert de mares 713.— Au voisinage du Mt. Pyramid, par 57° 31' lat. N.: plateau non boisé, humide, élevé, au pied d'un tissekau 815.— Helen Falls, vers 58° 9' lat. N.: petit étang tourbeux dans le bosquet de *Picea*, le long du portage 1012.— Dernier rapide de la rivière George, vers 58° 29' lat. N.: prairie intercotidale d'eau douce et exceptionnellement saumâtre 1071.— Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 31' lat. N.: cordon littoral 1084; petite tourbière dans partie supérieure de la grève 1105.— (Port-Chimo).

C. rostrata STOKES — Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

C. rupestris BELLARDI ex ALL. — Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 59.— R. George, vers 58° 4' lat. N.: anfractuosités de la roche de la grève 980.

C. scirpoidea MICHX.— Vers 56° 52' lat. N.: berge rocheuse 675.— (Fort-Chimo).

C. scirpoidea var. *scirpiformis* (MACK.) O'NEILL & DUMAN — R. George, vers 57° 39' lat. N.: sur la pente d'éboulement d'un tissekau 882, 884.

C. stylosa C. A. MEYER — Pointe Naskapi, par 55° 59' lat. N.: plateau dénudé. Ancien site de village Naskapi 444.

C. subspathacea WORMSKJ.— Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 31' lat. N.: tapis gazonnant, au voisinage de l'eau, à marée basse dans la zone intercotidale 1078.

C. tenuiflora WAHL.— Près de Wedge Hill, vers 57° 9' lat. N.: berge granitique humide 750.— Au voisinage du Mt Pyramid, par 57° 30' lat. N.: plateau non boisé, humide, élevé, au pied d'un tissekau 814.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— (Fort-Chimo).

C. trisperma DEWEY — Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bois d'épinette noire, sphagneux, à sol recouvert de mares 736.— Helen Falls, vers 58° 8' lat. N.: petit étang tourbeux dans le bosquet de *Picea*, le long du portage 1016.

C. Williamsii BRITTON — R. George, vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 625.— (Fort-Chimo).

Eriophorum angustifolium HONCKN.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 55.— R. George, vers 55° lat. N.: sur la platière de boulders d'un rapide 100.— R. George vers 55° 6' lat. N.: tourbière sur une grève à boulders 138.— Sur montagne à l'est de la R. George, vers 55° 9' lat. N.: sommet rocheux 199.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 304.— R. George, vers 55° 52' lat. N.: source froide sur le sable 386.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: niche humide et moussue sous une source froide 431.— Montagne environ 5 mi. à l'ouest du L. Indian House, R. George, par 56° 20' lat. N. et 64° 49' long. W.: dans une baissière humide 510.— Lac Indian House, par environ 56° 25' lat. N.: grève gazonnante et mouillée 581; R. C. CLEMENT.— R. George, vers 56° 44' lat. N.: formation gazonnante de la grève 614, 633.— R. George, vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 637.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bois d'épINETTE noire, sphagneux à sol recouvert de mares 735.— R. George, au 58° lat. N.: grève gazonnante humide 928.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la R. George) vers 58° 30' lat. N.: sur un rocher découvert, dans le bosquet 1124.— (Fort-Chimo).

E. russeolum FRIES (*E. Chamissonis* sensu FERN., non C. A. MAYER) — Entre le L. Adélaïde (Labrador) et le L. Hubbard (Québec): dans la tourbière 56.— R. George, vers 55° 43' lat. N.: dans la tourbière 342.— Montagne environ 3 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 47' long. W.: mare alpine 564.— L. Indian House, par environ 56° 25' lat. N.: grève gazonnante et mouillée 580; R. C. CLEMENT.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse où suinte une source 724, 734.— Helen Falls, vers 58° 8' lat. N.: dans une mare de bois tourbeux 1006.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la R. George), vers 58° 30' lat. N.: dans une tourbière boisée 1123.— (Fort-Chimo).

E. Scheuchzeri HOPPE.— R. George, vers 55° 52' lat. N.: source froide sur le sable 386A.— Pointe Naskapi, par 55° 59' lat. N.: sur la grève 446.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Au voisinage du Mt. Pyramid, par 57° 30' lat. N.: grève sablonneuse submergée 839.— R. George, vers 58° lat. N.: grève argileuse humide recouverte superficiellement de sable (1 à 2 pouces) 983, 1046, 1054.

E. spissum FERN.— R. George, vers 55° 49' lat. N.: dans une tourbière 370.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Montagne environ 5 mi. à l'ouest du L. Indian House, R. George, par 56°

20' lat. N. et 64° 47' long. W.: dans une baissière humide 511.— Au voisinage du Mt. Pyramid, par 57° 30' lat. N.: plateau non boisé, humide, élevé, au pied d'un tissekau 813.— (Fort-Chimo).

Scirpus cespitosus L. var. *callosus* BIGEL.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 60.— R. George, Rapide Racicot, vers 55° 1' lat. N.: sur la grève sablonneuse humide 117A.— À la sortie du lac Résolution, vers 55° 18' lat. N.: flot graveleux, plat, fortement submergé au printemps 245.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 305.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 640.— Au voisinage du Mt Pyramid, par 57° 30' lat. N.: plateau non boisé, humide élevé, au pied d'un tissekau 818.— R. George, vers 57° 39' lat. N.: sur la pente d'éboulement d'un tissekau 885.— Vers 58° 3' lat. N.: grève humide 965.— (Fort-Chimo).

S. hudsonianus (MICHX.) FERN.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 57.

JONCACÉES

Juncus albescens (LANGE) FERN.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 300.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: zone humide de la grève 683.— Au voisinage du Mt. Pyramid, par 57° 30' lat. N.: plateau non boisé, humide, élevé, au pied d'un tissekau 817.— R. George, vers 57° 42' lat. N.: sur la grève humide 907.— Vers 58° 3' lat. N.: grève humide 963.— Helen Falls, vers 58° 8' lat. N.: sur la grève humide 1000.

J. alpinus VILL. f. *nanus* NEUMAN & AHLFVENGREN — Helen Falls, vers 58° 8' lat. N.: flaques d'eau sur la grève rocheuse 1002.

J. alpinus Vill. var. *alpestris* (C. J. HARTMAN) C. HARTMAN f. *uniceps* KROK. & LAGERST. cf. Bot. Not. (1932) p. 369.— R. George, vers 58° 13' lat. N.: grève en roche vive, dans la partie supérieure 1028.— N'était connu jusqu'ici, dans le Québec, que des îles Mingan.

J. castaneus J. SMITH — R. George, vers 58° 5' lat. N.: grève argileuse humide recouverte superficiellement de sable (1 à 2 pouces) 984.— Îles Naujats (Baie d'Ungava), près de la rivière George, vers 58° 48' lat. N. et 66° 33' long. W.: avec mousse humide dans une zone couverte pendant les grandes marées sur rocher presque dénudé, dépourvu de végétation arbustive 1164.— (Fort-Chimo).

J. filiformis L.— En face des monts Bridgman, vers 57° 52' lat. N.: platière de boulders recouverte d'une végétation gazon-

nante 917.— R. George, vers 58° 3' lat. N.: sur la grève humide 964; grève en roche vive, dans la partie supérieure 1029.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 30' lat. N.: tourbière boisée 1122.

J. trifidus L.— Mt. Pyramid, par 57° 29' lat. N.: sommet rocheux sec 863.— Baie du Poste de la R. George, vers 58° 31' lat. N.: montagne dénudée en arrière du poste 1154.

Luzula confusa LINDBERG — Esker du lac Kopeteokash, vers 55° 9' lat. N.: sur l'esker dénudé 167.— Pointe Naskapi, par 55° 59' lat. N.: plateau dénudé. Ancien site de village Naskapi 445.— Montagne environ 7 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 54' long. W.: dans une dépression sèche 517; flanc de colline humide 532.— R. George, vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 639.— Mt. Pyramid, par 57° 29' lat. N.: sommet rocheux sec 842.— R. George, vers 57° 39' lat. N.: sur la pente d'éboulement d'un tissekau 888.— Montagne environ 8 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 55' long. W.: sur corniche humide 538.

L. confusa LIND. var *subspicata* LANGE — R. George, vers 55° 46' lat. N.: rocher dénudé couvert de *Salix Uva-ursi*, *Betula glandulosa*, etc. 350.

L. groenlandica BÖCHER — R. George, vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 639.— R. George, vers 58° 3' lat. N.: grève humide 968, 1036.

L. parviflora (EHRH.) DESV.— R. George, deuxième rapide en aval du lac Cabot, vers 54° 58' lat. N.: à l'orée du bois 89.— Un peu avant 55° lat. N.: aulnaie en bordure d'un rapide 95.— Aux Trois Cascades, R. George, vers 55° 26' lat. N.: dans le portage de la taïga de *Picea mariana*, *P. glauca*, *Cladonia alpestris*; terrain élevé 263.— R. George, vers 55° 37' lat. N.: dans la tourbière 327.— Près Notwakopas, vers 55° 54' lat. N.: dans formation de *Betula glandulosa* 390.— Vers 55° 55' lat. N.: (côté ouest) niche humide et moussue sous une source froide 437.— Montagne environ 2 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 46' long. W.: vallée humide 575.— Lac Indian House R. C. CLEMENT.— R. George, vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 635.— Vers 57° 21' lat. N.: pente boisée recouverte de *Picea mariana* 779.— Vers 58° 3' lat. N.: grève égouttée 974.

L. spicata (L.) DC.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse, submergée au printemps 691.— En face des Monts Bridgman, vers 57° 52' lat. N.: sur la grève sablonneuse 924.— R. George, vers 58° 5' lat. N.: grève argileuse égouttée recouverte superficiellement de sable (1 à 2 pouces). 987.

L. spicata var. *Kjellmani* NATHORST — Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: zone humide de la grève 681.— C'est l'extrême nain de l'espèce.

L. sudetica (WILLD.) DC.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT (FERNALD determinavit).

LILIACÉES

Smilacina trifolia (L.) DESF.— Entre le L. Adélaïde (Labrador) et le L. Hubbard (Québec): dans la tourbière 40.

Streptopus amplexifolius (L.) DC. var. *americanus* SCHULTES — R. George, un peu avant 55° lat. N.: aulnaie en bordure d'un rapide 92.— Vers 55° 31' lat. N.: sur grève de boulders 284.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse où suinte une source 725.— R. George, vers 58° 3' lat. N.: grève humide 969.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la R. George) vers 58° 30' lat. N.: dépression humide dans un bosquet de *Populus balsamifera* 1112.

Tofieldia pusilla (MICHX.) PERS.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.; platière graveleuse 294.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Montagne environ 3 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 47' long. W.: mare sur le sommet 563.— R. George, vers 56° 46' lat. N.: formation gazonnante de la berge 619, 632, 674.

ORCHIDACÉES

Corallorhiza trifida CHATELAIN — R. George, deuxième rapide en aval du lac Cabot: à l'orée du bois 84.— Vers 55° lat. N.: sur la platière de boulders d'un rapide 101.— Près Hades Hills, vers 57° 4' lat. N.: grève humide recouverte de boulders 739.— R. George, vers 57° 21' lat. N.: grève humide couverte de boulders 794.

Listera cordata (L.) R. BR.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bois d'épinette noire, sphagneux, à sol recouvert de mares 711.

SALICACÉES

Populus balsamifera L.— À la sortie du lac Résolution, vers 55° 18' lat. N.: dans l'aulnaie de la berge couverte de boulders 254.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

P. balsamifera var. *subcordata* HYLANDER (*Michauxii* (DODE) HENRY, in part.) — Près de la baie Kopaluk (estuaire de la R. George) vers 58° 30' lat. N.): bois tourbeux à près d'un mille de la grève 1110.

Salix arctica PALLAS var. *araioclada* (SCHNEID.) RAUP — Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

S. arctophila COCKERELL — R. George, deuxième rapide, en aval du lac Cabot, vers 54° 58' lat. N.: sur la grève graveleuse 91. — Vers 55° lat. N.: sur la platière de boulders d'un rapide 99. — Rapide Racicot, vers 55° 1' lat. N.: sur les boulders de la grève. 102. — Environs de 55° 5' lat. N.: sur la grève humide et moussue 123. — À la sortie du lac Résolution, vers 55° 18' lat. N.: flot graveleux, plat, fortement submergé au printemps 244; sur grève de rocher granitique. 248. — Lac Indian House. R. C. CLEMENT. — Montagne environ 5 mi. à l'ouest du lac Indian House, R. George, par 56° 20' lat. N. et 64° 49' long. W.: dans une baissière humide 512. — Montagne environ 8 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 55' long. W.: sur corniche humide 541. — R. George, vers 56° 44' lat. N.: formation gazonnante de la grève 615, 624. — En face des monts Bridgman, vers 57° 52' lat. N.: platière sablonneuse 920. — R. George, au 58° lat. N.: grève humide couverte de boulders 938.

S. brachycarpa NUTT. — Lac Cabot: tourbière en arrière de la zone arbustive du rivage 79; sur une grève sablonneuse 81. — R. George, un peu avant 55° lat. N.: aulnaie en bordure d'un rapide 98. — Rapide Racicot, vers 55° 1' lat. N.: sur le gravier de la grève, au pied du rapide 110. — Environs de 55° 5' lat. N.: tourbière sur une grève à boulders 136. — Sur le bord sablonneux de la rivière 210. — R. George, vers 55° 51' lat. N.: grève sablonneuse 377. — Montagne environ 2 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 46' long. W.: dans une vallée humide 576. — Lac Indian House, par 56° 33' lat. N.: anse sablonneuse recouverte de glace lors de la crue après le dégel 587.

S. calcicola FERN. & WIEG. — Anse du Ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 318.

S. cordifolia PURSH. — Montagne environ 7 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 54' long. W.: flanc de colline humide 531.

S. cordifolia var. *callicarpaea* (TRAUTV.) FERN. — R. George, vers 55° 28' lat. N.: au sommet de la berge tourbeuse 268. — Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: alluvions sablonneuses élevées à l'ouest de la rivière 491. — Camp de la Misère, vers 56° 39' lat. N.: grève sablonneuse et humide couverte d'une végétation gazonnante 597, 598. — R. George, vers 56° 51' lat. N.: grève sablonneuse sèche 654; sur le sable de la ligne de rivage 659. — Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse, submergée au printemps 694, 697; bois d'épinettes noires, sphagneux, à sol recouvert de mares 714. — R. George, vers 57° 21' lat. N.: pente

boisée recouverte de *Picea mariana* 774.— Vers 57° 26' lat. N.: berge élevée constituée par une « muraille » de boulders 799, 800, 801, 802.— Au pied du Mt. Pyramid, par 57° 30' lat. N.: parmi les boulders de la berge 804; berge non boisée 876.— R. George, vers 57° 37' lat. N.: sur les boulders 878a, 878b.— Vers 57° 42' lat. N.: dans le fourré de *Betula glandulosa* et d'*Alnus* 902, 903.— En face des Monts Bridgman, vers 57° 52' lat. N.: platière sablonneuse 921.— R. George, au 58° lat. N.: alno-bétulaie de la grève 935.— Aux environs d'Helen Falls, vers 58° 8' lat. N.: grève sablonneuse 998.— Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 31' lat. N.: cordon littoral 1089.— Baie du Poste de la R. George, vers 58° 31' lat. N.: ligne de rivage 1145.

S. cordifolia var. *Macounii* (RYDBERG) SCHNEIDER — Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

S. discolor MUHL.— R. George, vers 57° 21' lat. N.: pente boisée recouverte de *Picea mariana* 772.— Helen Falls, vers 58° 9' lat. N.: partie sèche du portage dans le bosquet de *Picea* 1019.

S. herbacea L.— Colline dénudée à l'est de la rivière, vers 55° 10' lat. N.: grève graveleuse et sablonneuse 225.— R. George, côté ouest, vers 56° 10' lat. N.: vieux site de campement découvert sur une petite élévation 495.— Montagne environ 3 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 47' long. W.: prairie alpine à environ 300 pieds d'altitude 500.— Lac Indian House, par 56° 33' lat. N.: anse sablonneuse recouverte de glace lors de la crue après le dégel 592; R. C. CLEMENT.— R. George, vers 56° 51' lat. N.: grève sablonneuse sèche 644.— Près de Wedge Hill, vers 57° 7' lat. N.: parmi les boulders sur la berge sèche 741.

S. humilis MARSH — Sur montagne à l'est de la R. George, vers 55° 9' lat. N.: sommet rocheux 202.

S. pedicellaris PURSH var. *hypoglauca* FERN.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 39.— Entre le lac Hubbard et le lac Elson: dans la taïga tourbeuse 68.— R. George, environs de 55° 5' lat. N.: tourbière sur une grève à boulders 135.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

S. pellita ANDERSS.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: dans l'aulnaie touffue et haute 405.— Montagne environ 7 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 54' long. W.: flanc de colline humide 534.

S. pellita f. *psila* SCHNEID.— R. George, au 58° lat. N.: alno-bétulaie de la grève 936.— R. George, au 58° lat. N.: dans la partie supérieure de la grève, à l'orée du bois 949.

S. planifolia PURSH — R. George, un peu avant 55° lat. N.: aulnaie en bordure d'un rapide 93.— Rapide Racicot, vers 55°

1' lat. N.: à l'orée de la taïga 118.— Colline dénudée à l'est de la rivière, vers 55° 10' lat. N.: grève graveleuse et sablonneuse 232.— R. George, vers 55° 53' lat. N.: grève à boulders 388.— Côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: dans l'aulnaie touffue et haute 404.— Pointe Naskapi, par 55° 3' lat. N.: aulnaie de la grève 441.— Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: grève formée par un sable vaseux 449; R. C. CLEMENT.— Montagne environ 8 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 64° 55' long. W.: dans une vallée abritée 536.— Lac Indian House, par 56° 33' lat. N.: anse sablonneuse recouverte de glace lors de la crue après le dégel 586.— R. George, vers 56° 51' lat. N.: grève sablonneuse sèche 653.— Vers 58° 23' lat. N.: ligne de rivage supérieure 1062.— Baie du Poste de la R. George, vers 58° 31' lat. N.: aulnaie au-dessus de la ligne de rivage 1146.

S. Uva-ursi PURSH — Sur montagne à l'est de la R. George, vers 55° 9' lat. N.: sommet rocheux 197.— Colline dénudée à l'est de la rivière, vers 55° 10' lat. N.: sommet dénudé, ou presque 223.— R. George vers 55° 28' lat. N.: au sommet de la berge tourbeuse 270.— R. George vers 55° 46' lat. N.: rocher dénudé couvert de *Salix Uva-ursi*, *Betula glandulosa* etc. 348.— Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: sommet de la colline à l'est de la rivière 474; R. C. CLEMENT; alluvions sablonneuses élevées à l'ouest de la rivière 487.— Montagne environ 7 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 54' long. W.: sommet sec 524.— Lac Indian House par 56° 33' lat. N.: anse sablonneuse recouverte de glace lors de la crue après le dégel 591.— Camp de la Misère, vers 56° 39' lat. N.: sable sec de la grève 602.— Mt. Pyramid, par 57° 20' lat. N.: sommet rocheux sec 845.— R. George, au 58° lat. N.: grève humide couverte de boulders 939.

S. vestita PURSH — R. George, près de Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bois d'épinettes noires, sphagneux à sol recouvert de mares 733.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— (Fort-Chimo).

MYRICACÉES

Myrica Gale L.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 37.— R. George, environs de 55° 5' lat. N.: sur la grève humide et moussue 121A.— Vers 55° 31' lat. N.: sur grève de boulders 287.— Vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 629.— Vers 58° 3' lat. N.: grève humide 966.

Myrica Gale var. *subarctica* ROUSSEAU & RAYMOND, Nat. Can. 79: 1951.— R. George, un peu avant 55° lat. N.: aulnaie en

bordure d'un rapide 94.—Rapide Racicot vers 55° 1' lat. N.: sur les boulders de la grève 103, 104.—R. George, environs de 55° 5' lat. N.: sur la grève humide et moussue 121.

CORYLACÉES

Alnus crispa (AIT.) PURSH — Lac Hubbard: taïga, en partie à parterre de *Cladonia* 19.—Entre le lac Hubbard et le lac Elson: dans la taïga tourbeuse 60.—Lac Cabot: zone arbustive en bordure de la grève sablonneuse 72.—Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: grève formée par un sable vaseux 450; R. C. CLEMENT.—Par 56° 3' lat. N.: berge occupée surtout par une aulnaie 453.—Camp de la Misère, vers 56° 39' lat. N.: grève sablonneuse et humide couverte d'une végétation gazonnante 601.—R. George, vers 56° 51' lat. N.: grève sablonneuse sèche 655.—Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse, submergée au printemps 696.—R. George, vers 57° 21' lat. N.: pente boisée recouverte de *Picea mariana* 771; — vers 57° 42' lat. N.: dans le fourré de *Betula borealis* et d'*Alnus* 901; — Au 58° lat. N.: alno-bétulaie de la grève 933.

Betula borealis SPACH, Ann. Sci. Nat. sér. 2, XV. 196. (1841). — R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: dans l'aulnaie touffue et haute 400, 401.—Vers 57° 42' lat. N.: sur la berge rocheuse 891.

C'est probablement la limite nord. Hustich l'a également récolté dans la région du Knob Lake. Dans le Québec, la station la plus au sud est probablement le Parc National des Laurentides (Desmarais). On trouvera une bonne liste de localités dans la révision récente de Fernald (). Le type provient de Terre-Neuve: « Legit cl. de Lapylaie, in insulâ Terrae-Novae ». Son aire s'étendrait depuis la baie James, Knob Lake et la rivière George (circa 57° 42' lat. bor.) jusqu'à Anticosti, Terre-Neuve, la Gaspésie, le Cap Breton et les montagnes du nord du Vermont et du Maine.

B. glandulosa MICHX.—Lac Hubbard: taïga, en partie tourbeuse et en partie à parterre de *Cladonia* 6.—Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 35.—Lac Cabot: zone arbustive en bordure de la grève sablonneuse 77.—Esker sablonneux du lac Kopeteokash, vers 55° 9' lat. N. 159.—Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 315, 316.—R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: dans l'aulnaie touffue et haute 407.—Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: grève formée par un sable vaseux 452, 454; R. C. CLEMENT; flanc de colline dénudé 466.—Montagne environ 7 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 54' long. W.: flanc de colline humide 533.—R. George, vers 56° 51' lat. N.: grève sa-

blonneuse sèche 652.— Au 58° lat. N.: alno-bétulaie de la grève 934.— Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 31' lat. N.: cordon littoral 1092.

B. Michauxii SPACH (*B. nana* MICHX., non L.; *B. terrae-novae* FERN.).— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec); dans la tourbière 35.

Aux localités citées par Rousseau & Raymond (7), ajouter une récolte de Hustich, à Knob Lake, et une autre de Rousseau et Pomerleau aux monts Otish.

SANTALACÉES

Geocaulon lividum (RICHARDS.) FERN. (*Comandra* RICHARDS.) — Rapide Racicot, vers 55° 1' lat. N.: sous les aulnes à l'orée du bois 107.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

POLYGONACÉES

Oxyria digyna (L.) HILL — R. George, 55° 49' lat. N.: parmi les boulders de la grève 364.— Montagne environ 5 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 51' long. W.: flanc humide 553.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT — R. George, vers 56° 52' lat. N.: berge rocheuse 673.— Au 58° lat. N.: grève égouttée 975.

Polygonum aviculare L. var. *depressum* MEISN.— Baie du Poste de la R. George, vers 58° 31' lat. N.: terre battue près du magasin 1149.

P. viviparum L.— Rapide Racicot, vers 55° 1' lat. N.: sur le gravier de la grève, au pied du rapide 113.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 297.— Montagne environ 7 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 54' long. W.: flanc humide 549.— Lac Indian House par 56° 33' lat. N.: anse sablonneuse recouverte de glace lors de la crue après le dégel 588.— Camp de la Misère, vers 56° 39' lat. N.: grève sablonneuse et couverte d'une végétation gazonnante 600.— R. George, vers 56° 51' lat. N.: grève sablonneuse sèche 656.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: zone humide de la grève 682.— R. George, au 58° lat. N.: grève gazonnante humide 931.— Baie Kopaluk (estuaire de la R. George), vers 58° 31' lat. N.: cordon littoral 1090.

P. viviparum var. *alpinum* WAHL.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT (FERNALD determinavit).

PORTULACACÉES

Montia lamprosperma CHAM.— Baie du Poste de la R. George, vers 58° 31' lat. N.: prairie intercotidale couverte pendant les grandes marées 1137.

CARYOPHYLLACÉES

Arenaria peploides L. var. *diffusa* HORNEM.— Baie Kopaluk (estuaire de la riv. George), vers 58° 31' lat. N.: tapis gazonnant de la zone intercotidale, dans la région supérieure 1038.

A. groenlandica (RETZ.) SPRENG.— Rivière George, vers 55° 9' lat. N.: esker (à l'est) dépourvu d'arbres et recouvert de lichens 181.— Colline dénudée (à l'est), vers 55° 10' lat. N.: sommet dénudé, ou presque 222.— Ruisseau Comis, vers 55° 34' lat. N.: grève sablonneuse 321.— R. George, 55° 48' lat. N.: granit revêtu de sable 366.— Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: sommet de la colline à l'est de la rivière 471; R. C. CLEMENT.— Près de Wedge Hill, vers 57° 7' lat. N.: sur la grève sablonneuse 746; dépression sablonneuse submergée au printemps 767A.— R. George, vers 57° 42' lat. N.: sur la grève sablonneuse 889.— Vers 58° 4' lat. N.: grève sablonneuse 978.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la rivière George) vers 58° 30' lat. N.: sur un rocher découvert, dans le bosquet 1125.

Ne pénètre pas dans l'arctique, mais connu jusqu'à Fort-Chimo, la R. aux Feuilles, la R. Payne. Au Labrador, connu jusqu'à Ittekaut Bay (Abbe), Hopedale (Abbe & Hogg), Port Manvers (Gardner) Porpoise Cove (Gardner), Hebron. Dans le Québec, atteint au sud, les montagnes de St-Urbain (Rousseau) et de la Gaspésie.

Cerastium alpinum L. var. *lanatum* (LAM.) HEGETSCHW.— Iles Naujats (baie d'Ungava), près de la rivière George, vers 58° 48' lat. N. et 66° 33' long. W.: avec mousse humide dans une zone couverte pendant les grandes marées, sur rocher presque dénudé, dépourvu de végétation arbustive 1165.

C. alpinum var. *legitimum* LINDB.— Montagne environ 2 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 46' long. W.: dans la vallée humide 566.

C. arvense L.— R. George, 55° 48' lat. N.: berge sablonneuse avec *Alnus* 363.— Au voisinage du Mt Pyramid, par 57° 30' lat. N.: grève sablonneuse 837.— R. George, vers 58° 14' lat. N.: berge sablonneuse, à pente abrupte 1041.

C. Beerlingianum CHAM. & SCHLECHT.— R. George, vers 55° 28' lat. N.: au sommet de la berge tourbeuse 271.— Au pied du

Mt. Pyramid, par $57^{\circ} 30'$ lat. N.: parmi les boulders de la berge 806.

C. Beeringianum var. *grandiflorum* (FENZL.) HULTÉN.— Au pied du Mt Pyramid, par $57^{\circ} 30'$ lat. N.: parmi les boulders de la berge 811.

C. cerastoides (L.) BRITTON — Montagne environ 2 mi. à l'ouest du lac Indian House, par $56^{\circ} 20'$ lat. N. et $64^{\circ} 46'$ long. W.: dans la vallée humide 572.

Lychnis alpina L. var. *americana* FERN.— En face des monts Bridgman, vers $57^{\circ} 52'$ lat. N.: platière de boulders recouverte d'une végétation gazonnante 914.

Melandrium affine J. WAHL.— Iles Naujats (baie d'Ungava), près de la rivière George vers $58^{\circ} 48'$ lat. N. et $66^{\circ} 33'$ long. W.: avec mousse humide sur rocher presque nu, dépourvu de végétation arbustive 1159.

Stellaria calycantha (LEDEB.) BONGARD — Près Hades Hills, vers $56^{\circ} 58'$ lat. N.: sous les *Alnus* de la berge 699.— Au pied du Mt Pyramid, par $57^{\circ} 30'$ lat. N.: parmi les boulders de la berge 809.— R. George, vers $58^{\circ} 5'$ lat. N.: grève argileuse égouttée recouverte superficiellement de sable (1 à 2 pouces) 988.— En aval de l'embouchure de la R. Ford, vers $58^{\circ} 11'$ lat. N.: falaise sablonneuse en aval de l'île 1025.

S. calycantha var. *floribunda* FERN.— R. George, vers $55^{\circ} 37'$ lat. N.: dans la tourbière 329.— Vers $57^{\circ} 39'$ lat. N.: sur la pente d'éboulement d'un tissekau 880.— Au 58° lat. N.: alno-bétulaie de la grève 942.

S. crassifolia EHRH.— Baie Kopaluk (estuaire de la R. George), vers $58^{\circ} 31'$ lat. N.: tapis gazonnant, au voisinage de l'eau à marée basse dans la zone intercotidale 1074.

S. humifusa ROTTB.— Baie du Poste de la R. George, vers $58^{\circ} 31'$ lat. N.: prairie intercotidale couverte pendant les grandes marées 1138.

S. longipes GOLDIE — À la sortie du lac Résolution, vers $55^{\circ} 21'$ lat. N.: sur le granit 245a.— Lac Indian House, par $56^{\circ} 3'$ lat. N.: alluvions sablonneuses élevées à l'ouest de la rivière 489; R. C. CLEMENT.

Silene acaulis L. var. *excapa* (ALL.) DC.— R. George, vers $56^{\circ} 52'$ lat. N.: berge rocheuse 672.

RENONCULACÉES

Coptis groenlandica (OEDER) FERN.— Lac Hubbard: taïga, en partie tourbeuse et en partie à parterre de *Cladonia* 15.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec); dans la

tourbière, poussant à ciel ouvert 53.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

Ranunculus Allenii ROBINSON — Montagne environ 3 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N.: et 64° 47' long. W.: prairie subalpine à environ 300 pieds d'altitude 501.— Montagne environ 5 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 51' long. W.: flanc humide 554.

R. hyperboreus ROTTB.— Iles Naujats (baie d'Ungava), près de la R. George vers 58° 48' lat. N. et 66° 33' long. W.: rochers nus, dépourvus de végétation arbustive; avec mousse humide 1155A.

R. lapponicus L.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bois d'épinette noire, sphagneux, à sol recouvert de mares 710.

R. pygmaeus WAHL.— Montagne environ 3 mi. à l'ouest du lac Indian House, R. George, par 56° 20' lat. N. et 64° 47' long. W.: prairie alpine à environ 300 pieds d'altitude 502.— Montagne environ 2 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N.: et 64° 46' long. W.: vallée humide 569.

R. reptans L.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

R. trichophyllus CHAIX var. *eradicator* (LAESTAD.) W. B. DREW — Près de Wedge Hill, vers 57° 11' lat. N.: dans la rivière George 764.— Vers 58° 23' lat. N.: dans la rivière, au voisinage du rapide 1059.

PAPAVERACÉES

Papaver radicum ROTTB. var. *labradoricum* (FEDDE) ROUSSEAU & RAYMOND (*P. nudicaule* ssp. *radicum* var. *labradoricum* FEDDE)— Caractérisée par des segments étroits, la population du Labrador et de l'Ungava est très uniforme.— Rivière George, vers 57° 22' lat. N.: berge élevée constituée par une « muraille » de boulders 795.— C'est probablement la localité la plus méridionale de cette espèce nettement arctique.

CRUCIFÈRES

Arabis arenicola (RICHARDS.) GELERT.— Près de Wedge Hill, vers 57° 11' lat. N.: zone humide de la grève 680; dépression sablonneuse submergée au printemps 767.— En aval de l'embouchure de la rivière Ford, vers 58° 11' lat. N.: falaise sablonneuse en aval de l'île 1023.— R. George, vers 58° 14' lat. N.: berge sablonneuse, à pente abrupte 1039.— (Fort-Chimo).

Cardamine bellidifolia L.— Montagne environ 5 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 49' long. W.:

dans une baissière humide 509.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Près de Wedge Hill, vers 57° 11' lat. N.: dépression sablonneuse submergée au printemps 767b.— R. George, vers 58° 4' lat. N.: grève sablonneuse 979.

C. bellidifolia f. *laxa* (LANGE) POLUNIN — R. George, vers 57° 22' lat. N.: berge élevée constituée par une « muraille » de boulders 796.— Au pied du Mt Pyramid, par 57° 30' lat. N.: parmi les boulders de la berge 808.

Type arctique-alpin, atteignant au sud la Gaspésie et les montagnes du Maine et du New-Hampshire.

C. pratensis L. var. *palustris* WIMM. & GRABOWSKI — Lac Indian House, par environ 56° 25' lat. N.: dans une mare 579.— Helen Falls, vers 58° 9' lat. N.: tapis gazonnant sur la grève sablonneuse humide à la fin du portage 1021.

Cochlearia groenlandica L.— Baie Kopaluk (estuaire de la riv. George): tapis gazonnant de la zone intercotidale 1087.

Draba fadnizensis BRITTON — Iles Naujats (baie d'Ungava), près de la rivière George, vers 58° 48' lat. N. et 66° 33' long. W.: avec mousse humide dans une zone couverte pendant les grandes marées sur rocher presque dénudé, dépourvu de végétation arbustive 1161A.

DROSERACÉES

Drosera rotundifolia L.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 47.— Helen Falls, vers 58° 8' lat. N.: petit étang tourbeux dans le bosquet de *Picea* le long du portage 1010.

CRASSULACÉES

Sedum Rosea (L.) SCOP.— Dernier rapide de la riv. George, vers 58° 29' lat. N.: prairie intercotidale d'eau douce et exceptionnellement saumâtre 1063.— Baie Kopaluk (estuaire de la riv. George), vers 58° 31' lat. N.: grève sablonneuse 1106.

SAXIFRAGACÉES

Mitella nuda L.— Aux trois Cascades, vers 55° 26' lat. N.: dans le portage de la taïga de *Picea mariana*, *P. glauca*, *Cladonia alpestris*, terrain bas 260.— R. George, vers 55° 29' lat. N.: dans l'aulnaie de la grève 281.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

Parnassia Kotzebuei C. & S.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 295.— Près Hades Hills,

vers 56° 58' lat. N.: zone humide de la grève 679; grève humide recouverte de boulders 738.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 59° 13' lat. N.: partie humide de la grève de roche vive 1032.

P. obtusiflora RUPRECHT, Fl. Samoj. cisural. 23. 1845; em. Love, Bot. Not.: 44. 1950.— (*P. palustris* L. var. *neogaea* FERN.) — Dernier rapide de la R. George, vers 58° 29' lat. N.: prairie intercotidale d'eau douce et exceptionnellement saumâtre 1070.— Baie Kopaluk (estuaire de la riv. George), vers 58° 31' lat. N.: tapis gazonnant de la zone intercotidale, dans la partie moyenne de la grève 1083.

Ribes glandulosum GRAUER — Lac Cabot: zone arbustive en bordure de la grève sablonneuse 71.— Esker, à l'est de la R. George, vers 55° 9' lat. N.: esker dépourvu d'arbres et recouvert de lichens 182.— Sur le bord de la Rivière, vers 55° 9' lat. N.: bord sablonneux 214.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: dans l'aulnaie touffue et haute 406.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: sous les aulnes de la berge 702.— Près de Wedge Hill, vers 57° 9' lat. N.: berge granitique humide 754.— R. George, vers 57° 21' lat. N.: pente boisée recouverte de *Picea mariana* 775.— Vers 57° 42' lat. N.: dans le fourré de *Betula borealis* et d'*Alnus* 904.— Au 58° lat. N.: dans un bosquet, près de la rivière 959.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

Saxifraga aizoon JACQ. var. *neogaea* BUTTERS — R. George, vers 56° 52' lat. N.: anfractuosités de la berge rocheuse 668.

S. caespitosa L.— Iles Naujats (baie d'Ungava), près de la rivière George, vers 58° 48' lat. N. et 66° 33' long. W.: avec mousse humide dans une zone couverte pendant les grandes marées, sur rocher presque dénudé, dépourvu de végétation arbustive 1166.

S. cernua L.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

S. foliolosa R. BR. (*S. stellaris* var. *comosa* Poir.) — Près de Wedge Hill, vers 57° 9' lat. N.: berge granitique humide 749.

S. rivularis L.— Montagne environ 5 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N.: et 64° 51' long. W.: flanc humide 551.— Montagne environ 2 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N.: et 64° 46' long. W.: vallée humide 571.— Baie du Poste de la R. George, vers 58° 31' lat. N.: prairie intercotidale couverte pendant les grandes marées 1136.

S. tricuspidata ROTTE.— Lac Hubbard: sur rocher recouvert de fiente de goélands 67.

ROSACÉES

Alchemilla filicaulis BUSER — Au voisinage du Mt. Pyramid, par 57° 30' lat. N.: grève sablonneuse 838.

A. vestita (BUS.) RAUNK. (*A. minor* HUDS.)— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: sous les *Alnus* de la berge, le long d'un minuscule ruisseau ombragé 706.

Amelanchier Bartramiana (TAUSCH) ROEMER — R. George, côté ouest, vers 55° lat. N.: dans l'aulnaie touffue et haute 402; plateau dénudé, en pente 412.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

Potentilla Egedii WORMSKJ. var. *groenlandica* (TRATT.) POLUNIN.— Dernier rapide de la riv. George, vers 58° 29' lat. N.: prairie intercotidale d'eau douce et exceptionnellement saumâtre 1066.— Baie Kopaluk (estuaire de la R. George), vers 58° 31' lat. N.: tapis gazonnant, au voisinage de l'eau, à marée basse dans la zone intercotidale 1073.

P. Crantzii (CR.) G. BECK — Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse, submergée au printemps 686.—

P. emarginata PURSH — R. George, vers 55° 51' lat. N.: sur la grève sablonneuse 378.— Vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 627.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse, submergée au printemps 686.

P. nivea L.— R. George, vers 56° 52' lat. N.: anfractuosités de la berge rocheuse 667.

P. norvegica L.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 58° 19' lat. N.: berge sablonneuse 1055.

P. palustris L. var. *parvifolia* (RAF.) FERN. & LONG — R. George, deuxième rapide en aval du lac Cabot, vers 54° 58' lat. N.: sur la grève graveleuse 90.— Vers 56° 57' lat. N.: prairie humide au niveau de la rivière 677.— Vers 58° 7' lat. N.: grève sablonneuse humide 994.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Helen Falls, vers 58° 9' lat. N.: tapis gazonnant sur la grève sablonneuse humide à la fin du portage 1020.— Dernier rapide de la riv. George, vers 58° 29' lat. N.: prairie intercotidale d'eau douce et exceptionnellement saumâtre 1069.

P. tridentata AIT.— À l'est de la riv. George, vers 55° 9' lat. N.: esker dépourvu d'arbres et recouvert de lichens 169.— Vers 55° 49' lat. N.: granit revêtu de sable 367.— Camp de la Misière, vers 56° 39' lat. N.: grève sablonneuse et humide couverte d'une végétation gazonnante 599.— R. George, vers 56° 51' lat. N.: grève sablonneuse sèche 651.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse, submergée au printemps 685.— R.

George, vers 58° 7' lat. N.: au bas de la berge sablonneuse sèche 993.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

Rubus acaulis MICHX.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 61.— R. George, environs de 55° 6' lat. N.: tourbière sur une grève à boulders 137.— Vers 56° 44' lat. N.: formation gazonnante de la grève 616.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse, submergée au printemps 689.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, au 58° lat. N.: alno-bétulaie de la grève 944.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la rivière George) vers 58° 30' lat. N.: dans un bosquet de *Populus balsamifera* 1118.

R. Chamaemorus L.— Lac Hubbard: taïga en partie tourbeuse et en partie à parterre de *Cladonia* 12.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

R. Idaeus L. var. *strigosus* (MICHX.) MAXIM.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: dans l'aulnaie touffue et haute 409.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 57° 42' lat. N.: dans le fourré de *Betula glandulosa* et d'*Alnus* 905.— Vers 58° 3' lat. N.: grève égouttée 972.

R. arcticus L. (*R. paracaulis* BAILEY) — Rapide Racicot, vers 55° 1' lat. N.: sur les boulders de la grève 105.— Sur le bord de la Rivière, vers 55° 9' lat. N.: bord sablonneux 218.— R. George, vers 55° 31' lat. N.: sur grève de boulders 286.

R. pubescens RAF.— Lac Cabot: zone arbustive en bordure de la grève sablonneuse 73.

Sanguisorba canadensis L.— Lac Hubbard: taïga, en partie tourbeuse et en partie à parterre de *Cladonia* 16.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 314.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

Sibbaldia procumbens L.— Montagne environ 3 mi. à l'ouest du lac Indian House, R. George, par 56° 20' lat. N. et 64° 47' long. W.: prairie subalpine à environ 300 pieds d'altitude 503.— Montagne environ 5 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 51' long. W.: flanc humide 555.

Sorbus decora SCHNEID. (*Pyrus* HYLAND).— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: dans l'aulnaie touffue et haute 403.— Baie Kopaluk (estuaire de la riv. George), vers 58° 31' lat. N.: bosquet au-dessus du cordon littoral 1094; sur un rocher découvert, dans le bosquet 1126.

LÉGUMINEUSES

Astragalus alpinus L.— R. George, vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 623.— En face des Monts

Bridgman, vers 57° 52' lat. N.: platière sablonneuse 918.— R. George, vers 58° 23' lat. N.: sur rochers couverts pendant les grandes marées 1060.— (Fort-Chimo).

EMPÉTRACÉES

Empetrum nigrum L.— Lac Hubbard: taïga en partie tourbeuse et en partie à parterre de *Cladonia* 7,— Esker sablonneux du lac Kopeteokash vers 55° 9' lat. N.: 154.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: plateau dénudé, en pente 421; niche humide et moussue sous une source froide 436.— Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: sommet de la colline à l'est de la rivière 472; R. C. CLEMENT.— Près de Wedge Hill, vers 57° 11' lat. N.: berge sablonneuse et graveleuse sèche 761.— R. George, au 58° lat. N.: dans la partie supérieure de la grève, à l'orée du bois 951.

VIOLACÉES

Viola labradorica SCHRANK (*V. adunca* SM. var. *minor* (HOOK.) FERN.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 48.— À la sortie du lac Résolution, vers 55° 18' lat. N.: sur grève de roche granitique 250.— Aux Trois Cascades, vers 55° 26' lat. N.: dans le portage de la taïga de *Picea mariana*, *P. glauca*, *Cladonia alpestris*, terrain bas 259.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: sous les aulnes, berge de boulders 319.— Montagne environ 3 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 47' long. W.: prairie subalpine à environ 300 pieds d'altitude 504.— Montagne environ 2 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 46' long. W.: dans une vallée humide 574.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 56° 44' lat. N.: formation gazonnante de la grève 606.— Vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 643.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la R. George), vers 58° 30' lat. N.: dans un bosquet de *Populus balsamifera* 1119.

Viola pallens (BANKS) BRAINERD — Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 49.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

V. repens TURCZ. in Bull. Soc. Nat. Mosc.: 88. 1838.— Hultén, Flora of Alaska and Yukon VII: 1133-1134. 1947.— Flora URSS. V: 405. 1949. (*V. palustris* sensu auct. am., non L.).— R. George, un peu avant 55° lat. N.: aulnaie en bordure d'un rapide 96.— Rapide Racicot, vers 55° 1' lat. N.: sur le gravier de la grève, au pied du rapide 111; à l'orée de la taïga 117.— R. George,

vers 55° 29' lat. N.: dans l'aulnaie de la grève 280.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: sous les aulnes, berge de boulders 320.— R. George, 55° 47' lat. N.: source froide suintant sur sable moussu 358; niche humide et moussue sous une source froide 435.— Montagne environ 2 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 46' long. W.: vallée humide 570.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 56° 44' lat. N.: formation gazonnante de la grève 607.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: sous les *Alnus* de la berge 700.— Près Hades Hills, vers 56° 48' lat. N.: bords sablonneux et humides d'un ruisseau non ombragé 719.— R. George, au 58° lat. N.: alno-bétulaie de la grève 943.— Vers 58° 13' lat. N.: sous les *Salix*, à l'orée de la zone arbustive de la grève 1033.

ONAGRACÉES

Epilobium anagalidifolium L. (*E. alpinum* L., in part.) — Montagne environ 2 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 46' long. W.: dans une vallée humide 567.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bords sablonneux et humides d'un ruisseau non ombragé 715.

E. angustifolium L.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

E. angustifolium var. *intermedium* (WORMSK.) FERN.— R. George, deuxième rapide en aval du lac Cabot, vers 54° 58' lat. N.: à l'orée du bois 87.— Sur le bord de la rivière, vers 55° 9' lat. N.: bord sablonneux 207.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

E. angustifolium var. *macrophyllum* (HAUSSKN.) FERN.— Près de Wedge Hill, vers 57° 7' lat. N.: sur la grève sablonneuse 745.

E. glandulosum LEHM.— R. George, vers 58° 5' lat. N.: grève argileuse humide recouverte superficiellement de sable 985.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 30' lat. N.: sur la grève d'un lac à un mille de la rivière George 1128.

E. latifolium L.— Colline dénudée à l'est de la rivière, vers 55° 10' lat. N.: grève graveleuse et sablonneuse 231.— R. George, vers 55° 31' lat. N.: sur grève de boulders 288; parmi les boulders de la grève 365.— Vers 56° 51' lat. N.: esker sablonneux 660.— Vers 57° 22' lat. N.: berge élevée constituée par une « muraille » de boulders 797.— Au 58° lat. N.: grève sèche 940.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

E. palustre L.— R. George, vers 58° 13' lat. N.: grève en roche vive, dans la partie supérieure 1030.— Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 31' lat. N.: petite tourbière

dans partie supérieure de la grève 1101.— Baie du Poste de la rivière George, vers 58° 31' lat. N.: ligne de rivage 1142.

E. palustre var. *oliganthum* (MICHX.) FERN. (var. *monticola* auct. amer., non HAUSSK.) — Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 31' lat. N.: cordon littoral 1091.

HALORAGACÉES

Hippuris vulgaris L.— Confluent de Riv. George et Notwakopas par 55° 53' lat. N. 440.— Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George) vers 58° 31' lat. N.: étang au-dessus du cordon littoral 1093.

H. vulgaris L. f. *fluviatilis* (COSS. & GERM.) GLÜCK — Près de Wedge Hill, vers 57° 11' lat. N.: dans la rivière George 765.

CORNACÉES

Cornus canadensis L.— Entre le Lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 46.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: plateau dénudé, en pente 416.— Au 58° lat. N.: alno-bétulaie de la grève 946.

C. suecica L.— Baie du Poste de la Rivière George, vers 58° 31' lat. N.: ligne du rivage 1143.

PYROLACÉES

Moneses uniflora L.— R. George, vers 55° 45' lat. N.: dans le taillis d'*Abies balsamea* 343.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

Pyrola grandiflora RADIUS.— R. George, deuxième rapide, en aval du lac Cabot, vers 54° 58' lat. N.: à l'orée du bois 88.— Vers 55° 28' lat. N.: au sommet de la berge tourbeuse 269.— Montagne environ 8 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N.: et 64° 55' long. W.: sur corniche humide 543.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bords sablonneux et humides d'un ruisseau non ombragé 716.— Près de Wedge Hill, vers 57° 11' lat. N.: bois sec de *Picea mariana* 757; dépression sablonneuse, sèche, submergée au printemps et recouverte d'une formation gazonnante 770.

P. minor L.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la riv. George), vers 58° 30' lat. N.: dans un bosquet de *populus balsamifera* 1120.

P. secunda L. var. *obtusata* TURCZ.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bois d'épinettes noires, sphagneux, à sol recouvert de mares 729.

ÉRICACÉES

Andromeda glaucophylla LINK.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 54.— R. George, vers 56° 44' lat. N.: formation gazonnante de la grève 613, 613A.— Vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 638.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: au sommet de la berge 707.

A. polifolia L.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

Arctostaphylos alpina (L.) SPRENG.— R. George, vers 56° 51' lat. N.: grève sablonneuse sèche 646.— Esker du lac Kopeteokash vers 55° 9' lat. N.: esker sablonneux 153.— R. George, vers 55° 29' lat. N.: rocher de granit 274.— Vers 55° 49' lat. N.: granit revêtu de sable 368.— Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: sommet de la colline à l'est de la rivière 475; alluvions sablonneuses élevées à l'ouest de la rivière 484; R. C. CLEMENT.— Montagne environ 7 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 54' long. W.: sommet sec 525.

Cassiope hypnoides (L.) D. DON.— Montagne environ 4 mi. à l'ouest du lac Indian House, R. George par 56° 20' lat. N. et 64° 48' long. W.: sur flanc sec près du sommet 513.

Chamaedaphne calyculata (L.) MOENCH var. *latifolia* (Ait.) FERN.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 38.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: plateau dénudé, en pente 418.— L. Indian House. R. C. CLEMENT.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bois d'épinettes noires, sphagneux à sol recouvert de mares 732.— Helen Falls, vers 58° 9' lat. N.: petit étang tourbeux dans le bosquet de *Picea*, le long du portage 1015.

Chiogenes hispidula (L.) T. & G. (*Gaultheria* BIGEL.) — Lac Hubbard: taïga, en partie tourbeuse et en partie à parterre de *Cladonia* 21.

Kalmia polifolia WANG.— Lac Hubbard: taïga, en partie tourbeuse et en partie à parterre, de *Cladonia* 10.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 34.— Sur le bord de la R. George, vers 55° 9' lat. N.: bord sablonneux 208.— R. George, 55° 49' lat. N.: rocher du rivage 374.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la rivière George) vers 58° 30' lat. N.: dans une tourbière boisée 1121.

Ledum groenlandicum OEDER — Lac Hubbard: taïga, en partie tourbeuse et en partie à parterre de *Cladonia* 8, 9.— Esker du lac Kopeteokash vers 55° 9' lat. N.: esker sablonneux 155.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Près de Wedge Hill, vers 57° 11' lat. N.: berge sablonneuse et graveleuse sèche 762.— R. George, au 58° lat. N.: dans un bosquet, près de la rivière 954.

L. palustre L. var. *decumbens* AITON — Esker du lac Kopeteokash vers 55° 9' lat. N.: esker sablonneux 156.— Esker, à l'est de la R. George, vers 55° 9' lat. N., esker dépourvu d'arbres et recouvert de lichens 182.A.— R. George, vers 55° 46' lat. N.: rocher dénudé couvert de *Salix Uva-ursi*, *Betula glandulosa*, etc. 349.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 56° 46' lat. N.: formation gazonnante de la berge 621.— Vers 58° 14' lat. N.: falaise sablonneuse sèche 1048.

Loiseleuria procumbens (L.) Desv.— Sur montagne à l'est de la riv. George, vers 55° 9' lat. N.: sommet rocheux 196.— Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: sommet de la colline à l'est de la rivière 470; R. C. CLEMENT.— R. George, vers 56° 52' lat. N.: berge rocheuse 671.

Phyllodoce coerulea (L.) BABINGT.— R. George, vers 55° 29' lat. N.: dans le taillis de *Picea mariana* 278.— R. George, vers 55° 39' lat. N.: sur le granit 337.— Montagne environ 8 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 55' long. W.: sur corniche humide 544.

Rhododendron lapponicum (L.) WAHL.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

Vaccinium angustifolium AIT.— Lac Hubbard: taïga, en partie tourbeuse et en partie à parterre de *Cladonia* 20.— Sur montagne à l'est de la R. George, vers 55° 9' lat. N.: sommet rocheux 192.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: plateau dénudé, en pente 413.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

V. myrtilloides MICHX. (*V. canadense* KALM) — Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: alluvions sablonneuses élevées à l'ouest de la rivière 490.

V. cespitosum MICHX.— R. George, vers 55° 37' lat. N.: dans la tourbière 330.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 57° 21' lat. N.: pente boisée recouverte de *Picea mariana* 776.— R. George, au 58° lat. N.: dans un bosquet, près de la rivière 957.

V. Oxycoccus L. var. *microphyllum* (LANGE) ROUSSEAU & RAYMOND — Entre le L. Adélaïde (Labrador) et le L. Hubbard (Québec): dans la tourbière 50.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: niche humide et moussue sous une source froide 428.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Helen Falls, vers 58° 9'

lat. N.: petit étang tourbeux dans le bosquet de *Picea*, le long du portage 1014.

V. uliginosum L. var. *alpinum* Bigel.— Lac Indian House R. C. CLEMENT.— Camp de la Misère, vers 56° 39' lat. N.: sable sec de la grève 604.

V. uliginosum L. var. *Langeanum* MALTE — Lac Hubbard: taïga, en partie tourbeuse et en partie à parterre de *Cladonia* 11.— R. George, environs de 55° 5' lat. N.: sur la grève humide et moussue 125.— Esker du lac Kopeteokash vers 55° 9' lat. N.: esker sablonneux 157.

V. uliginosum L. var. *pubescens* LANGE — Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 32, 33.— R. George, rapide Racicot vers 55° 1' lat. N.: sur les boulders de la grève 106.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: plateau dénudé, en pente 414.— Vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 636.— Vers 56° 51' lat. N.: grève sablonneuse sèche 645.— Vers 56° 52' lat. N.: sur la berge rocheuse à l'orée du bois 666.— Près de Wedge Hill, vers 57° 9' lat. N.: berge granitique humide 756.— R. George, au 58° lat. N.: grève humide couverte de boulders 937.

V. Vitis-Idaea L. var. *minus* LODD.— R. George, deuxième rapide en aval du lac Cabot vers 54° 58' lat. N.: à l'orée du bois 85.— Environs de 55° 7' lat. N.: rocher du rivage 140.— Esker du lac Kopeteokash vers 55° 9' lat. N.: esker sablonneux 160.— R. George, 55° 47' lat. N.: granit revêtu de sable 363A.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Vers 56° 51' lat. N.: grève sablonneuse sèche 649.— Au 58° lat. N.: dans un bosquet, près de la rivière 960.

DIAPENSIACÉES

Diapensia lapponica L.— Sur montagne à l'est de la rivière George, vers 55° 9' lat. N.: sommet rocheux 185.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: sommet dénudé et sec de la colline 438.— Lac Indian House, par 56° 3' lat. N.: sommet de la colline à l'est de la rivière 469; R. C. CLEMENT.— R. George, vers 56° 46' lat. N.: formation gazonnante de la berge 620.— Vers 56° 52' lat. N.: berge rocheuse 670.— Mt. Pyramid, par 57° 29' lat. N.: sur un sommet rocheux sec 844.

PRIMULACÉES

Primula egaliksensis WORMSKJ.— Baie Kopaluk (estuaire de la riv. George), vers 58° 31' lat. N.: petite tourbière dans

partie supérieure de la grève 1104.— Dernier rapide de la R. George, vers 58° 29' lat. N.: prairie intercotidale d'eau douce et exceptionnellement saumâtre 1064.

P. egaliksensis f. *violacea* FERN.— Baie du Poste de la R. George, vers 58° 31' lat. N.: prairie intercotidale couverte pendant les grandes marées 1140.

P. stricta HORNEM.— Baie Kopaluk (estuaire de la R. George): vers 58° 31' lat. N.: tapis gazonnant de la zone intercotidale, dans la partie moyenne de la grève 1080.— Iles Naujats (baie d'Ungava), près de la rivière George vers 58° 48' lat. N. et 66° 33' long. W.: avec mousse humide dans une zone couverte pendant les grandes marées sur rocher presque dénudé, dépourvu de végétation arbustive 1160.

Trientalis borealis RAF.— Aux Trois Cascades, R. George, vers 55° 26' lat. N.: dans le portage de la taïga de *Picea mariana*, *P. glauca*, *Cladonia alpestris*, terrain bas 257.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: plateau dénudé, en pente 415.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Au 58° lat. N.: alno-bétulaie de la grève 947.

GENTIANACÉES

Lomatogonium rotatum (L.) FRIES — Dernier rapide de la riv. George, vers 58° 29' lat. N.: prairie intercotidale d'eau douce et exceptionnellement saumâtre 1068.— Baie Kopaluk (estuaire de la riv. George), vers 58° 31' lat. N.: tapis gazonnant, de la zone intercotidale, dans la partie moyenne de la grève 1082.

Menyanthes trifoliata L. var. *minor* RAF.— R. George, vers 55° 28' lat. N.: dans une flaque d'eau 273.— Lac Indian House R. C. CLEMENT.— Helen Falls, vers 58° 9' lat. N.: petit étang tourbeux dans le bosquet de *Picea*, le long du portage 1009.

SCROPHULARIACÉES

Bartsia alpina L.— R. George, 55° 49' lat. N.: sous *Betula glandulosa* sur la berge 369.— Montagne environ 5 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 52' long. W.: vallée humide 561.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 56° 44' lat. N.: formation gazonnante de la grève 609.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse où suinte une source 726.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la rivière George) vers 58° 31' lat. N.: bois tourbeux à près d'un mille de la grève 1114.

Castilleja septentrionalis LINDL.—Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 52.— R. George, vers 55° 6' lat. N.: tourbière sur une grève à boulders 134.— Colline dénudée à l'est de la rivière, vers 55° 10' lat. N.: grève graveleuse et sablonneuse 229.— À la sortie du lac Résolution, vers 55° 24' lat. N.: dans l'aulnaie de la berge couverte de boulders 253.— R. George, vers 55° 31' lat. N.: sur grève de boulders 289.— Vers 55° 37' lat. N.: dans la tourbière 331.— Montagne environ 5 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 51' long. W.: flanc humide 556.— R. George, vers 57° 26' lat. N.: berge élevée constituée par une « muraille » de boulders 803.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 30' lat. N.: bois tourbeux à près d'un mille de la grève 1109.

Euphrasia arctica LANGE — Près Hades Hills, 57° 7' lat. N.: parmi les boulders sur la berge sèche 740.— R. George, vers 58° 13' lat. N. Dans la partie supérieure de la grève sur la roche en place 1035.— Dernier rapide de la riv. George, 58° 29' lat. N. Prairie intercotidale d'eau douce et rarement saumâtre 1067.— Baie Kopaluk (estuaire de la riv. George), vers 58° 31' lat. N.: tapis gazonnant de la zone intercotidale, dans la partie moyenne de la grève 1081.— Baie du Poste de la rivière George, vers 58° 31' lat. N. Prairie intercotidale couverte pendant les grandes marées 1139.

Pedicularis flammea L.— R. George, vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 631.

P. groenlandica Retz.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 313.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 630.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse, submergée au printemps 693; parmi les boulders sur la berge sèche 742.— R. George, vers 57° 42' lat. N.: sur la grève humide 908.— Au 58° lat. N.: grève gazonnante égouttée 932.— Vers 58° 13' lat. N.: grève en roche vive, dans la partie supérieure 1031.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la riv. George), vers 58° 30' lat. N.: sur la grève d'un lac à un mille de la riv. George 1129.

P. labradorica WIRSING — R. George, vers 55° 49' lat. N.: dans une tourbière 371.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: dans l'aulnaie touffue et haute 411.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: plateau dénudé, en pente 417.— Pointe Naskapi, par 55° 59' lat. N.: plateau dénudé. Ancien site de village naskapi 443.— Montagne environ 5 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 52' long. W.: vallée humide de 562.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 57°

39' lat. N.: sur la pente d'éboulement d'un tissekau 879.— Helen Falls, vers 58° 8' lat. N.: partie sèche du portage dans le bosquet de *Picea* 1017.

Rhinanthus borealis (STERMECK) CHABERT (*R. oblongifolius* FERN.) — R. George, vers 57° 42' lat. N.: sur les boulders du rivage 894.— Vers 58° 13' lat. N.: dans la partie supérieure de la grève sur la roche en place 1038.— R. George, vers 58° 19' lat. N.: sur la berge sablonneuse 1057.

Veronica alpina L. var. *unalaschensis* C. & S.— À la sortie du lac Résolution, vers 55° 24' lat. N.: dans l'aulnaie de la berge couverte de boulders 251.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 302.— Montagne environ 3 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 47' long. W.: prairie alpine à environ 300 pieds d'altitude 499.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Montagne environ 6 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 51' long. W.: flanc de col line humide 527.— Montagne environ 5 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 50' long. W.: flanc humide 559.— R. George, vers 56° 44' lat. N.: formation gazonnante de la grève 612.— Vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 642.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: sous les *Alnus* de la berge 698.— R. George, vers 58° 3' lat. N.: grève égouttée 970.— Vers 58° 13' lat. N.: grève en roche vive, dans la partie supérieure 1027.

LENTIBULARIACÉES

Pinguicula vulgaris L.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 63.— R. George, environs de 55° 5' lat. N.: sur la grève humide et moussue 122.— À la sortie du lac Résolution, vers 55° 23' lat. N.: sur grève de roche granitique 249.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 298.— R. George, au 58° lat. N.: grève gazonnante humide 929.— Helen Falls, vers 58° 8' lat. N.: grève humide 999.

PLANTAGINACÉES

Plantago juncoïdes LAM. var. *decipiens* (BARNÉOUD) FERN.— Dernier rapide de la riv. George, vers 58° 29' lat. N.: prairie intercotidale d'eau douce et exceptionnellement saumâtre 1065.— Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 31' lat. N.: tapis gazonnant, de la zone intercotidale, dans la partie moyenne de la grève 1079.

RUBIACÉES

Galium Brandegeei GRAY — Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bois d'épinettes noires, sphagneux à sol recouvert de mares 728.— R. George, au 58° lat. N.: alno-bétulaie de la grève 941.— Baie Kopaluk (estuaire de la riv. George), vers 58° 31' lat. N.: tapis gazonnant de la zone intercotidale, dans la partie moyenne de la grève 1085.

G. labradoricum WIEGAND — Baie Kopaluk (estuaire de la rivière George), vers 58° 31' lat. N.: petite tourbière dans partie supérieure de la grève 1102.

G. trifidum L.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: bords sablonneux et humides d'un ruisseau non ombragé 712.

CAPRIFOLIACÉES

Linnaea borealis L. var. *americana* (FORBES) REHDER — Lac Cabot: zone arbustive en bordure de la grève sablonneuse 75.— Aux Trois Cascades, R. George, vers 55° 26' lat. N.: dans le portage de la taïga de *Picea mariana*, *P. glauca*, *Cladonia alpestris*, terrain bas 258.— R. George, 55° 48' lat. N.: berge sablonneuse avec *Alnus* 362.— Côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: plateau dénudé, en pente 420.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Près de Wedge Hill, vers 57° 11' lat. N.: berge sablonneuse et graveleuse sèche 758.— R. George, au 58° lat. N.: dans un bosquet, près de la rivière 958.

Lonicera villosa (MICHX.) R. & S. var. *calvescens* (FERN. & WIEG.) FERN.— Entre le lac Adélaïde (Labrador) et le lac Hubbard (Québec): dans la tourbière 31.— R. George, un peu avant 55° lat. N.: aulnaie en bordure d'un rapide 97.— Sur le bord de la rivière, vers 55° 9' lat. N.: bord sablonneux 209.— Rivière George, vers 56° 44' lat. N.: formation gazonnante de la grève 617.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.

Viburnum edule (MICHX.) RAF.— Lac Cabot: zone arbustive en bordure de la grève sablonneuse 76.— R. George, côté ouest, vers 55° 55' lat. N.: dans l'aulnaie touffue et haute. 408.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, au 58° lat. N.: dans la partie supérieure de la grève, à l'orée du bois 950.

CAMPANULACÉES

Campanula rotundifolia L.— Près de Wedge Hill, vers 57° 11' lat. N.: berge sablonneuse et graveleuse sèche 760.— Mt Pyramid, par 57° 29' lat. N.: flanc sec recouvert des éléments de

la toundra 873.— R. George, vers 57° 39' lat. N.: sur la pente d'éboulement d'un tissekau 881.— Vers 57° 48' lat. N.: sur les boulders de la grève 909.— Vers 58° 4' lat. N.: grève égouttée 976.

C. rotundifolia L. f. *albiflora* RAND & REDFIELD — R. George, vers 58° 14' lat. N.: falaise sablonneuse sèche 1049.

C. rotundifolia L. f. *laciniata* ROUSSEAU & RAYMOND.— Au voisinage du mont Pyramid, par 57° 30': flanc sec recouvert des éléments de la toundra.

COMPOSÉES

Achillea borealis BONG. (*A. Millefolium* L. var. *nigrescens* E. MEYER; *A. nigrescens* RYDB.) — Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 303.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— R. George, vers 56° 51' lat. N.: grève sablonneuse sèche 650.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse, submergée au printemps 690.

A. lanulosa NUTT.— R. George, au 58° lat. N.: grève égouttée 977.

Antennaria Rousseauii A. E. PORSILD — R. George, vers 55° 28' lat. N.: sur le gravier de la grève 265.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 301.— R. George, vers 56° 51' lat. N.: grève sablonneuse sèche 648.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: grève sablonneuse, submergée au printemps 684; parmi les boulders sur la berge sèche 743.— En face des monts Bridgman, vers 57° 52' lat. N.: platière de boulders recouverte d'une végétation gazonnante 912.— Voir Porsild, 1949.

Antennaria sp.— ? R. George, vers 55° 39' lat. N.: sur le granit.

Arnica Sornborgeri FERNALD var. *ungavensis* BOIVIN — R. George, vers 57° 26' lat. N.: berge élevée constituée par une « muraille » de boulders 798.

Artemisia borealis PALL. f. *Wormskioldii* (BESSER) VICTORIN & ROUSSEAU.— R. George, vers 58° 7' lat. N.: berge sablonneuse escarpée 995.

Aster puniceus L.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT —

A. radula AIT. var. *strictus* (PURSH) GRAY — Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: 306.

Gnaphalium supinum L.— Montagne environ 2 mi. à l'ouest du lac Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 46' long. W.: dans la vallée humide 565.

Petasites palmatus (AIT.) GRAY — À la sortie du lac Résolution, vers 55° 24' lat. N.: dans l'aulnaie de la berge couverte de boulders 252.— R. George, vers 55° 28' lat. N.: sur le gravier de la grève 266.— Vers 55° 29' lat. N.: dans la tourbière 272.— Vers 55° 37' lat. N.: dans la tourbière 326.— Montagne environ 3 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 47' long. W.: prairie alpine à environ 300 pieds d'altitude 505.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: sous les *Alnus* de la berge, le long d'un minuscule ruisseau ombragé 704.— R. George, au 58° lat. N.: alno-bétulaie de la grève 945.— Près de la baie Kopaluk (estuaire de la rivière George) vers 58° 30' lat. N.: dépression huraide dans un bosquet de *Populus Tacamahacca* (*P. balsamifera*) 1117.

P. sagittatus (PURSH) GRAY — Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: sous les *Alnus* de la berge, le long d'un minuscule ruisseau ombragé 705.

Senecio congestus (R. BR.) DC. var. *palustris* (L.) FERN.— Montagne environ 6 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 51' long. W.: flanc de colline humide 530.— Montagne environ 5 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N.: et 64° 50' long. W.: flanc humide 557.

Senecio pauciflorus MICHX. var. *atropurpureus* BOIVIN — Montagne environ 5 mi. à l'ouest du lac Indian House par 56° 20' lat. N. et 64° 50' long. W.: dans la vallée humide 560.

Solidago macrophylla PURSH — R. George, au 58° lat. N.: dans la partie supérieure de la grève, à l'orée du bois 948.

S. macrophylla PURSH var. *thyrsoides* (E. MEYER) FERNALD — Rapide Racicot, vers 55° 1' lat. N.: sous les aulnes à l'orée du bois 108.— Colline dénudée à l'est de la rivière, vers 55° 10' lat. N.: grève graveleuse et sablonneuse 230.— R. George, vers 55° 28' lat. N.: sur le gravier de la grève 267.— R. George, vers 55° 37' lat. N.: dans la tourbière 333.— Montagne environ 7 mi. à l'ouest du L. Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 54' long. W.: flanc humide 550.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT — R. George, vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 628.— Près de Wedge Hill, vers 57° 7' lat. N.: parmi les boulders sur la berge sèche 744.

S. multiradiata AIT.— Aux Trois Cascades, R. George, vers 55° 26' lat. N.: sur le rocher de la chute 261.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 296.— Anse du ruisseau Tchiasq, vers 55° 31' lat. N.: platière graveleuse 307.— R. George, vers 55° 37' lat. N.: sur boulders du rivage 334.— Vers 55° 36' lat. N.: sur la grève granitique 347.

Tarazacum lacerum GREENE — Rapide Racicot, vers 55° 1' lat. N.: sur le gravier de la grève, au pied du rapide 112.— Aux Trois Cascades, R. George, vers 55° 26' lat. N.: sur le rocher de la chute 262.— R. George, vers 55° 37' lat. N.: dans la tourbière 328.— R. George, vers 56° 44' lat. N.: formation gazonnante de la grève 608.— R. George, vers 56° 50' lat. N.: formation gazonnante sur grève humide 634.— R. George, vers 58° 7' lat. N.: au bas de la berge sablonneuse sèche 992. —Près de la baie Kopaluk (estuaire de la riv. George), vers 58° 30' lat. N.: dépression humide dans un bosquet 1113.

T. lapponicum KIHLM.— Entrée du lac Résolution, vers 55° 12' lat. N.: grève graveleuse et sablonneuse 227.— R. George, vers 55° 29' lat. N.: dans l'aulnaie de la grève 279.— R. George, près Notwakopas, vers 55° 53' lat. N.: dans une tourbière 394.— Montagne environ 6 mi. à l'ouest du L. Indian House par 64° 51' lat. N. et 64° 54' long. W.: flanc de colline humide 526.— Montagne environ 2 mi. à l'ouest du L. Indian House, par 56° 20' lat. N. et 64° 46' long. W.: dans la vallée humide 568.— Lac Indian House. R. C. CLEMENT.— Près Hades Hills, vers 56° 58' lat. N.: sous les *Alnus* de la berge, le long d'un minuscule ruisseau ombragé 703; bords sablonneux et humides d'un ruisseau non ombragé 718.— En face des monts Bridgman vers 57° 52' lat. N.: platière de boulders recouverte d'une végétation gazonnante 913.— Aux environs d'Helen Falls, vers 58° 8' lat. N.: grève sablonneuse 997.— R. George, vers 58° 14' lat. N.: berge sablonneuse, à pente abrupte 1043.

Bibliographie* et notes

1. Sur l'histoire de l'exploration de l'intérieur de la péninsule Québec-Labrador et la bibliographie s'y rattachant, voir:

TANNER, V. Outline of the geography, life, customs of Newfoundland Labrador. *Acta geographica*, Finlande, Tome 8, 906 p., 1947.

ROUSSEAU, Jacques. L'Ungava sort de sa léthargie. Le livre de l'Année 1950 (Société Grolier, Montréal), pp. 118-122, 1950.

— Les zones biologiques de la péninsule Québec-Labrador et l'hémisphère arctique. *Can. Journ. of Botany*, 30: 436-474. 1952.

— Essai bibliographique sur la région du lac Mistassini. Ronéotypé, 155 p., 1954-1955.

COUSINEAU, Jacques. Bibliographie du Nouveau-Québec. (Ministère de l'Industrie et du Commerce, Service de Géographie), 321 p., 1955.

* La présente bibliographie n'est pas exhaustive, mais, par des références à des travaux antérieurs, elle permettra de retracer les études relatives au sujet.

ROUSSEAU, Jacques. La zonation latitudinale dans la péninsule Québec-Labrador. *Contrib. 1. Centre d'Études arctiques*, (École pratique des Hautes Études, Sorbonne), Paris, 64 p. (Ronéotypé), 1961.

— Coupe biogéographique et ethnobiologique de la péninsule Québec-Labrador. *in* Le Nouveau-Québec, contribution à l'étude de l'occupation humaine. Publié sous la direction de Jean Malaurie et Jacques Rousseau. 1964. Voir pp. 29-94. (Prêt pour publication en 1961. La bibliographie, pour la période 1961-1964 a pu néanmoins être mise à jour, mais en partie seulement).

COOKE, Alan. The exploration of New Quebec. *in* Le Nouveau-Québec (École pratique des Hautes études, Paris 1964), *op. cit.* Voir pp. 137-179.

2. Sur l'histoire du voyage de Michaux au lac Mistassini et sur la Rupert, la biographie de Michaux et les travaux y relatifs, voir:

ROUSSEAU, Jacques. Le voyage d'André Michaux au lac Mistassini en 1792. *Rev. d'Hist. Amér. fr.*, 2: 390-423. 1948. (Aussi *Mémoires du Jard. bot. de Montréal*, No 3, 34 pp. 1948).

— De la forêt hudsonienne à Madagascar avec le citoyen Michaux. *Cahiers des Dix*, 29: 223-245, 1964.

3. Voir notamment:

ROUSSEAU, Jacques. Bataille de sextants autour du lac Mistassini. *L'Action Universitaire* (Montréal), 14: 99-116. 1948.

COOKE, Alan. *op. cit.* (Voir note 1).

ROUSSEAU, Jacques. À travers l'Ungava. *L'Actualité économique* (Montréal), 25: 83-131. 1949.

— Les zones biologiques de la péninsule Québec-Labrador et l'hémisphère arctique. *op. cit.* (Voir note 1). Ces travaux et les autres cités à la note 1 donnent une bonne bibliographie de Low.

4. Biographie sommaire de James Macoun et relation de son voyage au lac Mistassini dans:

ROUSSEAU, Jacques. Des naturalistes à la découverte du Canada au XIX siècle. *Cahiers des Dix*, 28: 179-208. 1963.

Pour la bibliographie des travaux botaniques de Macoun relatifs à la péninsule Québec-Labrador, voir:

ROUSSEAU, Les zones biologiques de la péninsule Québec-Labrador et l'hémisphère arctique. *op. cit.* (note 1 *supra*).

5. On trouvera une bibliographie élaborée des travaux d'Ilmari Hustich sur l'Ungava dans:

ROUSSEAU. La zonation latitudinale dans la péninsule Québec-Labrador. *op. cit.* (Note 1 *supra*).

D'autres travaux du même auteur sur la flore de l'Ungava sont sous presse et c'est à sa demande, notamment, que je m'empresse de publier

le présent travail. Aux travaux mentionnés dans le travail précité, il y aurait lieu d'ajouter;

HUSTICH, Ilmari. Climatic fluctuations and vegetation growth in Northern Finland during 1890-1939. *Nature*, 160: 478. Oct. 4. 1947.

HUSTICH, Ilmari, and PETTERSSON, Bror. Notes on vascular plants of the East coast of Newfoundland-Labrador. I Preliminary list of plants. *Memoranda Soc. pro Fauna et Flora fennica*, 19: 192-200. 1944.

— Notes on vascular plants of the East coast of Newfoundland-Labrador. II. *Mem. Soc. pro Fauna et Flora fennica*, 20: 24-46. 1943-1944. (1945)

HUSTICH, Ilmari. Barrträdarternas polara gräns på Norra halvklotet (The polar limits of the coniferous species). English summary. *Communicationes instituti forestalis fennicae*. 20 pp. Helsinki, 1952.

— On forests and tree growth in the Knob lake area, Quebec-Labrador peninsula. *Acta geographica* (Helsinki), Vol. 13, No 1, 60 pp., 1954.

— Forest-botanical notes from the Moose river area, Ontario, Canada. *Acta Geographica*, Vol. 13. No 2, 50 pp., 1955.

— On the phytogeography of the subarctic Hudson Bay Lowland. *Acta geographica*, Vol. 16, No 1, 48 pp. 1957.

— Symposium on man's influence on nature in Finland. Edited by Ilmari HUSTICH. (Ce travail ne porte pas sur la péninsule Québec-Labrador, comme le premier cité plus haut, mais il importe de la citer néanmoins). *Fennia*, Vol. 85, 128 pp., 1961.

HUSTICH, Ilmari. A comparison of the floras on subarctic mountains in Labrador and in Finnish Lapland. *Acta geographica*, Vol. 17, No 2, 24 pp., 1962.

6. Mon étude, « Les zones biologiques de la péninsule Québec-Labrador », 1952, op. cit. (*vid. note 1 supra*), renfermait une liste des travaux de l'abbé Ernest Lepage et du père Arthème Dutilly sur la flore de la péninsule Québec-Labrador alors parus. Lors de la rédaction de « La zonation latitudinale dans la péninsule Québec-Labrador (*cit. not. 1 supra*), je n'avais pu citer que les ouvrages alors à ma disposition à l'étranger. Voici une liste plus à jour des travaux de ces auteurs portant directement ou indirectement sur la flore de cette péninsule.

LEPAGE, Ernest. Les lichens, les mousses et les hépatiques du Québec. *Le Naturaliste canadien*, Vol. 71-74. Tirage à part en 5 fascicules, 446 pp., Québec 1944-1949.

DUTILLY, Arthème, et LEPAGE, Ernest. Coup d'oeil sur la flore subarctique du Québec, de la baie James au lac Mistassini. *Le Naturaliste Canadien*, Vol. 72-74. Aussi tirage à part: *Contrib. Arctic Institute The Catholic University of America* (Washington DC). No 1-F. 170 pp.

— La traversée de l'Ungava en 1945. *Nat. can.* Vol. 77 et 78. Tirage à part, *Contrib. Arct. Institute, Catholic Univ. Amer.*, No 2-F. 130 pp. 1951.

— Exploration sommaire de la rivière Harricana. *Nat. can.*, 78: 253-283. Tirage à part, *Contrib. Arct. Inst., Catholic Univ. Amer.*, No 3-F, pp. 1952.

- DUTILLY, Arthème, LEPAGE, Ernest et DUMAN, Maximilian. Contribution à la flore du bassin de la baie d'Ungava. *Contrib. Arct. Inst. Cathol. Univ. Amer.*, No 4-F, 104 pp. 1953.
- Contribution à la flore du versant occidental de la baie James, Ontario. *Contrib. Arct. Inst. Cathol. Univ. Amer.*, No 5-F, 144 pp. 1954.
- Contribution à la flore des îles (T. N.O.) et du versant oriental (Qué.) de la baie James. *Contrib. Arct. Inst. Cathol. Univ. of America*. No 9-F, 199 pp. 1958.
- DUTILLY, Arthème, et LEPAGE, Ernest. Exploration botanique des rivières Swampy Bay et Caniapiskau dans le bassin de la baie d'Ungava. *Nat. can.*, 89: 293-329. 1952. Tirage à part, *Contrib. Arct. Inst. Cath. Univ. Amer.*, No 11-F, 1962.
- Contribution à la flore du versant sud de la baie James, Québec-Ontario. *Contrib. Arct. Inst., Cath. Univ. America*, No 12-F, 199 pp. 1963.
- LEPAGE, Ernest. The lichen and bryophyte flora from James Bay up to lake Mistassini. *The Bryologist*. 48: 172-186. 1945.
- Variations taxonomiques de trois espèces laurentiennes. *Nat. can.*, 73: 5-16. 1946.
- Regards sur la forêt du Nouveau-Québec. *La Forêt Québécoise*, 11: 123-131. 1946.
- Une variété nouvelle de l'*Alnus crispa* (Ait.) Pursh. *Nat. can.*, 77: 44-46. 1950.
- Variations mineures de quelques plantes du Nord-est du Canada et de l'Alaska. *Nat. can.* 77: 228-231. 1950.
- New and noteworthy plants in the flora of Alaska. *Amer. midland Nat.*, 46: 754-759. 1951.
- Entités nouvelles dans la flore du Québec. *Nat. can.*, 78: 341-352. 1951.
- Les *Betula* de la série Humiles D. J. Koch et description d'un nouvel hybride. *Nat. can.*, 79: 121-126. 1952.
- Études sur quelques plantes américaines. *Nat. can.*, 79: 177-184. 1952.
- Études sur quelques plantes américaines. I. Hybrides intergénériques. *Agrohordeum* et *Agroelymus*. *Nat. can.*, 79: 241-266. 1952.
- Materials for a better knowledge of the hepatic flora of Northern Quebec. *The Bryologist*, 56: 101-115. 1953.
- Nouvelles notes sur les hybrides de Graminées. *Nat. can.*, 80: 189-199. 1953.
- Another color form of *Epilobium latifolium* L. *Rhodora*, 55: 268. 1953.
- Études sur quelques plantes américaines. III. *Nat. can.*, 81: 59-68. 1954.
- Nouveautés dans la flore de la baie James. *Nat. can.*, 81: 255-261. 1954.
- Nouvelles formes du *Cornus canadensis* L. et du *Pontederia cordata* L. *Nat. can.*, 82: 99-102. 1955.
- Quelques taxa nouveaux dans la flore néo-québécoise. *Nat. can.*, 82: 189-193. 1955.

- La découverte d'un nouveau chlef au Témiscamingue. *Nat. can.*, **82**: déc. 1955, 5 pp.
 - Études sur quelques plantes américaines. IV. *Carex* hybrides. *Nat. can.*, **83**: 105-156. 1956. Tirage à part, *Contrib. Arct. Inst. Cat. Univ. of America*. No 6-F.
 - Études sur quelques plantes américaines. V. *Nat. can.*, **84**: 37-62. 1957. Tirage à part, *Contrib. Arct. Inst. Cat. Univ. Amer.*, No 7-F.
 - Études sur quelques plantes américaines, VI. *Nat. can.*, **84**: 89-103. 1957. Tirage à part, *Contrib. Arct. Inst. Cat. Univ. Amer.*, No 8-F.
 - *Hieracium ungvavense*, endémique de l'Ungava. *Nat. can.*, **85**: 15-20. 1958.
 - Études sur quelques *Hieracia*. *Nat. can.*, **85**: 81-83. 1958.
 - Études sur quelques plantes américaines. VII. *Nat. can.*, **85**: 100-104. 1958.
 - Premier supplément au catalogue des Lichens du Québec. *Nat. can.*, **85**: 169-198. 1958.
 - En canot, de Senneterre à la baie James. *Rev. can. Géog.*, **12**: 151-157. 1958.
 - Études sur quelques plantes américaines VIII. *Nat. can.*, **86**: 67-72. 1959.
 - Premier supplément au catalogue des Hépatiques du Québec. *Nat. can.*, **87**: 181-203. 1960.
 - *Hieracium canadense* Michx. et ses alliés en Amérique du nord. *Nat. can.*, **87**: 59-107. 1960.
 - Études sur quelques plantes américaines. IX. *Nat. can.*, **88**: 43-51. 1961.
 - Notules botaniques. *Nat. can.*, **89**: 75-79. 1962.
 - Nouveautés dans la flore du bassin de la baie d'Ungava, Québec. *Nat. can.*, **89**: 113-119. 1962.
 - Hybrides nouveaux dans les genres *Carex* et *Salix*. *Nat. can.*, **91**: 165-174. 1964.
- DUTILLY, Arthème, et LEPAGE, Ernest. Randonnée botanique à travers la péninsule Québec-Labrador. *Nat. can.*, **91**: 197-240. 1964.

7. L'auteur a publié au-delà de quatre-vingt-dix travaux, portant en tout ou en partie, sur la région du lac Mistassini et l'Ungava, et distribués dans le champ de l'histoire naturelle, l'histoire, la géographie et l'ethnologie. On en trouvera une liste fragmentaire dans les ouvrages cités à la note 1 (*supra*). Les principales publications botaniques, portant, en tout ou en partie sur la rivière George, sont les suivantes:

- ROUSSEAU, Jacques. The vegetation and life zones of George River, Eastern Ungava, and the welfare of the natives. *Arctic*, **1**: 93-96. 1948.
- À travers l'Ungava. *L'Actualité économique*, **25**: 83-131. 1949. Constituant en quelque sorte l'introduction à une monographie de l'auteur sur cette région du territoire.
 - Modifications de la surface de la toundra sous l'action d'agents climatiques. *Revue canadienne de Géographie*, **3**: 43-51. 1949.

- Toundra. *Liaison* (Montréal), 4: 31-35. 1950.
- Le caribou et le renne dans la toundra québécoise. Unesco. Conférence technique internationale pour la protection de la nature, Lake Success, 22-29-VIII. 1949. Procès-verbaux et rapports. pp. 538-539. Paris-Bruxelles, 1950. (Résumé).
- Exploration botanique de l'Ungava oriental. *Mémoires et comptes rendus de la Société royale du Canada*. (Sér. 3) 42 (app. C): 132. 1948. (Simple résumé).
- La zone hémiarctique. *Mém. et comptes rendus de la Soc. roy. Canada*. (Sér. 3) 43 (app. F.): 246. 1949. (Simple résumé).
- À travers l'Ungava ou le Nouveau-Québec. (Série de 18 articles sous la rubrique précitée, parue à raison de deux par semaine) *La Patrie*, 28 mai, 4, 11, 18, 25 juin, 2, 9, 16, 23 juillet 1950. (Il n'est pas usuel de citer dans une bibliographie de travaux scientifiques des articles de journaux, mais ceux-ci renferment une relation de l'expédition qu'on ne trouvera pas ailleurs.
- Le caribou et le renne dans le Québec arctique et hémiarctique. *Rev. can. de Géog.*, 4: 60-89. 1950. (Renfermant étude sur la végétation).
- La protection du caribou de la toundra et l'élevage du renne dans le Québec: les bases d'un programme. *Ass. de la Prov. de Québ. pour la protection du poisson et du gibier. Rapport annuel mai 1951*. pp. 28-35. (Aussi traduction anglaise). (Renferme notes sur végétation).
- Les zones biologiques de la péninsule Québec-Labrador et l'hémiarctique. *Can. Journ. of Botany*, 30: 436-474. 1952. (Aussi tirage à part, Mémoires du Jardin botanique de Montréal, No 27, 1952).
- Les problèmes de conservation de l'Ungava et du Labrador. *Comptes rendus de l'Ass. can. de Conservation (Trans. Can. Cons. Ass.)*, (Montréal), pp. 51-79. 1952.
- À l'entrée des terres hostiles. *Sciences et Aventures* (Montréal) 8: 78-79, 94 et couverture), mai 1953.
- Chez les chasseurs de caribous. *Sciences et Aventures* (Montréal), 8: 102-103 et 118. Juin-juillet 1953.
- The value of botany as indicator of unglaciated areas. *Seventh Pacific Science Congress*, Vol. 5, tirage à part de 8 pp., Wellington, New Zealand, 1953.
- L'Indien de la forêt boréale, élément de la formation écologique. *Royal Society of Canada, Studia varia*, pp. 37-51. 1957.
- La zonation latitudinale dans la péninsule Québec-Labrador. *École Pratique des Hautes Études (Sorbonne). Centre d'Études Arctiques et Antarctiques. Contribution 1*, 64 pp. 1961.
- La trame forestière de l'histoire canadienne. *Cahiers des Dix*, 26: 17-54. 1961.
- Aperçu biogéographique des régions nordiques du Québec. Université Laval. Cours télévisés. Géographie. 65 pp. ronéotypées, déc. 1964.
- Coupe biogéographique et ethnobiologique de la péninsule Québec-Labrador. in: *Le Nouveau-Québec. Contribution à l'étude de l'occupation humaine. École pratique des Hautes Études (Sorbonne). Bibliothèque arctique et antarctique*, 2: 29-94. 1964.

ROUSSEAU, Jacques, et RAYMOND Marcel. *Betula Michauxii* Spach in Northeastern America. *Rhodora* (Boston), 52: 27-32. 1950.

— Quelques entités nouvelles du nord du Québec. *Naturaliste canadien*, 79: 81-84. 1952.

Les travaux précédents ne comprennent pas ceux portant sur d'autres secteurs de l'Ungava. Il faudrait y ajouter aussi les suivants, basés au moins en partie sur les matériaux et notes de l'auteur.

KUCYNIAK, James. A list of Bryophytes collected in the George river district, Quebec. *The Bryologist*, 20: 38-42. 1949.

PORSILD, A. E. A new *Antennaria* from Northern Ungava. *Can. Field-Naturalist*, 63: 80-81. 1949.

RAYMOND, Marcel. Quelques entités mineures nouvelles de la flore du Québec. *Nat. can.*, 77: 55-71. 1950. (Renfermant notamment description d'*Eriophorum Rousseauianum*).

8. Pour l'histoire de l'exploration de la rivière George, voir:

ROUSSEAU, Jacques. « À travers l'Ungava », « Les zones biologiques de la péninsule Québec-Labrador et l'hémiarctique », « L'Ungava sort de sa léthargie », (op. cit. notes 1 et 3 plus haut).

COOK, « The exploration of New Quebec », (op. cit. note 1 plus haut).

9. Il m'est bien difficile de mentionner, sans oublier des noms, les nombreuses personnes ayant collaboré directement ou indirectement à ce travail. Je tiens à signaler particulièrement Marcel Raymond, qui a identifié une partie très importante des matériaux à une époque où les tâches administratives requerraient tout mon temps. On trouvera les autres noms dans les études fragmentaires déjà parues antérieurement.

10. Ces essais biogéographiques (« Les zones biologiques de la péninsule Québec-Labrador et l'hémiarctique, » « La zonation latitudinale dans la péninsule Québec-Labrador, » et « Coupe biogéographique et ethno-biologique de la péninsule Québec-Labrador ») sont cités plus haut (note 1).

UNE BOUTEILLE À DÉBIT CONSTANT POUR PETITS VOLUMES DE LIQUIDES

GÉRARD LEDUC

*Service de la Faune du Québec¹, Division de la Recherche
5015, rue Fullum, Montréal 34, Canada*

Introduction

Les travaux de toxicologie sur le poisson ou les autres organismes aquatiques nécessitent souvent, l'introduction dans l'eau de petits volumes de liquides toxiques à débit constant, parfois, durant de très longues périodes de temps. On doit donc alors disposer d'un appareil à débit constant sûr, facilement adaptable à différents montages expérimentaux et de coût modique si possible, vu le nombre parfois élevé d'appareils dans une même série d'expériences.

Parmi les nombreux types d'appareils à débit constant trouvés dans le commerce ou créés par des chercheurs, les plus connus sont: les micropompes mécaniques, les contrôleurs électromagnétiques (Merkens, 1957), les réservoirs à débit constant contenant déjà le produit toxique dilué (Mount, 1962), la bouteille de Mariotte (Grenier, 1960) (Surber et Thatcher, 1963).

Nous présentons ici une autre application de la bouteille de Mariotte utilisable sur n'importe quel genre d'aquarium ou d'auge à eau courante.

Appareil et méthodes

Appareil

La bouteille de Mariotte ici décrite est illustrée dans la Figure 1. Elle consiste en une bouteille à col étroit fermée par un bouchon de caoutchouc traversé d'un tube de verre ouvert aux deux bouts. Un petit tube de plastic (Tygon, formule B 44 — 3) entre dans la bouteille par le tube de verre central et est fixé à l'extérieur sur le tube de verre ajustable avec du ruban adhésif.

Méthodes

L'appareil s'opère de la façon suivante. On remplit d'abord la bouteille avec la solution de produit chimique. La concentration

1. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Province de Québec.

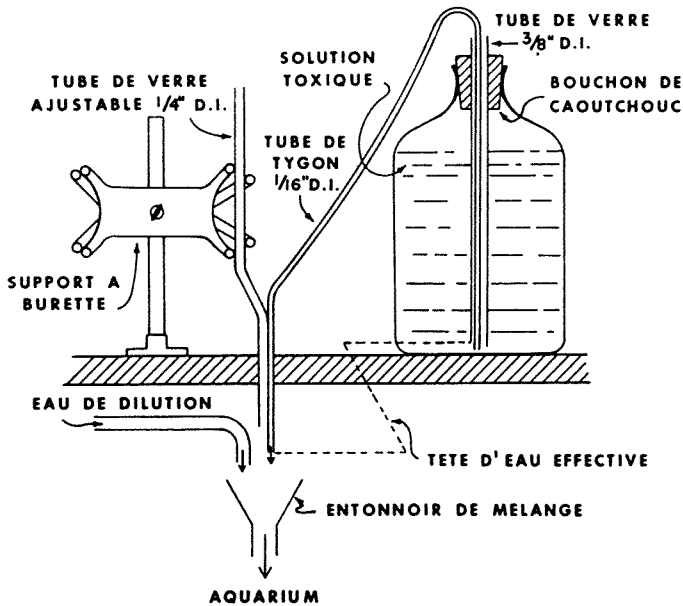


FIGURE 1. Schéma d'une bouteille de Mariotte adaptée pour délivrer de petits volumes de liquide à débit constant.

du produit chimique dans la bouteille est déterminée suivant la formule

$$A = \frac{B - C}{B} \times E$$

où: A = concentration de produit chimique dans la bouteille, en mg/l,

B = débit de la solution, en ml/min,

C = débit de l'eau de dilution, en ml/min,

E = concentration de produit chimique désirée dans l'aquarium en mg/l.

En pratique, puisque le débit B de la solution chimique est habituellement très faible par rapport à C, la formule peut se réduire à:

$$A = \frac{C}{B} \times E$$

Lorsque la bouteille de Mariotte est remplie, le bouchon de caoutchouc, traversé du tube de verre, est ajusté avec soin au goulot de la bouteille. On introduit ensuite le petit tube de plastique

dans la bouteille et le siphon est amorcé à l'aide d'une poire à succion. La tête d'eau qui contrôle effectivement le débit du liquide est la distance verticale entre l'extrémité inférieure du tube de verre dans la bouteille et l'extrémité du tube de plastic à l'extérieur.

Lorsque le tube de verre s'est vidé et que l'air commence à entrer dans la bouteille, le débit est ajusté en élevant ou abaissant le tube de verre ajustable sur le support à burette et auquel le petit tube de plastic est fixé. Si le niveau de la solution chimique dans le large tube de verre à l'intérieur de la bouteille n'en atteint pas l'extrémité inférieure cela peut être dû à un ajustement défectueux du bouchon de caoutchouc ou au fait que le bout du tube de plastic, à l'extérieur, n'est pas assez bas par rapport au large tube de verre dans la bouteille.

Une diminution, ou même un arrêt du débit peut résulter de l'emploi d'une solution qui est sursaturée par de l'air; alors des bulles d'air peuvent se former dans le petit tube de plastic et l'obstruer. On recommande donc de préparer la solution avec de l'eau distillée qui a été gardée au moins 24 heures dans la pièce où l'appareil est utilisé.

Résultats

Cet appareil à débit constant a été utilisé avec succès depuis plusieurs années par Brockway (1963) et par l'auteur (Leduc, 1965a, 1965b). Un débit constant aussi petit qu'un millilitre par minute fut maintenu pour des semaines; en se servant d'une bouteille de 5 gallons, la solution de produit chimique ne demande à être renouvelée qu'à environ tous les 12 jours.

Discussion

Cet appareil à débit constant se compare avantageusement à la plupart des autres appareils trouvés dans la littérature. Il est précis, simple, versatile et peu coûteux; ses caractéristiques peuvent se détailler ainsi:

L'assemblage ne demande aucune technique délicate ni aucune soudure de verre.

L'opération en est simple et ne demande que très peu d'attention.

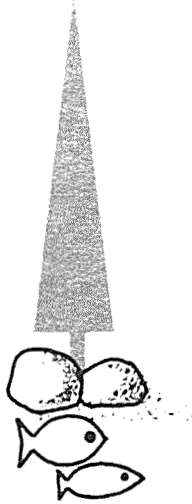
Son faible débit n'exige pas de renouvellements fréquents de la solution.

Cet appareil peut être installé sur n'importe quel montage expérimental à circuit ouvert où des poissons ou d'autres organismes aquatiques doivent être gardés en eau courante.

Le bas prix de l'appareil (de huit à dix dollars) en fait un outil de travail très avantageux, comparativement aux micro-pompes chimiques coûtant plusieurs centaines de dollars l'unité.

Bibliographie

- BROCKWAY DONALD L. 1963. Some effects of sub-lethal levels of pentachlorophenol and cyanide on the physiology and behavior of a cichlid fish, *Cichlasoma bimaculatum* (Linnaeus). Corvallis, Oregon State University, Master's thesis, 56 p.
- GRENIER, FLORIAN. 1960. A constant flow apparatus for toxicity experiments on fish. *Journal of Water Pollution Control Federation*, **32** (10): 1117-1119.
- LEDUC, GÉRARD. 1965a. Some physiological and biochemical responses of fish to chronic poisoning by cyanide. Thèse de Doctorat. Corvallis, Oregon State University, 146 p.
- . 1965b. Effets du cyanure sur le développement des oeufs du saumon de l'Atlantique, *Salmo salar*. Communication présentée au 33ème Congrès de L'ACFAS, à Montréal.
- MERKENS J. D. 1962. Chronic effects of endrin on bluntnose minnows and guppies. U. S. Dept. of the Interior, Fish and Wildlife Service, Bureau of Sport Fisheries and Wildlife, Research Report **58**, 38 p.
- SURBER, EUGENE, W. and THOMAS O. THATCHER. 1963. Laboratory studies of the effects of alkyl benzene sulfonate (ABS) on aquatic invertebrates. *Transactions of the American Fisheries Society*, (2): 152-160.



Sommaire

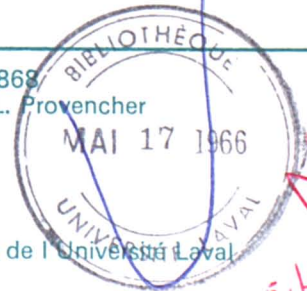
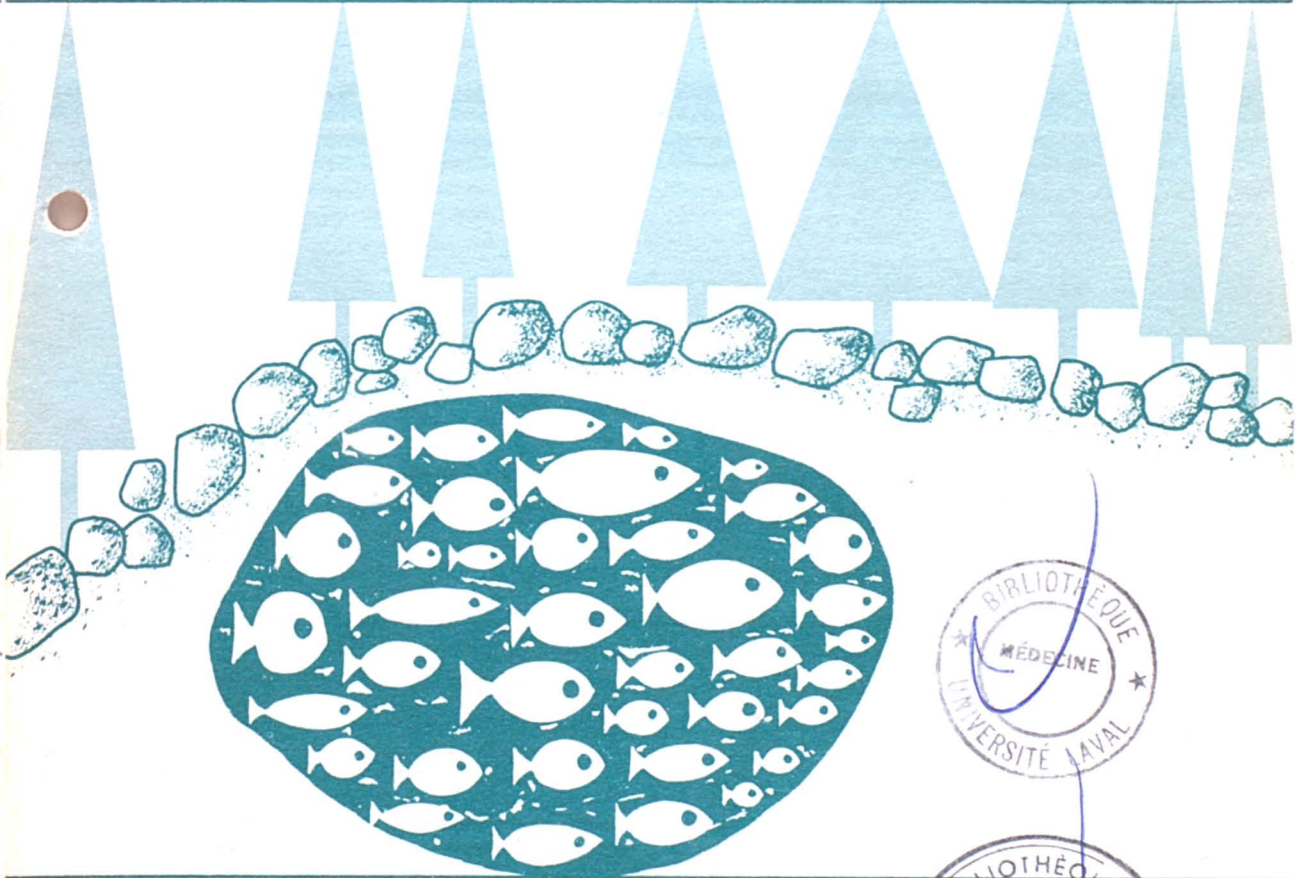
Étude comparative des aires de <i>Dicentra cucullaria</i> et de <i>Dicentra Canadensis</i> (Goldie) Walp. au Québec.....	D. DOYON et V. LAVOIE	30
La flore de la rivière George, Nouveau Québec.....	JACQUES ROUSSEAU	11
Une bouteille à débit constant pour petits volumes de liquides.....	GÉRARD LEDUC	61

Volume 93,
N° 2,
mars-avril 1966

JUN 1966

BIBLIOTHÈQUE
DU MINISTÈRE DES TERRES ET
FORÊTS DU QUÉBEC

le naturaliste canadien



RÉSERVE

Fondé en 1868
par l'abbé L. Provencher

Les Presses de l'Université Laval

É. M.

LE NATURALISTE CANADIEN

Publication de l'Université Laval

Le *Naturaliste Canadien*, fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher, dirigé de 1892 à 1929 par V.-A. Huard, est devenu, par legs testamentaire, revue scientifique de l'Université Laval depuis 1930. Cette revue paraît bimestriellement depuis 1966.

La direction de la revue accepte les travaux originaux ayant trait aux sciences biologiques, géologiques, agronomiques et forestières, rédigés en français ou en anglais.

De brèves communications scientifiques seront acceptées pour publication rapide. Elles ne devront pas dépasser 1,500 mots, titre et bibliographie compris. La préparation générale de ces notes doit être particulièrement soignée, car aucune épreuve n'est adressée aux auteurs, et ce en vue d'en accélérer la parution.

Le titre abrégé de la revue pour références bibliographiques est: *Naturaliste Can.*

Envoi des manuscrits

Les manuscrits doivent être adressés aux rédacteurs qui en accuseront réception:

Le Naturaliste Canadien
a/s de J.-W. Laverdière

ou

G.-W. Corriveau,
Faculté des Sciences,
Université Laval, Québec 10.

Tirages à part

Les auteurs recevront gratuitement 50 tirés à part de leur travaux, sans couverture. Ils pourront en obtenir un plus grand nombre, en payant les frais de tirage du texte et des planches. **Les demandes doivent être adressées à la Direction sur le bon de commande accompagnant les épreuves.**

Le *Naturaliste Canadien* est publié avec l'aide du Ministère des Affaires Culturelles de la Province de Québec.

Le Ministère des Postes, à Ottawa, a autorisé l'affranchissement en numéraire et l'envoi comme objet de deuxième classe de la présente publication.

Administration

Toute correspondance relative aux abonnements, aux numéros déjà parus, aux changements d'adresse, à la publicité, aux droits de reproduction doit être ainsi adressée:

Le Naturaliste Canadien

Les Presses de l'Université Laval,
C.P. 2447, Québec 2, P.Q. Canada.

Prix de l'abonnement annuel

Pour le Canada \$6.00
Pour l'étranger 7.00
Prix par numéro . . . 1.50

Les Presses de l'Université Laval possèdent encore un certain nombre d'anciens volumes de la revue. La liste des prix sera envoyée sur demande.

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Présentation des manuscrits

Le manuscrit, écrit en français ou en anglais, doit être dactylographié sur papier de format $8\frac{1}{2} \times 11$ avec double interligne, au recto seulement de chaque feuille, sans ratures. Chaque page sera numérotée et des feuilles séparées seront utilisées pour les références bibliographiques, les tableaux, les légendes des figures et des graphiques.

Au début de chaque mémoire on indiquera dans l'ordre:

- le titre du mémoire; il devra être bref et précis, ne comporter ni abréviations, ni formules chimiques (il est permis d'utiliser les symboles chimiques pour indiquer les isotopes).
- le nom de l'auteur ou des auteurs, précédé des initiales ou du prénom, il est préférable d'omettre les grades et titres académiques.
- le nom de l'établissement dans lequel ont été effectuées les recherches et son adresse.
- un bref résumé, en français et un autre en anglais, n'excédant pas 300 mots chacun, doivent précéder le texte.

Références bibliographiques

Les références peuvent être citées dans le texte par un numéro ou par le nom de l'auteur et l'année de publication. Lorsque la référence comporte plus de trois auteurs, seul le premier auteur sera mentionné, suivi de: *et al.*

A la fin de l'article, les références constituant la bibliographie, doivent être citées par ordre alphabétique des noms d'auteurs.

Chaque citation comprendra: 1 — nom et prénom (ou initiales des prénoms) de L'AUTEUR; 2 — année de publication; 3 — titre de l'article; 4 — titre du périodique en abrégé (selon la *Word List of Scientific Periodicals* ou *Chemical Abstracts*); 5 — le tome du volume, en chiffres arabes; 6 — première et dernière pages du mémoire.

Pour les livres cités dans la bibliographie, on indiquera: 1 — nom et initiales des prénoms de L'AUTEUR; 2 — date de publication; 3 — titre de l'ouvrage; 4 — nom de l'éditeur; 5 — ville; 6 — nombre de pages.

Plan du manuscrit

Les mémoires seront rédigés, autant que possible, d'après le plan suivant: introduction, méthodes expérimentales, matériel utilisé, résultats, discussions et conclusion, remerciements et références. L'importance des titres et sous-titre doit être mis en évidence par l'emploi judicieux des italiques et capitales. Les caractères soulignés d'un trait sont composés en italique, de deux traits en PETITES CAPITALES, de trois traits en GRANDES CAPITALES, d'un trait ondulé en caractères gras.

Les noms latins d'espèces et de variétés, doivent être soulignés en vue de leur impression en italiques.

Les noms communs d'être vivants prennent une majuscule initiale lorsqu'ils sont employés pour désigner l'espèce dans son ensemble.

Les notes infrapaginales doivent être réduites à un strict minimum et numérotées successivement dans tout le texte.

Illustrations du manuscrit

La direction de la revue limite ses frais de clichage à trois clichés par manuscrit; tous clichés additionnels seront à la charge de l'auteur.

Les photographies doivent être de bonne qualité et finies sur papier glacé. Deux, quatre ou huit photographies peuvent être groupées sur une même planche, collées sur un carton rigide de $7'' \times 10''$, numérotées proprement et visiblement à l'extrémité droite de chaque photographie. On indiquera à l'endos le nom de l'auteur, le titre du texte et le numéro correspondant à la citation du texte.

Les graphiques ou autres dessins doivent être faits à l'encre de Chine sur papier à dessin blanc de type « Bristol » avec légende complète. Dans certains cas, la photographie ou le dessin doit comporter une échelle de référence indiquant la grandeur.

Les tableaux seront numérotés en chiffres romains. Leur nombre et leur dimension seront réduits au minimum. Les mêmes données numériques ne doivent pas être publiées deux fois, une fois sous forme de tableaux, une autre fois sous forme de courbes.

INFORMATION OF CONTRIBUTORS

Presentation of paper

Papers in either French or English should be typewritten, double-spaced throughout (including tables, references and legends) on white bond paper 8½ x 11. Each sheet should be numbered; and references, tables, figures and legends should be on separate sheets.

The title page should give the following informations:

- Title: short and precise, without any abbreviations or chemical formulae (except isotopes).
- Name of author or authors preceded by initials.
- Address; Author's institution.
- Abstract; both an English abstract not exceeding 300 words, and a French *résumé* should precede the text.

References

IN THE TEXT: — They should be cited either by a number or by the name of the author with the year of publication. Only the first author followed by *et al* should be given when the article has more than three authors.

REFERENCE SECTION: — Authors should be listed alphabetically or numerically and indicated the following way for periodicals (with the punctuation shown): Author's name and initials. Year of publication. Title. Name of journal spelled out or abbreviated in accordance with the *World list of scientific periodicals or Chemical Abstracts*, volume number; inclusive pagination. In the case of books, references should be listed the following way: Author's name and initials. Year of publication. Complete title. Name of publisher. Address of publisher. Number of pages.

Example: OSBORNE, F. F., 1956, Geology near Quebec City. *Naturaliste Can.*, **83**, 157-223.

Form of paper

Considerable latitude is allowable in the arrangement of the contents of a paper, however, it is felt that in many papers it is possible to adhere to an arrangement as follows: Introduction, Methods, Material, Results, Discussion, Conclusion, Acknowledgments, and References.

Underlining in the text should be avoided. Contributors should know that words underlined by a single line appear in *italics* in the printed form. They appear as SMALL CAPITALS when underlined twice, and FULL CAPITAL when underlined three times.

Footnotes, which are to be avoided as far as possible, should bear consecutive numbers.

Illustrations

PHOTOGRAPHS: — Plates should bear a reasonable relationship to the length of the text and must be meaningful. A paper of 20 printed should have no more than 3 plates. The author can be required to pay for additional plates. For good reproduction, they should be a good quality, of high contrast, and printed on glossy paper. A plate can be made up by mounting 2-4-8- or more pictures mounted on cardboard of 7" x 10". Each picture should have a figure number on the lower right corner. The author is responsible for providing figures of a size and quality suitable for grouping into plates. The reverse side of each photograph or plate should bear the author's name with the figure number used for reference in the text.

GRAPHS AND LINE DRAWINGS: — They should be made with India ink on white drawing paper or Bristol board and have a complete legend.

TABLES: — They should bear consecutive Roman numbers. The same data should not be presented in two forms *i.e.* tables and curves.

LE NATURALISTE CANADIEN

Volume 93

mars - avril 1966

N° 2



L'ABBÉ ALEXANDRE GAGNON
30 juillet 1906 — 22 février 1966

Mardi, le 22 février 1966, décédait à l'Hôtel-Dieu de Québec l'abbé Alexandre Gagnon, professeur de botanique au département de Biologie de la Faculté des Sciences de l'Université Laval. Cette disparition affecte particulièrement ses collègues ainsi que ceux qui ont eu l'avantage de suivre ses leçons magistrales.

Né à Sainte-Claire de Dorchester, le 30 juillet 1906, du mariage de Eugène Gagnon et Anne Dussault, l'abbé Gagnon fit ses études primaires dans son village natal et ses humanités au Petit Séminaire de Québec, où il obtenait son baccalauréat ès arts en 1927, avec très grand succès.

Naturaliste Can., 93 65-68. (1966)-

Se destinant à la prêtrise, Alexandre Gagnon dut retarder d'un an son entrée au Grand Séminaire, à cause de la maladie qui le retint dans sa famille pendant plusieurs mois. C'est en 1928 qu'il pouvait réaliser son rêve qui devait le conduire au sacerdoce le 1er mai 1932.

De 1932 à 1934, à la demande des autorités du Petit Séminaire de Québec, il prépare à l'École Normale Supérieure de l'Université Laval une licence ès sciences physiques. De 1934 à 1935, il étudie la Botanique à l'Université de Montréal avec le frère Marie-Victorin, et obtient un certificat de botanique. De retour à Québec, l'abbé Gagnon enseigne la Botanique et la Zoologie au Petit Séminaire de Québec jusqu'en 1948.

A cette époque, l'Université Laval effectuait des changements dans ses structures et dans son enseignement, et, en particulier, après avoir créé une faculté de Philosophie en 1934, elle créait une faculté des Sciences en 1937. Cette nouvelle faculté comptait plusieurs départements dont un de Biologie.

En 1939, l'abbé Gagnon vint enrichir les cadres du département de Biologie. Il y enseigna la Botanique de 1939 à 1965 inclusivement. Ajoutons que pendant les étés de 1935 et 1936, profitant de l'accueil que lui offrait la Station Biologique du St-Laurent fondée en 1931 par l'Université Laval à Trois-Pistoles, l'abbé Gagnon se joignit à l'équipe des chercheurs de cette nouvelle institution, et en profita pour herboriser dans la région, le comté de Témiscouata. Et ce fut le début d'un travail auquel il consacra la majeure partie de son temps pendant le reste de sa vie, la préparation d'un herbier.

Depuis son entrée à l'Université jusqu'à sa mort, l'abbé Gagnon se dévoua à l'enseignement, à la recherche et à l'administration.

De son enseignement, qu'il dispensa simultanément au Petit Séminaire et à l'Université jusqu'en 1948, puis par la suite à l'Université seulement, on peut dire qu'il était d'une clarté et d'une simplicité remarquables. L'abbé Gagnon maîtrisait son sujet, mais en plus il possédait l'art de communiquer et d'exposer de façon attrayante, les plus arides chapitres de la Botanique.

Ceux qui ont eu l'avantage de suivre ses cours sont unanimes à reconnaître la haute qualité de son enseignement, même si quelques-uns ont trouvé qu'il était, parfois, exigeant aux examens.

Des travaux de recherches de l'abbé Gagnon, se dégage un trait saillant de sa personnalité, sa modestie, car il n'en a divulgué qu'une part bien minime, sous la forme de communications (10) présentées aux congrès annuels de l'Association Canadienne-Française pour l'Avancement des Sciences (ACFAS). La plus grande partie de ses travaux a consisté dans l'herborisation et l'organisation d'un herbier qui contient aujourd'hui plus de 10,000 plantes montées, identifiées, cataloguées, et portant des indications précises sur leur provenance, leur abondance ou rareté relative, et leur distribution connue.

Pour ses voyages d'herborisation, l'abbé Gagnon fut modestement subventionné d'abord par le Conseil Provincial de Recherches, puis par le Conseil Provincial des Recherches Agricoles.

Bâtir un herbier n'est pas un travail qui prête à de multiples publications, sauf quand il arrive de découvrir des espèces nouvelles ou inconnues dans les flores des régions étudiées. C'est du reste en de tels cas que l'abbé Gagnon s'est permis de porter son travail à la connaissance des naturalistes. Mais l'herbier qu'il a organisé, et qui compte des plantes d'une partie imposante de la Province de Québec, constitue une précieuse source de renseignements dont plusieurs générations à venir pourront bénéficier grandement.

Plusieurs de ses autres travaux se faisaient sans éclat et exigeaient de leur auteur une grande modestie: ce n'est pas en particulier le secrétariat du « Naturaliste Canadien » qui devait le mettre en évidence, car cette tâche, qu'il remplit de 1943 à 1947, consistait surtout en un travail méritoire et utile, mais méconnu, celui de reviser des manuscrits, de corriger des épreuves et de voir à la mise en page de la revue. Ajoutons que la plupart des chercheurs du département de Biologie avaient pris l'habitude de faire reviser leurs manuscrits par l'abbé Gagnon, qui était le linguiste officieux du département.

Ses talents d'administrateur, l'abbé Gagnon devait les faire valoir de 1952 à 1961. En 1952, en effet, il succédait à l'abbé Robert Dolbec comme directeur du département de Biologie. Son directorat fut marqué surtout par l'organisation de cours d'été destinés aux enseignants des écoles et des collèges. En plus d'organiser ces cours, l'abbé Gagnon y participa très activement par son enseignement et aussi par des excursions d'herborisation qu'il dirigeait. Il consacra beaucoup de temps à l'amélioration des programmes et à la promotion de la recherche. Mais on lui doit aussi la préparation des plans des locaux que devait occuper le département de Biologie dans l'édifice des sciences pures de la Cité Universitaire.

Comme on peut le voir, la carrière scientifique de l'abbé Gagnon est empreinte du souci de servir et de bâtir pour les générations à venir. Mais ses préoccupations scientifiques ne le tenaient pas à l'écart du ministère sacerdotal. Pendant nombre d'années, il arrivait chaque matin au laboratoire après avoir célébré une messe dans une paroisse de la ville, où, en fin de semaine, il allait prêter son concours pour le ministère dominical.

De la personnalité de l'abbé Gagnon, que nous avons eu l'avantage de coudoyer au Petit Séminaire pendant plusieurs années, et, plus tard, au département de Biologie pendant toute sa carrière universitaire, nous pouvons parler avec assez d'assurance.

L'abbé Gagnon, disons-le tout de suite, était plutôt peu loquace. S'il était timide avec les étrangers, il était, avec ses familiers un pince-sans-rire remarquable, et, avec ceux qu'il connaissait moins, il était réservé, mais

toujours accueillant et prêt à rendre service. Sa générosité et son dévouement n'avaient d'égal que sa modestie.

La façon dont il a vu venir l'échéance fatale témoigne d'une grandeur d'âme incomparable et d'un courage extraordinaire, au point que nous avons la conviction que, devant la fin inexorable qui se présentait à lui, il a tout simplement fait le sacrifice de sa vie au bénéfice de quelqu'un d'autre. Les dernières paroles, qu'il nous a personnellement adressées quelques heures avant sa mort, nous ont profondément touché et leur écho raisonnera à nos oreilles jusqu'à ce que notre tour vienne de regarder la mort en face.

J.-L. TREMBLAY,
*Département de Biologie,
Université Laval.*

THE GREEN-WINGED TEAL IN THE ATLANTIC FLYWAY¹⁻²⁻³

GASTON MOISAN

Département de Biologie, Université Laval, Québec 10

Abstract

An analysis was conducted of all green-winged teal banded in North America through 1961. The present paper deals specifically with the green-winged teal in the eastern Provinces and the Atlantic flyway. The breeding range has its center of abundance in the southern Mackenzie District, N. W. T., and the lowest density is found in the boreal forest of Quebec and Ontario. Only four or five percent of the continental population winter on the East Coast, primarily in South Carolina. Banding recoveries indicate that the teal breeding in central and western Canada contribute very little to the Atlantic flyway harvest. The kill in eastern North America averaged 100,000 birds a year between 1946 and 1961. The recovery rate of summer banded birds averaged 7.5 percent and the kill rate between 15 and 20 percent of the population. The green-winged teal had a high annual mortality rate averaging 67 percent. The continental average was estimated at 63 percent (70 percent for immatures and 50 percent for adults) and variations were directly related to hunting pressure. The continental population estimate between 1946 and 1961 ran from seven to ten million birds of which eight percent occurred in the Atlantic flyway. Age and sex ratios are also discussed as well as differential migration in relation to sex and age.

Résumé

Une analyse a été faite de toutes les données de baguage de Sarcelles à ailes vertes en Amérique du Nord jusqu'à 1961. Le présent travail traite spécifiquement de cette Sarcelle dans l'est de l'Amérique. Elle atteint son maximum de densité, pendant la période de nidification, dans la partie sud du District de Mackenzie, T. N. O., et sa plus faible densité dans la forêt boréale du Québec et de l'Ontario. Seulement quatre ou cinq pour cent de la population continentale hiverne dans l'est, surtout en Caroline du Sud. Les retours de bagues indiquent que la Sarcelle nichant dans l'ouest du Canada contribue très peu à la récolte dans l'est. La récolte annuelle dans l'est entre 1946 et 1961 fut d'environ 100,000. Le taux de retour des oiseaux bagués en été fut en moyenne de 7.5% ce qui signifie une récolte d'environ 15 à 20% de la population. La Sarcelle a un taux de mortalité annuelle très élevé. À l'échelle continentale le taux moyen fut de 63% (70% pour les jeunes et 50% pour les adultes) et il a varié dans le même sens que la pression de chasse. La population totale a varié de 1946 à 1961 entre sept et dix millions d'individus dont huit pourcent se trouvaient dans l'est.

1. Paper presented at the Northeast Section of the Wildlife Society, Boston, Mass., January 16-19, 1966.

2. Part of a thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science at Laval University.

3. Contribution no 20, du département de Biologie, Université Laval.

Introduction

Since at least 1950, the green-winged teal (*Anas carolinensis* Gmelin) has represented ten percent of the annual United States duck kill. It ranked second or third in the kill in the Central and Mississippi flyways, third or fourth in the Pacific flyway and fourth or fifth in the Atlantic flyway. In spite of its high rank among the twenty-odd species of ducks taken by hunters, and its wide distribution in North America, there is a general lack of information on its status. As the tendency to regulate harvest by species has increased in recent years, it becomes increasingly important to learn and describe the population characteristics of each of the harvested waterfowl species.

Short mentions of the life history and migration of the green-winged teal are found in works by such authors as Bent (1925), Hochbaum (1944), Low (1949), Van den Akker and Wilson (1949), SOWLS (1955), Keith (1961), Bellrose *et al* (1961), but it is peculiar that such an abundant and widely distributed species has not been studied more intensively. The only major paper dealing exclusively with this teal is that of Munro (1949) which describes its life history and migration in British Columbia. In Europe, Boyd (1957) reported on the mortality rate and kill rate amongst the European green-winged teal (*Anas crecca crecca*) in Britain, but the literature consulted did not contain any information on the mortality rate, kill rate and other aspects of the population dynamics of the green-winged teal in North America. A study of this species was then undertaken, the main objectives being: 1) to define population units and associated migration routes; 2) to determine harvest characteristics and survival of these populations; 3) to determine timing and relative importance of the harvest in each state, flyway or other harvest areas; 4) to determine the role of hunting and regulations in the management of the species; 5) to make recommendations for management and to point out research needs.

To reach these objectives, an analysis was conducted of all green-winged teal banding recoveries through 1961. Other sources of information included a number of published reports (Waterfowl Status Reports) and unpublished data from the files of the U.S. Fish and Wildlife Service and the Canadian Wildlife Service. I am greatly indebted to those agencies and especially to W. F. Crissey, A.D. Geis, and R. I. Smith of the Migratory Bird Population Station, D. A. Munro, Chief of the Canadian Wildlife Service and G. Filteau, Head of the Biology Department at Laval University, for their constant assistance.

The complete results of this study will be published later; the present paper deals specifically with the green-winged teal in the eastern Provinces and the Atlantic flyway⁴, with recurrent references to comparable results obtained in other flyways.

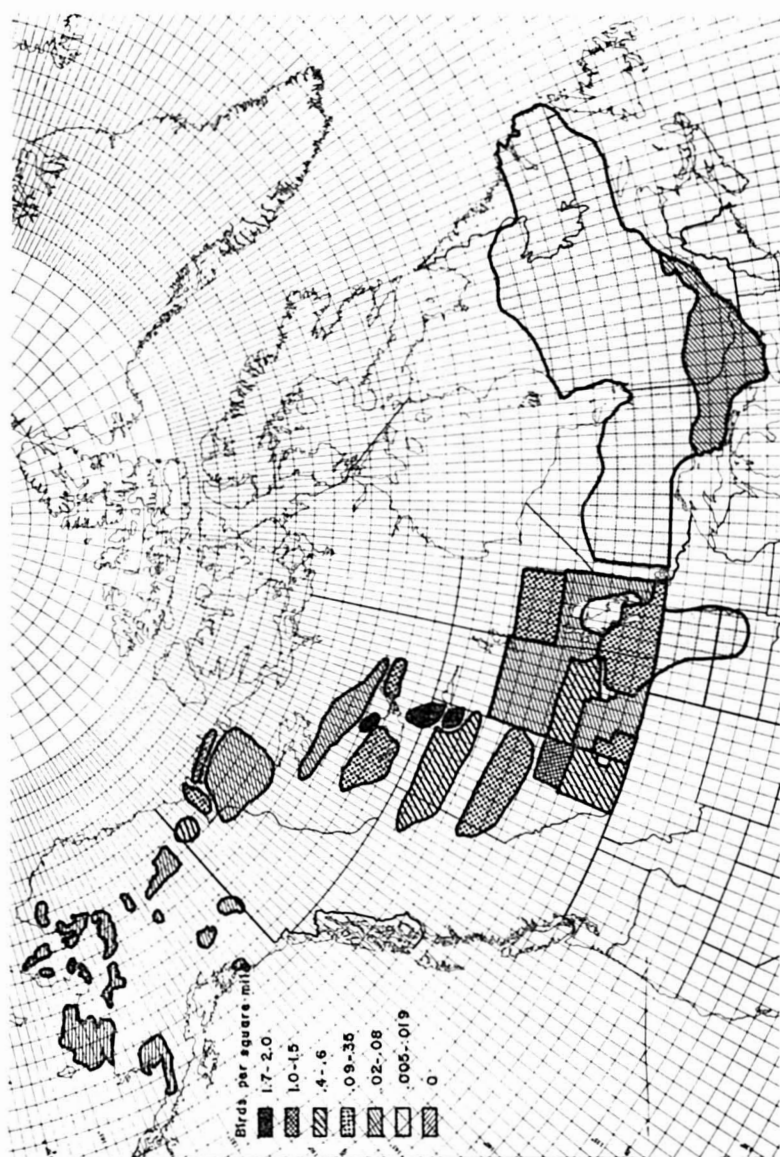


FIGURE 1. Distribution of breeding green-winged teal based on aerial population index data of the U.S. Fish and Wildlife Service.

4. Atlantic flyway in this paper (except in the title) only relates to that part of the migration route which lies in the United States. When both Atlantic flyway and the eastern Provinces are considered, they are referred to as the eastern flyway.

Breeding and wintering range

The breeding range of the green-winged teal extends from Alaska to Newfoundland, the center of abundance being in the Southern Mackenzie District, N.W.T. The average number of birds per square mile observed during the aerial breeding ground surveys appears on Figure 1, the lowest density being found in the boreal forest of Ontario and Quebec. Aerial surveys have revealed the presence of breeding green-winged teal in all areas surveyed except the tundra. Besides the major breeding grounds surveyed with aircraft each year, many other areas are known to support green-winged teal during the breeding season. In the Atlantic flyway, this species is considered a regular but very unimportant breeder in the northern States, perhaps with the exception of Maine where it is a little more common. In the regions of Canada not covered by the aerial survey, it is fairly abundant. In Newfoundland (Peters and Burleigh, 1951), it is second to the black duck in abundance as a breeding duck. In Nova Scotia (Tufts, 1961), it is a common resident and its numbers appear to have increased in recent years. The same applies to New Brunswick.

In winter, the green-winged teal may be found from Newfoundland to Venezuela, but the midwinter waterfowl inventories suggest that approximately 44 percent winter in the coastal marshes of Louisiana and eastern Texas, 26 percent in Mexico, 16 percent in California and 4 percent in South Carolina. The remaining birds (10 percent) are spread out mainly on the sea coasts, but also in the interior.

Migration

Migration patterns were studied using recoveries of birds banded in each season of the year, most of the recoveries being related to hunting season kill. Prior to the winter of 1961, a total of 106,366 green-winged teal was banded in North America of which 6,995 were recovered (6.5 percent). Of that total, 7,155 were banded in the eastern Provinces and 1965 in the Atlantic flyway States for a total of 9020 or 8.5 percent of total green-winged teal bandings. The summary of all green-winged teal bandings in this area by State and Province, appears in Table 1.

To determine the kill pattern of banded birds, those banded in the summer (prior to the hunting season) and in the fall (hunting season) have been lumped, but they were considered separately in survival studies. Summer and fall bandings took place for the most part in Canada, and the banding stations showing similar recovery patterns were grouped into four reference areas:

- (1) *Quebec* which includes the Baie Johan Beetz station, on the North Shore of the Gulf of St-Lawrence (1714 birds banded in summer and 2636 in the fall from 1947 to 1961) and the Tinker Harbor station in Labrador

(213 in summer and 187 in fall, between 1947 and 1951) Both stations were operated by the Canadian Wildlife Service and the Northeastern Wildlife Station. More green-winged teal have been banded at Baie Johan Beetz than anywhere else in eastern North America.

TABLE 1

Summary of all green-winged teal banded (1923-61) by State and Province in eastern Canada and the Atlantic flyway, and resulting recoveries through 1961

State or Province of banding	Total banded	Total recovered	Percent recovered	Percent of total North American bandings	Span of Years
<i>Canada</i>					
Labrador	399	28	7.0	0.4	47-54
Newfoundland	1399	93	6.6	1.3	47-58
Nova Scotia	35	10	28.6	T	51-58
New Brunswick	135	16	11.9	0.1	42-61
Prince Ed. Is.	13	4	30.8	T	56-61
Quebec	4417	364	8.2	4.2	31-61
Ontario	757	46	6.1	0.7	23-61
Total	7155	561	7.8	6.7	
<i>Atlantic flyway</i>					
Maine	54	6	11.1	T	46-61
Vermont	93	3	3.2	T	47-60
New Hampshire	22	2	9.1	T	58-59
Massachusetts	155	7	4.5	0.1	31-61
New York	400	44	11.0	0.4	23-61
Pennsylvania	68	3	4.4	T	57-61
West Virginia	22	6	27.3	T	53-60
New Jersey	104	9	8.7	0.1	54-59
Delaware	54	3	5.6	T	41-60
Maryland	146	6	4.1	0.1	45-60
Virginia	194	14	7.2	0.2	45-60
North Carolina	479	30	6.3	0.5	36-61
South Carolina	33	2	6.1	T	39-60
Florida	41	2	4.9	T	36-60
Total	1865	137	7.3	1.8	
Total eastern N. America	9020	698	7.7	8.5	
Total North America	106,366	6955	6.5		

(2) *Maritimes* which includes the Grand Codroy River station in Newfoundland (88 summer-banded and 1269 fall-banded, during 1947-1958) and several stations spread out in New Brunswick, Nova Scotia and Prince Edward Island (175 summer-banded during 1946-1961).

(3) *Eastern Lake Ontario* includes the stations at Montezuma National Wildlife Refuge and at Perch Lake in New York State (298 summer-banded and 61 fall-banded, 1959-1961).

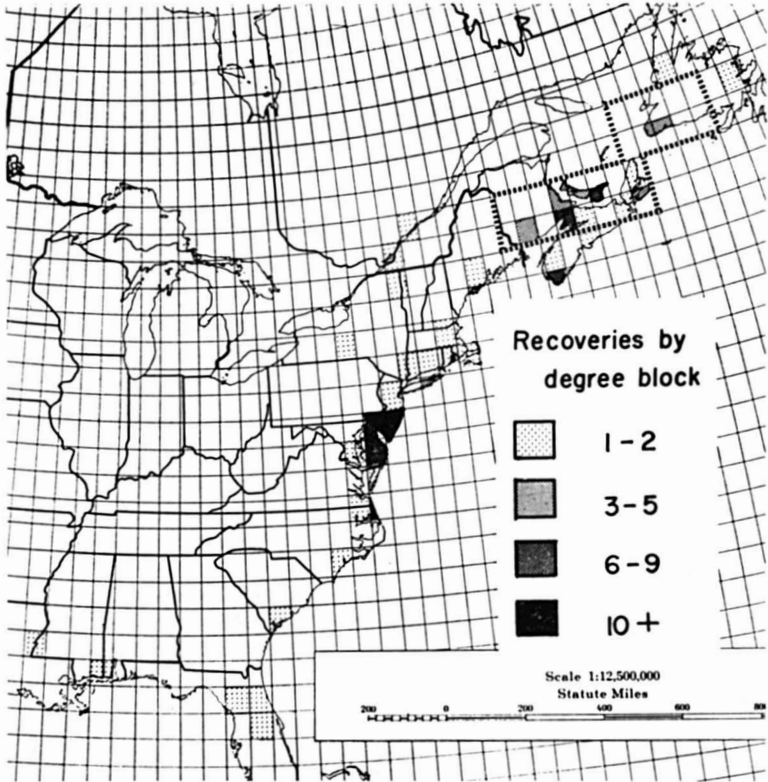


FIGURE 2. Direct and indirect recoveries from summer and fall bandings in Newfoundland and the Maritime Provinces.

- (4) *Western Lake Ontario* at Oshawa, Ontario (478 summer-banded and 119 fall-banded 1952-1961).

The kill distribution of the banded birds appears in Figure 2 and 3 and Tables 2, 3 and 4. Direct and indirect recoveries were lumped because their distribution was about the same. Several interesting inferences may be derived from these data:

- (1) No recoveries occurred in Mexico or the West Indies and only five or six percent were reported in the Mississippi flyway. Although bandings from western Canada are not reported in this paper, I must point out that for about 20,000 green-winged teal banded in Manitoba, Saskatchewan and Minnesota, less than one percent of the recoveries were in the Atlantic flyway. The dividing line between the eastern and western population units is located approximately at the western end of Lake Ontario, and the green-winged teal harvested in the Atlantic flyway have been almost completely reared east of the Quebec-Ontario border. There is however

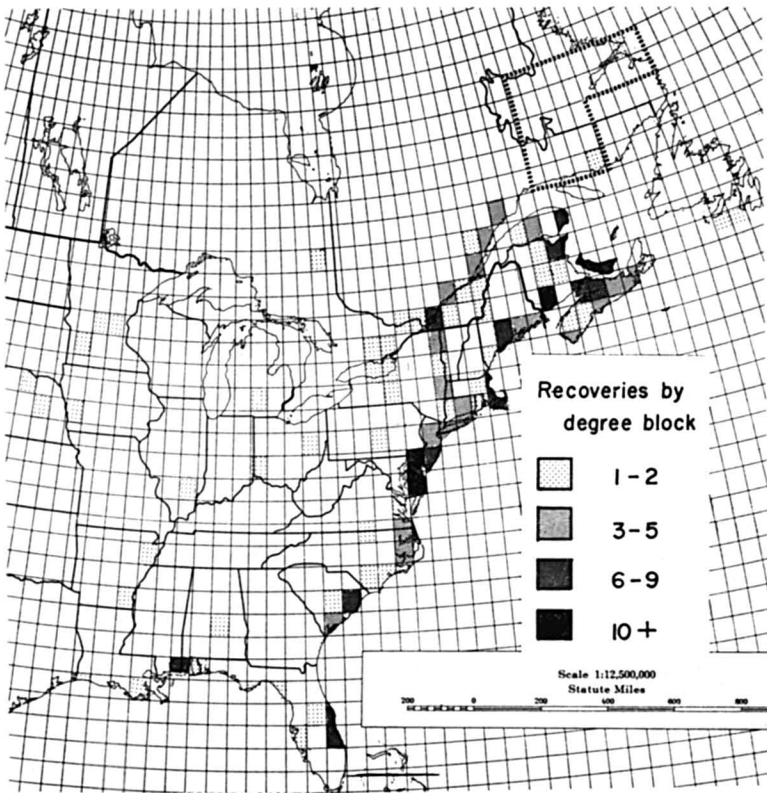


FIGURE 3. Direct and indirect recoveries from summer and fall bandings in Quebec and Labrador.

a serious lack of banding data from locations between Baie Johan Beetz, Quebec, and Manitoba; summer banding around James Bay is badly needed.

- (2) Banding recoveries also indicate that adult males were more likely to be shot near the wintering grounds whereas immatures and adult females were more likely to be shot farther north. Similar observations have been made on other species (Geis, 1959, Smith and Geis, 1961); this greater vulnerability of adult females and immatures in Canada may result from an early departure of adult males or from differences in their behavior.
- (3) Another observation concerns the relative proportion of recoveries in Canada and the United States. Birds banded in Canada during summer and fall were almost equally recovered on either side of the border. This contrasts with western bandings where Canadian recoveries were much lower varying between 5 and 15 percent of the total recoveries.

TABLE 2

Recovery distribution of green-winged teal banded in Quebec and Labrador, summer and fall, 1947-61. (in percentage)

Recovery location	Adults			Total
	Male	Female	Immatures	
Ontario	3.4	1.8	1.1	1.5
Quebec	5.1	11.1	11.2	10.2
Labrador			0.3	0.2
Newfoundland	1.7		1.1	1.0
New Brunswick	11.9	14.8	15.8	15.1
P. E. I.	8.5	14.8	5.7	7.4
Nova Scotia	1.7	7.4	8.6	7.4
Canada	32.3	49.9	43.8	42.8
Maine	8.5	5.6	8.3	7.9
Vermont	1.7		1.1	1.0
Massachusetts	1.7		4.7	3.6
Connecticut			0.7	0.5
New York	5.1	5.6	4.3	4.6
Pennsylvania			0.7	0.5
New Jersey	3.4	3.7	6.1	5.4
Dalaware	3.4	5.6	2.9	3.3
Maryland	3.4	5.6	1.8	2.6
Virginia	3.4	1.8	3.2	3.1
North Carolina	13.5	7.4	6.1	7.4
South Carolina	6.8	1.8	3.2	3.6
Florida	5.1	7.4	8.3	7.7
Atlantic flyway	56.0	44.5	51.4	51.2
Minnesota	3.4	1.8		0.8
Michigan			0.3	0.2
Iowa			0.3	0.2
Illinois	1.7			0.2
Ohio		1.8	0.7	0.8
Arkansas			0.3	0.2
Louisiana		1.8	0.3	0.5
Mississippi			0.7	0.5
Alabama	3.4		1.8	1.8
Mississippi flyway	8.5	5.4	4.4	5.2
Nebraska	3.4			0.5
Central flyway	3.4			0.5
U.S. and Canada	100.2	99.8	99.6	99.7
Total recoveries	59	54	278	391

TABLE 3

Recovery distribution of green-winged teal banded in Newfoundland and the Maritime Provinces, summer and fall, 1947-1961. (in percentage)

Recovery location	Newfoundland		Total	Maritimes		
	Adults	Immatures		N.B.	N.S.	P.E.I.
Ontario		1.9	1.1			
Quebec					3.3	
Newfoundland	10.5	7.5	8.8			
New Brunswick	2.6	9.4	6.6		13.3	
P. E. I.	7.9	7.5	7.7		10.0	
Nova Scotia	10.5	20.7	16.5		30.0	
Canada	31.5	47.0	40.7		56.6	
Maine	10.5	3.8	6.6			
Massachusetts	2.6	3.8	3.3		3.3	
Connecticut	5.3	1.9	3.3			
Rhode Island	2.6		1.1			
New York	5.3	5.7	5.5		3.3	
New Jersey	13.2	15.1	14.3		10.0	
Delaware	10.5	1.9	5.5		10.0	
Maryland	2.6	1.9	2.2		3.3	
Virginia	7.9	9.4	8.8		3.3	
North Carolina	5.3	1.9	3.3		3.3	
South Carolina		1.9	1.1			
Florida	2.6	1.9	2.2		6.7	
Atlantic flyway	68.4	49.2	57.2		43.2	
Louisiana		1.9	1.1			
Alabama		1.9	1.1			
Mississippi flyway		3.8	2.2			
U.S. and Canada	99.9	100.0	100.1		99.8	
Total recoveries	38	53	91		30	

TABLE 4

Recovery distribution of teal banded in two reference areas of the Great Lakes region,
(1949-61) in percentage

Recovery location	Eastern Lake Ontario	Western Lake Ontario
Ontario	4.2	44.0
Quebec	4.2	
Nova Scotia	4.2	
Total — Canada	12.6	44.0
<hr/>		
Vermont	4.2	
New York	29.2	4.0
Pennsylvania		4.0
New Jersey	4.2	
Delaware	4.2	4.0
Maryland		4.0
Virginia	4.2	
North Carolina	8.3	8.0
South Carolina	12.5	
Georgia		8.0
Florida	8.3	
Total — Atlantic	75.1	32.0
<hr/>		
Michigan	4.2	4.0
Iowa		4.0
Ohio		4.0
Tennessee		4.0
Louisiana	4.2	
Mississippi		4.0
Total — Mississippi	8.4	20.0
<hr/>		
Kansas	4.2	
Total — Central	4.2	
<hr/>		
U.S. and Canada	100.3	96.0
Mexico		4.0
Total	100.3	100.0
<hr/>		
Total recoveries	24	25

Winter banding of green-winged teal has been generally neglected in the Atlantic flyway. Between 1940 and 1961, only 485 were banded, mostly in North Carolina. The kill distribution (Table 5) paralleled the pattern found by pre-saeson banding in the Maritimes. About 20 percent of the recoveries occurred in Canada, and the majority of the United States recoveries were close to banding areas. This tendency may have been exaggerated by the preponderance of males in the banded sample, as adult males tend to be shot close to their wintering grounds. More winter banding would be needed to test the hypothesis that green-winged teal from the prairie Provinces do not substantially contribute to the population wintering on the Atlantic Coast.

Hunting kill

Each year since 1953, the United States Fish and Wildlife Service has conducted a Mail Questionnaire Survey of waterfowl hunters, immediately following the hunting season. The total retrieved kill of green-winged teal in the United States until 1959 averaged about one million birds a year; since then, it has dropped to less than half a million in 1962 and jumped back in 1963-64 to the 1959 level of three quarters of a million. The kill estimate in the Atlantic flyway has varied between a low of 35,000 in 1959 and a high of 67,000 in 1956-57. The distribution of the kill by flyway was fairly constant until 1959 with about 95 percent of the harvest being almost equally divided between the three western flyways and five or six percent taking place in the Atlantic flyway. After 1959, the fraction being harvested in the Atlantic flyway has increased to ten percent at the expense of the other flyways. In California alone, more green-winged teal (30 percent) were harvested than in any of the three eastern flyways. Since 1960, the wing survey has also helped to determine the kill distribution within each flyway and the relative importance of the green-winged teal in the total duck bag by State and flyway. In the Atlantic flyway, 65 percent of the kill was about equally divided between Maine, New York, New Jersey, Delaware, North Carolina and Florida. During the period 1960-64, the green-winged teal made up from 5.9 to 8.3 percent of the total duck kill in the Atlantic flyway. The relative importance of that species was particularly great in Maine and Delaware where it represented respectively 15 percent and 20 percent of the total duck bag. This pattern has been the same since 1953.

TABLE 5

Recovery distribution of green-winged teal banded during the winter, in the two reference areas of the Atlantic flyway (1939-61) (in percentage)

Recovery location	Mid-Atlantic States North and South Carolina	Chesapeake and Delaware Bays
Ontario	3.8	11.1
Quebec		11.1
New Brunswick	11.5	
Nova Scotia	3.8	
Total — Canada	19.1	22.2
<hr/>		
Maine	3.8	
New York	7.7	
Pennsylvania		11.1
New Jersey	15.4	22.2
Delaware	7.7	11.1
Virginia	23.1	
North Carolina	23.1	22.2
Total — Atlantic	80.8	66.6
<hr/>		
North Dakota		11.1
Total — Central		11.1
<hr/>		
U.S. and Canada	99.9	99.9
<hr/>		
Total recoveries	26 (22 males)	9

Among the factors which might have affected the kill of green-winged teal, the number of hunters and hunting regulations, were considered. In the Central and Mississippi flyways, there was no doubt that the kill was affected by the hunting pressure. In the Pacific flyway, a certain relationship was also evident. In the Atlantic flyway, (Table 6) the kill was too low to make variations easily detectable. However, when important changes took place in the number of hunters, as in 1959 and 1963, a similar trend was observed in the kill. As regulations are thought to influence the number of duck stamp buyers, the effect of increased number of hunters is difficult to isolate and there is not necessarily a direct cause and effect relationship.

In Canada, unfortunately, there is neither a duck stamp nor a kill survey comparable to the one conducted in the United States. A Canadian kill estimate was arrived at by indirect methods. One can obtain a crude estimate by comparing the number of bands recovered in Canada and United States when the United States kill is known. For that purpose, all recoveries from green-winged teal banded in winter were examined as well as indirect recoveries from summer and fall bandings. This method should indicate the distribution of the adult portion of the kill. The average retrieved kill of green-winged teal in the Atlantic flyway from 1955 to 1963 was about 55,000. Of the 195 indirect band recoveries resulting from banding in eastern North America in 1947-1961, 32 percent were reported in Canada and 62 percent in the Atlantic flyway. The age ratio in the Atlantic flyway kill from 1961 to 1964 averaged 2.1 immatures per adult, (Table 7). Assuming that that average age ratio would apply to the period 1955-1963, the Atlantic flyway annual kill of adults was about 17,750. Based on indirect recovery distribution, the annual kill of adults in eastern Canada would have averaged about 9000. No comprehensive measurement of age ratio in the Canadian kill is available, but we know that immatures are more vulnerable in Canada than in United States. The age ratio in Maine and other States bordering Canada was about 4.5 immatures per adult and bag checks in Quebec gave the same results. Assuming that the age ratio in the Canadian kill was equal to 4.0, the total kill in eastern Canada would average about 45,000 a year, or 80 percent of the U.S. kill in the Atlantic flyway. Total annual kill in eastern North America then would be close to 100,000 a year. The Atlantic flyway kill during the period 1955-1963 was about six percent of the total United States kill (850,000) whereas the eastern Provinces kill represented about 30 percent of the Canadian kill (150,000). This is due to the fact that a very small fraction of the green-winged teal in the West was harvested in Canada.

TABLE 6

Duck stamps sold, retrieved kill of green-winged teal and hunting regulations in the Atlantic flyway, 1955-1963

Duck stamps	Retrieved kill	Season length (days)	Bag limit
1955 — 387,035	62,713	70	4
1956 — 378,753	67,177	70	4
1957 — 358,800	60,097	70	4
1958 — 325,817	42,703	70	4
1959 — 233,246	35,457	35-50	3-4
1960 — 265,195	65,000	40-50	3-4
1961 — 232,956	50,000	20-30	2-3
1962 — 237,033	45,000	25	2
1963 — 275,754	61,758	40-50	3-4

Recovery rates and kill rates

Waterfowl banding in the summer prior to the hunting season provides, at the present time, the best basis for measuring the kill rate. The proportion of bands recovered during the first hunting season after banding constitutes an index of the shooting pressure to which the population represented by the banded sample has been subjected — this is the direct recovery rate. The recovery rate corrected for reporting rate and crippling loss gives the kill rate.

The direct recovery rate was six percent for Quebec bandings (114 direct recoveries/ 1927 banded birds), eleven percent for the Maritimes (25/224), eight percent for eastern Lake Ontario (23/298) and five percent for western Lake Ontario (23/478), the average being 7.5 if the same weight is given to each reference area. The greater vulnerability of immatures than adults to shooting has been demonstrated by Bellrose and Chase (1950), Geis (1959), Smith and Geis (1961) for such species as the mallard, black duck, blue-winged teal and canvasback. In the eastern flyway, the Quebec banded sample was adequate to compare immatures to adults, and I found that this differential kill rate also applied to the green-winged teal. Direct recovery rate of immatures was 6.4 percent compared to 3.1 percent for adults, indicating that immatures were 2.1 times more likely to be shot than adults. The difference in vulnerability was not the same in United States and Canada. Taking all birds banded in the eastern flyway, the relative recovery rate (direct recovery rate of immatures / direct recovery rate adults) in Canada (using only recoveries from Canada) was 2.1 and in United States 1.7. These variations are, at least partially, the result of the availability of birds of a certain age group at a given place at a given time. The lack of wariness of immatures may also be a factor which decreases during the southward trip.

No statistically significant difference in the recovery rate between sexes was found, but the ratio of males to females had a tendency to be lower in Canada and higher in United States as males tend to be shot near the wintering areas to a greater extent than females.

Hunting pressure varies from year to year as does the direct recovery rate. The banded samples were too small to measure those variations in most cases so the recovery rates were averaged. In the eastern flyway, it was possible to compare recovery rate and hunting regulations during three spans of years for immatures banded in Quebec:

Years	No banded	Season length * (days)	Daily bag * limit	Direct recovery rate
1949-52	434	36-55	4-6	6.2
1953-58	483	58-80	4-6	8.5
1959-61	326	36-55	2-3	5.5

* In the Atlantic flyway.

A similar comparison was made for all summer bandings in North America whenever sufficient data were available. In the 20 possible comparisons, recovery rate increased or decreased in direct relation with increases or decreases in hunting opportunities 16 times. The probability that this degree of agreement was due to chance is less than 0.001 (Snedecor, 1961). It can be concluded that the proportion of green-winged teal harvested has been influenced by the hunting regulations.

What is the average fraction of the green-winged teal population removed annually by hunting? To estimate the kill rate, one has to adjust the recovery rate by considering the band reporting rate and crippling loss. Geis and Atwood (1961) have determined that 48.3 percent of the bands found on green-winged teal by hunters were reported to the Banding Office. A recent updating of these data by R. K. Martinson of the Migratory Bird Population Station (pers. comm.) has brought this estimate to 43.4 percent. For crippling loss, recent spy-blind experiments conducted by the U.S. Fish and Wildlife Service revealed that in the Atlantic flyway, the crippling loss of ducks, without distinction of species, was approximately 38 percent of the retrieved kill. The kill rate may then be obtained by multiplying the direct recovery rate by a factor of 3.2 in the Atlantic flyway ($100/43 \times 1.38/1.0$). Assuming the rates of band reporting and crippling loss in Canada were similar to those of the United States, the green-winged teal banded in the eastern flyway were shot at the following rate:

Area of banding	Number banded		Kill rate (%) in Canada		Kill rate in United States		Total kill rate	
	Ad.	Im.	Ad.	Im.	Ad.	Im.	Ad.	Im.
Maritimes	38	224	(9.3) *	15.6	(16.0)	19.8	(25.3)	35.4
Quebec	228	1699	4.2	9.0	5.8	12.2	10.0	21.2
East. Lake Ont.	77	220	(0.0)	4.5	(11.7)	24.6	(11.7)	29.1
West. Lake Ont.	100	379	(3.0)	5.5	(6.0)	10.3	(9.0)	15.8

The relative importance of the population segments represented by bandings in different areas is unknown, and that makes the calculation of an average kill rate hazardous. It would appear safe to conclude, however, that the hunting kill rate in the eastern flyway was about 10 percent for adults and 25 percent for immatures during the period 1946-61. The green-winged teal banded in New Brunswick and Nova Scotia had the highest kill rate and they tended to be shot locally. On a continental scale, the kill rate appeared highest in the Pacific flyway (20-40 percent) and lowest in the Central flyway (seven percent), the indication being that 15 to 20 percent of the total population was shot annually.

* Rates derived from samples of less than 200 birds in parentheses.

Mortality rate

The mortality rate is a major component in the population dynamics of a species and banding constitutes the best means at our disposal to estimate this parameter. The method used in the present study is the composite — dynamic method as reviewed by Geis and Taber (1963). No mortality rate was calculated when less than 20 recoveries were available and only the birds banded prior to or after the hunting season were used. The first year mortality rate of birds banded as immatures will be given as an immature mortality rate, the mean mortality rate for the remaining years being an adult mortality rate estimate. An average mortality estimate was derived when immatures, banded during the summer and later recovered as immatures or adults, were used as a cohort. The continental unweighted average annual mortality rate was estimated at 63 percent; for birds banded from Minnesota to the Maritimes, it averaged 67.3 percent.

In the eastern flyway, the Quebec banded sample was the only one having enough recoveries to measure mortality rate by age and sex. The immature mortality rate was estimated at 73.5 percent, that of adult males at 50.7 percent and that of adult females at 62.3 for an adult mortality rate of 56.7 percent. In comparison, black duck banded at the same station had an immature mortality rate of 54.7 percent and an adult mortality rate of 47.6 percent (Lemieux and Moisan, 1960). The adult mortality rate of green-winged teal banded during the winter in the North-Atlantic States was also estimated at 57.6 percent.

It has been shown earlier that the rate of kill or mortality due to shooting was 10 percent for adults and 21 percent for immature green-winged teal banded in Quebec. It follows that natural mortality, when the population is subjected to that particular shooting pressure, would be 46 percent for adults and 53 percent for immatures. The green-winged teal obviously has a high annual mortality rate but shooting in the eastern flyway has been responsible for only 17 percent and 28 percent of the total mortality of adults and immatures respectively.

Is the rate of kill affecting total mortality rate? This relationship could not be studied in the eastern flyway because of lack of data, but on a continental scale, I found that the mortality rate was indeed related to the recovery or kill rate. It appeared also that the mortality due to hunting was almost completely added to the natural mortality of the adults whereas for immatures, hunting mortality was increasingly compensated by lower natural mortality as the kill rate increased. The total mortality rate of green-winged teal banded in the eastern flyway was higher than anywhere else in North America except for birds banded at Salton Sea in California. If the shooting pressure were to increase, it might not increase the total mortality of immatures a great deal but it might seriously affect the mortality rate of adults.

Age ratio and production rates

The age ratio in a population is an important tool in waterfowl management because it is a good indicator of production. The age ratio in the hunting kill in the Atlantic flyway, as obtained by the wing collection surveys since 1960, is listed on Table 7. The age ratio decreased from 1960 to 1962 but increased in all flyways in 1963. It was generally higher in the northern States than in the southern States. No wing survey was conducted in Canada but bag checks in Quebec over a period of six years gave an age ratio of 4.3 immatures per adult (212 birds).

It is recalled that the relative recovery rate or vulnerability ratio of immature green-winged teal in relation to adults also varied regionally and according to the same pattern. In fact, age ratios in the kill would reflect the true age ratio in the population only if corrected by the relative vulnerability to shooting of immatures and adults. I said earlier that the mean relative recovery rate for all green-winged teal banded in the eastern flyway prior to the hunting season from 1946 to 1961 and recovered in United States was 1.7. If we assume that this average relative recovery rate also applied to the period 1960-1963, the true age ratio in the green-winged teal before the hunting season was 1.5 immatures per adult in 1960 ($2.57 / 1.7$) 1.0 in 1961, 0.7 in 1962 and 1.6 in 1963.

Is the annual production of green-winged teal as reflected by the age ratio sufficient to allow a population increase or at least a stable population while sustaining the mortality rate estimated for that species in the East? The average mortality rate has been estimated at 67 percent. To compensate for this mortality and still maintain a stable population, the immatures should represent 67 percent of the population at the start of the hunting season or in other words, the age ratio in the population should be about 2.1 immatures per adult. Should we conclude that our green-winged teal population was being depleted? Not necessarily since the mortality rate was calculated for a period when the kill was at a high point, and the age ratio during a period of generally poor production. The recent restrictive hunting regulations have probably resulted in a lower mortality rate so that the age ratio necessary to sustain a stable population would be lower than 2.1 immatures per adult. It indicates, however, that we should be careful about the harvest of our eastern green-winged teal. The case might be different in the central part of the continent where the mortality rate was found to be only 50 percent.

Sex ratio

The sex ratio of both adults and immatures in the kill varied a great deal due to differential migration. The general tendency was for the sex ratio of adults to be unbalanced in favor of females in northern areas (0.6 males per female in the Maritimes) turning gradually in favor of males in

TABLE 7

Age ratios (immatures per adult) of green-winged teal based on wing collections (at least 20 wings)

Location of kill	Wings received				Immatures per adult			
	1960	1961	1962	1963	1960	1961	1962	1963
Maine	254	124	147	222	4.5	2.2	2.5	4.4
Vermont	51	38	71	56	2.4	8.5	1.5	6.0
New Hampshire	20	8	23	23	5.7	—	10.5	10.5
Massachusetts	66	45	54	65	4.1	1.8	1.6	2.6
Connecticut	25	15	56	47	3.2	—	1.5	8.4
New York	79	93	69	97	3.0	2.3	1.7	7.1
Pennsylvania	32	11	35	47	4.3	—	1.9	6.9
New Jersey	118	84	135	196	1.2	1.0	0.6	1.6
Delaware	63	83	47	124	1.6	2.3	0.4	2.2
Maryland	27	11	60	85	2.0	—	1.3	2.7
Virginia	75	32	36	34	3.0	1.1	0.6	1.8
North Carolina	116	34	52	54	1.3	1.8	0.8	1.4
South Carolina	21	13	28	42	2.0	—	1.3	1.6
Florida	63	45	93	221	2.3	1.4	1.3	2.7
Total Atlantic	1027	647	1004	1339				
Atlantic (Weighted average)					2.57	1.74	1.18	2.72
U.S. Total — Weighted average					—	1.55	1.27	1.82
U.S. Total — Wings received					—	3405	5559	7789

the Atlantic flyway, especially in wintering areas such as the mid-Atlantic States. The sex ratio of immature birds in the Atlantic flyway showed considerable variations from year to year and from State to State but the average sex ratio remained close to 0.8 males per female.

On a continental basis, the sex ratio obtained in the kill was corrected by the vulnerability ratio of males and females to disclose the true sex ratio. This true sex ratio was found to be about even for immatures and slightly in favor of males (1.2 : 1.0) for adults. It would appear that the « excess drake » phenomonon also applies to green-winged teal.

Population estimate

Kill data can be used, in conjunction with pre-season bandings, to arrive at a population estimate. Ideally, all data should relate to one year so that the size of the pre-season population could be estimated for that particular year. The green-winged teal banding data were inadequate to allow such an estimate. But as the average annual kill was estimated as well as the recovery rate and age ratio, an attempt to arrive at one approximate population estimate appears justified since the green-winged teal harvested in the eastern flyway seems to constitute a separate population. This estimate will be an average for the period 1946-1961 since the basic data were collected during that period. We have to assume the age ratio observed during 1960-1963 also applies to the period 1946-1961. The average pre-season population was estimated at 600,000 to 700,000 birds and the calculations appear in table 8. A continental population estimate, obtained through the same method, was between eight and ten million birds. These estimates may be discarded as rather whimsical because of the shaky assumptions on which they stand. It merely suggests the order of magnitude population estimates of this type would produce.

The green-winged teal population in the eastern flyway would then represent between six and eight percent of the continental population; it also happens that the number of teal banded in the East was eight percent of the total number banded in North America. This might indicate that this teal has been banded in the East in proportion to its relative abundance in North America.

TABLE 8

Green-winged teal kill information and estimate of the average pre-hunting season population in the eastern flyway, 1946-1961

Retrieved	— Atlantic flyway	— 55,000	Average kill
kill	Eastern Provinces	— 45,000	
	Total =	100,000	

Age ratio	— Atlantic flyway	2.1	From wing survey
in kill	Eastern Provinces	4.0	From bag checks
	Average	3.4	(Immatures per adult)
Band reco-	— Adults	.044	First hunting season rates from pre-season
very rates	Immatures	.079	bandings in the four reference areas.
Relative	—	1.80	Extent to which immatures were more likely to
recovery			be shot than adults.
Hunting	— Adults	0.10	Recovery rates adjusted using 43 percent report-
kill rates	Immatures	0.18	ing rate.
Kill by	— Adults	22,725	
age	Immatures	77,275	
Pre-season	— Adults	227,250	Kill divided by rate of kill.
population	Immatures	429,300	
estimate	Total =	656,550	

Literature cited

- BELLROSE, F. C. and E. B. CHASE, 1950.— Population losses in the mallard, black duck and blue-winged teal. *Ill. Hist. Survey, Biol., Notes* No. 22: 27 p.
- BELLROSE, F. C., SCOTT, T. G., HAWKINS, A.S. and J. B. LOW, 1961.— Sex ratio and age ratios in North America ducks. *Ill. Nat. Hist. Survey Bull.* 27: 290-473.
- BENT, A. C., 1925.— Life histories of North American wildfowl. *U.S. Nat. Mus. Bull.* No. 130.
- BOYD, H., 1957.— Mortality and kill amongst British-ringed teal *Anas crecca*. *Ibis* 99: 157-177.
- GEIS, A. D., 1959.— Annual and shooting mortality estimates for the canvasback. *J. Wildl. Mgmt.* 23 (3): 253-261.
- GEIS, A. D. and E. L. ATWOOD, 1961.— Proportion of recovered waterfowl bands reported. *J. Wildl. Mgmt.* 25 (2): 154-159.
- GEIS, A. D. and R. D. TABER, 1963.— Measuring hunting and other mortality. *In: Wildlife Investigational Techniques. The Wildlife Society:* 294-298.
- HOCHBAUM, H. A., 1944.— The canvasback on a prairie marsh. *Amer. Wildlife Institute, Washington, D. C.* 201 p.
- KEITH, L. B., 1961.— A study of waterfowl ecology on small impoundments in southeastern Alberta. *Wildl. Monog.* No 6, 68 p.
- LEMIEUX, L. and G. MOISAN, 1959.— The migration, mortality rate and recovery rate of the Quebec black duck. *Trans. Northeast Wildl. Conf.* 1959: 123-147.
- LOW, S. H., 1949.— Migration of the green-winged teal. *In: Migration of some North American waterfowl, U.S. Fish and Wildlife Service, Spec. Scient. Report:* Wildlife 1: 17-19.
- MUNRO, J. A., 1949.— Studies of waterfowl in British Columbia: green-winged teal. *Can. Jour Res. Sect D, Zool. Sci.* 27 (3): 149-178.
- PETERS, H. S., and T. D. BURLEIGH, 1951.— The birds of Newfoundland. *Dept. Nat. Resources, St John's, Newfoundland,* 431 p.
- SMITH, R. I. and A. D. GEIS, 1961.— Pre-hunting season banding of mallards and black ducks; Progress Report 1959 and 1960. *U.S. Fish and Wildlife Service, Spec. Scient. Report:* Wildlife 60, 29 p.
- SNEDECOR, G. W., 1961.— Statistical methods. *Iowa State Univ. Press,* 530 p.
- SOWLS, L. K., 1955.— Prairie ducks. *The Stackpole Company and Wildl. Management Institute. Washington, D. C.,* 193 p.
- TUFTS, R. W., 1961.— The birds of Nova Scotia, *Nova Scotia Museum, Halifax, N.S.*
- VAN DEN AKKER, J. B. and V. T. WILSON, 1949.— Twenty year of bird banding at Bear River Migratory Bird Refuge, Utah, *J. Wildl. Mgmt.* 13 (4): 359-376.

LE LICHEN *LECIDEA GRANULOSA* CONSTITUE UN MILIEU FAVORABLE À LA GERMINATION DE L'ÉPINETTE NOIRE

J. D. GAGNON¹

Résumé

Des couches superficielles de lichen *Lecidea granulosa* (Ehrh.) et de sol minéral recueillies dans le brûlis de 1940-41 de la rivière York, en Gaspésie, ont été transportées inaltérées au laboratoire en vue d'étudier le taux de germination de l'épinette noire (*Picea mariana*, Mill.) dans ces deux milieux en le comparant avec celui du sable stérilisé de laboratoire. Les résultats indiquent que, soumis aux mêmes variations de température et d'humidité, le lichen offre un milieu plus propice à la germination de l'épinette noire que le sol minéral. Ce dernier, en général, s'avère plus propice à la germination que le sable stérilisé de laboratoire.

Des essais subséquents de survivance ayant démontré que l'épinette a de bonnes chances de survivre sur le lichen, il semble donc que l'ensemencement aérien demeure une solution possible au problème de la revalorisation d'une grande partie du brûlis de 1940-41 de la rivière York.

Abstract

Samples of undamaged lichen *Lecidea granulosa* (Ehrh.) and of mineral soil taken in the 1940-41 York River Burn, Gaspé, have been brought into the laboratory and the rate of germination of black spruce (*Picea mariana*, Mill.) on these two media has been compared with that of laboratory-sterilized sand. The results indicated that under the same variations of temperature and humidity, the lichen is a better medium for germination of black spruce than mineral soil. The latter, however, is superior to laboratory-sterilized sand.

Subsequent trials having shown that black spruce can survive on the lichen crust, it seems that aerial seeding would be a possible solution to the problem of the afforestation of a great part of the 1940-41 York River Burn.

Introduction

La régénération des brûlis est souvent entravée et même empêchée par de nombreux facteurs qui contribuent à rendre ces milieux impropres à la germination. Une longue liste de ces facteurs se trouve ici et là dans la littérature traitant des aires incendiées, et les facteurs les plus souvent mentionnés sont la température et l'humidité. Il semblerait cependant que l'importance de ceux-ci varie selon le milieu étudié. En effet, certains auteurs à la suite de Mork (1938) considèrent que la température est le facteur le plus important pour la germination, alors que d'autres comme Baldwin (1948) et Marois (1963 p. 5) regardent l'humidité comme facteur essentiel à la germination. Enfin, plusieurs auteurs partagent l'opinion de Holt (1955)

1. Chargé de recherches; Laboratoire régional de recherche forestière, Ministère des Forêts du Canada, C. P. 35, Sillery (6), P.Q.

qui attribue à la température et à l'humidité une égale importance. La plupart des auteurs semblent cependant être d'accord avec LeBarron (1944), Smith (1951), Nekrasova (1955), Stone et Lemmon (1957), Boyce et Parry (1958) pour relier la germination aux conditions mêmes du sol en surface.

Les propriétés des lits de germination sont tellement variables après le passage du feu en forêt que chaque brûlis présente un problème particulier de germination, et celui de la rivière York est caractérisé par la présence du lichen *Lecidea granulosa* qui en couvre de grandes étendues. Ce lichen n'est pas exclusif aux aires incendiées du bassin de la rivière York; aussi, est-il étonnant que la littérature ne mentionne aucune étude ayant trait à la germination sur ce lichen à son état naturel. À notre connaissance, Marois (1963) est le seul qui ait abordé le problème de la germination sur le lichen *Lecidea granulosa* mais ses essais de germination ont été faits sur du lichen préalablement déchiqueté créant ainsi un milieu artificiel propice à la germination.

Afin d'aborder rationnellement le problème du brûlis de la rivière York, il nous a paru nécessaire d'étudier en laboratoire le pouvoir de germination de l'épinette noire sur le lichen *Lecidea granulosa* à son état naturel en le comparant avec celui du sol minéral recueilli dans le même brûlis et celui du sable stérilisé de laboratoire. Le but ultime de ce travail étant de savoir si la couche de lichen constitue un obstacle à l'ensemencement aérien, il était nécessaire de reproduire en laboratoire, le plus fidèlement possible, les conditions de température et d'humidité qui prévalent dans le bassin de la rivière York.

Matériel et méthodes

Le lichen *Lecidea granulosa* qui couvre une grande partie du brûlis de la rivière York forme une croûte rugueuse, lézardée sans doute par l'action simultanée de la température et de l'humidité (fig. 1-a). Cette croûte possède certaines des propriétés physiques de l'éponge. C'est ainsi qu'elle peut absorber trois fois son propre poids en eau, et son pouvoir de rétention en eau est très surprenant puisque après huit heures d'exposition à l'air à une température de 80°F elle peut encore retenir deux fois son poids en eau. Le sol minéral de la rivière York ne peut absorber que 60% de son poids en eau et n'en retient que 6% après huit heures. La capacité d'absorption et de rétention en eau du sable de laboratoire est reconnue comme à peu près nulle.

Même si la surface du lichen est rugueuse et dure, les graines ne peuvent pas cependant y tenir place. Lors d'essais préliminaires de germination faits à l'air, nous avons constaté en effet que durant une pluie les graines mises sur la surface de la croûte de lichen étaient déplacées vers les cavités par les gouttes de pluie, y trouvant ainsi un lit favorable à la germination.



FIGURE 1-a. Lichen *Lecidea granulosa* inaltéré.

Des échantillons de ce lichen ainsi que du sol minéral ont été transportés inaltérés au laboratoire pour servir de lit de germination de l'épinette noire. Les graines, provenant toutes de la rivière York, ont été gardées dans une chambre froide (40°F) durant tout l'hiver pour être ensuite soumises à des essais préliminaires de germination. Près de 91% des graines ont été trouvées viables mais seulement 71% ont été jugées bonnes pour l'expérience.

Les essais de germination ont été faits dans des incubateurs calibrés à température constante. On s'est servi de 9 incubateurs contenant chacun 9 pots disposés en groupes de 3, chaque groupe représentant un sol différent. Chaque pot a étéensemencé de 10 graines.

Dans cette étude on a considéré les variables suivantes:

1. *Température* — Des températures de 60°F, 75°F et 90°F ont été maintenues dans chaque groupe de trois incubateurs pour toute la durée de l'expérience.
2. *Humidité* — Dans chaque groupe de trois incubateurs calibrés à température constante, nous avons fait varier la quantité d'eau à trois niveaux différents: 30 cc, 40 cc et 50 cc par jour. À l'aide de sels absorbants, nous

avons également fait varier le degré d'humidité à l'intérieur des incubateurs. Ainsi, après l'addition d'eau, l'humidité a été maintenue à environ 100% durant huit heures; en introduisant les sels nous l'avons immédiatement abaissée à des niveaux variant selon la température et la quantité d'eau ajoutée et maintenue ainsi durant seize heures.

3. *Milieu* — Les graines au nombre de dix par pot ont été ensemencées dans trois milieux différents:

- a) Le lichen *Lecidea granulosa* inaltéré.
- b) Le sol minéral provenant de la rivière York.
- c) Le sable stérilisé de laboratoire.

Les différents niveaux de température employés dans cette expérience cadrent assez bien avec les variations moyennes de température enregistrées à l'aide d'un télé-thermomètre en juin 1964 dans le brûlis de la rivière York à la surface du lichen (fig. 1-b).

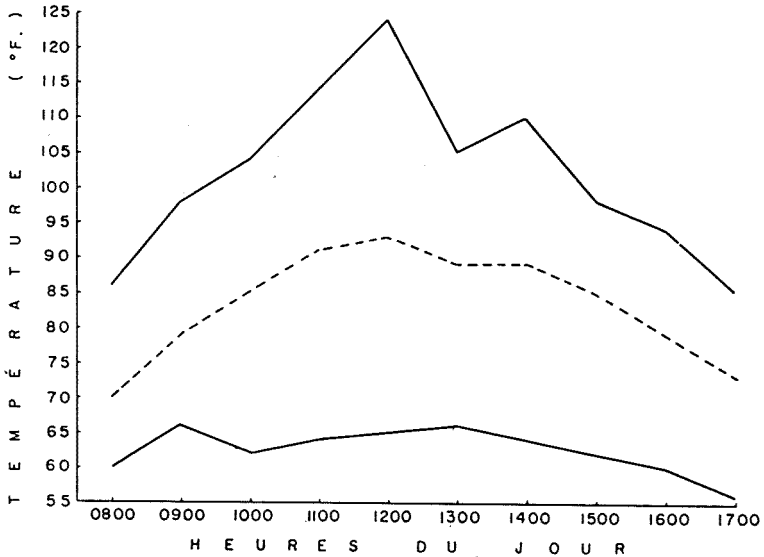


FIGURE 1-b. Écart et moyenne des températures enregistrées en juin 1964 dans le brûlis de la rivière York sur la surface du lichen *Lecidea granulosa*.

Les trois quantités d'eau (30 cc, 40 cc et 50 cc) utilisées dans l'expérience représentent respectivement 2.5, 3.5 et 4.5 pouces d'eau de précipitation par mois et se situent également bien dans les limites de précipitation de 2.25 à 4.03 pouces enregistrées dans le bassin de la rivière York durant les mois de juin pour les années de 1957 à 1961 inclusivement.

Le pourcentage de graines germées dans chaque condition de sol, de température et d'humidité a été calculé en transformation angulaire d'après Hayes et Immer (1942).

L'analyse de variance du taux de germination de l'épinette noire dans les différentes conditions étudiées est présentée au tableau 1.

TABLEAU 1

Analyse de variance du taux de germination de l'épinette noire

Source de la variation	Degrés de liberté	Somme des carrés	Carrés moyens	Rapport des variances
Répétitions	2	504.10	252.05	1.73 N. S.
Traitements	26	35,266.85	1,356.42	9.32 * *
Erreur	52	7,564.05	145.46	
TOTAL	80	43,335.00		

* * Significatif au niveau de 1% de probabilité.

L'absence de différences significatives entre les répétitions indique la similarité de ces répétitions et, partant, l'exactitude de l'expérience. L'analyse montre également que les différents traitements ont exercé sur le taux de germination de l'épinette noire une influence très significative.

Le tableau 2 permet de juger de l'efficacité de chacun des traitements à promouvoir le taux de germination.

TABLEAU 2

Estimation de la variance pour chaque composante et tests de signification

Source de la variation	Degrés de liberté	Somme des carrés	Carrés moyens	F	F P = .05	F p = .01
Effets principaux						
Températures	2	7,180.93	3,590.46	25.68	3.17	5.04
Humidités	2	10,682.00	5,341.00	36.72	3.17	5.04
Milieux	2	5,480.37	2,740.18	18.84	3.17	5.04
Interactions doubles						
T x H	4	2,212.67	553.17	3.80	2.55	3.70
T x M	4	3,422.98	855.74	5.88	2.55	3.70
H x M	4	4,955.18	1,238.79	8.52	2.55	3.70
Interaction triple						
T x H x M	8	1,332.72	166.59	1.14	2.12	2.86
TOTAL	26	35,266.85				

Chacune des composantes prises individuellement ou prises deux à deux exerce sur la germination une influence que l'on convient d'appeler significative à un niveau dépassant le 1% de probabilité. Par contre il ne

nous a pas été possible d'établir d'une manière certaine l'efficacité des trois composantes combinées. Le rapport F. de 1.14 pour l'interaction triple indique qu'il y a approximativement 71 chances sur 100 que l'action réciproque des températures, humidités et milieux sur le taux de germination soit significative. D'après Dayhaw (1958) un tel niveau de probabilité nous justifie de considérer l'action réciproque des trois facteurs en cause comme étant significative. D'ailleurs, l'examen critique des figures 1 à 9 indique que l'action combinée des températures, humidités et milieux exerce une certaine influence sur la germination de l'épinette noire.

Le degré d'efficacité de chacune des composantes à promouvoir la germination est indiqué au tableau 3.

TABLEAU 3

Taux de la germination de l'épinette noire pour chaque composante du milieu

Composantes du milieu	Pourcentage de germination
Lits de germination	
Sable de laboratoire	52.6
Sol minéral (York)	58.4
Lichen (<i>Lecidea granulosa</i>)	72.2
Températures	
60°F	62.5
75°F	71.8
90°F	48.9
Humidités	
30cc d'eau	45.1
40cc d'eau	60.7
50cc d'eau	71.4

N. B. Une différence entre les pourcentages de germination égale ou supérieure à 6.56 est significative au niveau de 5% de probabilité.

Le lichen *Lecidea granulosa* est nettement plus propice à la germination de l'épinette noire que le sol minéral de la rivière York, et ce dernier s'avère plus propice à la germination que le sable stérilisé sans cependant atteindre la différence critique attribuée pour une probabilité de 5%. Alors que le taux moyen de germination est inférieur à la plus haute température, il augmente avec une humidité plus élevée. Ceci pourrait peut-être indiquer que la température la plus favorable à la germination de l'épinette noire se situerait autour de 75°F.

Même si l'évaluation des résultats des essais de germination au moyen des méthodes conventionnelles se prête assez bien à l'analyse statistique, elle

se prête mal à une interprétation objective parce que le pourcentage de germination est toujours exprimé en fonction du temps, ce qui donne trop d'importance à une seule variable: la vitesse de germination. Comme le mentionne Czabator (1962) ces méthodes peuvent donner lieu à des interprétations totalement différentes et souvent subjectives selon que les résultats sont analysés après un nombre variable de jours d'incubation. La valeur de germination au contraire tient compte de la vitesse de germination et de l'interaction des autres facteurs et cela durant toute la durée de l'expérience, donnant ainsi une idée plus précise de l'action réciproque de tous les facteurs en cause.

Les valeurs de germination représentées graphiquement aux figures 10, 11 et 12 indiquent que dans tous les cas, sauf avec 40 cc d'eau et à une température de 90°F (exception qui se retrouve à la figure 8 de l'évaluation du taux de germination), le lichen s'avère plus propice à la germination que les deux autres milieux étudiés, et que le degré de température le plus favorable à la germination de l'épinette se situerait encore une fois aux environs de 75°F.

Il ne saurait exister de milieux naturels défavorables à la germination si les deux facteurs « eau » et « température » que l'on considère essentiels y sont adéquatement présents, mais il existe des milieux plus propices les uns que les autres à la germination, et le lichen *Lecidea granulosa* nous paraît nettement plus propice à la germination de l'épinette noire que le sol minéral provenant de la même localité que ce lichen.

Des études postérieures, non décrites dans ce travail, ayant démontré que les chances de survie de l'épinette noire sur le lichen *Lecidea granulosa* étaient très bonnes, nous croyons que l'ensemencement aérien demeure le moyen le plus économique et le plus pratique pour remettre en valeur ces immenses aires incendiées caractérisées par l'absence de semenciers. Il est évident qu'une période prolongée de sécheresse en affecterait la germination; il s'agirait alors de choisir la période immédiatement postérieure à la fonte des neiges alors que le sol saturé d'eau demeure humide assez longtemps pour permettre la germination. Une température aussi élevée que 124°F enregistrée sur l'heure du midi à la surface du lichen (fig. 1-b) ne saurait être un obstacle à la germination de l'épinette noire, elle peut tout au plus la retarder.

Conclusions

Au terme de cette étude sur la germination de l'épinette noire en milieux contrôlés se dégagent quelques conclusions d'application pratique:

1. Soumis aux mêmes conditions de température et d'humidité, le lichen *Lecidea granulosa* s'avère un milieu plus favorable à la germination de l'épinette noire que le sol minéral échantillonné au même endroit.

2. L'ensemencement aérien fait immédiatement après la fonte des neiges demeure une solution possible à la mise en valeur des aires incendiées recouvertes de ce lichen.
3. Le degré de température le plus favorable à la germination de l'épinette noire se situe aux environs de 75°F et cela indépendamment du lit de germination et du degré d'humidité.

Remerciements

Nous sommes redevables à M. R. Ducharme, technicien à la Division de l'entomologie et de la pathologie forestières de Québec, qui, avec un soin judicieux, a calibré les boîtes incubatrices construites d'après les spécifications de M. L. Daviault, D. Sc., directeur du Laboratoire régional de recherche forestière du Ministère, et gracieusement mises à notre disposition.

Références

- BALDWIN, H. I. 1948. *Forest tree seed*. Forest Service, Misc. Pub. No. 654, U.S. Dep. Agr., Wash., D.C.
- BOYCE, S. G., et R. E. PARRY. 1958. Effects of seedbed conditions on yellow-poplar regeneration. *J. For.* **56**: 751-753.
- CZABATOR, F. J. 1962. Germination value: An index combining speed and completeness of pine seed germination. *For Sci.* **8**: 386-396.
- DAYHAW, L. T. 1958. *Manuel de statistique*. Édit. de l'Univ. d'Ottawa.
- HAYES, H. K., et F. R. IMMER. 1942. Methods of plant breeding. *Ed. McGraw-Hill Book Co. Inc.*, New York.
- HOLT, L. 1955. White spruce seedbeds as related to natural regeneration. *P.P.R.I.C.* 20 août 1955.
- LEBARRON, R. K. 1944. Influence of controllable environmental conditions on regeneration of jack pine and black spruce. *J. Agr. Res.* **68**: 97-119.
- MARQUIS, L. 1963. Reboisement des aires incendiées. *Min. Terres et Forêts*. S-B-1.
- MORK, E. 1938. Germination of spruce and pine seed at various temperatures and degrees of moisture. Communiqué No 21, *Institut norvég. de recherches for.*
- NEKRASOVA, J. P. 1955. Natural regeneration of spruce in the Kola Peninsula. *Résumé; Forestry Abstract*, Vol. 17: page 38, No 235, 1956.
- SMITH, D. M. 1951. The influence of seedbed conditions on the regeneration of eastern white pine. *Connecticut Agr. Exp. Sta. Bul.* **545**:
- STONE, Jr., E. L. et P. E. LEMMON. 1957. Soil and the growth of forests. *Yearbook Agr.*, p. 721-732.

LES FOURMIS D'UNE PESSIÈRE À *CLADONIA* (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

R. BÉIQUE¹ et A. FRANCOEUR²

Résumé

Il existe dans le Parc des Laurentides, au nord de St-Urbain, une pessière à *Cladonia*. Un premier échantillonnage qualitatif nous a permis de dresser une liste des espèces de Fourmis qui habitent ce biotope. Ce sont *Leptothorax muscorum*, *Formica subnuda*, *F. sp. forme fusca*, *F. hewitti*, *F. neorufibarbis*, *F. sp. près de whympéri*, *Myrmica incompleta*, *M. emeryana* et *Camponotus herculeanus*.

Abstract

An area of the Parc des Laurentides (Québec) known as "Les Jardins" is covered by an association of black spruce and "reindeer moss". A qualitative sampling of that habitat revealed the presence of the following ant species: *Leptothorax muscorum*, *Formica subnuda*, *F. sp. form fusca*, *F. hewitti*, *F. neorufibarbis*, *F. sp. near whympéri*, *Myrmica incompleta*, *M. emeryana* and *Camponotus herculeanus*.

Introduction

Il existe dans la partie est du Parc des Laurentides une région connue sous le nom de « Jardins du Parc ». Cette région présente une bande de végétation subarctique qui commence à une vingtaine de milles au nord de St-Urbain et s'étend en direction nord-ouest jusqu'à la route 54.

L'existence de ce remarquable habitat nous fut signalée par un biologiste du Service de la Faune³, M. Pierre Desmeules, qui étudie présentement la région en vue d'une réintroduction éventuelle du Caribou (*Rangifer tarandus caribou* (Gmelin)).

Ayant remarqué la présence de nombreuses colonies de Fourmis, il s'interrogea sur leur importance dans le milieu. C'est pour répondre à cette question qu'il nous invita à visiter la région. Nous avons exploré avec lui, le 13 septembre 1965, la zone que traversent les rivières Malbaie et Ste-Anne. Nous livrons dans cet article les quelques données qualitatives qu'il fut possible de recueillir au cours d'une exploration si brève. C'est notre intention d'effectuer l'été prochain un inventaire quantitatif et une étude plus poussée de l'écologie des espèces de Fourmis rencontrées, afin de déterminer le rôle et l'influence de ces Insectes dans ce biotope particulier.

1. Conservateur de la Collection Provancher, Musée du Québec, Université Laval, Québec 10, P.Q.

2. Étudiant post-gradué, Faculté de Foresterie, Université Laval.

3. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Québec.

Description de l'habitat

« Les Jardins du Parc » désignent une association d'Épinette noire (*Picea mariana* (Mill.) BSP) et de Lichen à Caribou (*Cladonia* sp.) que les écologistes appellent communément Pessière à *Cladonia* ou toundra forestière. Lafond (1964) en décrit deux variantes: le type *Cladonia-Ledum* et le type *Cladonia-Empetrum*. La zone que nous avons visitée appartient au premier type et pourrait être une évolution extrême de ce que Dansereau (1959) appelle « *Piceetum ledosum* ».

L'Épinette noire domine entièrement la strate arborescente de la pessière. La hauteur des individus varie de 15 à 25 pieds, ce qui est bien inférieur à la moyenne (40') normale de cette essence (Anonyme, 1961). La densité très faible du peuplement donne à l'association un aspect de forêt-parc. Les arbustes dominants, courts et clairsemés, comprennent le Bouleau nain (*Betula pumila* L.) et le *Ledum* sp. ou thé du Labrador. Un tapis quasi-continu du Lichen à Caribou recouvre le sol. Les Mousses affichent aussi une certaine importance dans la mince couche de matière organique qui s'est déposée sur ce sol sablonneux.

On retrouve normalement cette association subarctique entre la toundra et la forêt boréale, dans le Grand Nord québécois. Un tableau relativement élevé (2800') des Laurentides a favorisé ici son développement. Fait très intéressant, il s'agit d'un milieu naturel que l'homme n'a pas encore perturbé. On peut donc y faire des observations écologiques précieuses.

Méthode de travail

L'échantillonnage de la pessière couvre tous les micro-habitats qui peuvent abriter des Fourmis. Nous avons visité le dessous des roches et des objets divers jonchant le sol; les tapis de Lichen et de Mousse furent également examinés. Enfin, nous avons fait l'inventaire des troncs, des souches et des branches qui constituent le bois mort.

Nous avons établi le protocole suivant pour chacun des nids: 1. capture et mise en alcool d'un grand nombre d'ouvrières et d'individus sexués quand ceux-ci étaient présents; 2. chaque nid reçoit un numéro matricule qui est inscrit sur un carton et déposé dans chaque bouteille d'alcool; 3. sur une carte matriculée au même numéro que la bouteille, inscription de notes écologiques particulières au nid inventorié (Fig. 1). Quelques nids complets sont apportés au laboratoire et placés dans des appareils de Berlese pour en extraire les Fourmis. Ce procédé permet de recueillir plus facilement et en totalité la population d'un nid et sa fondatrice, et éventuellement des hôtes ou commensaux.

Résultats

Abondance des espèces

Ce premier échantillonnage de 77 nids révèle la présence de neuf espèces de Fourmis dont les noms, accompagnés du nombre de colonies, apparaissent au tableau 1. Malgré la nature qualitative de cet échantillonnage préliminaire, il apparaît tout de même certaines tendances.

On remarque, en premier lieu, que plus de cinquante pour cent des nids récoltés appartiennent au genre *Formica*. Parmi les cinq espèces qui le représentent, deux sont à retenir par leur importance écologique et numérique dans le milieu. La première, *Formica subnuda*, dont nous signalons quatorze nids, construit parfois des monticules de matière organique. La seconde,

TABLEAU 1

Colonies de Fourmis récoltées dans une pessièrre à *Cladonia* du Parc des Laurentides, Québec, le 13 septembre 1965

Espèces de Fourmis	Nombre de colonies
<i>Leptothorax muscorum</i> (Nylander)	16
<i>Formica subnuda</i> Emery	14
<i>Formica</i> sp. forme <i>fusca</i> Linné	13 *
<i>Myrmica incompleta</i> Provancher	10
<i>Myrmica emeryana</i> Forel	9
<i>Formica hewitti</i> Wheeler	8
<i>Camponotus herculeanus</i> Linné	4
<i>Formica neorufibarbis</i> Emery	2
<i>Formica</i> sp. (groupe <i>microgyna</i>) près de <i>whymperi</i> Forel	1
Total	77

* Trouvée à cinq reprises dans des nids de *Formica subnuda*.

Formica sp. forme *fusca*¹, fut capturée à treize reprises, sans compter cinq cas où cette forme était présente comme esclave dans des nids de *subnuda*. La troisième espèce, *F. hewitti* qui possède des moeurs plus cryptiques, n'a été récoltée que huit fois. Il est curieux de constater la rareté de *F. neorufibarbis* et de *F. whymperi* dans un tel milieu, car on les dit fréquentes dans des habitats semblables ailleurs (Brown, 1955 et Gregg, 1963).

1. Cette formule désigne une espèce qui ne peut être séparée de *Formica fusca* selon les clés présentement en usage.

La petite *Leptothorax muscorum* affiche la plus haute abondance relative par le nombre de ses colonies. On note aussi la présence assez fréquente de *Myrmica incompleta* (Francoeur et Béique, 1966) et de *M. emeryana*. Enfin, *Camponotus herculeanus* qui abonde généralement dans la forêt boréale semble ici beaucoup moins importante.

On constate que les Fourmis du genre *Lasius* qui peuplent densément bien d'autres habitats semblent totalement absentes de la pessière. Par contre, le genre *Lasius* et le genre *Stenammas* dominant l'Érablière à sucre, alors que les *Formica* y sont presque absentes (Francoeur, 1966).

Des individus ailés se trouvaient dans certaines colonies des espèces suivantes: *Formica hewitti* (♂, ♀), *F.* sp. forme *fusca* (♂, ♀), *F. neorufibarbis* ♀, *Myrmica emeryana* (♂, ♀), *M. incompleta* (♂, ♀), *Leptothora muscorum* (♂, ♀), et *Camponotus herculeanus* (♀).

Endroits de nidification

La pessière contient plusieurs micro-habitats naturels où les Fourmis peuvent construire leurs nids. On peut les grouper en deux milieux principaux: le sol, exposé ou recouvert de matière organique et les bois morts (Tableau 2). Les monticules que construisent certaines espèces constituent un micro-habitat artificiel.

Deux espèces édifient des monticules *F. subnuda* et une forme de *F. fusca*. La première se retrouve dans presque tous les micromilieus inventoriés, avec une préférence marquée pour les bois morts, tandis que la seconde préfère nettement construire un monticule autour d'une touffe de Bouleau nain ou de *Ledum*. Le Lichen recouvre plus ou moins ce monticule à base large presque circulaire, mais de faible hauteur. C'est la partie dénudée du sommet de ce dôme sablonneux qui attire l'attention. Pour établir son nid, *F. hewitti* utilise le sol minéral aussi souvent que les grosses branches pourries. Contrairement aux Fourmis précédentes, cette espèce ne construit pas de monticule. Le faible nombre de colonies de *F. whymperi* et de *F. neorufibarbis* nous permet difficilement d'établir leurs habitudes de nidification. Toutefois, les auteurs reconnaissent que *F. neorufibarbis* s'installe de préférence dans les bois morts en décomposition, bien qu'on puisse la retrouver également dans le sol nu ou recouvert de matière organique. Il existe peut-être une compétition entre elle et *F. hewitti*.

Comme on l'a constaté dans d'autres habitats, *M. incompleta* nidifie surtout dans un sol recouvert de débris organiques. Une autre espèce du même genre, *M. emeryana* se retrouve principalement dans les troncs d'arbres morts. On recueille *Leptothorax muscorum* le plus souvent dans les branches sèches de petit diamètre qui sont évidées jusqu'à l'écorce (Fig. 2). Les troncs et les branches abritent *Camponotus herculeanus*, ce qui est conforme à ses moeurs écologiques.

TABLEAU 2

Micromilieus utilisés par les Fourmis dans une pessière à *Cladonia* du Parc des Laurentides, Québec

Espèces	Micromilieus									Nombre de micromilieus utilisés
	monticule	Sol					Bois morts			
	sol nu	sous roche	sous bois	sous lichen	dans mousse	troncs	souches	branches		
<i>Leptothorax muscorum</i>	—	—	2	—	—	—	2	2	10	4/9
<i>Formica subnuda</i>	3	—	1	1	—	1	2	4	2	7/9
<i>F. sp. forme fusca</i>	9	—	2	—	1	1	—	—	—	4/9
<i>Myrmica incompleta</i>	—	—	2	—	3	2	3	—	—	4/9
<i>M. emeryana</i>	—	1	—	—	1	1	6	—	—	4/9
<i>Formica hewitti</i>	—	—	3	—	1	—	1	—	3	4/9
<i>Camponotus herculeanus</i>	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2/9
<i>Formica neorufibarbis</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2/9
<i>F. sp. près de whymperi</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1/9

Discussion

C'est la première fois, semble-t-il, que l'on fait mention de la présence de *Formica hewitti* au Québec. C'est en comparant des spécimens du Québec au type *hewitti* du Musée de Zoologie comparée de Harvard que nous avons pu identifier cette forme. La seule variation importante observée réside dans la densité de la pilosité thoracique, celle-ci étant moins dense chez les spécimens du Québec. Une analyse rapide du matériel collectionné à travers le Québec, au cours de l'été, montre que cette espèce couvre une bonne partie de notre territoire. Creighton (1950) affirme qu'elle appartient à la faune de l'ouest de l'Amérique du Nord. Son opinion repose sur l'examen d'une quantité relativement faible de matériel, donnant une très mauvaise image de la distribution de cette forme. D'autant plus, comme il le dit lui-même (p. 533), qu'il est très facile de confondre cette espèce avec *F. fusca*.

La forme de *fusca* retrouvée dans la pessière ressemble justement à *F. hewitti*. On ne peut préciser la nature exacte de cette forme parce que le groupe *fusca* exige une révision complète. S'il s'agit de formes boréales comme nos données le laisseraient entrevoir, du moins pour l'Amérique, il est probable que l'on retrouvera des formes très voisines, sinon semblables en Eurasie. Par exemple l'espèce, *F. transcaucasica* Nasonov dont parle Yarrow (1954) s'apparenterait à *F. hewitti*.

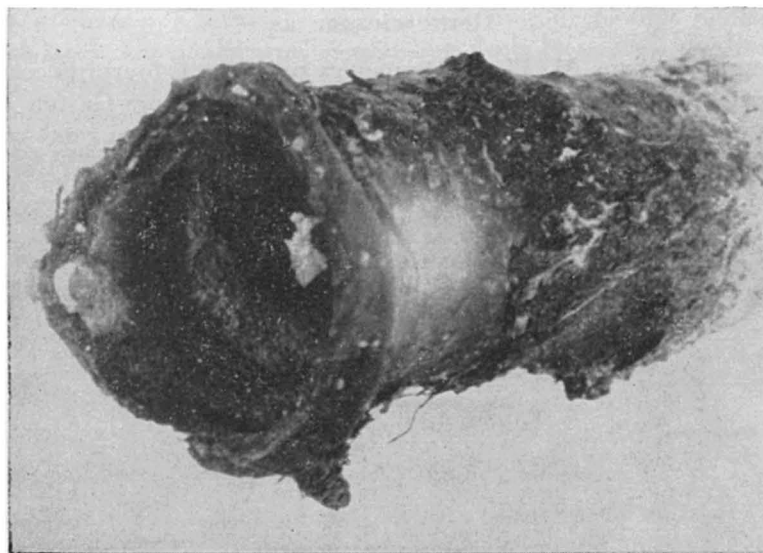
Il n'est pas étonnant de rencontrer *F. subnuda* dans la pessière; cette Fourmi qui appartient à la faune boréale se retrouve jusqu'en Alaska (Gregg, 1963). Il en est de même pour la colonie de *Formica* sp. qui s'apparente à *F. whymperi*, dont elle diffère seulement par la présence de poils dressés sur la gula. Il serait normal de trouver une forme de *whymperi* dans un tel milieu, car elle est associée à des habitats analogues au Colorado (Gregg, 1963). Par ailleurs, nous sommes surpris d'y trouver seulement deux colonies de *F. neorufibarbis*, car cette espèce peut supporter des conditions climatiques assez difficiles. Brown (1955) retrouve cette espèce en abondance sous les roches, dans la toundra du mont Washington.

Deux espèces représentent le genre *Myrmica* dans la pessière. Selon Gregg (1963), la distribution de *M. emeryana* dans les montagnes du Colorado s'arrêterait à la hauteur de la forêt mélangée et pour *incompleta*, à la hauteur de la forêt boréale alpine.

La plus petite Fourmi rencontrée dans ce biotope, *Leptothorax muscorum*, possède une distribution holartétique. C'est non seulement une Fourmi de la forêt boréale, mais aussi l'espèce dont la distribution s'avère la plus septentrionale (Brown, 1955) chez les Formicidae d'Amérique; il est donc normal de la trouver en si grande abondance dans la pessière.

No 000000	Date	Comté municipal	Localité		Photo Insectes épinglés
Temps	Identification Importance de la population				Activité
H. T. Heures	Description du nid		Habitat		Micromilieux
Oeufs	Larves	Nymphes nues Cocons	Reine	I. ailés ♀ ♂	Hôtes Parasites

FIGURE 1. Fiche écologique.

FIGURE 2. Nid de *Leptothorax muscorum* (Nyl.) creusé dans une ramille d'un cm de diamètre et de trois cm en longueur.

Références

- ANONYME. 1961. Arbres indigènes du Canada. Bulletin **61**, 3e édition, *Ministère des Forêts du Canada*, 289 p.
- BROWN, W. L. 1955. The Ant *Leptothorax muscorum* (Nylander) in North America. *Ent. News* **66**: 43-50.
- CREIGHTON, W. S. 1950. The ants of North America. *Bull. Mus. Comp. Zool.* **104**, 585 pp.
- DANSEREAU, Pierre. 1959. Phytogeographia Laurentiana. II. The principal plant associations of the Saint-Lawrence Valley. *Contr. Ins. Bot. Univ. Montreal*, no **75**, 147 p.
- FRANCOEUR, A. 1965. Écologie des Fourmis d'un bois de Chênes rouges et d'Érables rouges. *Nat. Can.* **92** (10-11): 253-276.
- FRANCOEUR, A. et R. BÉIQUE. 1966. Les Formicides (Hyménoptères) de Provancher. *Canad. Ent.* **98** (2): 140-145.
- FRANCOEUR, A. 1966. Le genre *Stenamma* au Québec (Formicidae, Hymenoptera). *Ann. Soc. Ent. Québec*. Sous presse.
- GREGG, Robert E. 1963. The ants of Colorado. *University of Colorado Press*. 792 p.
- LAFOND, André. 1964. La classification écologique des Forêts par la végétation. Application à la Province de Québec. *Faculté de Foresterie et de Géodésie Université Laval*, Québec, 106 p.
- YARROW, I. H. H. 1954. The British ants allied to *Formica fusca* L. *Trans. Soc. British. Ent.* **11** (2): 229-244.

Remerciements

Nous remercions M. Pierre Desmeules qui nous a fourni l'occasion et les moyens de faire cet inventaire écologique. Les docteurs Gaston Moisan (Université Laval) et W. L. Brown (Université Cornell) nous ont conseillé lors de la révision du manuscrit.

LES APOCYNACÉES DU CANADA ¹

BERNARD BOIVIN

Herbier Louis-Marie, Université Laval

Résumé

Deux genres: *Vinca* et *Apocynum*. Le genre *Vinca* comprend deux espèces introduites: *minor* et *major*. Le traitement des *Apocynum* en deux espèces constitue une reclassification du genre en Amérique du Nord. La différence entre les *A. cannabinum* et *A. sibiricum* est discutée en détail et les *A. cannabinum* var. *glaberrimum* et *A. sibiricum* var. *sibiricum* sont consolidés. L'*A. androsaemifolium* est retypifié et divisé en 6 variétés. L'*A. cannabinum* est classé en trois variétés. L'*A. medium* est reconnu comme hybride interspécifique et sa morphologie est discutée en détail. Illustrations et cartes de distribution des *Apocynum* au Canada.

Abstract

Two genera: *Vinca* and *Apocynum*. Both species of *Vinca* are escapes from cultivation: *minor* and *major*. The treatment of *Apocynum*, also two species, add up to a reclassification of the genus in North America. After discussing their differences in detail, *A. cannabinum* var. *glaberrimum* and *A. sibiricum* var. *sibiricum* are consolidated. *A. androsaemifolium* is retypified and 6 varieties are recognized. *A. cannabinum* is similarly divided in 3 varieties. *A. medium* is accepted as an interspecific hybrid and its complex morphological variations are sorted out. Illustrations and maps of the canadian distribution of the taxa of *Apocynum*.

Les Apocynacées forment une grande famille de plantes herbacées, la plupart à latex. Les deux carpelles sont libres à la base, mais soudés par les styles et stigmates; c'est là un caractère assez inusité que les Apocynacées partagent avec la famille voisine des Asclépiadacées.

Deux genres seulement sont représentés dans la flore canadienne, l'un indigène, l'autre naturalisé. Le laurier rose, *Nerium oleander* L., se rencontre à l'occasion comme plante d'intérieur.

- a. Fleurs axillaires, solitaires, larges de 1.5-5.0 cm. 1. **Vinca**
- aa. Fleurs plus petites, larges de moins de 1 cm, réunies en cymes terminales. 2. **Apocynum**

1 — VINCA L.

Pervenche — (*Periwinkle*)

Herbes vivaces, rampantes, fleurs axillaires, solitaires.

Petit genre eurasiatique dont plusieurs espèces sont cultivées et deux d'entre elles parfois persistantes ou échappées de culture au pays.

¹. Contribution no 10 de la Faculté d'Agriculture de l'Université Laval, Québec, Canada.

- a. Feuilles elliptiques à largement lancéolées, non ciliées, subsessiles ou à pétiole dépassant rarement 5 mm. 1. *V. minor*
- aa. Plante environ deux fois plus grande dans toutes ses parties; feuilles deltoïdes-ovées, ciliées à la marge; pétiole long de \pm 1 cm 2. *V. major*

1 — *VINCA MINOR* L., Sp. Pl. 1: 209. 1753.— Plante herbacée, vivace, à tiges dimorphes, les unes \pm dressées, hautes de \pm 1 dm et le plus souvent florifères; les autres stériles, couchées, s'enracinant aux noeuds et s'allongeant jusqu'à 1 mètre. Feuilles épaisses, luisantes, plus pâles inférieurement, elliptiques à largement lancéolées, glabres sauf le long de la nervure médiane, de grandeur très variable, les plus longues atteignant 3-5 cm, à nervures rugueuses sur les deux faces. Pétiole long de (1)-2-5-(7) mm, finement pubescent. Pédoncule long de 1-2 cm. Lobes du calice longs de 3-4 mm, glabres. Corolle bleue, large de 1.5 – 3.0 cm, à lobes falqués-gauchis et tronqués.

Naturalisé ou échappé de culture en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, dans le sud du Québec, de l'Ontario et le sud-ouest de la Colombie-Britannique.

Plante européenne cultivée qui tend quelque peu à persister après culture ou même à envahir les fossés et bois ouverts avoisinants. Sa reproduction semble se faire surtout par voie végétative; aucun des spécimens canadiens sous la main ne porte de fruits. Une forme à fleurs blanches, f. *alba* Venanzi, est parfois cultivée, mais ne semble pas avoir été récoltée au Canada à l'état naturalisé. On trouve aussi dans les jardins divers cultivars à feuilles panachées.

Grâce à nos littérateurs, le nom vernaculaire de *pervenche*, (en anglais *periwinkle*) est assez bien répandu, mais la plante l'est beaucoup moins. D'après C. K. DODGE, Mich. Ac. Sc., Rep. 16: 185. 1914, *myrtle* est en usage dans la région du Détroit.

2 — *VINCA MAJOR* L., Sp. Pl. 1: 209. 1753.

Semblable au précédent, mais plus grand. Tiges d'abord dressées et florifères, hautes de 2-5 dm, devenant couchées avec l'âge. Feuilles ovées ou deltoïdes-ovées, les plus larges atteignant 2.5-4.5 cm de largeur, ciliées à la marge, glabres sur les deux faces ou \pm pubescentes le long des nervures, légèrement rugueuses sur les deux faces. Pétiole long de (0.5)-1.0-(1.5) cm, glabre ou un peu cilié. Pédoncule long de 3-6 cm. Calice à lobes longuement ciliés, linéaires, longs de 10-14 mm. Corolle large de 3-5 cm.

Souvent échappé de culture dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique.

2 — APOCYNUM L.

Anthères conniventes et agglutinées au stigmate. Corolle portant 5 écailles à la base intérieurement. Pollen agglutiné en tétrades. Herbes vivaces, longuement stolonifères, à feuilles opposées. Follicules géminés, portant de nombreuses graines ailées.

Le genre *Apocynum* L. comprend une espèce eurasiatique et deux espèces largement distribuées au Canada et aux États-Unis. Le texte qui suit traite surtout des Apocyns du Canada, mais comme toutes les variations semblent se rencontrer des deux côtés de la frontière internationale, la classification proposée ici est essentiellement applicable au genre tel qu'il se rencontre en Amérique.

L'histoire de ce genre en Amérique reflète bien l'histoire et l'évolution de la taxonomie au cours des deux derniers siècles.

Dès 1753 LINNÉ décrit et nomme correctement nos deux espèces.

En 1770 JACQUIN nomme l'*Apocynum sibiricum* et pour près de trois quarts de siècle ce sera le statu quo sauf qu'en 1789 AITON remplace *sibiricum* par *hypericifolium*.

En 1844 ALPHONSE DE CANDOLLE vient ajouter deux variétés à ces trois espèces. C'est le commencement de la grande période descriptive. Pendant les trois quarts de siècle qui vont suivre les botanistes vont donner un nom, le plus souvent un nom d'espèce, à tous les types morphologiques différents qu'ils pourront trouver et à chaque recombinaison possible des quelques caractères morphologiques décelés dans ce complexe. E. L. GREENE fut le plus actif de tous les descripteurs et à lui seul il proposa 66 espèces d'*Apocynum*.

L'année 1913 marque le sommet de cette période alors que paraît la monographie du genre par BÉGUINOT et BELOSERSKY. Ces auteurs résument les travaux antérieurs et les consolident quelque peu tout en y ajoutant quelques entités de leur crû, pour un total de 23 espèces et 43 variétés.

De nouveau en 1930 WOODSON monographie le genre tout en le consolidant encore davantage en 7 espèces et 14 variétés. Mais cette consolidation, pourtant drastique, ne semble pas suffisante et les auteurs subséquents vont ignorer une bonne partie des entités retenues par WOODSON.

De fait en 1950-63 les flores courantes reconnaissent généralement 3 ou 4 espèces avec un hybride et quelques variétés.

Nous avons à plusieurs reprises essayé d'utiliser ces divers traitements, toujours avec des résultats peu satisfaisants, surtout en ce qui a trait à la séparation des *A. cannabinum* et *sibiricum*. Les auteurs mentionnent surtout la longueur du pétiole, du fruit et de l'aigrette comme caractères diagnos-

tiques. La longueur du pétiole, feuilles brièvement pétiolées chez l'*A. cannabinum*, sessiles ou presque chez l'*A. sibiricum*, résiste assez mal à un examen même rapide. Le caractère de la longueur du fruit nous a d'abord paru plus net: d'après un premier manuel, 5-9 cm chez l'*A. sibiricum*, 10-15 cm chez l'*A. cannabinum*; d'après un second manuel, 4-10 cm et 12-20 cm; et un troisième: 4-11 cm et 12-18 cm. Comme le fait remarquer C. L. HITCHCOCK, Vasc. Pl. Pac. N. W. 4: 82. 1959, les spécimens fructifiés sont peu fréquents et ce caractère ne peut être que d'une utilité limitée, mais comme nous avons à notre disposition quelque 200 ou 250 spécimens du complexe *cannabinum-sibiricum* nous étions tout de même en mesure d'étudier la valeur diagnostique de ce caractère. Nous avons donc soutiré de l'herbier tous les spécimens fructifiés, au total 28 récoltes. Cet échantillon, de prime abord peu considérable, nous a paru très représentatif: 9 spécimens étatsuniens (Ind., Kan., Mich., N. D., Név., Ohio, S. D., Va., Wash.) et 19 canadiens (N.-E., N.-B., Q., O., Man., S., Alta., C.-B.); 6 spécimens étaient pubescents et représentaient évidemment des variétés de *cannabinum*, tandis que 11 spécimens à feuilles caulinaires cordées-embrassantes représentaient une variété de *sibiricum*. Nous avons donc classé nos spécimens par ordre de grandeur des fruits mesurés en centimètres et obtenu le résultat suivant:

5 cm — 1 spécimen	11 cm — 8 spécimens
6 cm — 2 spécimens	12 cm — 2 spécimens
7 cm — 0 spécimen	13 cm — 2 spécimens
8 cm — 3 spécimens	14 cm — 4 spécimens
9 cm — 2 spécimens	15 cm — 1 spécimen
10 cm — 2 spécimens	16 cm — 1 spécimen

On aurait pu s'attendre à un résultat quelque peu différent: on aurait pu espérer que ces spécimens se répartissent en deux groupes avec un maximum autour de 7-8 cm et un autre autour de 13-15 cm. Nous n'avons pas été tout à fait surpris de trouver au contraire un maximum à 11 cm, c'est-à-dire exactement à mi-chemin entre les dimensions données pour ces deux espèces. De fait, ce n'est pas la première fois que nous arrivons à de semblables résultats dans un groupe critique. Pour la commodité des taxonomistes, cette situation peut s'exprimer comme suit:

Dans un groupe critique, il y a de bonnes chances que le spécimen clavifié chevauche la différence essentielle.

Et, pour les lecteurs anglophones:

When keying out critical material, there is a good chance that your specimen will straddle the key difference.

Dès que cette loi entre en jeu, on peut soupçonner que le groupe en question a besoin d'être réétudié ou que les espèces concernées ne sont pas distinctes.

Quoi qu'il en soit, nous avons étalé nos spécimens fructifères sur une série de tables de façon à former une série croissante de longueurs de fruit. Allant et venant le long de cette rangée de feuilles d'herbier, nous avons essayé d'établir, si possible, quelque relation entre la longueur des gousses et d'autres caractères. Mais les spécimens pubescents avaient des fruits longs de 6-14 cm, alors que les spécimens à feuilles du type *cordigerum* avaient des fruits longs de 5-14 cm. Nous n'avons pas trouvé non plus de corrélation géographique, etc., etc. En somme, nous en sommes vite venus à la conclusion que *cannabinum* et *sibiricum* ne sont pas des espèces distinctes. Plus encore, nous avons trouvé que la distinction entre ces deux taxons, telle que couramment établie, se trouve à tomber au milieu d'une variété et à la couper en deux. Pour être plus précis, nous sommes d'avis qu'*A. cannabinum* var. *glaberrimum* et *A. sibiricum* var. *sibiricum* tels que décrits dans les manuels courants ne constituent qu'un seul taxon.

Cette consolidation effectuée, la situation s'est considérablement éclaircie et il nous a été possible d'établir une classification qui nous paraît disposer d'une manière satisfaisante de l'abondant matériel de notre herbier. En voici la clef:

- a. Corolle longue de 5-6 mm, rosée ou blanche et lignée de rose; feuilles caulinaires généralement largement ovées. 1. **A. androsaemifolium**
- aa. Corolle blanc verdâtre, longue de 2-4 mm, dépourvue de lignes rosées; feuilles caulinaires généralement oblongues à lancéolées. 2. **A. cannabinum**

1 — **Apocynum androsaemifolium** L.— Vivace, stolonifère et formant de grandes colonies. Tige haute de 2-6-(7) dm, un peu zigzagante et le plus souvent un peu arquée, égalant ou dépassant quelque peu les rameaux; tige et rameaux plutôt grêles; ramification subdichotomique et plus ou moins alterne par suppression de l'un des rameaux à chaque noeud. Feuilles brièvement pétiolées, les principales longues de (4)-5-6-(8) cm, suborbiculaires à elliptiques, le plus souvent largement ovées, cunéaires à largement arrondies à la base, pendantes ou étalées et formant alors une belle mosaïque foliaire. Inflorescences nombreuses, terminales ou subterminales, arrivant à l'anthèse à peu près simultanément. Fleurs réunies en une cyme lâche et quelque peu seconde. Calice généralement glabre, à lobes deltoïdes à lancéolés, plus courts que le tube de la corolle, le plus souvent deltoïdes et n'atteignant que le 1/3 ou le 1/4 de la longueur du tube. Corolle généralement longue de 5-6 mm, campanulée, rosée ou blanche et alors marquée de lignes roses ou rouges. Lobes généralement deltoïdes et recourbés. Fruit: une paire de follicules grêles, longs de 5-15 cm. Graines petites, à aigrette blanche, soyeuse, longue de plus ou moins 1 cm.

Vulgo: *Herbe à la puce*, *Herbe à puce*. Ce nom vernaculaire résulte sans doute d'une confusion avec le *Rhus radicans* puisque ce nom porte toujours la même mauvaise réputation même lorsque appliqué à l'Apocyn.

Fleurissant pendant la première moitié de l'été et préférant les lieux ouverts ou semi-ouverts tels que: bois clairs, périphérie des îlets de bois, écorres, remblais, déblais, particulièrement fréquent le long des routes et des chemins de fer, surtout dans les sols rocheux, graveleux ou sablonneux.

Le matériel dont nous disposons se subdivise naturellement en deux sous-espèces comprenant chacune trois variétés. En voici la clef:

- a. Fruits pendants (ssp. **androsaemifolium**).
 - b. Feuilles glabres inférieurement. 1 a. var. **androsaemifolium**
 - bb. Feuilles plus ou moins pubescentes inférieurement.
 - c. Plantes glabres ou presque sur les rameaux, les ramilles et la face supérieure des feuilles. 1 b. var. **incanum**
 - cc. Plante densément pubérulente sur les rameaux, les ramilles, les calices et la face supérieure des feuilles. 1 c. var. **griseum**
- aa. Fruits dressés; plantes généralement plus petites et à feuilles généralement plus petites (ssp. **pumilum**).
 - d. Plantes glabres. 1 d. var. **pumilum**
 - dd. Plantes pubescentes au moins sur la face inférieure des feuilles.
 - e. Pubescentes sur la face inférieure des feuilles seulement. 1 e. var. **Woodsonii**
 - ce. Densément pubescentes ou pubérulentes sur les rameaux, les ramilles et les deux faces des feuilles. 1 f. var. **tomentellum**

1a — **Apocynum androsaemifolium** L. ssp. **androsaemifolium** — *A. androsaemifolium* L., Sp. Pl. ed. 1, 1: 213. 1753; ed. 2: 311. 1762; *A. androsaemifolium* L. var. *glabrum* Macoun, Cat. Can. Pl. 1: 317. 1884, nomen nudum; *A. androsaemifolium* L. var. *typicum* Bég. & Bel., Atti R. Acc. Lincei 9: 670. 1913; var. *orbiculatum* Bég. & Bel., 1. c., p. 671; *A. androsaemifolium* L. var. *glabrum* Macoun ex Woodson, N. Am. Fl. 29: 189. 1938; pro synonymis aliis, vide: Woodson, Ann. Miss. Bot. Gard. 17: 87. 1930.— Fruits pendants. Tige haute de (3)-4-6-(7) dm, ramifiée à partir du milieu. Fleurs campanulées, en grande partie penchées ou pendantes.

En plus des caractères qui précèdent, le var. *androsaemifolium* est à tige glabre ou presque et à rameaux glabres ou presque; feuilles glabres sur les deux faces.

Le var. *androsaemifolium* est largement distribué dans l'ouest étatsunien et en Colombie-Britannique. Aussi connu dans l'est du Canada comme suit:

QUÉBEC, ARGENTEUIL: *Victorin, Rolland, Rouleau & Raymond 2493*, Pointe-au-Chêne, bancs de sable à l'embouchure de la rivière Rouge, 24

juillet 1943 (DAO); MONTRÉAL: *R. Barabé*, Mont Royal, Lac-des-Castors, 26 septembre 1939 (QFA); SAGUENAY: *G. Rocheleau 64*, Pointe-aux-Outardes, 24 juin 1964 (QFA).

NOUVEAU-BRUNSWICK, SAINT-JEAN: *G. U. Hay*, St. John, by lake, July 29, 1881 (QK; DAO, photo).

NOUVELLE-ÉCOSSE, *King's*: *E. G. Anderson 1496*, Kentville, scattered on edge of dump, Sept. 10, 1951 (DAO).

La récolte de Pointe-au-chêne, au confluent de la rivière Rouge et de l'Outaouais, laisse à supposer que cette variété pourrait se rencontrer sur les rivages du cours inférieur de l'Outaouais et probablement sur les rivages du Saint-Laurent de Montréal jusqu'au golfe. Peut-être aussi sur les rivages du Richelieu et autour du golfe Saint-Laurent. Et la récolte de Kentville suggère qu'elle est à rechercher autour du bassin des Mines. Il est à remarquer que cette espèce a été négligée dans son habitat riparien. Parmi les quelques 200 spécimens à ma disposition et récoltés dans le Québec ou les Maritimes, il n'y en a qu'un qui provienne des rivages de l'Outaouais et deux (légèrement pubescents ceux-là) des battures du Saint-Laurent. Aucun des rivages du Richelieu, un seul autour du Golfe, aucun des battures du bassin des Mines.

Le ssp. *androsaemifolium* se présente sous deux types principaux, l'un à feuilles glabres, l'autre à feuilles plus ou moins pubescentes inférieurement. Et le var. *androsaemifolium* n'a pas toujours été interprété dans le même sens. En 1753 LINNÉ décrivait cette espèce comme étant *foliis utrinque glabris*. En 1844, A. DE CANDOLLE distinguait un var. *incanum* à feuilles pubescentes inférieurement. En 1913, BÉGUINOT et BELOSERSKY monographiaient le genre et créaient un var. *typicum* pour désigner la phase glabre. En 1930, R. E. WOODSON monographie de nouveau le genre et considère la plante glabre comme typique. Jusqu'ici, aucune difficulté.

En 1932, R. E. WOODSON, *Rhodora* 34: 30-1. 1932, fait remarquer que la phase glabre n'est connue que de l'ouest de l'Amérique alors que le matériel de Linné (habitat in Virginia, Canada) ne pouvait provenir que de l'est du continent. Il en conclut qu'il faut considérer la phase pubescente comme étant la plante typique et que la phase glabre doit porter le nom de var. *glabrum* Macoun. Incidemment ce var. *glabrum* était alors un nomen nudum qui ne devait être validifié que six ans plus tard.

Nous considérons ce changement de typification comme injustifié et nous opinons qu'il faut revenir au traitement de De Candolle, à savoir: un var. *androsaemifolium* à feuilles glabres inférieurement et un var. *incanum* A. DC. à feuilles plus ou moins pubescentes inférieurement. En effet il ne faut pas sous-estimer l'habileté descriptive de Linné, même si ses loupes n'étaient pas aussi perfectionnées que les nôtres. Linné employait les termes techniques botaniques avec une précision égale à celle des meilleurs botanis-

tes modernes. Enfin il ne faut pas ignorer ce spécimen glabre dans l'herbier de l'*Hortus Cliffortianus*. Il fallait tout de même que ce spécimen « foliis utrinque glabris » provienne de quelque part. Et puisque Linné n'a pas reçu de matériel de l'ouest de l'Amérique, ce type linnéen ne pouvait provenir que de l'est de l'Amérique. La découverte récente de la variété glabre en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et au Québec confirme cette conclusion et l'*A. androsaemifolium* L. doit être typifié par le spécimen de l'*Hortus Cliffortianus*. Deux paratypes se rencontrent aussi dans l'herbier Linné, l'un est autographié *A. androsaemum*, l'autre est un spécimen de Kalm.

1b — *Apocynum androsaemifolium* L. var. *incanum* A.DC., Prodr. 8: 439. 1844; *A. rhomboideum* Greene, Pittonia 5: 66. 1902; *A. pumilum* (Gray) Greene var. *rhomboideum* (Greene) Bég. & Bel., Atti R. Acc. Lincei 9: 688. 1913; *A. scopulorum* Greene ex Rydb., Fl. Colo. 269. 1906 — Feuilles légèrement à densément pubescentes inférieurement, glabres supérieurement. Rameaux glabres ou presque jusque dans l'inflorescence.

C'est la phase commune et largement distribuée de l'espèce, se rencontrant depuis le Mackenzie jusqu'en Alaska et de la Nouvelle-Écosse à la Colombie-Britannique. Tout aussi largement distribué aux États-Unis.

Le matériel de la montagne de Cyprès, tant du côté saskatchewan que du côté albertain (= var. *glabrum* sensu Breitung), est assez variable. Certains spécimens se présentent avec le port et la taille caractéristique du var. *incanum* A.DC. D'autres sont beaucoup plus petits et à feuilles réduites, ce qui les rapproche fort du var. *pumilum* Gray. Mais comme tous ces spécimens sont en fleurs, il n'est pas possible d'étendre avec certitude l'aire de la seconde variété jusque dans le sud-ouest de la Saskatchewan.

L'*A. rhomboideum* Greene est couramment interprété comme appartenant au même taxon que le var. *tomentellum*. Nous considérons cette interprétation comme injustifiée. La description originale de l'*A. rhomboideum* ne laisse en rien supposer qu'il puisse s'agir d'autre chose que d'un *A. androsaemifolium* var. *incanum*. Greene lui-même spécifie: « Allied to *A. androsaemifolium*, quite as large, stouter, . . . ». Une photo du type montre une sommité fleurie d'une grande plante à grandes feuilles largement cunéaires ou arrondies à la base; plante et feuilles sont nettement trop grandes pour le var. *tomentellum*.

L'*A. scopulorum* Greene est parfois traité comme une plante à feuilles glabres et synonyme du var. *androsaemifolium* ou du var. *pumilum*, mais la clef qui accompagne la description originale spécifie que les feuilles sont pubescentes inférieurement. Notons encore que la distribution que lui assigne Rydberg correspond à celle du var. *incanum* plutôt qu'à celles des deux autres variétés.

1c — *Apocynum androsaemifolium* L. var. *griseum* (Greene) Bég. & Bel., Atti R. Acc. Lincei 9: 677. 1913 — Semblable au précédent, mais plus pubescent: densément pubérescent sur la face supérieure des feuilles, les rameaux, les ramilles et les calices.

Peu fréquent et local au Canada; restreint au sud de la Colombie-Britannique. Nous le connaissons du mont Wood, de la vallée du Bas-Fraser et de la vallée du lac des Flèches.

Nous n'avons pas de matériel étatsunien sous la main. Les auteurs du transfert de ce nom citaient du matériel des états de Washington et d'Idaho (lac Pend-d'Oreille).

L'*A. griseum* Greene a déjà été considéré comme l'une des phases de l'*A. medium*. La lecture de la description originale et l'examen de la photo du type ne laissent percevoir aucun indice d'hybridité.

1d — *Apocynum androsaemifolium* L. ssp. *pumilum* (Gray) Boivin — *A. pumilum* (Gray) Greene, Man. Bot. San. Fr. 240. 1894. — Diffère du ssp. *androsaemifolium* surtout par ses fruits dressés. Tige généralement haute de 2-4-(5) dm et abondamment ramifiée à partir de la base. Fleurs campanulées à court-cylindriques, penchées ou pendantes ou fréquemment toutes dressées ou presque.

Le var. *pumilum* Gray est glabre.

Fréquent dans le sud-ouest et le centre-sud de la Colombie-Britannique, depuis le bassin de la rivière de la Chaudière vers l'ouest jusque dans le sud de l'île Vancouver, remontant la vallée du Fraser jusqu'à Lilloet. Aussi à Cranbrook dans le bassin de la Coutounois. Récolté tout récemment du côté albertain de la Montagne de Cyprès. Largement distribué aux États-Unis, nous en avons examiné des spécimens pour les états d'Idaho, Nevada, Oregon et Wyoming.

L'identification des spécimens du var. *pumilum* présente assez souvent quelques difficultés.

Les fruits dressés rendent très facile l'identification des spécimens fructifiés, mais les spécimens fleuris ne peuvent pas toujours être déterminés avec exactitude. D'une manière générale cette variété se rapproche surtout du var. *androsaemifolium*. Le ssp. *pumilum* est généralement une petite plante haute de 2-3 dm et abondamment ramifiée à partir de la base de la tige. Les feuilles sont généralement glabres, parfois pubescentes dans la variété qui suit, et généralement un peu plus petites, le plus souvent longues de 2 à 4 cm et fréquemment subcordées à la base. Les fleurs varient de campanulées à court-cylindriques et elles sont fréquemment toutes dressées ou presque. Par contraste, le ssp. *androsaemifolium* est généralement plus grand,

haut de 4 à 6 dm et ramifié à partir du milieu. Les feuilles sont le plus souvent longues de 4-8 cm et cunéaires à largement arrondies à la base. Les fleurs sont campanulées et une bonne partie d'entre elles sont étalées ou pendantes. Malgré tous ces caractères, l'identification des spécimens fleuris demeure souvent arbitraire.

1e — **Apocynum androsaemifolium** L. var. **Woodsonii** Boivin — Feuilles plus ou moins pubescentes inférieurement; rameaux parfois quelque peu pubérulents.

Local dans le sud-ouest de l'Alberta (Waterton), mais plus largement distribué en Colombie-Britannique où on le rencontre à travers tout le sud de même que sur le plateau intérieur. Largement distribué aux États-Unis, nous en avons examiné des spécimens du Nevada et du Wyoming. Aussi cité par Béguinot & Belosersky pour les états d'Idaho et Washington.

On notera sans doute que les trois variétés du ssp. *pumilum* semblent être largement distribuées dans l'ouest étatsunien et de prime abord nous avons été tenté de les considérer comme de simple formes de pubescence. Mais ayant voulu pointer leurs distributions canadiennes nous avons noté immédiatement que ces trois taxons ont des distributions très différentes, au moins dans la partie canadienne de leur aire. C'est pourquoi nous leur avons donné ici le rang de variété. La paucité de nos spécimens étatsuniens ne nous permet pas de porter jugement sur la valeur de leurs distributions outre-frontière.

Cette variété porte le nom du Dr. ROBERT E. WOODSON JR., auteur d'une excellente monographie du genre *Apocynum* publiée en 1930 dans les *Annals of the Missouri Botanical Garden*. Auteur également du texte de la famille des Apocynacées publié en 1938 dans le *North American Flora*.

Les spécimens fleuris sont susceptibles d'être confondus avec le var. *incanum*. On pourra souvent les différencier grâce aux caractères mentionnés ci-dessus pour les sous-espèces *pumilum* et *androsaemifolium*.

1f — **Apocynum androsaemifolium** L. var. **tomentellum** (Greene) Boivin — *A. pumilum* var. *rhomboideum* sensu Woodson, *Ann. Miss. Bot. Gard.* 17: 105. 1930 — Densément pubérulent sur les rameaux, les ramilles, les calices et les deux faces des feuilles.

Toutes nos récoltes canadiennes proviennent du sud de l'île Vancouver et sont comprises entre Port-Alberni et Victoria. Nous en avons aussi examiné des récoltes étatsuniennes pour la Californie et l'Idaho.

Voir sous var. *incanum* pour notre disposition de l'*A. rhomboideum* Greene.

2 — **Apocynum cannabinum** L. — Vivace et stolonifère. Tige dressée, grossière, haute de \pm 1 m, ramifiée dans sa moitié supérieure, à rameaux opposés, arqués et s'allongeant pour dépasser la tige au moment de l'anthèse. Feuilles principales longues de (5)-6-8-(10) cm. Inflorescences terminant la tige et les rameaux, celles des rameaux paraissant souvent latérales par suite de croissance sympodiale. Anthèse successive pour les différentes inflorescences, celle terminant la tige fleurissant la première. Fleurs plus ou moins dressées. Lobes du calice plus ou moins lancéolés et atteignant au moins la moitié de la longueur du tube de la corolle, le plus souvent égalant plus ou moins le tube, parfois un peu plus longs que la corolle. Corolle longue de 2-4 mm, tubuleuse ou presque, blanc-verdâtre, dépourvue de lignes rosées. Lobes généralement dressés et deltoïdes ou triangulaires, parfois lancéolés. Fruit pendant, semblable à celui de la première espèce.

Vulgo: on relèvera peut-être comme noms vernaculaires de cette espèce *Chanvre sauvage* et en anglais *Indian Hemp*. Cependant nous ne les avons jamais entendus nous-même et ne connaissons point d'auteur qui les mentionne sans équivoque comme usités en Canada.

Fleurit pendant la plus grande partie de l'été, entrant en floraison environ 2 ou 3 semaines après l'*A. androsaemifolium*. Préfère les rivages et les écorres des cours d'eau, occasionnel le long des fossés, parfois dans les champs négligés, etc., toujours dans des lieux ouverts et plutôt humides.

Cette espèce est souvent divisée en deux ou plusieurs espèces. Vu la présence de nombreux intermédiaires et l'évidente similitude de tous ces éléments, nous avons préféré les grouper en une série de variétés dont voici la clef.

- a. Plantes diversement pubescentes, soit sur la face inférieure des feuilles, soit sur les deux faces, soit dans l'inflorescence. 2 a. var. **cannabinum**
- aa. Plantes glabres.
 - b. Feuilles pétiolulées, cunéaires à largement arrondies à la base. 2 b. var. **glaberrimum**
 - bb. Feuilles caulinaires médianes subsessiles ou sessiles, subcordées ou cordées à la base, fréquemment amplexicaules. 2 c. var. **hypericifolium**

2a — **Apocynum cannabinum** L. var. **cannabinum**; *A. cannabinum* L., Sp. Pl., ed. 1, 1: 213. 1753. *A. cannabinum* L. var. *pubescens* (Mitchell) A.DC., Prodrômus 8: 440. 1844. Diversement pubescent sur les feuilles et dans l'inflorescence.

Trois types de pubescence se rencontrent: 1 — des plantes pubescentes dans l'inflorescence, 2 — des plantes pubescentes sur la face inférieure des feuilles, 3 — des plantes pubescentes à la fois dans l'inflorescence et sur les

deux faces des feuilles. Les deux derniers types sont parfois traités comme variétés distinctes sous les noms respectifs de var. *cannabinum* et var. *pubescens*. Tous deux se rencontrent au Canada et y présentent la même distribution. Il nous semble qu'aux États-Unis elles y présentent aussi des distributions identiques et c'est pourquoi nous considérons qu'il n'y a pas lieu de distinguer ces deux taxons.

Largement distribuée aux États-Unis, la variété typique ne se rencontre au Canada que dans le sud de l'Ontario depuis la rivière du Détroit jusqu'à la rivière Cataracoui.

ONTARIO, ELGIN: *L. E. James 185*, near St. Thomas, dry soil, July 1, 1951 (DAO); *L. E. James 1739*, Port Burwell, sandy beach, sparse-frequent, June 24, 1952 (DAO); ESSEX: *W. Botham*, Pelee Island, Aug. 1938 (DAO); KENT: *W. H. Minshall 3420*, Dover West Twp., Conc. III, lots 7-12, Bradley's Marsh, roadside by lakeshore, a large patch, Sept. 2, 1943 (DAO); FRONTENAC: *I. K. McMorine*, Cataraqui Creek, Sept. 1893 (DAO); *I. K. McMorine*, Kingston, Aug. 1895 (DAO); LAMBTON: *H. A. Senn 3230*, Squirrel Island, growing in marsh, occasional, fls. white, ht. 2-4', Aug. 1, 1947 (DAO); LINCOLN: *T. R. Davidson 94*, 4 miles SW of St. Catharines, woods, roadsides, June 24, 1957 (DAO); MIDDLESEX: *L. E. James 16*, near St. Thomas, Westminster Township, sandy soil, July 20, 1950 (DAO); PRINCE EDWARD: *H. Groh 2190*, Rossmore, growing in street, fls. pale, July 21, 1944 (DAO); WATERLOO: *H. Groh 775*, Preston, Sept. 2, 1942 (DAO); WELLAND: *T. T. W. Burgess*, Navy Island, Niagara River, June 23, 1880 (DAO); YORK: *J. Dearness 1463*, W. Toronto, July 1, 1888 (DAO).

Certains spécimens à feuilles pubescentes sur les deux faces ont été référés au var. *sarniense* (Greene) Woodson. Le type de ce taxon est à feuilles glabres supérieurement et ne me paraît pas différer du matériel ordinaire d'*A. medium*, combinant les feuilles et le port du type *cannabinum* avec les fleurs du type *androsaemifolium*. Certains des spécimens cités par Woodson sont probablement des hybrides dont l'un des parents serait la forme très pubescente de l'*A. cannabinum* L. var. *cannabinum*. Il se peut que d'autres des spécimens cités appartiennent à l'*A. androsaemifolium* L. var. *tomentellum* décrit ci-dessus.

2b — *Apocynum cannabinum* L. var. *glaberrimum* A.DC., Prodr. 8: 439. 1844; *A. album* Greene, Pittonia 3: 320. 1897; *A. hypericifolium* AA.; *A. sibiricum* AA. Plante glabre; feuilles lancéolées, pétiolulées, cunéaires à largement arrondies à la base.

Tel qu'usité dans les flores courantes l'*A. sibiricum* (ou l'*A. hypericifolium*) comprend non seulement ce que nous désignons sous le nom de var. *hypericifolium*, mais aussi une partie du matériel inclus ici sous le var. *glaberrimum*.

Largement distribué aux États-Unis, plus restreint et moins commun au Canada. Voici la liste des spécimens canadiens à notre disposition:

NOUVELLE-ÉCOSSE, CUMBERLAND: *W. B. Schofield 5419*, Wallace Bridge, abundant on banks of Wallace River, Aug. 25, 1954 (DAO); HANTS: *J. S. Erskine*, Halfway River, river bank, 20 July 1953 (DAO); INVERNESS: *Smith & alii 50955*, north of Judique, edge of meadow by backwater, Aug. 14, 1950 (DAO).

QUÉBEC, BONAVENTURE: *M.—Victorin 28479*, Matapédia, sur les graviers de la rivière, 15 août 1928 (DAO); MISSISQUOI: *Victorin & alii 2165*, Venise, berges du lac Champlain, 7 août 1943 (DAO); PAPINEAU: *Senn & Zinck 540*, 2 mi. E. of Thurso, thicket near Ottawa River, June 19, 1941 (DAO); *J. A. Calder M-162*, Templeton Parish, along bank-edge of lake, Aug. 3, 1946 (DAO); PONTIAC: *Calder & Kukkonen 24306*, East end of Allumettes Island, occasional on sandy-gravelly beach, Sept. 24, 1959 (DAO); *Victorin, Rolland & Jacques 43479*, Baie-de-Pontiac, sur les sables du rivage du lac des Chats, 8 juillet, 1931 (DAO); RICHELIEU: *Victorin, Rolland & Rouleau 2257*, Sainte-Anne-de-Sorel, rives du Saint-Laurent, 22 août 1943 (DAO); VAUDREUIL: *E. Roy 3816*, Rigaud, 17 juillet 1935 (DAO).

ONTARIO, CARLETON: *Senn & Zinck 978*, Nepean Twp., Britannia Bay, sandy beach, July 29, 1942 (DAO); *H. A. Senn 2050*, west of Britannia, sandy shore, July 25, 1941 (DAO); KENT: *H. Millar*, Blenheim, deserted gravel pit, Aug. 6, 1942 (DAO); *C. C. Bell*, Rondeau Prov. Park, open sandy beach, July 13, 1942 (DAO); idem, July 27, 1942 (DAO); LAMBTON: *W. A. Dent*, Sarnia, along a ditch, 1939 (DAO); PRESCOTT: *L. Jenkins 7608*, Hawkesbury, Ottawa River near bus stop, June 23, 1957 (DAO); *W. H. Minshall 1503*, Hawkesbury, roadside by stream, July 27, 1939 (DAO); WELLAND: *J. H. Soper 2032*, Lake Erie, Point Albino, sandy beach along shore, June 30, 1940 (DAO); YORK: *H. H. Brown*, Toronto High Park, Aug. 5, 1932 (DAO).

COLOMBIE-BRITANNIQUE: *V. C. Brink 40-626*, Osoyoos, gravelly soil in open woods, July 30, 1936 (DAO, UBC); *J. W. Eastahm 15896*, Fairmont Hot Springs, patch in effluent from bath-house, 11 July 1947 (DAO); *J. Bostock*, Summerland, damp hillsides, Aug. 1925 (DAO, UBC); *M. McGibbon 43*, Winfield, roadsides throughout Okanagan, July 13, 1951 (DAO); *W. B. Anderson 5606*, Penticton, July 6, 1917 (V); *J. W. Eastham*, Kootenay Lake, Queen's Bay, 12 July, 1937 (UBC); *E. Wilson 1073*, Kelowna, 7 July, 1910 (UBC); *V. J. Krajina*, Oliver, May 28, 1952 (UBC); *J. Davidson*, Spence's Bridge, 12 June, 1914 (UBC); *E. Wilson 569*, Seymour River, 24 July 1905 (UBC); *M. E. Barr 9834*, Otter Lake road, ten miles north of Vernon, 4 July, 1951 (DAO).

Une récolte de Calgary, Alberta, *M. E. Moodie* 116 (NY, photo à DAO) a été citée sous ce nom par R. E. Woodson, *Ann. Miss. Bot. Gard.* **17**: 128. 1930. Examiné, le spécimen s'est avéré appartenir à l'× *A. medium* Greene.

2c—*Apocynum cannabinum* L. var. *hypericifolium* Gray, *Man.* 365. 1848; *A. sibiricum* Jacq., *Hort. Vind.* **3**: 37. 1770; *A. sibiricum* Jacq. var. *cordigerum* (Greene) Fern., *Rhodora* **37**: 327. 1935; *A. sibiricum* Jacq. var. *salignum* (Greene) Fern., *Rhodora* **37**: 328. 1935; *A. hypericifolium* Aiton, *Hort. Kew.* **1**: 304. 1789, nomen illegitimum; *A. cannabinum* L. var. *Suksdorfii* (Greene) Bég. & Bel., *Atti R. Acc. Lincei* **9**: 696. 1913. Plante glabre; feuilles généralement dimorphes, les caulinaires sessiles ou subsessiles, parfois oblongues-elliptiques, le plus souvent oblongues-lancéolées, toutes ou au moins les médianes subcordées ou cordées, fréquemment embrassantes; feuilles raméales parfois semblables aux caulinaires, mais le plus souvent un peu plus petites et un peu plus étroites, arrondies ou tronquées à la base, lancéolées ou oblongues-lancéolées, rarement elliptiques.

Cette variété est largement distribuée de la Terre-Neuve et la Nouvelle-Écosse jusqu'en Colombie-Britannique et dans le district de Mackenzie (rivière au Foin et fleuve Mackenzie). Aussi aux États-Unis.

Le nom *Apocynum hypericifolium* est illégitime parce que (Art. 63) Aiton avait inclus en synonymie l'*A. sibiricum* Jacq., c'est-à-dire que le nom d'Aiton était superflu au moment de sa publication, puisque ce taxon tel que délimité par son auteur englobait le type du nom ou de l'épithète qui s'imposait selon les règles. Cependant l'Article 72 permet d'utiliser ce nom au rang variétal comme nous l'avons fait ici, pourvu que cette épithète variétale soit traitée comme nouvelle et non pas comme un transfert. C'est-à-dire qu'il faut écrire var. *hypericifolium* Gray et non pas var. *hypericifolium* (Aiton) Gray. Comme quoi le légalisme peut se glisser partout, même en nomenclature botanique.

On pourra distinguer deux formes inégalement distribuées. Le f. *hypericifolium* est une plante dressée le plus souvent haute de 5-10 dm. C'est nettement la forme la plus commune dans l'ouest de l'aire. Dans l'est, on trouvera surtout:

2d—*Apocynum cannabinum* L. var. *hypericifolium* Gray f. *arenarium* (F. C. Gates) Boivin: *A. hypericifolium* Aiton f. *arenarium* F. C. Gates, *Torreyia* **11**: 128, 1911; *A. sibiricum* Jacquin f. *arenarium* (F. C. Gates) Fern., *Rhodora* **37**: 328, 1935. Généralement plus petit, le plus souvent long de 2-4 dm, et décombant à la base, plus ou moins redressé à l'extrémité; feuilles généralement de moitié plus petites.

Rare dans l'ouest du pays, fréquent depuis la vallée de l'Outaouais vers l'est, c'est la forme dominante dans les provinces atlantiques. Cette distribu-

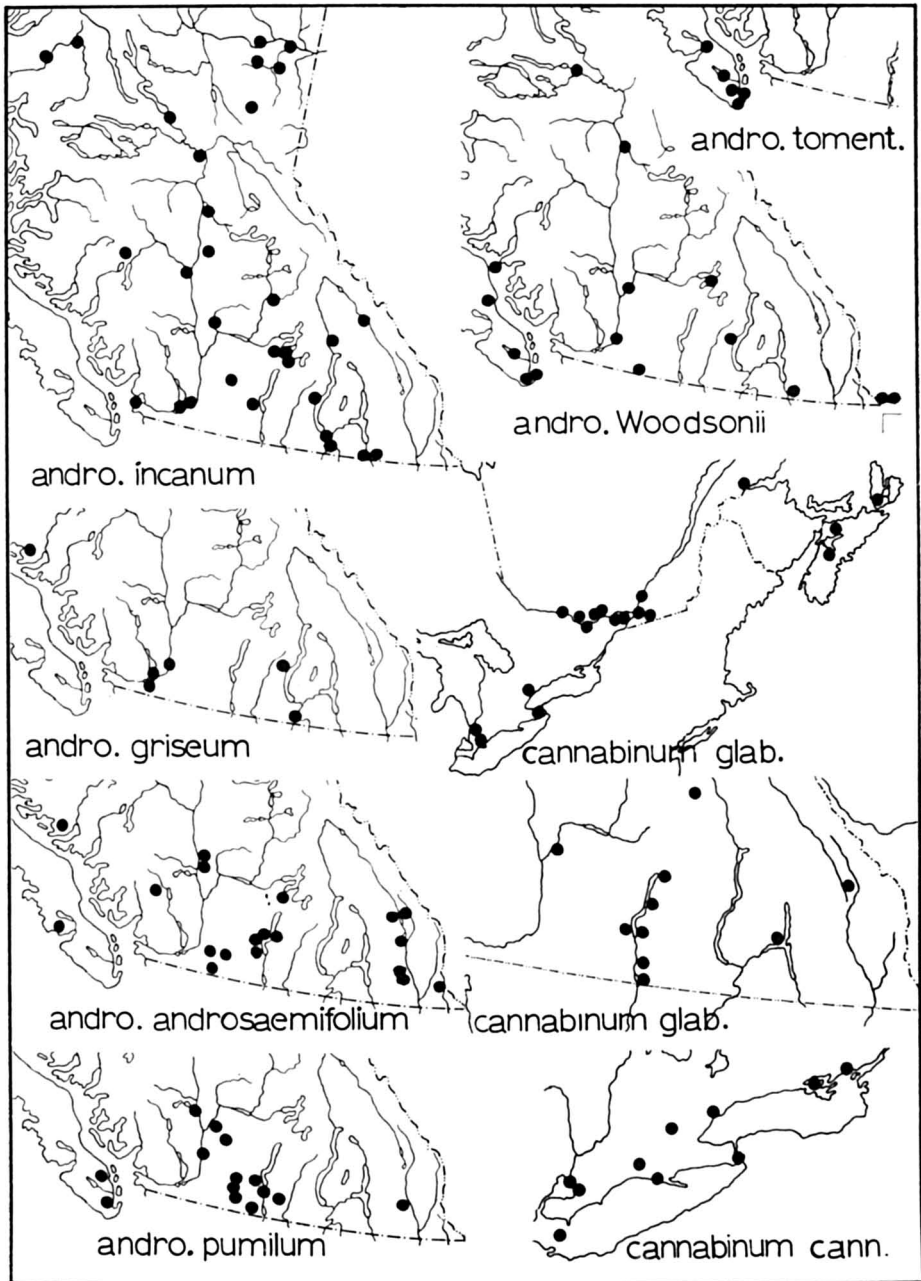


PLANCHE I

Distribution canadienne des espèces et variétés d'*Apocynum*. Les variétés *incanum* et *androsaemifolium* ne sont cartographiées que pour la Colombie-Britannique. L'*A. cannabinum* var. *hypericifolium* n'est pas cartographié.

tion inégale est peut-être due à certaines différences fondamentales de régime des crues entre les cours d'eau de l'ouest et ceux de l'est.

3 — X *Apocynum medium* Greene, *Pittonia* 3: 230. 1897; var. *floribundum* (Greene) Woodson, *Ann. Miss. Bot. Gard.* 17: 113. 1930; var. *lividum* (Greene) Woodson, *Ann. Miss. Bot. Gard.* 17: 115. 1930, non *lividum* (Greene) Lepage, *Contr. Arct. Inst.* 12F: 144, 1963; var. *sarniense* (Greene) Woodson, *Ann. Miss. Bot. Gard.* 17: 111. 1930; *A. Jonesii* Woodson, *Ann. Miss. Bot. Gard.* 17: 117. 1930; *A. sarniense* Greene, *Leaflets Bot. Obs. Crit.* 2: 167. 1912. Hybride fertile entre les deux espèces précitées et se présentant sous une multitude de nothomorphes.

Trop polymorphe, cet hybride se prête mal à la description et les nothomorphes sont trop nombreux pour qu'il vaille la peine de les énumérer.

L'étude du matériel canadien présente quelques particularités intéressantes. Tout d'abord cet hybride, sans être commun, est assez largement distribué de la Terre-Neuve et la Nouvelle-Écosse jusqu'en Colombie-Britannique. Nous avons sous la main 34 récoltes canadiennes que nous croyons pouvoir référer à cet hybride. Pour des raisons phytogéographiques, l'un des parents est nécessairement *Apocynum androsaemifolium* var. *incanum* dans au moins 22 cas. Et l'examen morphologique laisse supposer que ce var. *incanum* est probablement l'un des parents dans 25 cas sur 34. Pareillement, l'autre parent ne peut être que l'*A. cannabinum* var. *hypericifolium* dans 27 cas sur 34. C'est dire que ce matériel est relativement plus homogène dans son affiliation que le matériel américain. Et morphologiquement, il est aussi beaucoup moins polymorphe. Voici une étude comparative du matériel canadien :

28 spécimens sont glabres, 6 sont pubescents, comme si la glabréité était dominante.

10 seulement ont des feuilles caulinaires cordées. L'un d'entre eux provient de la Terre-Neuve; un autre a été récolté au Manitoba; ce sont certainement l'hybride *A. androsaemifolium* var. *incanum* X *A. cannabinum* var. *hypericifolium*. De même pour quatre spécimens de Colombie-Britannique récoltés en dehors de l'aire du var. *glaberrimum*. Trois autres proviennent du sud-ouest de l'Alberta et sont probablement l'hybride *A. androsaemifolium* var. *pumilum* X *A. cannabinum* var. *hypericifolium*. Un cinquième spécimen de Colombie-Britannique est de parentage plus douteux.



PLANCHE II En haut, à gauche: *Apocynum androsaemifolium* var. *incanum*.
En haut, à droite: *A. cannabinum* var. *hypericifolium*.
En bas: deux types d'*Apocynum medium*.

19 ont les feuilles plutôt lancéolées ou oblongues-lancéolées. Les 15 autres ont les feuilles principales ovées ou elliptiques, ou ovées-lancéolées, ou elliptiques-lancéolées, mais les feuilles raméales sont graduellement plus étroites, et les feuilles ultimes sont toujours plus ou moins lancéolées. En somme la feuille étroite tend à dominer.

19 ont une ramification plutôt subdichotomique et plus ou moins alterne, 7 ont une ramification nettement opposée et les 8 autres sont intermédiaires pour ce caractère ou non classables.

22 ont la tige aussi longue ou plus longue que les rameaux, 9 ont les rameaux plus longs que la tige, 3 ne se prêtent pas à cette classification.

16 ont le corymbe terminant la tige arrivant à l'anthèse avant ceux des rameaux, 12 ont les corymbes de la tige et des rameaux arrivant à l'anthèse à peu près simultanément, 6 sont inclassifiables.

9 ont les feuilles caulinaires sessiles ou presque, les 25 autres ont les feuilles nettement pétiolées ou pétiolées.

Tous les spécimens ont les feuilles supérieures ascendantes ou étalées, mais quelques spécimens ont les feuilles caulinaires quelque peu descendantes.

1 seul spécimen a les feuilles disposées de façon à former une mosaïque foliaire bien définie, les autres ont tous les feuilles soit imbriquées, soit trop largement étalées pour combler les vides entre les feuilles trop étroites.

Les fleurs sont généralement plutôt dressées et sous ce rapport la plupart des spécimens se rapprochent de l'*A. cannabinum*, mais ce caractère n'est pas suffisamment bien marqué pour se prêter à une expression numérique.

3 seulement ont des fleurs plutôt campanulées, 24 ont des fleurs tubuleuses, 7 n'ont pas de fleurs.

8 ont des fleurs plutôt blanc-jaunâtre, 18 ont des fleurs plutôt blanc-rosé ou marquées de lignes roses. De plus la combinaison tubuleux-rosé est fréquente: 15 spécimens; mais l'inverse, campanulé-jaunâtre est très rare: 1 spécimen.

6 spécimens ont des fleurs à la fois petites, tubuleuses et jaunâtres, 16 spécimens ont des fleurs plutôt grandes. 4 des 5 autres ont des fleurs plutôt tubuleuses, rosées, de grandeur moyenne et à lobes courts.

Tous les spécimens fleuris ont les lobes de la corolle plutôt longs, c'est-à-dire plus ou moins lancéolés, et le plus souvent dressés plutôt que recourbés.

2 ont les lobes du calice courts et triangulaires, 3 ont des lobes plus étroits et atteignant à peu près le milieu du tube de la corolle, 24 ont les lobes du calice bien développés, c'est-à-dire dépassant nettement le milieu du

tube de la corolle et le plus souvent à peu près aussi longs que le tube de la corolle.

Il n'est pas possible de tirer de ce qui précède une image composite de l'*A. medium*, mais on peut en tirer les caractères les plus utiles à l'identification de cet hybride tel qu'il se rencontre au Canada en le contrastant avec les parents putatifs les plus fréquents.

L'*A. medium* diffère de l'*A. androsaemifolium* var. *incanum* 1 – par ses feuilles toutes, ou au moins les ultimes, plutôt étroites, ne formant à peu près jamais de mosaïque foliaire bien définie, le plus souvent glabres inférieurement et généralement plus ou moins ascendantes et quelque peu imbriquées; 2 – par ses fleurs presque toujours tubuleuses et soit petites et jaunâtres, soit plus grandes et rosées mais alors à lobes généralement lancéolés et le plus souvent dressés; 3 – par les lobes du calice plutôt longs et atteignant généralement le sommet du tube de la corolle; 4 – parfois encore par ses rameaux opposés et dépassant la tige ou par la floraison successive des corymbes terminaux.

L'*A. medium* diffère de l'*A. cannabinum* var. *hypericifolium* 1 – par ses feuilles caulinaires rarement cordées ou subcordées, presque toujours cunéaires ou arrondies à la base, fréquemment pétiolulées; 2 – par sa ramification généralement alterne et ses rameaux généralement égalés ou un peu dépassés par la tige; 3 – par ses fleurs le plus souvent plus grandes et le plus souvent blanches et rosées ou lignées de rose; 4 – parfois aussi par ses feuilles nettement plus larges ou pubescentes inférieurement, ou encore par ses inflorescences arrivant parfois à l'anthèse simultanément.

Voici la liste des spécimens canadiens qui nous paraissent être de nature hybride et appartenir à l' \times *A. médium*¹ :

TERRE-NEUVE, GANDER: *E. Rouleau* 6300 & 6301, Great Rattling Brook, river flats, Aug. 17, 1960 (DAO); HUMBER: *E. Rouleau* 4005, eastern end of Serpentine Lake, sandy shores, July 26, 1955 (DAO).

NOUVELLE-ÉCOSSE, HALIFAX: *A. E. Roland* 2143, cobbly upper border of Grand Lake, Sept. 8, 1937 (DAO).

NOUVEAU BRUNSWICK, KING'S: *W. M. Kesson*, Gorham's Bluff, June 1942 (DAO).

QUÉBEC, BERTHIER: *Louis-Marie*, Lanoraie, 6 juillet 1943 (QFA); BONAVENTURE: *Victorin, Rolland & Jacques* 44319, rivière Bonaventure, platières vers le 7^e mille, 31 juillet 1931 (DAO); GATINEAU: *Louis-Marie & Lamarre* 240, Grand-Remous, 5 août 1944 (QFA); LABELLE: *E. Roy* 1113,

1. Cette liste comprend outre les 34 spécimens étudiés ci-dessus un certain nombre d'autres récoltes reçues depuis en prêt ou échange.

Nominingue, 11 juillet 1929 (DAO); MONTMORENCY: *C. Fauchon 224*, Ile d'Orléans, Saint-Laurent 12 août 1963 (QFA); MONTRÉAL & ENVIRONS: *J. Mignault*, Sainte-Geneviève, 26 juillet 1924 (QFA); QUÉBEC: *R. Dumais*, Château-Bigot, Québec, 8 juillet 1944 (DAO); SAINT-JEAN: *Victorin & Rolland 44679*, Saint-Jean, sur les rivages du Richelieu, 4 juillet 1933 (DAO, TRT).

ONTARIO, KENT: *C. C. Bell*, Howard Twp., roadside ditch, moist soil, Aug. 15, 1942 (DAO); THUNDER BAY: *C. E. Garton 2064*, 1 mile west of Middle Falls on north bank of Pigeon River, Highway 61, Stuart Location clayey riverbank, Aug. 9, 1952 (DAO); WATERLOO: *F. H. Montgomery 302*, St. Clements, Paradise Lake, fence corner, 6 ft. high, Aug. 11, 1939 (DAO); YORK: *H. G. Macklin 52*, Swansea, railway embankment, Aug. 4, 1939 (DAO).

MANITOBA, PROVENCHER: *C. Frankton 1004*, ½ mile S. of St. Jean, roadside bank, 3 or 4 clumps, July 25, 1949 (DAO); WINNIPEG: *Boivin & Breitung 6401*, Fort Garry, near the Red River, July 4, 1949 (DAO); *D. Löve 4997*, King's Park, roadside, July 19, 1951 (DAO). N.B.: le spécimen de Bird's Hill, cité par *H. G. Scoggan*, Fl. Man. 448, 1957 est un *A. androsae-mifolium* L. var. *incanum* A. DC.

SASKATCHEWAN, MAPLE CREEK: *A. J. Breitung 5394*, Cypress Hills, Fort Walsh, dry hillsides, uncommon, Aug. 6, 1947 (DAO); QU'APELLE: *R. B. McDougall 60*, Indian Head, farm of St. Nichols, edge of a slough, June 24, 1949 (DAO); SASKATOON: *R. C. Russell 53*, Saskatoon, river bank, Sept. 18, 1942 (DAO).

ALBERTA, CALGARY: *McCalla & Breitung 1139*, Calgary, dry hillside, bank of Bow River, July 16, 1950 (DAO); *M. E. Moodie 116*, vicinity of Calgary, Bow Valley west, thickets, wooded banks of ravine, July 16, 1913 (NY; DAO, photo); *W. C. McCalla 7615, 8975, 11123, 11139, 11267, 11272*, Calgary, 1943-50 (ALTA); EDMONTON: *G. H. Turner, 2642*, Edmonton, ¼ mile or so above C. P. R. High Level Bridge, N. bank of N. Sask. River, July 14, 1941 (DAO, ALTA); *G. H. Turner 2454*, eodem, June 4, 1941 (DAO); *G. H. Turner 2815*, eodem Aug. 3, 1941 (DAO, ALTA); *E. H. Moss 5094*, eodem, June 11, 1941 (DAO, ALTA); *E. H. Moss 6014*, eodem, June 27, 1941 (ALTA); MACLEOD: *E. H. Moss 1024*, 10 miles west of Pincher Creek, dry, rocky ridge, June 30, 1940 (ALTA, DAO); *E. H. Moss 59*, west of Pincher Creek, dry slope of gravelly ridge, July 26, 1939 (ALTA, DAO); *E. H. Moss 1007*, north of Waterton Lakes Park, stony flats of Yarrow Creek, June 20, 1940 (DAO); VEGREVILLE: *G. H. Turner, 2979*, Fort Saskatchewan, 1 mile west, clay of river bank, June 29, 1942 (DAO, en mélange avec *A. cannabinum* var. *hypericifolium*); *G. H. Turner 2751*, 6 mi. N. E. of Fort Saskatchewan, N. shore of N. Sask. River, near the mouth of the

Sturgeon River, July 28, 1941 (DAO); *G. H. Turner 7419*, 2 miles west of Fort Saskatchewan, north shore of N. Sask. River, Aug. 31, 1950 (DAO).

COLOMBIE-BRITANNIQUE: *J. Davidson 3*, Vancouver, Botanical Gardens, June 23, 1942 (DAO); *Lindsay & Woodbury 1130*, 2 miles south of Oliver, often abundant in orchards and along roadsides in Oliver-Osoyoos area, June 18, 1955 (DAO); *Taylor & Ferguson 1957*, one mile N W of Roosville Customs, B.C.—Montana border, rare on open rolling hillsides, June 24, 1958 (DAO); *Calder & Parmelee 17105*, about 7 ½ miles SSW of Alkali Lake P.O., on road to Dog Creek, June 7, 1956 (DAO); *V. C. Brink 40-625*, Kamloops, Tranquille Range, gravelly soil in grassland at 1700', not very common, June, 1936 (DAO, UBC); *J. R. Anderson 404*, Enderby, open ground, 15 Oct., 1894 (V); *J. W. Eastham 13023*, Penticton, Poplar Grove, railway track, June 14, 1940 (V); *J. W. Eastham*, Fernie, Coal Creek, 6 July, 1947 (UBC); *J. W. Eastham*, Chilliwack, Cultus Lake, 11 June 1941 (UBC); *J. A. Teit*, Spuzzum, low flats and open woods, June 1912 (UBC); *J. A. Teit*, Spence's Bridge, 25 June 1912 (UBC); *M. E. Barr 9834*, Vernon, Otter Lake Road, 4 July 1951 (UBC); *R. T. Ogilvie*, Oliver, June 13, 1952 (UBC); *Calder & Parmelee 17001*, 3 ½ miles north of Marguerite on road from Williams Lake to Quesnel, common on open grassy slope at 1700', flowers pinkish-white, June 4, 1956 (DAO); *Calder, Parmelee & Taylor 19212*, 3.7 miles west of Kleena Kleene P.O. on road to Anahim Lake, common, open slopes below cliffs, dry habitat, alt. 3400', July 20, 1956 (DAO).

Pour ceux qui possèdent les Apocyns des *Plantae Exsiccatae Grayanae*, voici comment nous en avons disposé:

- 580 — 750 — × *Apocynum medium* Greene
 749 — *Apocynum androsaemifolium* L. var. *androsaemifolium*
 1174 — *Apocynum cannabinum* L. var. *cannabinum*.
 1266 — *Apocynum cannabinum* L. var. *hypericifolium* Gray.

INNOVATIONS TAXONOMIQUES

Apocynum androsaemifolium L. ssp. *pumilum* (Gray) stat. n., var. *pumilum* Gray, Syn. Fl. N. Am. 2, 1: 83. 1886.

Apocynum androsaemifolium L. ssp. *pumilum* (Gray) Boivin var. *Woodsonii* nom. n., *A. pumilum* (Gray) Greene var. *intermedium* Bég. & Bel., Atti R. Acc. Lincei 9: 686. 1913, nec *A. androsaemifolium* L. var. *intermedium* Woodson, Ann. Miss. Bot. Gard. 17: 100. 1930.

Apocynum androsaemifolium L. ssp. *pumilum* (Gray). Boivin var. *tomentellum* (Greene) stat. n., *A. tomentellum* Greene, Leaf. Bot. Obs. Crit. 1: 58. 1904 nec *A. tomentellum* Nieuw., Am. Midl. Nat. 3: 55. 1913; *A. pumilum* (Gray) Greene var. *tomentellum* (Greene) Bég. & Bel., Atti R. Acc. Lincei 9: 686. 1913.

Apocynum cannabinum L. var. *hypericifolium* Gray f. *arenarium* (F. C. Gates) stat. n., *A. hypericifolium* Aiton f. *arenarium* F. C. Gates, *Torreyia* 11: 128. 1911; *A. sibiricum* Jacq. f. *arenarium* (F. C. Gates) Fern., *Rhodora* 37: 328. 1935.

DYNAMIQUE DE L'ABSORPTION DE Zn^{65} CHEZ UN MOLLUSQUE, *MACOMA BALTHICA* LINNAEUS ¹

par A. R. MEHRAN et J. L. TREMBLAY,

Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Laval

Abstract

A tidal zone bivalve Mollusc of the class Pelecypoda, *Macoma balthica* L. kept in an apparatus which duplicates the tidal phenomenon, were kept in sea-water containing $2,56 \mu\text{Ci/l}$ of $Zn^{65}\text{Cl}_2$. The results show that the Mollusc is absorbing and accumulating Zinc by active transport. Two days after the beginning and until the end of the experiment, seven days, the Mollusc contained 60 times more Zinc per gram than the sea-water.

Résumé

Chez un Mollusque Pélécy-pode, *Macoma balthica* L., vivant dans un mélange de sable et vase de la zone moyenne des marées, nous avons suivi l'absorption du Zn^{65} à l'aide d'un appareil imitant la marée qui contenait au début de l'expérience, $2,56 \mu\text{Ci}$ du $Zn^{65}\text{Cl}_2/1$ d'eau de mer.

Les résultats obtenus indiquent un transport actif et une accumulation de zinc chez ces Mollusques. En effet, au sixième jour après le début de l'expérience, les Mollusques contiennent 60 fois plus de zinc par gramme que l'eau de mer.

Introduction

Dans des publications antérieures (1), (2) et (3), nous avons décrit un appareil appelé Thalassiotron, qui imite le phénomène des marées, et dans lequel nous avons étudié l'absorption du Zn^{65} chez quelques Algues brunes de la famille des Fucacées de même que chez un Mollusque, *Littorina obtusata*, L., qui vit en étroite association avec les Algues étudiées.

Au niveau moyen de la zone des marées, on trouve, mais enfoui dans un mélange de sable et vase, et à une profondeur d'environ 2-3 centimètres, un autre Mollusque, un Pélécy-pode, *Macoma balthica* L. Nous avons déjà, dans des essais préliminaires, constaté que ce Mollusque pouvait absorber d'appréciables quantités de zinc.

Dans le présent travail, nous nous proposons de déterminer, dans des conditions expérimentales rigoureusement définies, non seulement l'importance de cette absorption, mais aussi sa variation en fonction du temps.

Les expériences dont nous rapportons les résultats remontent au mois de juillet 1965.

1. Contribution No 21, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Laval.

Matériel et méthodes

Dans le Thalassiotron contenant 30 litres d'eau de mer, nous avons placé 400 spécimens de *Macoma balthica* L. ainsi qu'un spécimen de Fucacées qui vivent au niveau des marées où se trouve en plus grande abondance le Mollusque étudié. Le spécimen d'Algue était accompagné de son support, une pierre dont le poids net, à la fin de l'expérience, était de 43 grammes.

Quant aux spécimens de *Macoma*, ils étaient de tous âges et mesuraient de 4 à 25 millimètres. Seuls, cependant, ceux qui mesuraient entre 15 et 20 mm et pesaient $1,100 \pm 200$ mg ont été prélevés pour fin d'analyse.

Les spécimens étudiés, aussi bien que l'eau de mer, provenaient de Cap aux Oies, un endroit de l'estuaire du St-Laurent situé à 70 milles en aval de Québec.

L'eau de mer prélevée dans le voisinage et au même niveau de marée que les spécimens, a séjourné 24 heures à la glacière, pour fin de sédimentation, avant que d'être placée dans le Thalassiotron.

Après avoir fait marcher l'appareil pendant huit jours, pour vérifier son fonctionnement normal et la constance de la température à 3°C, nous avons ajouté à l'eau de mer 76,8 microcuries (μCi) de Zn^{65} sous forme de ZnCl_2 . L'activité de cette eau, au début de l'expérience, était donc de 2,56 $\mu\text{Ci}/1$. Après un brassage rapide, nous avons prélevé trois échantillons de 5ml d'eau pour en déterminer l'activité.

L'efficacité du système de détection utilisé (3) était de 18,12% pour le Zn^{65} dans les conditions choisies. Les activités que nous rapportons, ne tiennent cependant pas compte de l'efficacité du système de détection et sont exprimées directement en c.p.m. (coups par minute) tant pour l'eau de mer que pour les spécimens de *Macoma*.

Pour tracer les courbes de l'activité en Zn^{65} de l'eau de mer et des *Macoma*, en fonction du temps, durant les quatorze premières heures, nous avons prélevé, toutes les deux heures, deux échantillons doubles de 5ml d'eau de mer ainsi que 3 spécimens du Mollusque en expérience. Durant les 5 jours suivants, l'échantillonnage a été fait de la même façon, mais seulement deux fois par jour, soit, une fois à marée haute et une fois à marée basse. Cependant, pour les Mollusques, à partir du deuxième jour, chaque échantillonnage était de 5 spécimens.

Pour les mesures d'activité moyenne des *Macoma*, nous avons procédé de la façon suivante: dès leur prélèvement, les spécimens étaient lavés rapidement, puis ils étaient asséchés et pesés; ensuite, chaque spécimen était soumis à une cuisson partielle par immersion dans l'eau bouillante. Ce traitement faisait ouvrir les valves et permettait de séparer facilement la chair des Mollusques de leur coquille, ces deux parties étant pesées séparément. Ensuite, on procédait à l'homogénéisation de ces parties séparées par traitement à l'acide nitrique (2-3). La cuisson partielle entraînait une légère perte

de poids; mais cette perte s'est avérée constante et d'environ 18% pour 81 spécimens ainsi traités; l'eau de cuisson n'accusait pas d'activité.

Notons aussi que les échantillons d'eau, une fois soumis à la mesure d'activité, étaient chaque fois retournés au Thalassiotron.

Résultats et discussion

1) Diminution de la concentration de l'eau de mer en Zn^{65} .

La figure 1 fait voir une diminution progressive du Zn^{65} dans l'eau de mer, en présence des Mollusques et aussi des l'Algues. Très rapide au début, cette diminution s'atténue ensuite pour tendre vers un équilibre à partir du troisième jour. A partir du troisième jour, en effet, l'activité de l'eau de mer varie autour d'une valeur à peu près constante. Ces variations sont probablement dues à des échanges de Zn^{65} entre l'Algue et l'eau de mer. En effet, des mesures d'activité dans des segments de l'Algue ont présenté des variations inverses de celles de l'eau de mer. A partir de l'établissement de l'équilibre, l'eau de mer contient 4 fois moins de Zn^{65} qu'au début de l'expérience.

2) L'absorption du Zn^{65} par *Macoma balthica* L.

La figure 2 représente, en fonction du temps, l'activité moyenne par gramme de chair d'une part, et par gramme de coquille d'autre part, chez ces Mollusques. Au début de l'expérience, l'activité dans les coquilles croît plus vite que dans la chair. Ce phénomène semble dû à des échanges ioniques entre la coquille et l'eau plutôt qu'à une absorption. A partir de la deuxième journée, les courbes de la figure 2 présentent un plateau: c'est l'équilibre qui

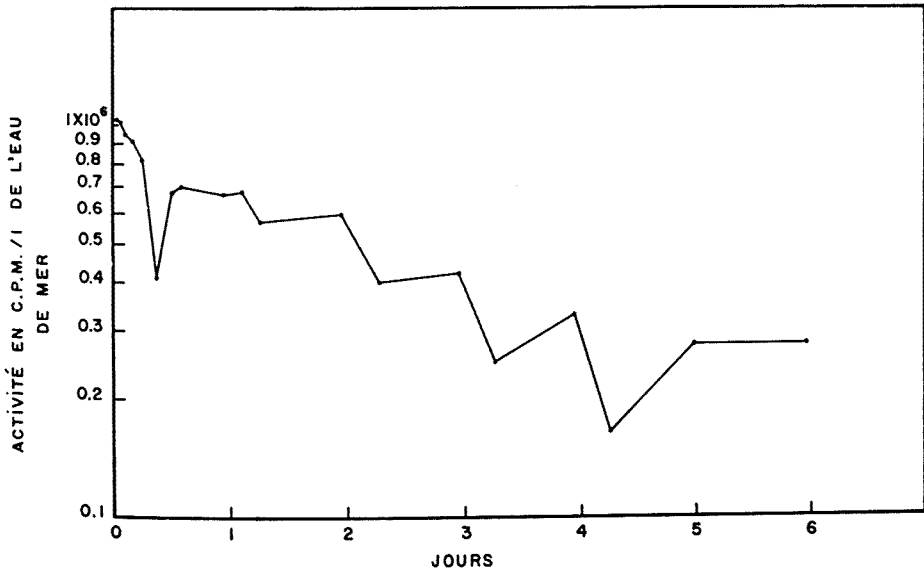


FIGURE 1: Diminution de la teneur en Zinc- 65 dans l'eau de mer du Thalassiotron. (Activité originale 1.03×10^6 C. P. M. par litre d'eau).

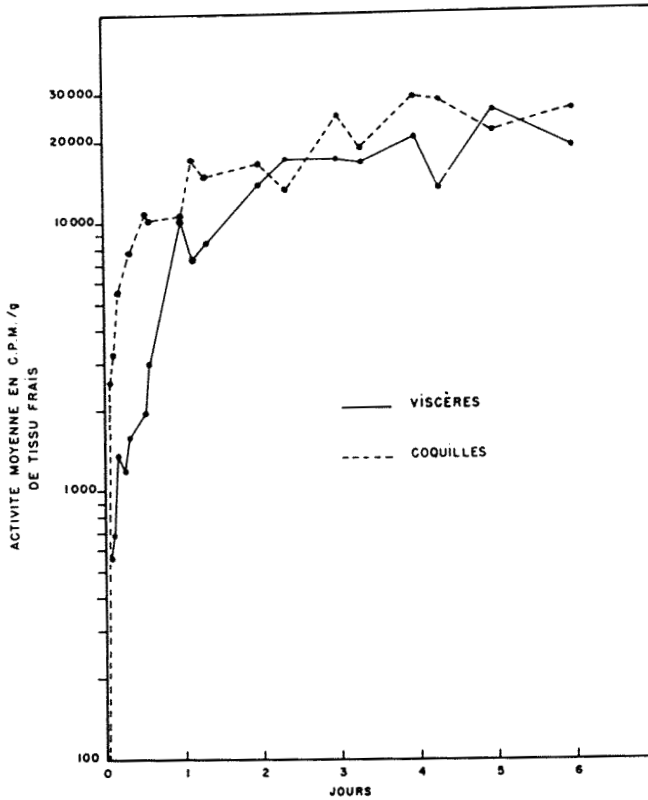


FIGURE 2: Absorption de Zinc-⁶⁵ par *Macoma balthica* Linné vivant dans le Thalassiotron.

est atteint indiquant une valeur de saturation pour la quantité de Zn⁶⁵ mise en présence de ces *Macoma*. La valeur de l'activité à l'équilibre, toute proportion gardée, représente près de 30 fois plus de zinc par gramme de *Macoma* que par gramme d'eau de mer, et 60 fois plus à la fin de l'expérience (6 jours). Ce résultat prouverait qu'il y a transport actif et accumulation de zinc chez ces Mollusques.

Remerciements

C'est grâce à un octroi du Conseil National de Recherches du Canada que le présent travail a pu être mené à bonne fin.

Bibliographie

- TREMBLAY, J. L. et A. R. MEHRAN : L'absorption du zinc par certaines algues marines de la zone des marées. *Rev. Can. Biol.*, 23 : 117, 1964.
- MEHRAN, A. R. et J. L. TREMBLAY : Absorption de zinc par certaines Fucacées du niveau de la zone des marées. *Rev. Can. Biol.*, 24 : 29, 1965.
- MEHRAN, A. R. et J. L. TREMBLAY : Un aspect du métabolisme du zinc chez *Littorina obtusata* L. et *Fucus edentatus* de la Pylaie. *Rev. Can. Biol.*, 24 : 3, 1965.

TREMADOC ROCKS AT LEVIS AND LAUZON * 1

F. FITZ OSBORNE and W. B. N. BERRY

Université Laval, Québec and University of California (Berkeley)

Sommaire

La présence de conglomérats calcaires dans la formation de Lévis a rendu plus facile l'interprétation de la structure dans la région de Lévis et de Lauzon. La plupart des bandes de conglomérat se trouvent en dessous de la zone « A » de Raymond et sont possiblement d'âge Tremadoc. D'autres formations encore plus anciennes se rencontrent à Lauzon et remontent sans doute au Cambrien supérieur. Il existe certaines coupes dans d'autres localités qui ont fourni des fossiles illustrant un changement rapide dans le faciès lithologique de la formation de Lévis. On constate parfois l'absence de conglomérats à certains niveaux, même s'ils sont abondants en d'autres localités voisines.

Abstract

Part of the section of the Levis formation with abundant limestone conglomerates has probably been rendered more competent than other sections, thus giving rise to the relatively simple structure at Lauzon and Levis. Most of the conglomerates are below the "A" zone of Raymond and are possibly Tremadoc. Still lower beds in Lauzon are probably Upper Cambrian. Fossils in sections at other localities show the rapid change in lithofacies in the Levis; even the conglomerates may be absent at levels where they are abundant at nearby localities.

Introduction

Dans le travail intitulé « Graptolites of the Quebec Group », James Hall a non seulement fourni une discussion générale sur les graptolites, mais il a décrit en plus 51 espèces provenant des environs de Lauzon et de Lévis. Ce travail a montré qu'il est une des pierres angulaires sur laquelle repose l'étude des graptolites, et on l'a beaucoup utilisée pour établir la stratigraphie des formations ordoviciennes.

Dans le siècle qui a suivi la publication du travail de Hall, les graptolites de Lévis n'ont pas réussi à maintenir une importance scientifique de première valeur dans les études paléontologiques et stratigraphiques: la coupe classique se trouve en Grande-Bretagne; les localités américaines à Normanskill et à Deepkill sont citées plus souvent que celles de Lévis; la région de Marathon dans l'ouest du Texas a contribué à des données significatives. Les raisons de cette défection des fossiles et des formations de Lévis à maintenir une

* Published with the permission of the Deputy Minister, Quebec Dept. of Natural Resources.

1. Contribution no 148, département de Géologie, Université Laval.

prééminence scientifique sont nombreuses. La structure des roches est complexe et les affleurements permanents sont pauvres et peu nombreux. La section stratigraphique est peu épaisse et le facies change rapidement.

Les études structurales et l'examen des gisements nouveaux et transitoires ont donné un nouvel élan à l'interprétation des roches. Parmi les travaux qui vont suivre, il y en aura deux qui prouveront que les formations des environs de Lévis renferment des fossiles du Tremadoc et probablement d'âge cambrien supérieur. De plus, les lits renfermant *Glyptograptus tertiusculus* près de S. Apollinaire suggère la présence d'une zone d'un âge non signalé jusqu'ici aux environs de Québec.

The publication in 1865 by the Geological Survey of Canada of Decade II, Graptolites of the Quebec Group, marked a significant advance in the study of graptolites. In it James Hall described 51 new species from Lévis and Lauzon. The specimens were collected by Hall, Richardson, Logan, and Head, and no information on the stratigraphy is given, but some comments on the association of species in the slabs appear. P. E. Raymond spent a few days at Lévis in 1911, 1912, and 1913 and presented a zonal scheme which reflects strongly the zones established in Europe and by Ruedemann for the Deepkill formation of New York. T. H. Clark (1924) brought together a substantial amount of information on fossils in boulders in the conglomerates; suggested insignificant modifications of the geological map which was prepared under Logan's direction and published in 1865; and proposed some modifications, mostly simplifications, of the zonal scheme put forward by Raymond.

The zones proposed by Raymond and Clark are so similar that either may be used. The lowest Lévis beds recognized by either author contain *Clonograptus flexilis*, *C. rigidus*, *Tetragraptus quadribrachiatas*, *T. serra*, and *T. approximatus* and were termed "A" by Raymond and "B" by Clark, who reserved "A" to designate beds with *Dictyonema flabelliforme* and *Staurograptus dichotomous*, although such beds were not known to occur at Lévis. However, along the north flank of Gaspé peninsula beds older than Raymond's "A" had yielded Tremadoc graptolites to T. C. Weston, James Richardson, and A. P. Low (Lapworth, 1887). The Tremadoc fossils from Gaspé did not receive much attention until Ruedemann (1937) presented a paper describing the new genus *Anisograptus* from a collection obtained by exchange. O. M. B. Bulman (1950) published a more comprehensive paper including data on some specimens described in manuscript by Lapworth.

Urban development in both Lauzon and Lévis has necessitated new exposures, which were examined by Osborne in 1964 and 1965. In addition to disclosing fossil localities, such as those of the Tremadoc, the new exposures give substantial information on the attitudes of the beds. The new observations show that considerable facies variation occurs within the Lévis forma-

tion and the distribution of fossils is less consistent than the inferences from a restricted number of the older fossil localities would suggest. The fossil locality called "G" by Logan along the C.N.R. tracks at the foot of du Fleuve street and about 4,000 feet north of the C.N.R. station has the "A" and "B" zones of Raymond above a rusty conglomerate. The "A" zone here has yielded a wide variety of forms to many collectors and remains practically the only locality for *Tetragraptus approximatus* at Levis. Bégin hill is no longer known by this name, and the iron foundries have vanished, but Raymond's locality is in what is now a cirque-like excavation east of the road 2,400 feet north of the C.N.R. station at Levis. Davidson hill, now known as Cote Frechette, is about 1,000 feet south of the C.N.R. station. Most of the older collections seem to be from localities between Bégin and Davidson hills, but Clark collected from some localities as much as 4,200 feet south of the station in addition to some inland from the cliffs. It is worth comment that Osborne failed to find fossils older than Raymond's "A" zone close to what can be termed the classical localities at Levis except at Logan's "G" locality where poor material was obtained from beneath the limestone conglomerate considered by Raymond to mark the base of "A" zone.

Logan's limestone conglomerates

The limestone conglomerates, particularly those of North ridge, have a significant part in the history of the Quebec group. Not all observers have agreed that the rocks are true conglomerates. Marcou considered some of them the result of metasomatic alteration of limestone, and Hunt inferred that some of the associated carbonate rocks were travertine. Hunt states (1872 p. 439) that he discovered in 1856 the fauna that was studied by Billings and served to show that the formation was not the age of the Hudson River. The fossils were described as coming from limestones which were given numbers. Billings (1865 p. 67) states that those designated by him as Nos. 1 and 3 belong to band 3 of Logan, and No. 2 is in Logan's 4. This last is the bed immediately above the localities "M" and "N" of Clark (1924). Localities N-6, N-8, N-10 of this paper are below and close to Logan's band 4, and N-200 is below band 3.

The relationships are significant in the light of a quotation from Hunt (1872 p. 439), "With regard to the British equivalent of these rocks, the Levis limestone, according to Salter, corresponds to the Tremadoc beds:." "The graptolitic strata at Levis, however, clearly represent the Arenig rocks of North Wales;".

This conclusion of Salter is essentially that postulated by the present writers.

The conglomerates may have another rôle. The mapping shows that folding on a medium scale accompanied by faulting is common in the parts

of the Quebec group without the thick sequence with conglomerates. The relatively simple structure of the rocks forming North, Middle, and South ridges is perhaps to be attributed to the thick conglomerate zone which reinforced and rendered competent this part of the formation.

The thickest individual bed of limestone conglomerate at Lauzon is that underlying Coast ridge, which is between the C.N.R. tracks and St. Gilbert street. This conglomerate is 1,200 feet north of the lowest part of the zone mentioned in the preceding paragraph and is possibly a part of the same structural unit. The conglomerate of the Coast ridge is, as was recognized by Logan (1863, p. 861) and later workers, different from those of North ridge. Fossiliferous boulders, which are common in the conglomerates of North ridge, are almost absent from Coast ridge. The two species reported from the coast ridge are both early Cambrian.

Upper Cambrian ? beds

Clark (1926 p. 172) has referred to the area of about 125 acres between the Coast and North ridges as "a low-lying terrace floor, practically devoid of outcrops", and postulated a thrust fault whereby the rocks of North ridge are brought northward. Forty, mostly meagre, exposures were examined in the "terrace", and show that the silty, and commonly dolomitic, shales dip from 50° to 80° S and at four localities tops are also south. These observations do not eliminate the possibility of isoclinal folds within the "terrace", but they do not contravene the possibility that the section is a continuously ascending one from the Coast ridge to North ridge.

R. Blais (1950) found dendroids in a limestone beneath the Coast Ridge conglomerate near the foot of Mercier street, Lauzon. Berry has identified

Dendrograptus cf. *D. hallianus* (Prout)

Dendrograptus cf. *D. thomasi* Ruedemann

Dendrograptus sp.

from this locality and from them inferred a Late Cambrian, probably Trempealeauan, age. A sewer opened along Commercial street between Fafard and Wolfe streets temporarily disclosed silty shales belonging not far below the lowest limestone conglomerate of North Ridge. Osborne recognized very thin chitinous tests of caryocarids and shells of linguloids along with fragments of unidentifiable dendroids.

Although no one piece of evidence is unequivocal, the conclusion that the terrace is underlain by Upper Cambrian rocks is reasonable. Rasetti (1946 p. 687) has suggested that Lower Cambrian rocks are overlain by the Ville Guay conglomerate, which he considers marks the base of the Ordovician. Beds exposed on the shore east of the conglomerate are according to him

Canadian. Unfortunately the structural relationships are complex: an overturned syncline with "C" zone fossils at its axis crops out west of the conglomerate. Rasetti recognized a fault west of the conglomerate. There are probably two faults by one of which the *Austenvillia* beds are separated from the conglomerate with the inferred Canadian beds.

The Ville Guay conglomerate cannot be recognized south of the shore section. Instead one finds an anticline the east limb of which involves beds traceable into the beds east of Ville Guay conglomerate. This anticline can be traced southward, and it is perhaps its axis exposed at l'Allemand route overpass of the Trans-Canada highway at a locality 1½ miles due south of the Ville Guay conglomerate exposure on the shore. At the overpass about 100 feet of thin nodular limestone, sandstones, and silty shales crop out. The silty and shaly layers next the limestones have abundant and varied dendroids. Berry has identified from a small collection.

Callograptus cf. *C. staufferi* Ruedemann
Dendrograptus cf. *D. edwardsi* Ruedemann
Dendrograptus thomasi Ruedemann?
Dendrograptus sp.

These suggest to him a possible Late Cambrian age.

The synclinal axis that crosses the highway of half mile west of the l'Allemand overpass is possibly part of the same structure as the syncline encountered on the shore west of Ville Guay conglomerate. This syncline has beds belonging near the top of "C" zone near its axis, but the lowest beds recognized belong only to the lower part of the same zone. The beds below these are red and without graptolites. Similarly beds at the overpass grade upward into red siltstones and shales. The few beds of conglomerate are small and inconspicuous; in other words, the 600 foot zone of conglomerates cropping out on North Ridge is absent if the foregoing structural interpretation is correct.

Tremadoc ? beds

If, as suggested in earlier paragraphs, the section from the Coast ridge across the North ridge is structurally continuous and, if the dendroids are adequate evidence for a Late Cambrian age, the conglomerate zone of North ridge or equivalent beds could contain Tremadoc fossils. Whether this is the case or not is partly to be determined by what is to be considered the faunal zone marking the base of the Arenig.

The graptolite association marking the basal beds of the Arenig has not been generally agreed upon, but workers (Berry, 1960; Jackson, 1964; Kindle and Whittington, 1958; Ross and Berry, 1963; Skevington, 1963,

p. 299) have considered it expedient to use the zone with *Tetragraptus approximatus*, viz. Raymond's "A" zone, as the base of the Arenig.

In North America strata immediately below those bearing *T. approximatus* are commonly characterized by an association of various clonograptids, adelograptids, and bryograptids with a few representatives of *Temnograptus*, *Tetragraptus*, and *Didymograptus*. This association has been termed the *Clonograptus-Adelograptus* Zone by Berry (1960) and the Zone of *Bryograptus* and *Clonograptus* by Jackson and Lenz (1962).

An association characterized by several anisograptids with *Staurograptus*, *Triograptus*, clonograptids similar to *C. tenellus*, and *Dictyonema* of the *D. flabelliforme* type occurs stratigraphically below that of the *Clonograptus-Adelograptus* Zone. This association forms the basis for the *Anisograptus* Zone of Berry (1960), the *Staurograptus* Zone of Jackson and Lenz (1962), and the *Anisograptus-Staurograptus* Zone of Ross and Berry (1963). Bulman (1950) described several species of *Dictyonema* as well as anisograptids and *Staurograptus* in a typical association of this Zone obtained from shales near Matane, Quebec. *Dictyonema flabelliforme flabelliforme* occurs in the Schagh-ticoke Shale in New York with *Staurograptus* (Berry, 1962).

The beds bearing *Dictyonemas* of the *D. flabelliforme* group may be older than those bearing the anisograptids so typical of the *Anisograptus-Staurograptus* Zone. They may form a subzone within that zone or comprise a separate, older zone.

If the *T. approximatus* zone be considered correlative with the base of the Arenig, then those zones stratigraphically beneath it down to and including the zone containing members of the *D. flabelliforme* group may be considered correlatives of the Tremadoc. *D. flabelliforme* is a characteristic element of the British Tremadoc. The *Anisograptus-Staurograptus* and *Clonograptus-Adelograptus* Zones are thus discussed here as correlative with the Tremadoc.

The Levis shales have yielded several collections the associations of which may be interpreted as indicative of Tremadoc age. These associations and the localities from which they were obtained are listed in Table 1.

Collections 2 and N-200 include anisograptids with, in the case of collection 2, *Staurograptus*, and in the case of collection N-200, a *Dictyonema* of the *D. flabelliforme* type. The collections are older than the others cited in Table 1 and indicate the *Anisograptus-Staurograptus* Zone. The beds bearing these collections are probable correlatives of the shales near Matane that yielded the fauna described by Bulman (1950).

The other localities cited in Table 1 yielded assemblages typified by a variety of clonograptids that occur in association with *Adelograptus*, possible *Temnograptus*, and early representatives of *Didymograptus* and *Tetragraptus*.

All of these localities, with the possible exception of 4f, are considered to fall within the *Clonograptus-Adelograptus* Zone. The stratigraphic positions of all of these collections are relatively low in the Levis sequence, beneath the position of the *T. approximatus*-bearing strata.

Within the group of localities cited in Table 1 as being referable to the *Clonograptus-Adelograptus* Zone, collections N-6, N-8, and N-10 were obtained from stratigraphically above N-200. Fort I was obtained from a water tank at the southwest angle of Fort No. 1, on South Ridge. The opening of ski trails on the hill where Mgr. Bourget street ascends South Ridge has revealed the localities designated Ski, 4, 4a, 4b, 4c, and 4f. The Ski, 4a, 4b, and 4c localities are closely grouped, and 4f is from a slightly lower stratigraphic position. The probable *Anisograptus* in the collection from 4f suggests that the collection may belong in the *Anisograptus-Staurograptus* rather than the *Clonograptus-Adelograptus* Zone. Clark's (1924) locality "M" is on strike with the N-6 to N-8 interval and has yielded some of the same species.

The stratigraphic section termed "N" by Osborne and the localities "N" and "M" of Clark (1924) are revealing in terms of correlation between the North American Ordovician graptolite and trilobite faunal successions. Ross (1951) and Hintze (1952) recognized a sequence of trilobite Zones which they designated by letters. Their Zones A through K or L are considered Early Ordovician. Ross and Berry (1963, Table 1) correlated trilobite Zones A through F with the *Anisograptus-Staurograptus* and *Clonograptus-Adelograptus* Zones. They were also correlated with the Tremadoc. Recently, Lochman (1965, p. 467) has shown that a *Dictyonema* of the *D. flabelliforme* group occurs stratigraphically above a trilobite Zone D fauna in a well core from the Williston Basin. The stratigraphic and faunal succession in the "N" section includes a collection, N-200, which is indicative of the *Anisograptus-Staurograptus* Zone. Logan's (1865) limestone conglomerate band 3 occurs stratigraphically above N-200. Above Logan's band 3, a stratigraphic interval that has not yielded fossils occurs followed by 30 feet of shales bearing an abundance of clonograptids. This interval is succeeded by Logan's band 4. Rasetti (1943) described an assemblage of trilobites from a limestone boulder within band 4 that are suggestive of trilobite Zone D (Whittington, oral communication, 1965). Clonograptids and associated species indicative of the *Clonograptus-Adelograptus* Zone occur stratigraphically above and below Logan's band 4. The available evidence thus suggests that the boundary between the *Anisograptus-Staurograptus* and *Clonograptus-Adelograptus* Zones is not older than trilobite Zone D.

Two localities near St. Michel de Bellechasse, which is 12 miles downstream from Lauzon, are significant. Ells (1888 p. 66k) reports *Temnograptus ramulus*, *Dendrograptus*, sp. and some linguloids at a locality 1 mile east of the wharf at St. Michel. *Dictyonema* cf. *D. delicatulum* and *Bryograptus* are

cited as occurring a half mile farther east. Specimens collected by Rasetti in 1944 show fragments of *Dictyonema* but are labelled as coming from the *Temnograptus* locality. Osborne found abundant clonograptids belonging to at least three species and including a species like that at N-6, N-8, N-10 at this locality.

Exposures occur along the shore from the wharf at St. Michel eastward. Grey, greenish, and in places reddish silty shales alternating with medium-to fine-grained dirty sandstones form an ascending sequence going east. Although the fossils suggest that the beds are those below zone "A", the absence of limestone conglomerate is noteworthy. Several beds, 5 cm thick, of a small-pebble conglomerate are found and, being graded, allow the local tops to be ascertained. Because of the continuity of exposure at St. Michel, the contrast with the lithology at Lauzon is particularly obvious. The impression is gained that the St. Michel section is more "extended" than the condensed section (Elles, 1933, p. 105) at Levis. This impression is no doubt derived from the thickness of the beds, but the occurrence of a uniform clonograptid fauna through a thickness of at least fifty feet supports it.

Conclusions

If the zone with *Tetragraptus approximatus* be considered as marking the base of the Arenig, beds with graptoloids below this zone are presumably Tremadoc. In the North ridge within the municipalities of Lauzon and Levis, the Tremadoc (?) beds are in the thick zone of limestone conglomerate, but other sections show no conglomerates at this level, however extensive conglomerates occur in other sections both higher and lower than this. The Coast ridge limestone conglomerates have boulders that have yielded two Lower Cambrian species but no younger forms and have dendroids in associated beds. It is inferred that, in the absence of graptoloids, that the conglomerates are Upper Cambrian.

The inferred succession of beds in Lauzon southeastward from the river is then Upper Cambrian, Tremadoc, Arenig, and it is postulated that the relatively simple gross structure is the result of the presence of the thick limestone conglomerates, which acted as reinforcing material thereby rendering the section as a whole more competent.

The extension of the fieldwork outside the vicinity of Lauzon, shows that drastic changes in lithofacies are the rule. Not only are the limestone conglomerates sporadically distributed, but also other rock units are subject to change. The work shows that the Levis formation is not shale nor even largely shale. If a prevailing lithology were to be designated, siltstone or fine-grained sandstone would be appropriate, but dolomitic siltstones and black dolomites are also common. Some shales occur; most of them are black but red are also found. The section at Levis is "condensed" but elsewhere, notably near St. Michel, it seems probable that a more expanded part of the section may be exploited.

TABLE 1

Tremadoc age graptolites in the Levis succession

SPECIES	LOCALITIES	2	N-200	N-6	N-8	N-10	Fort 1	4	4a	4b	4c	4f	Ski	G	St. Michel
<i>Adelograptus</i> sp.				X			X					?	X		
<i>Anisograptus</i> aff. <i>A. matanensis</i> Ruedemann		X											X		
<i>Anisograptus</i> n. sp.		X													
<i>Anisograptus</i> sp.			X										X		
<i>Bryograptus</i> sp.															
<i>Callograptus</i> sp.		X													
<i>Clonograptus</i> n. sp. 1								X							
<i>Clonograptus</i> n. sp. 2 (thick funicle)				X		X									X
<i>Clonograptus</i> n. sp. 3 (similar to <i>C. regularis</i> and <i>C. milesi</i>)							X		X		X		X	X	
<i>Clonograptus</i> cf. <i>C. flexilis</i> (J. Hall)													X		
<i>Clonograptus</i> sp.				X	X		?			X		X			X
<i>Dendrograptus</i> sp.		X													
<i>Dictyonema</i> sp.		X			X										
<i>Dictyonema</i> cf. <i>D. flabelliforme</i> var. <i>sociale</i> (Salter)			X												
<i>Didymograptus</i> sp. (extensiform)											X	X			
<i>Staurograptus dichotomous</i> var. <i>apertus</i> Ruedemann		X													
<i>Temnograptus</i> ? sp.									X						
<i>Tetragraptus decipiens</i> T. S. Hall				X											
<i>Tetragraptus</i> cf. <i>T. quadribrachiatus</i> (J. Hall)				X	X										

2. Between 13 and 17 Paquet St., Lauzon.

N-6, N-8, N-10, between 61 and 65 Blvd. Jacques Cartier, Lauzon, N-200 is 200 feet north of N-10.

4. Opposite 23 St. Claude Ave., Lauzon.

4a, 4b, 4c, 4f, Ski, From ski hill on Mgr. Bourget Ave., Lauzon.

G. C.N.R. cut and Duplessis St., Lauzon.

References

- BERRY, W. B. N., 1960, Graptolite faunas of the Marathon region, west Texas: *Texas Univ. Bur. Econ. Geol.* Pub. 6005, 179 p., 20 pls.
- ... 1961, Graptolite fauna of the Poultney Slate: *Amer. Jour. Science*, v. 259, p. 223-228.
- ... 1962, Stratigraphy, zonation, and age of Schaghticoke, Deepkill, and Normanskill Shales, eastern New York: *Geol. Soc. America Bull.*, v. 73, p. 695-718.
- BILLINGS, E., 1863, On the parallelism of the Quebec Group with the Llandeilo of England and Australia, and with the Chazy and Calciferous formations. *Can. Nat. and Geol.*, v. 8, pp. 19-35.
- ... 1865, New species of fossils from the Limestones of the Quebec Group from Point Lévis. *Geol. Surv. Can.*, Pal. Foss., v. 1, pp. 185-200.
- BLAIS, ROGER-A., 1950, La pétrologie de la région de Lauzon. *Université Laval, Thesis for MSc.* pp. 1-108.
- BULLMAN, O. M. B., 1950, Graptolites from the Dictyonema shales of Quebec: *Quart. Jour. Geol. Soc. London*, v. 106, p. 63-99.
- CLARK, T. H., 1924, The paleontology of the Beekmantown series at Lévis, Quebec. *Bull. Am. Pal.*, v. 10, No. 41, pp. 1-131.
- ... 1926, The structure of the Levis formation at Lévis, Quebec. *Roy. Soc. Can.*, Tr. (Ser. 3), v. 20, Sect. IV, pp. 169-180.
- ELLS, R. W., 1888, Second report on the Geology of a portion of the province of Quebec. *Geol. Surv. Ann. Rept.*, v. 3, part 2, 1887-8, pp. 1-120k.
- ELLES, G. L., 1933, The lower Ordovician graptolite faunas with special reference to the Skid-daw slates. *Geol. Surv. Rept of Progress*, pt II, pp. 94-111.
- HALL, JAMES, 1865, Graptolites of the Quebec Group. *Geol. Surv. Can.*, Canadian Organic Remains, dec. 2, pp. 1-147.
- HINTZE, L. F., 1952, Lower Ordovician trilobites from western Utah and eastern Nevada: *Utah Geol. and Min. Survey Bull.* 48, 249 p., 28 pls.
- HUNT, T. S., 1872, History of the names Cambrian and Silurian in Geology. *Can. Nat.* n. s. 6: pp. 281-312, 417-448.
- JACKSON, D. E., 1964, Observations on the sequence and correlation of Lower and Middle Ordovician graptolite faunas of North America: *Geol. Soc. America Bull.*, v. 75, pp. 523-534.
- ... and LENZ, A.C., 1962, Zonation of Ordovician and Silurian graptolites of Northern Yukon, Canada: *Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull.*, v. 46, p. 30-45.
- KINDLE, C. H., and WHITTINGTON, H. B., 1958, Stratigraphy of the Cow Head Region, western Newfoundland: *Geol. Soc. America Bull.*, v. 69, p. 315-342.
- LAPWORTH, C., 1887, Preliminary report on some graptolites from lower Paleozoic rocks etc.: *Roy. Soc. Can.*, Tr. Vol. IV, pp. 167-184.
- LOCHMAN, C., 1965, Lower Ordovician (Zone D) faunules from the Williston Basin, Montana: *Jour. Paleontology*, v. 39, p. 466-486.
- LOGAN, W. E., 1863, Geology of Canada. Report of progress from its commencement to 1863, *Geol. Surv. Can.*

- RASETTI, F., 1943, New Lower Ordovician trilobites from Levis, Quebec: *Jour. Paleontology*, v. 17, p. 101-104.
- ... 1946, Cambrian and early Ordovician stratigraphy of the lower St. Lawrence valley. *Geol. Soc. Am.*, Bull. 57.
- RAYMOND, P. E., 1913, Excursions in Eastern Quebec and the Maritime Provinces, Quebec and vicinity. *Int. Geol. Congress XII*, Canada, Guide book I, pp. 25-48.
- ... 1914, The succession of faunas at Lévis, P.Q. *Geol. Surv. Can.*, Sum. Rept. 1913, pp. 219-222.
- ... 1914, The succession of faunas at Lévis, P.Q. *Am. Jour. Sc.*, Ser. 4, v. 38, pp. 523-530.
- ROSS, R. J. Jr., 1951, Stratigraphy of the Garden City Formation in northeastern Utah, and its trilobite fauna: *Yale Peabody Museum Bull.* 6, 161, p., 36 pls.
- ROSS, R. J., and BERRY, W. B. N., 1963, Ordovician graptolites of the Basin Ranges in California, Nevada, Utah and Idaho: *U. S. Geol. Survey Bull.* 1134, 177 p., 14 pls.
- RUEDEMANN, R., 1937, A new North American graptolite faunule. *Am. Jour. Sci.* v. 33, pp. 57-62.
- SKEVINGTON, D., 1963, A correlation of graptolite-bearing sequences. *G. F. F.*, v. 85, pp. 298-319.

POST-LEVIS BEDS OF THE QUEBEC GROUP AT ST. APOLLINAIRE, LOTBINIÈRE CO., P.Q. * 1

F. FITZ OSBORNE and JOHN RIVA

Université Laval, Québec, and Villanova University, Pennsylvania

Sommaire

Bien que le sous-sol de la région de St-Apollinaire soit en majeure partie constitué de roches de la formation de Sillery, il est possible de voir dans certaines tranchées temporaires de drainage, des schistes gréseux et calcaires contenant des *Glyptograptus teretiusculus* et bien d'autres espèces de graptolites suggérant un âge plus récent que les lits les plus jeunes de la formation de Lévis visibles dans la localité du même nom.

On peut voir, le long du ruisseau Bourret, une coupe de 1000 pieds d'épaisseur dans des lits constitués de schistes, de micro-grès et de calcarenites renfermant des graptolites d'un âge semblable à ceux que l'on trouve dans la formation Normanskill de New-York.

Abstract

Beds lithologically similar to those of the upper part of the Levis formation but with a hitherto locally unrecognized *Glyptograptus teretiusculus* fauna crop out north of St. Apollinaire. West of the village, very richly fossiliferous rocks are exposed along Bourret brook. They have a fauna similar to that of but are lithologically unlike the Normanskill beds of New York.

Introduction

The study of the geology near Quebec city is a continuing project, which has engaged the attention of Osborne for the past several years. Much information has been derived from the examination of permanent new exposures such as road cuts or transient exposures such as those for basements or sewers. Consideration of the data from newer exposures together with the older data shows that the geology is complex and some revision of the simple scheme of classifying the formations is necessary. The change in facies of the formations of the Quebec group becomes obvious, so the lithology of the beds becomes an unsafe guide to their assignment to a formation. Furthermore, part of the region is covered by the water of St. Lawrence river so that possibly some part of the Quebec group, notably beds between the Levis and Quebec City formations, is not exposed in the immediate vicinity of Quebec. For this reason certain formations exposed near St. Apollinaire become significant because of the application of data from there to Quebec City geology.

* Published with the permission of the Deputy Minister, Quebec Dept. of Natural Resources.

1. Contribution no 149, département de Géologie, Université Laval.

St. Apollinaire is along Route 9 and is fifteen miles southwest of the west end of Quebec bridge. The widening of the highway in 1964 and 1965 made necessary the development of extensive borrow pits for sand and gravel, and in some places bedrock was exposed. In addition, some deep ditches to improve the drainage of agricultural land provide new exposures. Osborne made several visits to the area in July and August 1965 in order to examine the new and old exposures. He made collections of fossils, which were studied by Riva, who wrote the palaeontological section of this paper.

Little has been published on the geology near St. Apollinaire. Logan (1863) and Ells (1888) mention the occurrences of traces of copper minerals in the basic igneous rocks, and Ells (1888, map 375) shows the general distribution of formations. His map has the symbol for layers of limestone at a locality two miles north of the village. The same locality has the symbol for fossils, but no mention is made of the kind of fossils. T. H. Clark (1951, p. 14) assigns the rocks of this locality to Levis formation and mentions the occurrence of fossils. An unpublished map and manuscript of the Quebec Department of Natural Resources gives a statement of Clark's conclusions on fieldwork done in 1948.

Sillery formation

The pronounced ridges of Sillery sandstone such as occur on both approaches to Quebec bridge extend to St. Apollinaire. Cuts along the highway not far east of the village show *Botsfordia pretiosa* which is the guide fossil for the formation and has been used as evidence of an Early Cambrian age. West of the village, cuts along the highway show red, green, and black shales with black quartzite; similar rocks occur along Henri IV boulevard at Quebec.

Igneous rocks near St. Apollinaire have been considered to be related to the massif cropping out near St. Flavien. Near St. Flavien red shales, contain pillowed lavas, the concretionary diorites of Logan (1863, p. 242), and this may be taken as evidence that some of the magmatic activity occurred while the Sillery rocks were being deposited. However, a number of sheet-like bodies of igneous rock are found. One such crosses the roads south of locality 2 indicated on Fig. 1 and has been traced for about 3 miles with a northeast strike. Locally the sheet is parallel to the beds of the Sillery formation, but different lithologies occur next the body from place to place. This may be a result of the lenticularity of the members of the Sillery formation or the sheet may be slightly transgressive. If these igneous rocks are everywhere of the same age, they can be useful for dating some formations. At St. Apollinaire they were not observed to cut the younger formations nor have they been observed in the Levis and Quebec City formations near Quebec.

The sandstones of the Sillery formation have the characteristics of turbidites: the sorting is poor, grains are not greatly worked, clay chips are common, and graded bedding is apparent in some beds, particularly those of small-pebble conglomerate. Most of the sandstones have a clay matrix but in a few places the cement is carbonate.

The *Glyptograptus teretiusculus* beds

Near locality 2 of the index map, extensive ditching has disclosed a band of sedimentary rocks unlike others near St. Apollinaire. The ditches were apparently dug in 1964, and during the early summer of 1965 the spoil remained heaped along them; however, in the late summer the heaps of debris were spread over the surface of fields. A few exposures remain along the sides and bottoms of parts of the ditches. The rocks resemble those of the upper part of « C » and the « D » zones of the Levis formation at Levis. They include limestone conglomerates with closely packed pebbles up to two inches across in a matrix with carbonate, collophane, and rounded quartz grains. The conglomerates are similar to those that are found in the « C » zone of the Levis and are in beds from 2 inches to 2 feet thick. The more common beds, however, are medium grey argillaceous siltstones to fine-grained sandstones. Most of the rocks contain some carbonate, both calcite and dolomite, and a few have irregular grains of pyrite. Some beds consist of gray argillaceous limestone with sparse fragments of unidentifiable fossils other than graptolites.

Fossils are not abundant but were found throughout the outcrop of this formation. Most of them were recovered from more silty or carbonate rich layers or blocks in the spoil because these have less tendency to slack on exposure than the predominant grey silty shales. Table I shows a list of the forms identified from this locality.

TABLE I

Graptolites from locality 2 miles north of St. Apollinaire

<i>Amplexograptus</i> ?	r
<i>Climacograptus</i> cf. <i>C. eximius</i> Ruedemann	i
“ <i>riddellensis</i> (Berry non Harris)	c
“ <i>scharenbergi</i> var. <i>stenostoma</i> Bulman	i
<i>Cryptograptus tricornis</i> (Carruthers)	i
<i>Didymograptus</i> cf. <i>D. serratulus</i> (Hall)	r
<i>Glyptograptus teretiusculus</i> (Hisinger)	a
“ <i>euglyphus</i> Lapworth	c
<i>Orthograptus</i> ?	i
<i>Retiograptus geinitzianus</i> (Hall)	i

a, abundant; c, common; i, infrequent; r, rare.

This assemblage with predominant *Glyptograptus teretiusculus* and *Climacograptus riddellensis* strongly suggests an upper Llandeilo age. It has, however, a very few *Cryptograptus tricornis*, *Retiograptus geinitzianus*, and climacograptids of the *C. scharenbergi* group which could indicate that it may overlap into the lower Caradoc. A not too dissimilar assemblage is reported by Berry (1960, pp. 24-26) from the Woods Hollow shale in West Texas.

Clark, on the manuscript map of the Portneuf sheet has assigned the rocks of this band as well as some others to the Levis formation. These rocks strike N 70° E and dip 70° S. On the southeast side a swamp separates them from Sillery rocks with the intrusive sheet mentioned in an earlier section of this paper. A graded small pebble conglomerate close to the swamp faces south showing that the Sillery rocks are separated from the younger formation by a fault or unconformity or both.

Dolomitic and calcareous mudstones

The assignment of the rocks on the northwest side of the band with *G. teretiusculus* is uncertain. Some of these rocks are those indicated by the limestone overprint on Ells's map, and some are assigned by Clark to the Levis formation. They are calcareous and dolomitic mudstones and are faintly bedded with a northeast strike and 60° southeast dip. They can be traced eastward into the Chaudière map area with the same attitude. Clark's assignment cannot be disproved, and it is possible that these beds pass into the *G. teretiusculus* beds.

Bourret brook beds

Southwest of locality 2 much of the bedrock is covered by superficial deposits, however, at locality 3, which is along a tributary of Bourret brook, a section of beds of the age of the Normanskill formation of New York was found. The exposures begin about 500 feet downstream from a concrete bridge, but for some distance the beds are extensively mashed, however, beginning 250 upstream from the bridge, the beds, which strike northeast and dip 35° southeast, have fossils, and fossils are found from there upstream for a half mile. At the bridge and upstream from it the beds strike east and dip 18° to 25° south, but farther from the bridge the bedding is steeper and the strike is northeast with tops southeast.

The rocks composing the section are heterogeneous. Layers of dolomitic sandstone with thin beds and cut and fill structure and turbidite structures alternate with layers richer in carbonate. Black sooty shales and black argillites occur in beds up to a foot thick. Ochre weathering dolomite occurs in the section in beds up to four feet thick, and one six feet bed of smooth weathering fine-grained limestone was noted.

The rocks are, with the exception of the ochre weathering dolomite and smooth weathering limestone, abundantly fossiliferous. However the fossils in the dolomitic sandstones and silstones are obscure. Seven collections taken from sooty shales next black argillites at intervals through the section have the forms shown in Table II in approximately the same abundance.

TABLE II

Fossils from seven collections along Bourret brook

<i>Climacograptus modestus</i> Ruedemann.....	c
“ cf. <i>C. eximius</i> Ruedemann.....	r
“ cf. <i>C. sharenbergi</i> Lapworth.....	r
“ sp.....	r
<i>Cryptograptus tricornis</i> (Carruthers).....	i
<i>Dicellograptus gurleyi</i> Lapworth.....	i
“ <i>sextans</i> var. <i>perezilis</i> Ruedemann.....	r(1)
<i>Dicranograptus</i> cf. <i>D. rectus</i> Hopkinson.....	i
<i>Glossograptus</i> cf. <i>G. ciliatus</i> (Emmons).....	r(2)
<i>Glyptograptus euglyphus</i> Lapworth.....	r
<i>Leptograptus flaccidus</i> mut. <i>trentonensis</i> Ruedemann.....	a
<i>Nemagraptus exilis</i> Lapworth.....	c
“ <i>gracilis</i> (Hall).....	i
<i>Orthograptus calcaratus</i> var. <i>incisus</i> Lapworth.....	i(3)
<i>Retiograptus geinitzianus</i> (Hall).....	r

a, abundant; c, common; i, infrequent; r, rare.

This fauna is lower Caradoc in age and probably belongs to the *Nemagraptus gracilis*-zone as indicated by the common occurrence of nemagraptids and the absence of *Climacograptus bicornis* and its varieties. Comparisons with the Normanskill shale of the Hudson Valley in New York are difficult as the latter lacks clearly defined zones (Ruedemann, 1947, pp. 70-74; Berry, 1962, pp. 709-14). This assemblage, however, is readily correlatable with that of zone 11, the *N. gracilis* zone, of the Woods Hollow shale of West Texas (Berry, 1960, pp. 24-26).

Although the correlation of the fossils of these beds with those of the Normanskill is clear, the lithology is distinctly different. This was commented on by Drs W. B. N. Berry and G. Theokritoff when they visited the section with Osborne. Neither is the lithologic correlation with any part of the Quebec City formation obvious.

-
1. Abundant in one collection, rare in other two, absent in all others.
 2. Filling one bedding plane at the exclusion of all other forms.
 3. One specimen in one collection only.

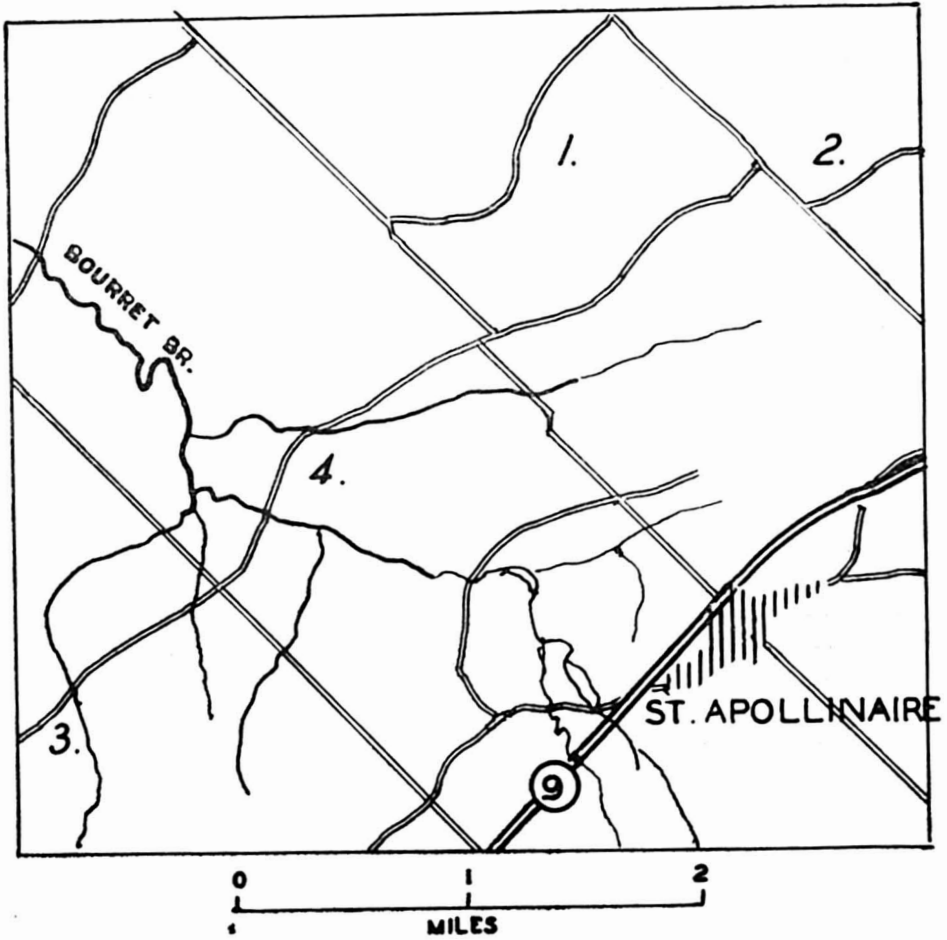


FIGURE 1. Region north of St. Apollinaire. 1. Lambert quarry. 2. *G. teretiusculus* beds. 3. Section of beds of Normanskill correlatives. 4. Mashed beds as at locality 3.

The discovery of this section led to a search for other sections; particular attention was paid to the tributaries of Bourret brook and to new exposures in gravel pits. Exposures of the beds occur in the streams near locality 4 of the location map. However, mashing of the beds is severe and the individual beds are difficult to trace.

Calcareous, arkosic, sandstone

The peculiarities of the Bourret brook section contribute to the interest of another problem. At locality 1 on the location map, thick bedded sandstones form a prominent hill. The best exposures are in the abandoned Lambert quarry, where beds of buff weathering but bluish grey sandstone

show no internal bedding structures but have rounded clasts up to 2 inches across of a pale green mudstone concentrated near one surface of the beds. These are obvious characteristics of turbidites. At this locality the sandstones strike east and dip 20° south, but the distribution of clasts shows that the beds are overturned.

A thin section shows a medium-grained clastic rock composed essentially of angular grains of quartz, feldspar — both microcline and plagioclase —, with grains of calcite. Some clay minerals and grains of garnet and biotite are found. The rock is properly called a calcareous arkosic sandstone and is an unusual but not unknown variety to occur as a turbidite.

The Lambert quarry has yielded graptolites. Osborne collected a black sandstone with *Dicranograptus* sp. and a nearby beige weathered sandstone has *Climacograptus* sp. with *spiniferus*-like thecae. Riva has concluded that the material is Trenton (Upper Canajoharie) or Lower-Middle Utica. Dr. W. B. N. Berry, who saw the climacograptid in the field, would consider the form possibly Utica.

The question rises as to the provenance of the sandstones. The turbidites are abundant in the rocks of the Appalachian province but have not been reported from the formation of the St. Lawrence lowlands. If the St. Apollinaire sandstones belong to the St. Lawrence lowlands, the interesting possibility rises that depths great enough for turbidite accumulation existed in the lowlands, and, although this would not constitute proof, it would at least not contravene the consideration of a substantially smaller movement along the Logan's line fault than some workers have postulated. On the other hand if the possibility that the sandstones be of the age of the Utica shale be disregarded, they could well be of Levis age (say D₂ or above) in which case the sandstone and the calcareous mudstone could be members underlying the *G. teretiusculus* member.

References

- BERRY, W. B. N., 1960, Graptolite faunas of the Marathon Region, West Texas: *University of Texas* Publ. No. 6005, 179 p.
... 1962, Stratigraphy, Zonation and Age of the Schaghticoke, Deepkill, and Normanskill Shales, Eastern New York: *G. S. A. Bull.*, vol. 73, pp. 695-718.
- CLARK, T. H., 1951, New Light on Logan's Line: *Royal Soc. Canada* Trans. vol. XLV (ser. III), pp. 11-22.
- ELLS, R. W., 1888, Second Report on the geology of a portion of the province of Quebec: *Geol. and Nat. Hist. Survey Canada* Ann. Rept. 1887-88, vol. III (N. S.), part K with map.
- LOGAN, W. E., 1863, Geology of Canada. Report of progress from its commencement to 1863, *Geol. Surv. Can.*
- RUEDEMANN, RUDOLPH, 1947, Graptolites of North America: *G. S. A. Mem.* 19.

NEW ASSEMBLAGES OF MIDDLE ORDOVICIAN GRAPTOLITES FROM THE APPALACHIAN REGION, QUEBEC. ¹

By

JOHN RIVA

Villanova University, Villanova, Pennsylvania, U.S.A.

Sommaire

On trouvera dans ce travail la description de graptolites trouvés au cours de récentes recherches dans deux localités. Tout d'abord, de Drummondville, où les sédiments qui les contiennent sont au voisinage de roches volcaniques. Puis de la rivière Etchemin, où des roches du même âge que les précédentes sont associées à un micro-grès noir à l'allure de chert. Dans un autre travail, nous donnons la description de roches de la région de St-Apollinaire ayant un âge similaire à celles déjà mentionnées, mais de caractères lithologiques différents.

Abstract

"Normanskill" assemblages at two localities in Quebec show the remarkable continuity of the fauna despite pronounced differences from place to place in the lithology of the containing rocks.

A. Etchemin River between St. Henri and St. Anselme

In the summer of 1965, Dr. F. F. Osborne of Université Laval re-located Ells' (1888, p. 60K) fossil locality along the Etchemin river. He made collections of graptolites, which Riva studied during a stay in Quebec City. Dr. Osborne furnished the following information:

The locality is on the east side of Etchemin river and is 14 miles south-east of Levis. It is most easily reached by following the local road along the east side of the river upstream from St. Henri for about 5½ miles. More specifically it is 1.3 miles southeast along the river from a road that leaves the river road to run northeast. The banks of the stream are low, and the exposures are inconspicuous, in fact few of them are more than 10 feet above the river. The grist mill referred to be Ells (1888) has left no trace.

The graptolite-bearing exposure consists altogether of black beds: medium-grained black sandstones which, are in beds from 6 inches to a foot in thickness, are associated with black to faintly greenish chert. The chert weathers dark and smooth with locally some beige tints and shows traces of burrows and rice-size pellets presumably of faecal origin. About 20 feet of black sooty and locally pyritic shale are exposed. The fossils were obtained from this layer and from similar rocks in a drainage ditch 1.2 miles to the north.

1. Contribution no 150, du département de Géologie, Université Laval.

Ells (*op. cit.*) mentioned only a small number of forms which, however, sufficed to refer the dark shaly outcrops on the river to the Middle Ordovician. His faunal list contains graptolites found in zones 10 to 12 of the British standard zonation. On the other hand, Osborne's collections contain a much more complex fauna which makes it possible to date and correlate the black shales much more closely than heretofore.

The collections from the river outcrops and the drainage ditch contain identical forms and will be considered here as one assemblage. The graptolites are, as a rule, compressed but they show few indications of distortion attributable to tectonic movements. Most of forms identified (Table 1) are similar to those the Middle Ordovician Normanskill Formation of the Hudson Valley in New York (Ruedemann, 1947, pp. 70-73; Berry 1962a, pp. 709-14). This formation has yielded an extensive graptolite fauna well-known since the days of James Hall (1847, pp. 265-74), but despite repeated attempts it has not been possible to subdivide it into distinctive zones. It contains forms restricted to zones 9 to 11 of the British Caradoc, *i.e.*, the zone of *Nemagraptus gracilis* to the zone of *Climacograptus peltifer*, as well as forms ranging through them. Berry (*op. cit.* p. 714) has suggested that the Normanskill fauna should be equated to the upper part of zone 11 and the whole of zone 12 of the Marathon, Texas, zonation (Berry, 1960).

TABLE 1
Middle Ordovician Graptolites from black shales on the Etchemin River
between St. Henri and St. Anselme, Quebec. All localities.

Fauna	Relative Frequency
<i>Climacograptus bicornis</i> (Hall)	c
" " var. <i>tridentatus</i> Lapworth	r
" cf. <i>C. eximius</i> Ruedemann	r
" cf. <i>C. modestus</i> Ruedemann	r
" cf. <i>C. parvus</i> (Hall)	r
" <i>scharebergi</i> var. <i>stenostoma</i> Bulman	r
" sp.	r
<i>Corynoides</i> sp.	i
<i>Cryptograptus tricornis</i> (Carruthers)	r
<i>Dicellograptus gurleyi</i> Lapworth	r
" <i>sextans</i> var. <i>perezilis</i> Ruedemann	c
<i>Dicranograptus furcatus</i> (Hall)	r
" <i>ramosus</i> (Hall)	i
" cf. <i>D. rectus</i> Hopkinson	r
<i>Didymograptus sagitticaulis</i> Gurley	a
" <i>serratulus</i> (Hall)	c
" <i>subtenuis</i> (Hall)	r
<i>Glyptograptus euglyphus</i> (Lapworth)	r
" sp.	r
<i>Hallograptus mucronatus</i> (Hall)	r
<i>Nemagraptus exilis</i> (Lapworth)	i
" <i>gracilis</i> (Hall)	r
<i>Orthograptus calcaratus</i> var. <i>acutus</i> Lapworth	r
" " var. <i>incisus</i> Lapworth	i

a, abundant; c, common; i, infrequent; r, rare.

B. St. François River at and below Drummondville

Other graptolite collections put by Dr. Osborne at the writer's disposition came from two outcrops on the St. François River, one from beneath the railway bridge at Drummondville and another from the east bank about 2000 feet downstream from the bridge. The fossils occur in hard black shales which underlie complexly folded and faulted greenish slates and associated basic volcanics assigned by Clark (1951, p. 17-18) to the Sillery Formation of Cambrian age.

In 1863 Richardson (Weston, 1899, p. 8), one of the earliest members of the Geological Survey of Canada, collected graptolites from black shales near the railway bridge, which Ami later (1896, p. 134J) identified as Middle Ordovician forms. The assemblages here reported were collected in 1965 by Dr. Yvon Globensky of the Quebec Department of Natural Resources.

The graptolites from both localities are deformed or even rendered unrecognizable as the result of their proximity to Logan's line (Clark, *op. cit.* pp. 13, 16-17; 1947; Houde and Clark, 1961). The following Normanskill forms were recognized with varying degrees of certainty in the collections taken from black shale from beneath the railway bridge:

<i>Climacograptus</i> sp., large form	r
" sp., small form	i
<i>Cryptograptus tricornis</i> (Carruthers)	r
<i>Dicellograptus sextans</i> var. <i>exilis</i> Elles & Wood	a
<i>Dicranograptus</i> cf. <i>D. rectus</i> Hopkinson	i
<i>Didymograptus sagitticaulis</i> Gurleyi	a
<i>Glossograptus</i> cf. <i>G. ciliatus</i> (Emmons)	r

Lithologically similar rocks outcropping 3000 feet downstream from the bridge on the St. François River yielded:

<i>Climacograptus</i> sp.	r
<i>Dicellograptus sextans</i> (Hall)	a
<i>Dicranograptus</i> cf. <i>D. rectus</i> Hopkinson	c
<i>Nemagraptus exilis</i> (Lapworth)	c
<i>Retiograptus geinitzianus</i> (Hall)	r

a, abundant; c, common; i, infrequent; r, rare.

Conclusion

The graptolitic assemblages from the Etchemin River and the St. François River at and near Drummondville indicate a remarkable similarity in faunas from both the Middle Ordovician rocks of the Appalachian province in Quebec and the well known Normanskill Shale of the same tectonic province in New York. The most noteworthy exceptions are the Castle Brook fauna near Magog (Berry, 1962) which is younger and a recently discovered

fauna near St. Apollinaire (Osborne and Riva, 1965, in press) which appears to be slightly older. This Normanskill fauna continues to the northeast along the southern shore of the St. Lawrence River where it appears again on the Marsouin River in the Gaspé Peninsula (Lapworth, 1887; Ruedemann, 1947, p. 65.).¹

References cited

- AMI, H. M., 1896, Preliminary lists of the organic remains occurring in the various geological formations comprised in the south-east quarter-sheet map of the eastern townships of the Province of Quebec: *Geol. Survey Canada Ann. Rept.*, vol. VII (N.S.), part J (Appendix).
- BERRY, W. B. N., 1960, Graptolite faunas of the Marathon Region, West Texas: *University of Texas Publ.* no. 6005, 179 pages.
- ... 1962, On the Magog, Quebec, graptolites: *Am. Jour. Sc.* vol. 260, pp. 142-48.
- ... 1962a, Stratigraphy, Zonation and Age of the Schaghticoke, Deepkill, and Normanskill Shales, Eastern New York: *G. S. A. Bull.*, vol. 73, pp. 695-718.
- CLARK, T. H., 1947, Preliminary report on the St. Lawrence Lowlands south of the St. Lawrence River: *Quebec Dept. of Mines Prel. Rept.* no. 204, 10 pages.
- ... 1951, New Light on Logan's Line: *Royal Soc. Canada Trans.* vol. XLV (ser. III), pp. 11-22.
- ELLS, R. W., 1888, Second Report on the geology of a portion of the province of Quebec: *Geol. and Nat. Hist. Survey Canada Ann. Rept.* 1887-88, vol. III (N.S.), part K with map.
- HALL, James, 1847, Paleontology of New York, vol. I., pp. 265-274.
- HOUDE, Michel, Clark, T. H., 1961, Geologic Map of the St. Lawrence Lowlands: *Department of Natural Resources* map. no. 1407.
- LAPWORTH, Charles, 1887. Preliminary Report on some graptolites from the Lower Paleozoic rocks on the south side of the St. Lawrence from Cap Rosier to Tartigo River, from the north shore of the Island of Orleans, one mile above Cap Rouge, and from Cove Fields, Quebec: *Royal Soc. Canada Trans.*, vol. 4, pp. 167-184.
- OSBORNE, F. F., Riva, John, 1965, Post-Levis beds of the Quebec Group at St. Apollinaire: *Naturaliste Can.* (in press).
- RUEDEMANN, Rudolph, 1947, Graptolites of North America: *G. S. A. Mem.* 19.
- WESTON, T. C., 1899, Reminiscences among the rocks; Warwick Bros. and Rutter Publ., Toronto.

1. All collections reported on in this paper are stored in the department of Geology of Université Laval, Quebec.

REVUE DES LIVRES

ROBERT, Adrien, c.s.v.— *Les Libellules du Québec*. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Québec, juin 1963; Service de la Faune, Bulletin 1.

Voici un livre qui sera très bien reçu du naturaliste et, plus spécialement, de l'entomologiste. Ils tireront grand profit de la lecture de « *Les libellules du Québec* ».

Avec ce volume de 223 pages, l'auteur apporte une excellente contribution à l'étude des cent trente espèces d'Odonates qui parent le Québec. Dès la première partie, « *Notions générales sur les libellules* », le lecteur s'enrichit d'une foule de renseignements précieux. Toutefois, l'entomologiste québécois sera un peu surpris de constater que l'auteur emploie le terme « *Libellules* » aussi bien pour désigner le sous-ordre des ZYGOPTÈRES que celui des ANISOPTÈRES. Bien que les dictionnaires français donnent le terme « *demoiselles* » comme un nom vulgaire de libellules, il n'en reste pas moins que la littérature scientifique, américaine et même française,¹ fait généralement une distinction très nette entre Dragon-Flies (*Libellules*) et Damsel-Flies (*Demoiselles*) pour désigner respectivement les ANISOPTÈRES et les ZYGOPTÈRES. De ce fait, l'usage a prévalu, chez les entomologistes québécois de faire de même, et nous croyons que l'auteur aurait pu en faire mention.

Dans la seconde partie « *Clef des libellules du Québec* », Adrien Robert concrétise les clefs par des illustrations claires et abondantes qui font ressortir les caractères différentiels. Cette présentation permet une identification facile même pour le non-initié. La dernière partie, « *Notes écologiques sur les libellules du Québec* » a nécessité de la part de l'auteur un esprit d'observation et une patience d'investigation d'une qualité rare. Combien précieux et intéressants sont les renseignements que le lecteur y puise. Cependant un résumé synoptique de l'ensemble aurait permis une meilleure vue de synthèse et facilité certains points de comparaison.

D'une belle présentation, d'une lecture agréable, agrémenté d'illustrations excellentes, ce volume doit se trouver dans tous les centres de recherches et d'enseignement biologiques, et il aura une place de choix dans la bibliothèque de tout entomologiste sérieux.

LUCIEN HUOT.

Travaux de Biologie végétale, dédiés au professeur Lucien Plantefol, rédigés par 17 collaborateurs. Masson et Cie éditeurs. Volume I (textes) 552 pages, 140 figures, 4 planches, 2 photographies, Volume II: 60 planches hors-texte.

Le recueil de travaux dédiés au professeur L. Plantefol comporte dix-sept articles, de ses élèves et de ses amis, dont les sujets concernent des domaines

1. Henri BERTRAND.1954.— *Les Insectes aquatiques d'Europe*. Paul Lechevalier, Paris VI.

très divers de la Biologie végétale: physiologie du développement, physiologie du métabolisme, physiologie appliquée, radiobiologie, morphologie et morphogénèse, biologie du cancer, systématique, cytologie « électronique » et cytophysiologie, cytogénétique, etc.

Dans cet ensemble divers, qui représente 520 pages de texte illustré et, de plus, 60 planches hors texte en phototypie sur papier pelliculé, sont présentés des problèmes et des mises au point modernes dont plusieurs n'existent actuellement dans aucune autre publication. On peut citer, seulement à titre d'exemple, la mise au point exhaustive sur l'organisation et le fonctionnement du méristème apical des Végétaux vasculaires, question qui a été entièrement renouvelée à la suite de patientes recherches, déclenchées par les travaux du Professeur Plantefol.

Retenons aussi l'intérêt, généralement méconnu des non-spécialistes, des recherches effectuées sur les cultures de tissus végétaux dans l'étude des processus de la cancérisation.

Les principaux mémoires de ce précieux recueil de travaux de biologie végétale sont:

- L'homme animal dépravé par P. M. SCHUHL.
 Carences et inhibition corrélative par P. CHAMPAGNAT.
 La physiologie des feuilles de *Bryophyllum Daigremontianum* berger: la synthèse, la dégradation et l'utilisation des acides organiques par A. MOYSE.
 La cellule végétale et les basses températures par L. GENEVES.
 Le cytoplasme végétal par R. BUVAT.
 Importance de l'évolution du facteur eau dans la mise à fleurs chez certaines espèces végétales par R. BOUILLENNE.
 Morphologie et morphogénèse chez les Dasycladacées par S. PUISEUX.
 Organisation et fonctionnement du méristème apical des végétaux vasculaires par A. NOUGAREDE.
 Quelques aspects de la radiobiologie des micro-organismes chlorophylliens par P. OZENDA.
 Anisocladie hélicoïdale et hélices foliaires multiples chez quelques Angiospermes par J.-E. LOISEAU.
 La validité et la délimitation de l'ordre des Siphonocladales par S. JONSSON.
 Une interprétation nouvelle de l'organisation du protoplasme de l'oosphère des Pins par H. CAMEFORT.
 Sur la filiation des inflorescences (second apport) par H. J. MARESQUELLE.
 Données physiologiques sur les fleurs et les fruits. Applications pratiques par R. ULRICH.
 Les chromosomes dans la cellule, la plante, l'espèce par A. GAGNIEU.
 Réflexions d'un botaniste sur le problème du cancer par R. J. GAUTHERET.
 De quelques aspects de la nutrition minérale des plantes et des tissus végétaux par R. HELLER.

G.-W. CORRIVAUT.

An Evolutionary Survey of Plant Kingdom par K. F. SCAGEL, R. J. BANDONI, G. E. ROUSE, W. B. SCHOFIELD, J. R. STEIN et T. M. C. TAYLOR — 1 vol. 18 x 25 cm. 658 pages, 540 figures, 1965. Wadsworth Publishing Company Inc. Belmont, Californie, éditeur.

L'équipe de chercheurs du département de botanique de l'Université de la Colombie britannique doit être chaleureusement félicitée de la magnifique revue du monde végétal qu'elle vient de mettre à jour. Grâce à une étroite collaboration, six professeurs engagés dans l'enseignement de la botanique ont réussi la rédaction d'un traité quasi « révolutionnaire » sur le monde végétal. Les auteurs ont bien mis en évidence les aspects de l'évolution des différents groupes de végétaux, soit des bactéries aux champignons, des lichens aux algues, des plantes vasculaires inférieures jusqu'aux spermatophytes les plus évolués.

Parmi les 28 chapitres de ce traité, plusieurs sont des mises au point exhaustives inédites sur l'organisation et l'évolution des structures végétales.

En dépit de la complexité du sujet l'exposé demeure clair et agréable.

Le livre est abondamment illustré et rares sont les pages du manuscrit ou n'apparaît pas une illustration de choix. Les auteurs ont même présenté quelques photographies d'infrastructures végétales réalisées en microscopie électronique.

Les étudiants et les chercheurs apprécieront l'importante bibliographie qui se retrouve à la fin de chaque chapitre du traité.

Le groupe des bactéries, des moisissures et des champignons sont des études du professeur R. J. Bandoni, tandis que le professeur W. B. Schofield aborde l'étude des lichens et des bryophytes. Deux diplômés de l'Université de Californie, les professeurs R. T. Scagel et J. R. Stein présentent l'étude des principaux groupes d'algues. Les cryptogames vasculaires ainsi que les aspects de la paléobotanique sont traités par le professeur G.-E. Rouse. Le directeur du département de botanique, le professeur T. M. C. Taylor, dresse une mise au point sur la gametogénèse et la phylogénie des Phanérogames.

Ce volume sera précieux non seulement pour les botanistes qu'ils soient chercheurs ou enseignants mais aussi pour les écologistes.

G.-WILFRID CORRIVAUT.

REVUES PUBLIÉES PAR L'UNIVERSITÉ LAVAL

RECHERCHES SOCIOGRAPHIQUES

Revue publiée par le département de sociologie et d'anthropologie de l'université Laval avec le concours du Centre de Recherches sociales. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro \$2.00 (3 numéros par an).

LAVAL THÉOLOGIQUE ET PHILOSOPHIQUE

Publiée par les facultés de théologie et de philosophie de l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$4.00, à l'étranger \$4.50, le numéro: \$2.00 (2 numéros par an).

LA REVUE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL

Elle est le prolongement de l'enseignement des professeurs de l'université Laval, qu'il s'agisse de théologie, d'Écriture sainte, de philosophie, de droit, de médecine, de sciences sociales, de géographie, de lettres et d'arts, de sciences forestières et agricoles. Abonnement annuel: au Canada \$3.00, à l'étranger \$3.50, le numéro: \$0.75 (5 numéros par an).

L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Revue officielle des maisons d'enseignement secondaire affiliées à l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$3.00, à l'étranger \$3.50, le numéro \$0.75 (5 numéros par an).

SERVICE SOCIAL

Publiée par l'école de service social de l'université Laval. Elle traite de travail social, de bien-être, de médecine, de psychiatrie et de psychologie, de législation, d'administration publique et de sociologie. Abonnement annuel: au Canada \$3.00, à l'étranger \$3.50, le numéro: \$1.25 (3 numéros par an).

CAHIERS DE GÉOGRAPHIE DE QUÉBEC

Publiée par l'Institut de géographie de l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro: \$3.00 (2 numéros par an).

RELATIONS INDUSTRIELLES / INDUSTRIAL RELATIONS

Publiée en français et en anglais par le département des relations industrielles de l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro: \$1.50 (revue trimestrielle).

L'ORIENTATION PROFESSIONNELLE / VOCATIONAL GUIDANCE

Publication officielle de la Corporation des Conseillers d'orientation professionnelle du Québec. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro \$1.25 (5 numéros par an).

Pour abonnements, s'adresser au
Service des revues,

LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ LAVAL,
C.P. 2447, Québec 2.



Sommaire

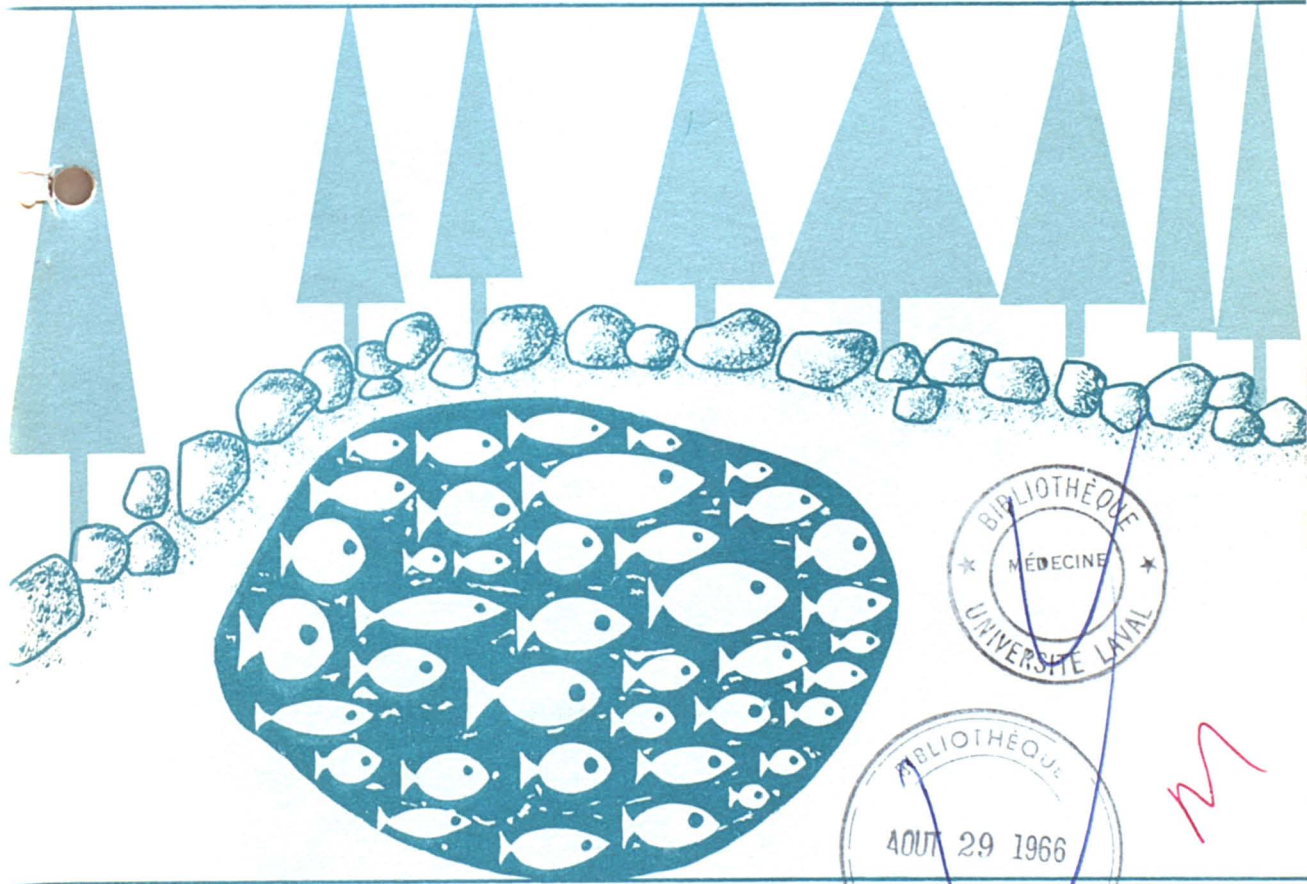
Notice nécrologique, l'abbé Alexandre Gagnon	J.-L. TREMBLAY	65
The green-winged teal in the Atlantic flyway	G. MOISAN	69
Le lichen <i>Lecidea Granulosa</i> constitue un milieu favorable à la germination de l'épinette noire	J.-D. GAGNON	89
Les fourmis d'une pessière à <i>Cladonia</i> (Hymenoptera: Formicidae)	R. BÉRIQUE et A. FRANCOEUR	99
Les Apocynacées du Canada	B. BOIVIN	107
Dynamique de l'absorption de Zn^{65} chez un mollusque, <i>Macoma Balthica</i>	A. R. MEHRAN et J.-L. TREMBLAY	129
Tremadoc rocks at Levis and Lauzon	F. FITZ OSBORNE and W. B. N. BERRY	133
Post-Levis beds of the Quebec Group at St. Apollinaire, Lotbinière Co., P.Q.	F. FITZ OSBORNE and JOHN RIVA	145
New Assemblages of Middle Ordovician Graptolites from the Appalachian Region, Quebec	JOHN RIVA	153
Revue des livres		157

13 SEP 1966

Volume 93,
N° 3,
mai - juin 1966

BIBLIOTHÈQUE
DU MINISTÈRE DES TERRES ET
FORÊTS DU QUÉBEC

le naturaliste canadien



RÉSERVE

Fondé en 1868
par l'abbé L. Provancher

Les Presses de l'Université Laval

LE NATURALISTE CANADIEN

Publication de l'Université Laval

Le Naturaliste Canadien, fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher, dirigé de 1892 à 1929 par V.-A. Huard, est devenu, par legs testamentaire, revue scientifique de l'Université Laval depuis 1930. Cette revue paraît bimestriellement depuis 1966.

La direction de la revue accepte les travaux originaux ayant trait aux sciences biologiques, géologiques, agronomiques et forestières, rédigés en français ou en anglais.

De brèves communications scientifiques seront acceptées pour publication rapide. Elles ne devront pas dépasser 1,500 mots, titre et bibliographie compris. La préparation générale de ces notes doit être particulièrement soignée, car aucune épreuve n'est adressée aux auteurs, et ce en vue d'en accélérer la parution.

Le titre abrégé de la revue pour références bibliographiques est: *Naturaliste Can.*

Envoi des manuscrits

Les manuscrits doivent être adressés aux rédacteurs qui en accuseront réception:

Le Naturaliste Canadien

a/s de J.-W. Laverdière
ou

G.-W. Corrivault,
Faculté des Sciences,
Université Laval, Québec 10.

Tirages à part

Les auteurs recevront gratuitement 50 tirés à part de leur travaux, sans couverture. Ils pourront en obtenir un plus grand nombre, en payant les frais de tirage du texte et des planches. **Les demandes doivent être adressées à la Direction sur le bon de commande accompagnant les épreuves.**

Le Naturaliste Canadien est publié avec l'aide du Ministère des Affaires Culturelles de la Province de Québec.

Administration

Toute correspondance relative aux abonnements, aux numéros déjà parus, aux changements d'adresse, à la publicité et aux droits de reproduction doit être ainsi adressée:

Le Naturaliste Canadien

Les Presses de l'Université Laval,
C.P. 2447, Québec 2, P.Q. Canada.

Prix de l'abonnement annuel

Pour le Canada.....	\$6.00
Pour l'étranger.....	7.00
Prix par numéro	1.50

Les Presses de l'Université Laval possèdent encore un certain nombre d'anciens volumes de la revue. La liste des prix sera envoyée sur demande.

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Présentation des manuscrits

Le manuscrit, écrit en français ou en anglais, doit être dactylographié sur papier de format 8½ x 11 avec double interligne, au recto seulement de chaque feuille, sans ratures. Chaque page sera numérotée et des feuilles séparées seront utilisées pour les références bibliographiques, les tableaux, les légendes des figures et des graphiques.

Au début de chaque mémoire on indiquera dans l'ordre:

- le titre du mémoire; il devra être bref et précis, ne comporter ni abréviations, ni formule chimiques (il est permis d'utiliser les symboles chimiques pour indiquer les isotopes).
- le nom de l'auteur ou des auteurs, précédé des initiales ou du prénom; il est préférable d'omettre les grades et titres académiques.
- le nom de l'établissement dans lequel ont été effectuées les recherches et son adresse.
- un bref résumé en français et un autre en anglais, n'excédant pas 300 mots chacun, doivent précéder le texte.

Références bibliographiques

Les références peuvent être citées dans le texte par un numéro ou par le nom de l'auteur et l'année de publication. Lorsque la référence comporte plus de trois auteurs, seul le premier auteur sera mentionné, suivi de: *et al.*

À la fin de l'article, les références constituant la bibliographie doivent être citées par ordre alphabétique des noms d'auteurs.

Chaque citation comprendra: 1) nom et prénom (ou initiales des prénoms) de L'AUTEUR; 2) année de publication; 3) titre de l'article; 4) titre du périodique en abrégé (selon la *Word List of Scientific Periodicals* ou *Chemical Abstracts*); 5) le tome du volume, en **chiffres arabes**; 6) première et dernière pages du mémoire.

Pour les *livres* cités dans la bibliographie, on indiquera: 1) nom et initiales des prénoms de l'AUTEUR; 2) date de publication; 3) titre de l'ouvrage; 4) nom de l'éditeur; 5) ville; 6) nombre de pages.

Plan du manuscrit

Les mémoires seront rédigés, autant que possible, d'après le plan suivant: introductions, méthodes expérimentales, matériel utilisé, résultats, discussions et conclusion, remerciement, et références. L'importance des titres et sous-titres doit être mise en évidence par l'emploi judicieux des italiques et capitales. Les caractères soulignés d'un trait sont composés *en italique*, de deux traits en PETITES CAPITALES, de trois traits en GRANDES CAPITALES, d'un trait ondulé en **caractères gras**.

Les noms latins d'espèces et de variétés doivent être soulignés en vue de leur impression en italiques.

Les noms communs d'êtres vivants prennent une majuscule initiale lorsqu'ils sont employés pour désigner l'espèce dans son ensemble.

Les notes infrapaginales doivent être réduites à un strict minimum et numérotées successivement dans tout le texte.

Illustrations du manuscrit

La direction de la revue limite ses frais de clichage à trois clichés par manuscrit; tous clichés additionnels seront à la charge de l'auteur.

Les photographies doivent être de bonne qualité et finies sur papier glacé. Deux, quatre ou huit photographies peuvent être groupées sur une même planche, collées sur un carton rigide de 7" x 10", numérotées proprement et visiblement à l'extrémité droite de chaque photographie. On indiquera à l'endos le nom de l'auteur, le titre du texte et le numéro correspondant à la citation du texte.

Les graphiques ou autres dessins doivent être faits à l'encre de Chine sur papier à dessin blanc de type « Bristol » avec légende complète. Dans certains cas, la photographie ou le dessin doit comporter une échelle de référence indiquant la grandeur.

Les tableaux seront numérotés en chiffres romains. Leur nombre et leur dimension seront réduits au minimum. Les mêmes données numériques ne doivent pas être publiées deux fois, une fois sous forme de tableaux, une autre fois sous forme de courbes.

INFORMATION FOR CONTRIBUTORS

Presentation of paper

Papers in either French or English should be typewritten, double-spaced throughout, (including tables, references and legends) on white bond paper 8½ x 11. Each sheet should be numbered; and references, tables, figures and legends should be on separate sheets.

The title page should give the following informations:

- Title: short and precise, without any abbreviations or chemical formulæ (except isotopes).
- Name of author or authors preceded by initials.
- Address; Author's institution.
- Abstract; both an English abstract not exceeding 300 words, and a French *résumé* should precede the text.

References

IN THE TEXT: — They should be cited either by a number or by the name of the author with the year of publication. Only the first author followed by *et al* should be given when the article has more than three authors.

REFERENCE SECTION: — Authors should be listed alphabetically or numerically and indicated the following way for periodicals (with the punctuation shown): Author's name and initials. Year of publication. Title. Name of journal spelled out or abbreviated in accordance with *the World list of scientific periodicals or Chemical Abstracts*, volume number: inclusive pagination. In the case of books, references should be listed the following way: Author's name and initials. Year of publication. Complete title. Name of publisher. Address of publisher. Number of pages.

Example: OSBORNE, F. F., 1956, Geology near Quebec City. *Naturaliste Can.*, **83**, 157-223.

Form of paper

Considerable latitude is allowable in the arrangement of the contents of a paper, however, it is felt that in many papers it is possible to adhere to an arrangement as follows: Introduction, Methods, Materials, Results, Discussion, Conclusion, Acknowledgments, and References.

Underlining in the text should be avoided. Contributors should know that words underlined by a single line appear in *italics* in the printed form. They appear as SMALL CAPITALS when underlined twice, and FULL CAPITAL when underlined three times.

Footnotes, which are to be avoided as far as possible, should bear consecutive numbers.

Illustrations

PHOTOGRAPHS: — Plates should bear a reasonable relationship to the length of the text and must be meaningful. A paper of 20 printed pages should have no more than 3 plates. The author can be required to pay for additional plates. For good reproduction, they should be a good quality, of high contrast, and printed on glossy paper. A plate can be made up by mounting 2-4-8- or more pictures mounted on cardboard of 7" x 10". Each picture should have a figure number on the lower right corner. The author is responsible for providing figures of a size and quality suitable for grouping into plates. The reverse side of each photograph or plate should bear the author's name with the figure number used for reference in the text.

GRAPHS AND LINE DRAWINGS: — They should be made with India ink on white drawing paper or Bristol board and have a complete legend.

TABLES: — They should bear consecutive Roman numbers. The same data should not be presented in two forms *i.e.* tables and curves.

LA DISTRIBUTION DES ESPECES DU GENRE *DENTARIA*¹ DANS LE QUÉBEC

par

DOMINIQUE DOYON²

Résumé

Cet article réunit un certain nombre de faits se rapportant à la distribution géographique et écologique des Dentaires du Québec. *Dentaria laciniata* Muhl. est le plus méridional du groupe; il est confiné aux bois riches du domaine de l'érablière à Caryer; la dernière station connue au nord-est est située à Grondines dans le comté de Portneuf. *Dentaria maxima* Nutt. affiche une aire de distribution plus étendue vers l'est; il ne dépasse pas dans l'ensemble le domaine de l'érablière laurentienne, si ce n'est à Labatis, comté de Charlevoix. L'espèce la plus septentrionale, *Dentaria diphylla* Michx., transgresse les aires des érablières à Caryer et laurentienne pour apparaître, plus sporadiquement, dans le domaine de l'érablière à Bouleau jaune où elle est associée à certaines érablières et à d'autres bois décidus installés sur des sols riches et relativement humides.

Abstract

This paper summarizes some observations concerning the geographic and ecological distribution of the genus *Dentaria* in Quebec. *Dentaria laciniata* Muhl. has the most southerly range of the representatives of the genus: it is confined to the rich woods of the Maple-Hickory Zone, the northeastern most reported station being at Grondines in Portneuf County. *Dentaria maxima* Nutt. reveals a distribution extending further to the east: generally speaking it does not exceed the Laurentian Maple Zone except at Labatis in the County of Charlevoix. The most northerly species, *Dentaria diphylla* Michx., extends beyond the eastern boundaries of the Maple-Hickory and the Laurentian Maple Zones into the Maple-Yellow Birch Zone, where it is found, though more sparsely, associated with certain maple and other deciduous woodlands established on rich and comparatively moist soils.

Depuis Marie-Victorin (1935), on connaît avec certitude l'existence de trois espèces de Dentaires au Québec. Louis-Marie, en 1931, ne mentionnait que *Dentaria diphylla* Michx. et *D. laciniata* Muhl. mais à la suite de certains travaux (Louis-Marie, en 1940), il ajoutait *D. maxima* Nutt. quelques années plus tard. Dans une publication relativement récente, Montgomery (1955) confirme l'existence de ces trois espèces au Québec et il prouve leur stérilité.

1. Contribution numéro 55, service de la Recherche, ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec, Canada.

2. Agronome-écologiste, service de la Recherche, ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec, Canada.

Il donne aussi plusieurs raisons de l'impossibilité de la formation d'hybrides entre *D. diphylla* et *D. laciniata* dont l'une est d'ordre cytogénétique. Montgomery (1955) a également le mérite d'avoir préparé une clé d'identification très précieuse où il souligne l'importance de certains caractères morphologiques, tels que la longueur de la pubescence (trichomes), la longueur et la forme des rhizomes et de leurs segments.

Le présent article a pour but de compléter les trois cartes de distribution présentées par Montgomery en précisant la limite est ou nord-est des espèces en cause, à l'aide des connaissances floristiques acquises depuis quelques années.

La répartition des localités— telle qu'elle apparaît aux figures 1, 3 et 5, est basée sur des relevés faits à différents herbiers. Voici d'ailleurs une liste de ces herbiers, leur localisation et, dans la plupart des cas, le sigle qui désigne chacun dans l'*Index Herbariorum* de Lanjou et Staffleu (1956): Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec (QUE); Musée provincial, Québec (QMP); herbier Père Louis-Marie, Faculté d'Agriculture, Université Laval, Québec (LT); herbier L. Cinq-Mars, Faculté d'Agriculture, Université Laval, Québec; herbier de monsieur l'abbé E. Lepage, Saint-Simon, comté de Rimouski; herbier Marie-Victorin, Université de Montréal (MT); herbier

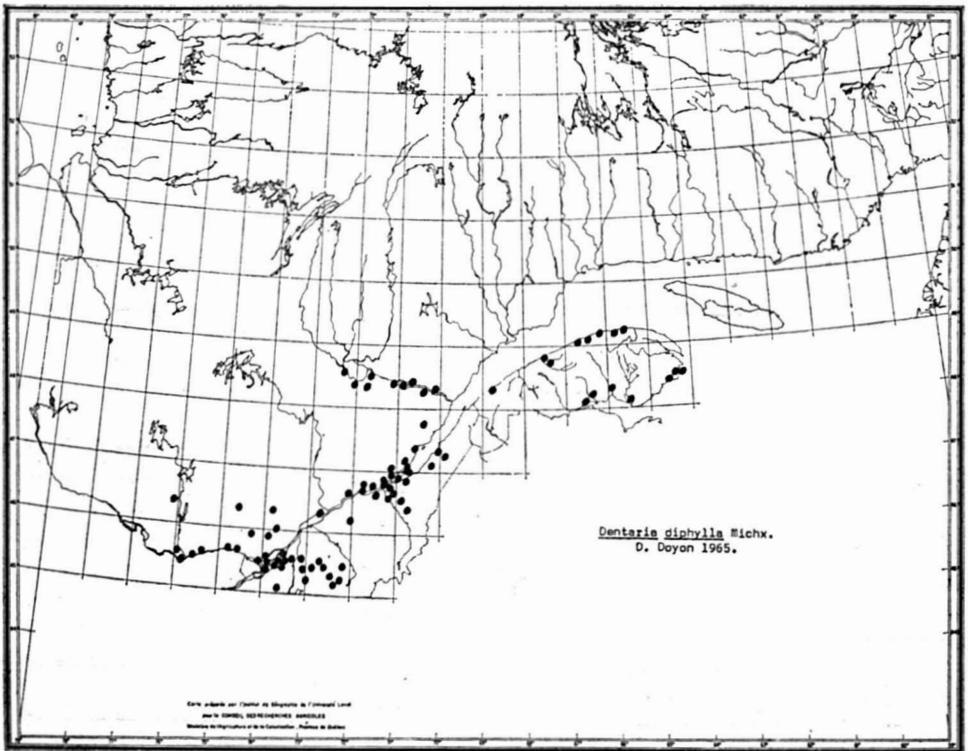


FIGURE 1. Distribution de *Dentaria diphylla* Michx. dans le Québec.

du Jardin Botanique de Montréal (MTJB); herbier de l'Institut Botanique, Ministère de l'Agriculture du Canada, Ottawa (DAO); herbier du Musée national du Canada, Ottawa (CAN).

Dentaria diphylla Michx.

C'est l'espèce de Dentaire la plus commune au Québec comme l'indique la figure 1. Elle se rencontre dans toute la région forestière "Great Lake St. Lawrence" de Rowe (1959), accompagnant les arbres décidus tolérants dans toute leur aire de distribution. La Dentaire à deux feuilles est une plante mésophile que l'on trouve dans la plupart des érablières. Cependant, elle est assez tolérante envers le facteur humidité pour apparaître aussi dans certains groupements forestiers hygrophiles, par exemple, la frênaie-ormaie. Dans l'érablière à Bouleau jaune, où j'ai eu l'occasion de l'observer plus souvent qu'ailleurs, *D. diphylla* se plaît en particulier dans les secteurs de terrain déprimé, comme le bas des pentes où il y a accumulation de matière organique de bonne qualité. Braun (1950) mentionne cette Crucifère parmi les plantes caractéristiques des mulls.

La distribution de *D. diphylla* sur le pourtour de la péninsule gaspésienne est bien connue (Scoggan, 1950; Montgomery, 1955). Je ne citerai ici que les spécimens récoltés le plus à l'est au nord du fleuve Saint-Laurent:

Comté de Charlevoix: Petite-Rivière Saint-François (Labatis); 24 mai 1961; érablière; V. Lavoie et D. Doyon 61052408 (QUE). — Au nord de Saint-Aimé-des-Lacs (Tour des Érables, à l'est de la rivière Malbaie); 25 juin 1965; abondant dans une érablière à Frêne noir et à Orme; loam sableux fluvial, régol à mull; D. Doyon et V. Lavoie 65062501 (QUE).

Comté de Chicoutimi: Rivière Éternité; 16 août 1960; commun dans une érablière; R. Cayouette, D. Doyon et V. Lavoie 5773 (QUE). — canton Labrosse, vallée de la rivière Sainte-Marguerite; 12 août 1965; lambeau d'érablière dans une forêt de *Betula lutea*, *Fraxinus nigra*, *Ulmus americana*; R. Cayouette, V. Lavoie et A. Asselin 7770 (QUE). — Sainte-Rose-du-Nord; 4 juin 1959; fréquent dans l'érablière Brisson; R. Cayouette, D. Doyon et L. Brassard 5051 (QUE). — Chicoutimi; 29 mai 1933; rue Price; Frère Marie-Anselme (MT). Comté de Lac Saint-Jean: Hébertville; 31 mai 1960; érablière; V. Lavoie et D. Doyon 60053134 (QUE). — Pointe-Bleue; 9 juin 1959; bois riche sur terre argileuse; P. Landry 385 (LT).

Dentaria maxima Nutt.

Marie-Victorin (1935) et Louis-Marie (1940) ont signalé les difficultés de distinguer *D. maxima* de *D. diphylla*. J'ai découvert deux spécimens de *D. maxima* confondus avec l'espèce la plus commune, *D. diphylla*, dans deux herbiers de Québec.

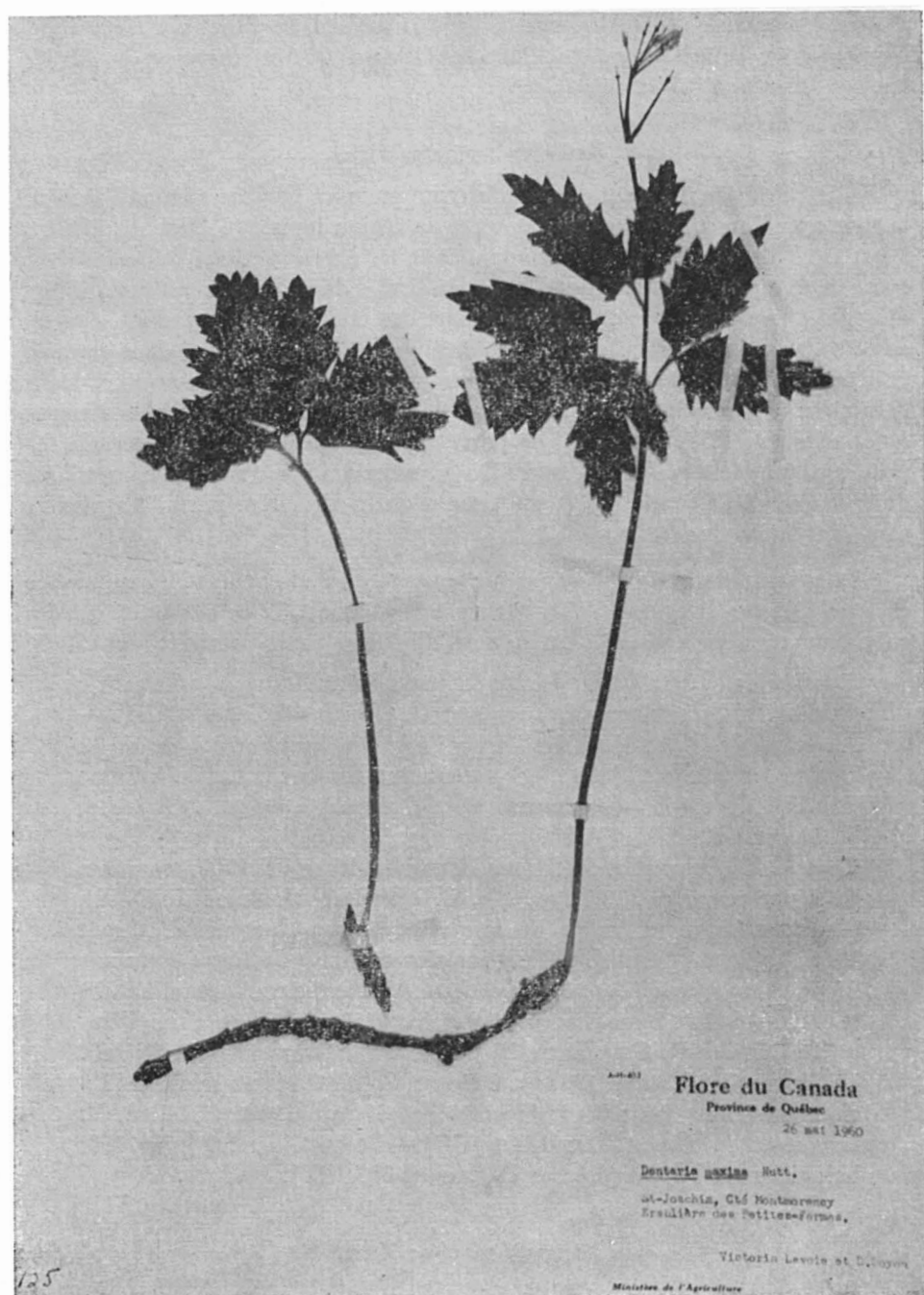


FIGURE 2. Spécimen de *Dentaria maxima* Nutt. de la région de Québec; on remarquera les rétrécissements du rhizomes et ses longs segments de même que les dents aiguës des feuilles.

Il existe pourtant des différences appréciables entre ces deux Dentaires, du moins sur les récoltes de la région de Québec. Les spécimens de *D. maxima* de cette région, de même que la plupart de ceux récoltés au Québec, sont tous à tige pubescente contrairement à *D. diphylla*, dont la tige est glabre. La figure 2 illustre deux autres traits caractéristiques de *D. maxima*: le premier, la forme des dents très aiguës; l'autre, les particularités du rhizome, formé d'abord d'un segment court, suivi de plusieurs sections plus longues, séparées par des rétrécissements facilement discernables. Ces segments ne sont toutefois pas aussi individualisés que chez *D. laciniata*.

L'habitat de *D. maxima* est assez peu connu. Tout au plus peut-on dire que cette espèce croît dans des sols plus humides que ceux où l'on trouve *D. diphylla* (voir les citations des récoltes de Labatis et de Saint-Joachim). Montgomery (1955), commentant un nombre beaucoup plus considérable de récoltes, est aussi de cet avis. Ces premières observations suggèrent que *D. maxima* se plairait dans l'érablière à Orme de Dansereau (1946), considérée par Grandther (1960) comme une sous-association de l'érablière laurentienne.

Les Flores du Québec, Marie-Victorin (1935, 1964) et Louis-Marie (1959), signalent *D. maxima* pour le sud et le sud-ouest de la région laurentienne. Nos récoltes de Cap-Santé, de Saint-Joachim, de Petite-Rivière Saint-François, ajoutées à deux anciennes récoltes de l'Île d'Orléans et du Cap Tourmente, prouvent que *D. maxima* atteint aussi le Centre du Québec, au sens de Marie-Victorin (1935). En résumé, on rencontre *D. maxima* dans les domaines de l'érablière à Caryer et de l'érablière laurentienne délimités par Grandtner (1962).

La figure 3 représente la distribution de *D. maxima*, telle qu'on la connaît actuellement au Québec. Je ne citerai cependant que les spécimens d'herbiers provenant des localités situées le plus au nord-est:

Comté de Portneuf: Cap-Santé; 4 juin 1962; à la sortie ouest du village, érablière à Orme, pente raide sur schistes près du fleuve; *D. Doyon* 62060401 (QUE).

Comté de Montmorency: Île d'Orléans; 1888; *D. N. Saint-Cyr* 924 (QMP); identifié *D. diphylla* Michx.— Saint-Joachim; 15 mai 1961; érablière riche; habitat plus humide que celui de *D. diphylla*; *D. Doyon et V. Lavoie* 61051501 (QUE).— Cap Tourmente; mai 1927; bois riches; *Omer Caron* 21(QUE); identifié *D. diphylla* Michx.

Comté de Charlevoix: Petite-Rivière Saint-François (Labatis); 24 mai 1961; érablière; habitat plus humide que celui de *D. diphylla*; *D. Doyon et V. Lavoie* 61052401 (QUE).

Dentaria laciniata Muhl.

Dentaria laciniata est bien distinct de *D. diphylla* mais il possède certaines ressemblances avec *D. maxima*: le type de pubescence, par exemple. *D. laciniata* compte habituellement (2) 3 feuilles caulinaires tripartites, une feuille basale

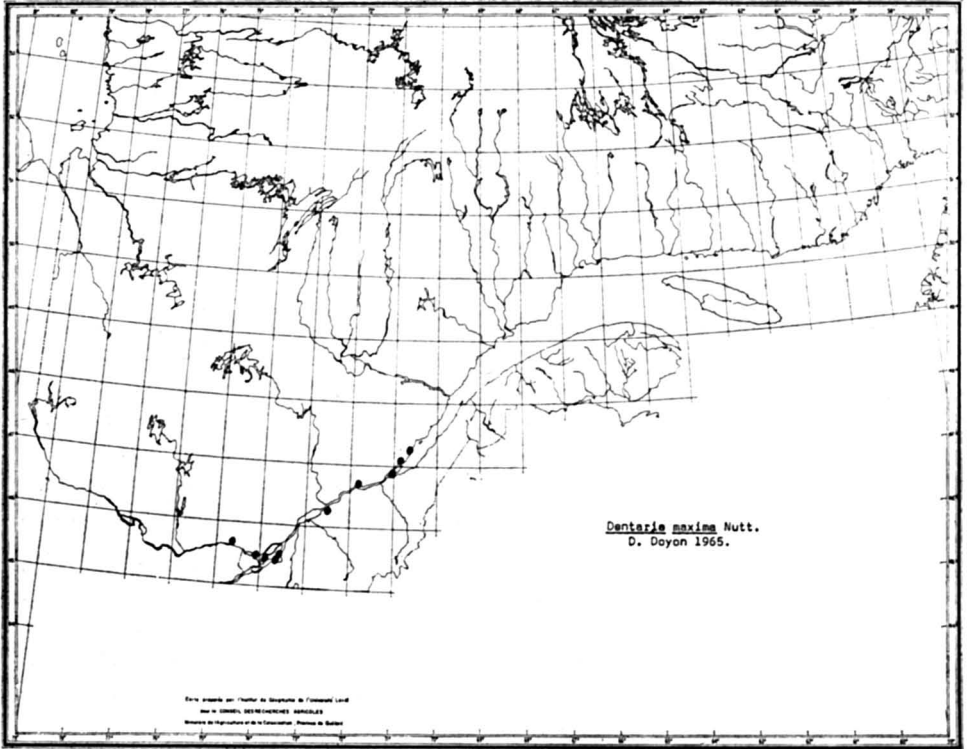


FIGURE 3. Distribution de *Dentaria maxima* Nutt. dans le Québec.

bien caractéristique et, comme organes souterrains, une suite de petit segments courts réunis par un tissu connectif, comme le mentionne Montgomery (1955) (voir figure 4).

D. laciniata est surtout une espèce de l'érablière, si on en juge par les notes accompagnant les différents spécimens examinés. La station la plus à l'est et la plus au nord dans le Québec, celle de Grondines dans le comté de Portneuf, est une érablière du type à Orme (contenant *Quercus macrocarpa*) établie sur la formation calcaire de Trenton. La Dentaire laciniée y pousse dans la matière organique accumulée dans les fissures de l'assise rocheuse.

D'après la carte de distribution (figure 5), il est évident que *D. laciniata* est l'espèce la plus méridionale des trois Dentaires considérées dans le présent travail. Il semble à peu près restreint au domaine de l'érablière à Caryer délimité par Grandtner (1966). Il est bien possible d'ailleurs que *D. laciniata* soit une espèce caractéristique de ce groupement forestier.

Je ne cite ici de façon complète que la récolte de Grondines, la plus nordique de l'aire de distribution de *D. laciniata*:

Comté de Portneuf: Grondines; 23 mai 1962; érablière dégradée et pâturée (sur calcaire de Trenton); D. Doyon et J.-M. Deschênes 62052301 (QUE).

Remerciements

Je remercie de leur collaboration les conservateurs des différents herbiers où j'ai puisé les renseignements qui ont servi à illustrer la distribution géographique des espèces étudiées. Un merci tout spécial aux botanistes l'abbé Ernest Lepage, H. J. Scoggan, Ph. D. et Aubert Hamel, M. Sc., qui ont répondu avec empressement à certaines demandes écrites. J'exprime également toute ma gratitude à mes collègues Victorin Lavoie, D. Sc., de la Faculté d'Agriculture de l'Université Laval et Richard Cayouette, agronome-botaniste, du ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, qui, à tour de rôle et parfois conjointement, m'ont accompagné lors des excursions sur le terrain. De plus, avec le concours de mademoiselle Caron, technicienne au Laboratoire de Botanique du même Ministère, ils ont bien voulu accepter de reviser le texte de cet article.

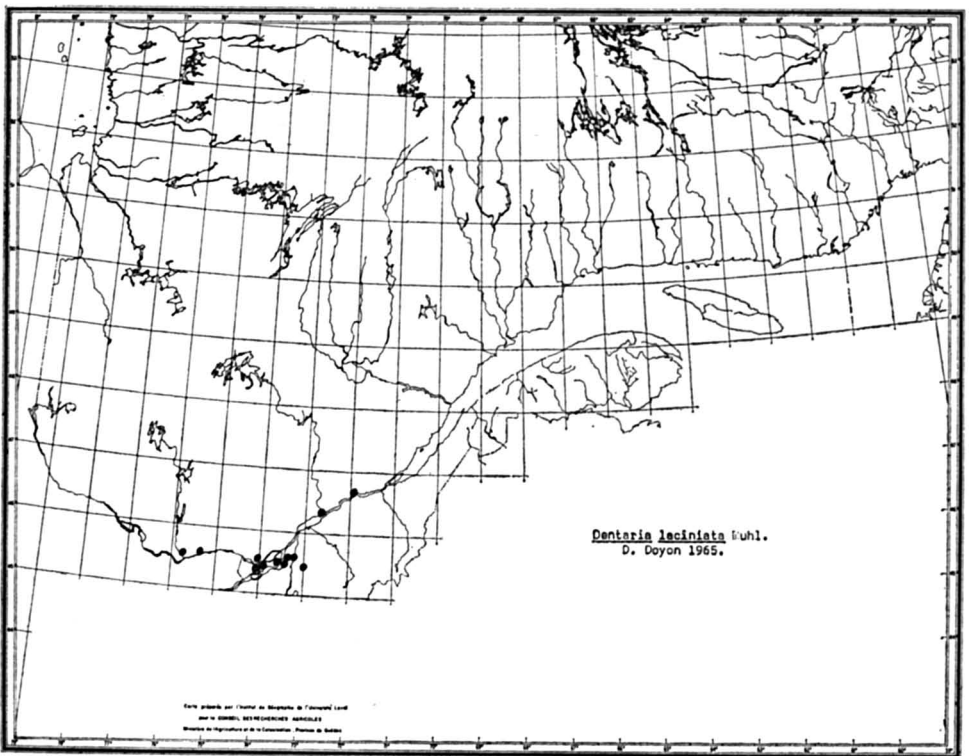


FIGURE 5. Distribution de *Dentaria laciniata* Muhl. dans le Québec.

Références

- BRAUN, E. L., 1950. Deciduous forests of eastern North America. The Blakinston Co., Philadelphia, 596 pp.
- DANSEREAU, P., 1946. L'érablière laurentienne. II. Les successions et leurs indicateurs. *Cand. Journ. Res.*, **24**, 235-291.
- DOYON, D., 1961. Précisions sur la distribution de quelques espèces des bois riches de la région de Québec. *Progr. 29ème congrès de L'ACFAS*: **38**.
- ...1962, Distribution de plusieurs espèces méridionales sur la rive nord du Saint-Laurent. *Progr. 30ème congrès de L'ACFAS*: **46**.
- ERNEST-MARIE, Frère 1910. L'herborisation aux alentours de Québec. *Nat. Can.*, **37**, 6-11.
- GRANDTNER, M.M., 1960. La forêt de Beauséjour, comté de Lévis, Québec. Étude phytosociologique. Fonds de recherches forestières de l'Université Laval, Contribution no **7**, 62 pp.
- ...1966, La végétation forestière du Québec méridional. Dissertation présentée pour l'obtention du grade de Docteur en Sciences agronomiques, Université de Louvain, 294 pp. Les Presses de l'Université Laval.
- LANJOUW, J. et F. A. STAFFLEU, 1956. *Index Herbariorum. Part I. The herbaria of the world.* Utrecht, Netherlands, 224 pp.
- LOUIS-MARIE, Père, 1931. *Flore-Manuel de la province de Québec.* Institut Agricole d'Oka, Contribution no **23**, 320 pp.
- ...1940. Le problème de nos Dentaires hybrides. *Annales de L'ACFAS* **7**, 99.
- ...1959. *Flore-Manuel de la province de Québec*, 322 pp. Centre de Psychologie et Pédagogie, Montréal.
- MARIE-VICTORIN, Frère, 1935. *Flore laurentienne*, 916 pp. Les Frères des Écoles Chrétiennes, Montréal.
- ...1964. *Flore laurentienne*, 925 pp. Les Presses de l'Université de Montréal.
- MONTGOMERY, F. H., 1955. Preliminary studies in the genus *Dentaria* in eastern North America. *Rhodora* **57**, 161-173.
- ROULEAU, E., Nouvelles notes sur la florule de l'île Sainte-Hélène *Annales de L'ACFAS* **9**; 103.
- ROWE, J. S., 1959. Forest regions of Canada. Dept. Northern Affairs and Nat. Res., Bull. **123**, 71 pp.
- SAINT-CYR, D. N., 1886. Catalogue des plantes de la collection du Musée de l'instruction publique récoltées par D. N. Saint-Cyr, jusqu'en 1885, ou acquises par échange ou par achat. Documents de la Session. Réponses aux adresses. Vol. **19** (3), 87: 135.
- SCOGGAN, H. J., 1950. Flora of Bic and the Gaspé Peninsula, Québec. National Museum of Canada, Bull. **115**, 399 pp.

EPIPACTIS HELLEBORINE (L.) CRANTZ AU QUÉBEC¹

par

DOMINIQUE DOYON² et RICHARD CAYOUCETTE³

Résumé

Epipactis Helleborine est une Orchidacée introduite d'Europe dont l'aire de distribution ressemble à celle de plusieurs espèces du parterre des érablières riches de l'*Aceretum saccharophori laurentianum* de Dansereau: *Hepatica acutiloba*, *Dicentra canadensis*, *Phryma leptostachya*, par exemple. En 1965, la limite nord-est de *E. Helleborine* demeure à peu près la même que celle fixée par Marie-Victorin et Meilleur en 1940.

Abstract

Epipactis Helleborine is an orchid introduced from Europe. In Quebec its range is quite similar to those of several species found in the rich maple woods described by Dansereau in 1959, such as *Hepatica acutiloba*, *Dicentra canadensis*, *Phryma leptostachya*.

Facts reported indicate that the northeastern limit of *E. Helleborine* is much the same as it was established by Marie-Victorin and Meilleur in 1940.

On sait que l'*Epipactis Helleborine* (L.) Crantz est une Orchidacée introduite d'Europe en Amérique. Depuis sa découverte près de Syracuse, dans l'état de New-York, en 1879 (Mousley 1927, Marie-Victorin 1935, Correll 1950), la plupart des botanistes nord-américains et canadiens s'y sont intéressés. Plusieurs lui ont consacré des travaux plus ou moins considérables. On le constate aisément en feuilletant les collections de Rhodora, du Bulletin of the Torrey Botanical Club, de Botanical Gazette ou de l'American Midland Naturalist, pour ne nommer que les plus connues.

Les premiers travaux que l'on trouve sur l'*E. Helleborine* sont des notes ou des articles se rapportant à son introduction et à sa propagation dans l'état de New-York. Pour cet état nous pourrions citer plusieurs écrits: contentons-nous de mentionner ceux de Gray (1879), de Hooker (1879), de Day (1882), de Taylor (1915), de Johnson (1926), de Zenkert (1930) et de Porter (1931).

Toujours aux États-Unis, mais hors de l'état de New York, on a signalé la présence de *E. Helleborine* dans plusieurs états: la plupart apparaissent dans Drew et Giles (1951). Williams (1902) mentionne la plante pour la première

1. Contribution no 63, service de la Recherche, ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec, Canada. Travail présenté au 33ième congrès de l'ACFAS, le 5 novembre 1965.

2. Agronome-écologiste, service de la Recherche, ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec, Canada.

3. Agronome-botaniste, service de la Recherche, ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec, Canada.

fois au Massachusetts; Nieuwland et Just (1931), en Indiana; Throne (1931), au Wisconsin; Schweinfurt (1940) au Missouri et au Montana; Upham (1942) et Titherington (1947), au New-Hampshire; Drew et Giles (1951), au Michigan. Ces derniers auteurs, dans un commentaire sur la distribution d'*E. Helleborine* dans toute son aire connue, ajoutent aux états déjà mentionnés: le Vermont, le Connecticut, la Pennsylvanie et le district de Columbia. Après la parution de l'article de Drew et Giles (1951), Steyermark (1955) trouve *E. Helleborine* dans l'Illinois, Brower (1960), dans le Maine et Reed (1964), dans le Delaware.

Au Canada, *E. Helleborine* se rencontre dans les provinces de Québec, d'Ontario et de Colombie-Canadienne. Szczawinski (1959) signale que, dans cette dernière province, la plante se comporte en véritable adventice sur certains sols fertiles.

La distribution d'*E. Helleborine* en Ontario a d'abord fait l'objet d'une publication de Montgomery (1948). Soper et Garay (1954), abordant le même sujet, notent l'absence de cette Orchidacée dans le territoire du Bouclier canadien et sa grande fréquence dans la plaine où les sols sont plus riches et souvent calcaires. Dore et Gillett (1955) ajoutent deux stations dans le sud-

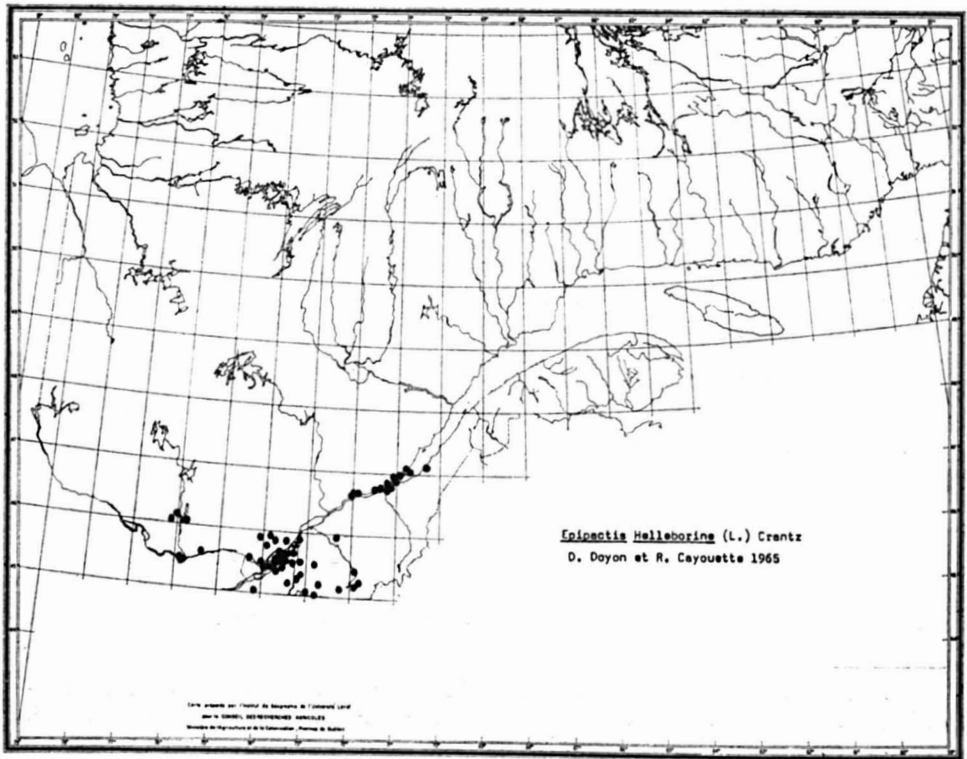


FIGURE 1. Carte de distribution d'*Epipactis Helleborine* au Québec d'après les spécimens conservés dans les herbiers.

est de l'Ontario, celle de Long Sault et d'Indian Island, aux cartes de distribution présentées par Montgomery et par Soper et Garay. Enfin, dans un écrit récent, Brayshaw (1964) mentionne l'existence d'une station assez septentrionale, celle de Chalk River, dans la vallée de l'Outaouais.

Au Québec, la première récolte d'*E. Helleborine* vient du Mont-Royal; elle est de 1892. Elle est donc moins ancienne que celle d'Ontario faite près de Toronto en 1890 et évidemment plus récente que celle de Syracuse, qui, on le sait, est de 1879 (Mousley 1927, Marie-Victorin 1935, Correll 1950). Toutefois, on ne peut considérer avec certitude cette date de 1892 comme étant véritablement celle de l'introduction d'*E. Helleborine* au Québec. En effet, il est possible que cette Orchidacée, à laquelle on attribuait certaines propriétés médicinales, ait été cultivée dans les « jardins de simples » des premiers établissements coloniaux et se soit échappée de culture beaucoup plus tôt que les premières récoltes des botanistes ne l'indiquent. Cette hypothèse de Dalbis (1921) nous paraît aussi vraisemblable que toutes celles qu'on a avancées pour expliquer la présence de cette plante en Amérique. Des recherches sur la pharmacopée des débuts de la colonie seraient peut-être révélatrices.

En vue d'établir l'aire occupée actuellement par *E. Helleborine* au Québec, nous avons examiné le matériel accumulé dans les principaux herbiers de Québec, de Montréal et d'Ottawa et nous avons consulté certains botanistes dont les herbiers personnels sont importants. Notre étude s'établit sur environ 150 spécimens récoltés dans 67 localités, appartenant à 27 comtés.

Ainsi que le révèle la figure 1, la majorité des stations où on a récolté *E. Helleborine* se situe dans la province physiographique des Basses-Terres du Saint-Laurent. Dans le secteur des Apalaches et sur le rebord du Bouclier canadien la plante ne se rencontre que dans les vallées de certaines rivières où elle peut satisfaire aux exigences écologiques que les auteurs s'accordent à lui reconnaître: sol riche, parfois calcaire.

Au Québec, *E. Helleborine* apparaît comme une espèce très souvent reliée aux forêts décidues, particulièrement aux érablières. La représentation graphique de son aire actuelle de distribution ressemble à celle de plus d'une espèce méridionale, indigène, du parterre des érablières riches comprises dans l'*Aceretum saccharophori laurentianum* de Dansereau (1959) (par exemple, *Hepatica acutiloba*, *Dicentra canadensis*, *Phryma leptostachya*, etc.). Nous n'osons pas affirmer cependant que la comparaison soit parfaite, car *E. Helleborine* est une espèce adventice, donc certainement un peu agressive. Il y a lieu alors de se demander quelle a été l'influence de l'homme sur la délimitation de l'aire actuellement occupée par la plante. En effet, outre le fait brutal de son introduction en Amérique qu'il faut, selon toute vraisemblance, rattacher à l'action de l'homme; il est possible que l'exploitation des érablières pour la production du sucre d'érable, par les travaux d'éclaircissage et d'élaguage qu'elle amène, ait pu favoriser, dans une certaine mesure, l'expansion d'*E.*

Helleborine en lui fournissant un milieu plus ouvert à envahir. Après son introduction, la plante laissée à elle-même en milieu vierge aurait-elle conquis la même aire de distribution que nous lui connaissons aujourd'hui? Il n'est pas possible de répondre objectivement à cette question mais elle doit quand même être posée ne serait-ce que pour fixer une limite à la valeur de nos comparaisons avec l'aire occupée par des espèces indigènes.

En 1965, la limite nord-est de l'aire d'*E. Helleborine* au Québec est à peu près la même que celle que fixaient Marie-Victorin et Meilleur en 1940. Tout au plus, E. W. Hart, par sa récolte de l'Islet, en 1945, permet-il de pousser la limite est de quelques milles au sud du Saint-Laurent. Au nord du fleuve, on trouve la plante jusque dans la paroisse de Saint-Joachim au sud-est du comté de Montmorency. Au-delà du cap Tourmente, *E. Helleborine* semble absent. Nos herborisations nombreuses, associées à des études écologiques dans des habitats pourtant propices à cette espèce, ne nous ont pas permis d'en détecter un seul plant dans le comté de Charlevoix, ni dans la région de Saguenay-Lac Saint-Jean. Est-ce à dire qu'*E. Helleborine* a atteint la limite de sa capacité d'envahissement du territoire au nord-est? Seule la recherche expérimentale peut nous fournir, à brève échéance, la réponse à cette interrogation.

Remerciements

Nous remercions de leur collaboration les conservateurs des différents herbiers que nous avons consultés. Nous adressons un merci tout spécial à monsieur l'abbé Ernest Lepage, botaniste, pour les renseignements qu'il a eu l'amabilité de nous fournir.

Bibliographie

- BRAYSHAW, T. C. 1964. Some interesting plant record for the Chalk River district, Ontario. *Can. Field Nat.* **78** (3), 150-154.
- BROWER, A. E. 1960. Helleborine (*Epipactis Helleborine*) in Maine. *Rhodora* **62**, 142, 143.
- CORRELL, D. S. 1950. Native Orchids of North America of Mexico. 400 p. Chronica Botanica Co., Waltham, Mass., U.S.A.
- DALBIS, L. J. 1921. L'immigration des espèces florales eurasiatiques dans l'Amérique du Nord. 88 p. J. de Gigord, Paris, France.
- DANSEREAU, P. 1959. Phytogeographia Laurentiana. II. The principal plant associations of the Saint Lawrence valley. *Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal* **75**, 147 p.
- DAY, D. F. 1882. *Epipactis Helleborine* in Erie county. *Bull. Torr. Bot. Club* **9**, 127, 128.
- DORE, W. G. and J. M. GILLET. 1955. Botanical survey of St. Lawrence seaway area in Ontario. Botany and Plant Pathology Division, Canada Dept. Agr.
- DREW, W. B. and R. A. GILES. 1951. *Epipactis Helleborine* (L.) Crantz in Michigan and its general range in North America. *Rhodora* **53**, 240-242.

- FERNALD, M. L. 1946. The sporadic appearance of *Epipactis Helleborine*. *Rhodora* **48**, 88.
- GRAY, A. 1879. *Epipactis Helleborine* var. *viridens*. *Bot. Gaz.* **4**, 206.
- HOOKE, J. D. 1879. *Note on Epipactis Helleborine*. *Bot. Gaz.* **4**, 225.
- HOUSE, H. D. 1933. Distribution and spread of *Serapias Helleborine* in New York State. *Torreya* **33**, 133-135.
- JOHNSON, F. W. 1926. Notes on the distribution of *Serapias Helleborine* L. in western New York. *Bartonia* **9**, 10.
- MARIE-VICTORIN, Frère et R. MEILLEUR. 1935. La florule de la Grosse-Isle. *Nat. Can.* **66**, 107-122.
- METCALF, F. P. and L. GRISCOM. 1917. Notes on rare New York State plants. *Rhodora* **19**, 28-37, 48-55.
- MONTGOMERY, F. H. Notes on the flora of Ontario. I. *Epipactis Helleborine*. *Rhodora* **50**, 236-240.
- MOUSLEY, H. 1927. The genus *Amesia* in North America. *Can. Field Nat.* **41**, 1-6, 28-31.
- NIEUWLAND, J. A. and T. JUST. 1931. New and interesting plant records from northern Indiana. *Amer. Midl. Nat.* **12**, 217-223.
- PORTER, E. M. 1931. The discovery of *Serapias Helleboria* in Buffalo. *Hobbies* **11**, 200-202.
- REED, C. F. 1964. Orchidaceae of Maryland, Delaware and the District of Columbia. *Castanea* **29** (2), 77-109.
- SCHWEINFURTH, C. 1940. Notes with extensions of range of several North American Orchids. *Rhodora* **42**, 521, 522.
- SOPER, J. H. and L. A. GARAY. 1954. The Helleborine and its recent spread in Ontario. *Federation Ont. Nat. Bull.* **65**, 4-7.
- STEYERMARK, J. A. 1955. *Epipactis Helleborine* in Illinois. *Rhodora* **57**, 131.
- SZCZAWINSKI, A. F. 1959. The Orchids of British Columbia. B.C. Provincial Museum Handbook **16**, 124 p.
- TAYLOR, N. 1915. Flora of the vicinity of New York. *Mem. N.Y. Bot. Garden* **5**, 683 p.
- THRONE, A. L. 1931. Recent contributions to the flora of Wisconsin. *Rhodora* **33**, 139, 140.
- TITHERINGTON, R. J. 1947. A new station for *Epipactis Helleborine* in New Hampshire. *Rhodora* **49**, 60.
- UPHAM, A. W. 1942. *Epipactis latifolia* in New Hampshire. *Rhodora* **44**, 456, 457.
- UPHAM, E. E. 1949. *Epipactis Helleborine* again. *Rhodora* **51**, 162-164.
- WILLIAMS, E. F. 1902. Preliminary lists of New England plants.—VIII. *Rhodora* **4**, 15-22.
- ZENKERT, C. A. 1930. *Serapias Helleborine* in Buffalo and vicinity. *Torreya* **20**, 46-50.

BIOMES ET ÉCOTONES DANS LA PÉNINSULE QUÉBEC — LABRADOR

par
HENRI OUELLET

*Redpath Museum
McGill University
Montréal 2, (P.Q.), Canada*

Résumé

L'auteur définit les régions biologiques de la péninsule Québec-Labrador en se servant de la distribution géographique de certaines espèces d'oiseaux et de mammifères, utilisées comme indicateurs. Les termes "biome" et "écotone" sont utilisés de préférence à tout autre et les régions biologiques du secteur étudié sont nommées comme suit: biome arctique, écotone arctique, biome coniférien, écotone coniférien, biome décidu, écotone décidu et écotone riparien. En conclusion, une définition de ces biomes et écotones, d'après l'aire de répartition de certaines espèces d'oiseaux et de mammifères, pourrait être appliquée à l'échelle mondiale.

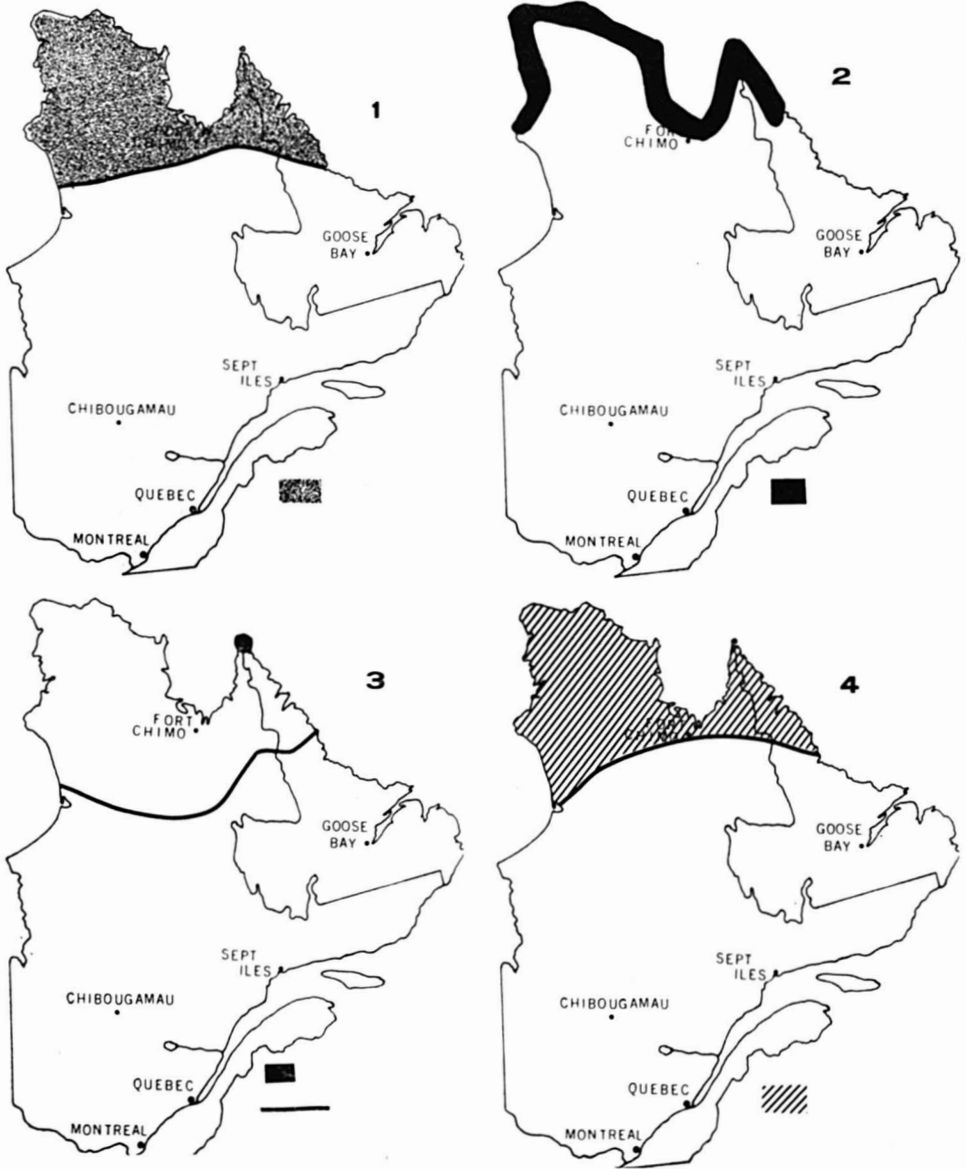
Abstract

The writer outlines the boundaries of the life zones in the Quebec-Labrador Peninsula by using distributional data of certain species of birds and mammals, chosen as indicators. The words "biome and" "ecotone" have been selected rather than any other and the biological regions of the Peninsula have been named as follows: arctic biome, arctic ecotone, coniferous biome, coniferous ecotone, deciduous biome, deciduous ecotone and coastal ecotone. As a conclusion, the author suggests that the distributional boundaries of certain species of birds and mammals could be used as a guide in outlining life zones of the world.

Certains critères, souvent arbitraires, sont utilisés pour tracer les limites géographiques d'une région ou d'un secteur. Lorsqu'il s'agit de définir le Nord, soit d'une façon générale, soit d'une façon spécifique, une grande confusion existe parmi les spécialistes qui produisent de telles définitions.

Larousse définit le Nord, d'abord comme étant un des quatre points cardinaux, dans la direction de l'étoile polaire, ensuite, comme la partie du globe terrestre ou d'un pays, située vers ce point. A ce compte, en situant le Canada et la province de Québec plus particulièrement sur une carte géographique ou sur un globe terrestre, il est évident que le Canada fait partie des territoires nordiques tels que nous venons de les définir.

Une définition du Nord encore plus simple et plus générale se résume à la partie supérieure d'une carte géographique ou au pays des neiges éternelles.



CARTE 1. La région obscurcie est la répartition approximative normale du Gerfaut (*Falco rusticolus*).

CARTE 2. La section en noir est la région occupée par l'Eider remarquable (*Somateria spectabilis*) au cours de la période de nidification. Il est à remarquer que ce Canard se rencontre normalement sur les côtes.

CARTE 3. Le point noir représente la seule donnée positive de nidification pour le Garrot de Barrow (*Bucephala islandica*) dans la péninsule Québec-Labrador, tandis que le trait noir marque la limite septentrionale de la zone d'abondance au cours de la période de nidification du Garrot commun (*Bucephala clangula*).

CARTE 4. Zone de nidification approximative du Harfang des neiges (*Nyctea scandiaca*).

D'autre part, des biologistes, en particulier des botanistes, et des géographes, ont défini le Nord d'après des critères plus concrets et des données plus exactes.

C. H. Merriam (1894; 1899), un des pionniers dans ce genre d'études, a défini, dans un travail classique, les régions biologiques (*life zones*) de l'Amérique du Nord. Il considère que dans les régions nordiques la répartition des animaux terrestres et des plantes est en corrélation avec la somme des températures positives pour toute la durée de la période de reproduction et de croissance. D'autre part, il est d'avis que les frontières méridionales des zones de répartition des plantes et des animaux sont dépendantes de la température moyenne des jours les plus chauds sur une courte période durant l'année.

Les critères employés par Merriam encourent des limitations qui détruisent l'universalité et l'exactitude de ces lois. En effet, la température au cours de la saison de reproduction et de croissance n'est pas le seul facteur contrôlant la distribution des animaux et des plantes, car la température à d'autres époques de l'année peut aussi limiter la dispersion vers le Nord des organismes vivants choisis comme indicateur.

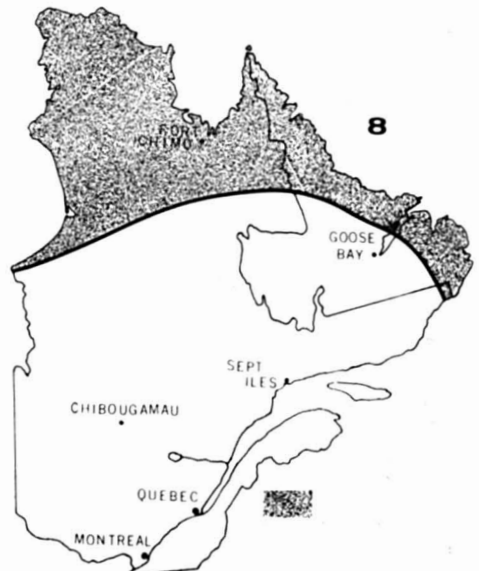
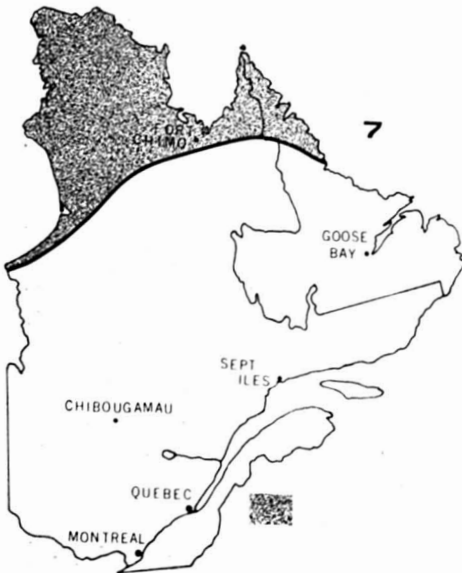
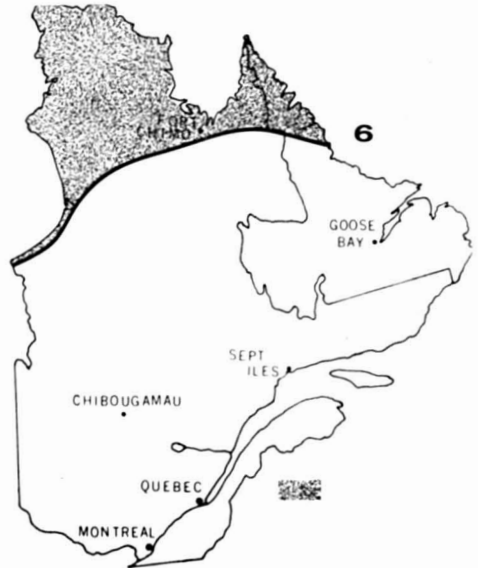
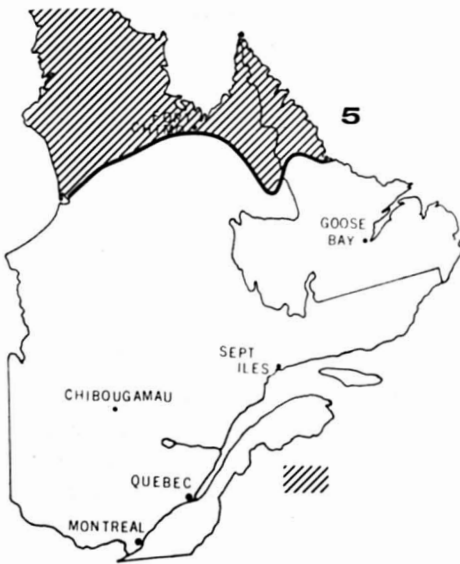
De plus, les données statistiques de température employées par Merriam pour prouver ses arguments et la relation entre la température et les limites de l'aire de répartition des organismes dans les diverses zones biologiques avaient incorrectement été déterminées.

Pour résumer, je suis d'avis que les données climatiques, à elles seules, n'expliquent pas la répartition des mammifères et des oiseaux dans le Nord.

Quelles que soient les rigueurs climatiques qui se puissent rencontrer au cours d'une saison de nidification ou de reproduction dans l'aire de répartition d'une espèce donnée, cette espèce se reproduit cependant normalement. Dans un tel cas, le nombre des descendants de cette espèce sera peut-être limité au nid chez les oiseaux et au moment de la parturition chez les mammifères; d'autre part ce nombre sera aussi diminué au cours de la période qui s'écoule entre l'éclosion et la sortie du nid chez les oiseaux et au cours de la période entre la parturition et le sevrage chez les mammifères. En d'autres mots, le nombre d'individus d'une génération se rendant à maturité sera moindre au cours d'une saison particulièrement rigoureuse.

Les botanistes et les géographes en se servant de facteurs climatiques et de données sur la distribution des plantes sont aussi parvenus à délimiter des régions biologiques. Pour le Québec, les travaux de Hare (1950), de Villeneuve (1948) et de Rousseau (1948, 1950, 1952, 1961) en particulier, présentent des vues légèrement différentes de celles de Merriam (1894, 1899).

Rousseau (1952) reconnaît une nouvelle zone, la zone hémiarctique qu'il situe entre la zone arctique et la zone canadienne. Il caractérise cette région comme une zone où les éléments arctiques s'entremêlent aux éléments de



CARTE 5. Zone de nidification du Lagopède des rochers (*Lagopus mutus*).

CARTE 6. Zone de nidification du Bruant lapon (*Calcarius lapponicus*).

CARTE 7. Zone de nidification du Plectrophane des neiges (*Plectrophenax nivalis*).

CARTE 8. Zone où les mammifères suivants, considérés comme indicateurs du biome arctique, ont été rencontrés: Lièvre arctique (*Lepus arcticus*), Lemming à collier (*Dicrostonyx hudsonius*) et Renard arctique (*Alopex lagopus*).

la région canadienne. Ce point de vue est très réaliste pour un botaniste et peut être accepté par les zoologistes, mais avec quelques modifications.

Pour ma part, employant des critères écologiques et zoogéographiques, je suggère les appellations suivantes:

1. Biome arctique qui serait l'équivalent de la zone arctique
2. Écotone arctique qui serait l'équivalent de la zone hémiarctique
3. Biome coniférien qui serait l'équivalent de la zone hudsonienne
4. Écotone coniférien qui serait l'équivalent de la zone canadienne
5. Biome décidu qui serait l'équivalent de la zone des bois durs
6. Écotone riparien qui correspond à la région côtière de l'Est de la péninsule.

Le biome arctique est la région de la tundra soit arctique soit alpine où se rencontrent une flore et une faune qui lui sont uniques. Pour définir ce biome certaines espèces d'oiseaux et de mammifères sont utilisés et comptent parmi les critères les plus sûrs:

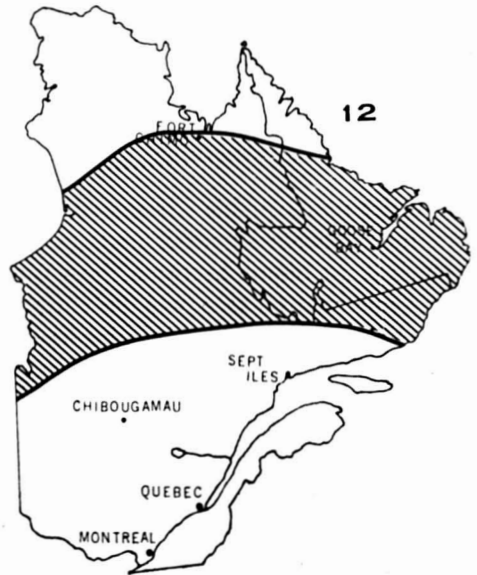
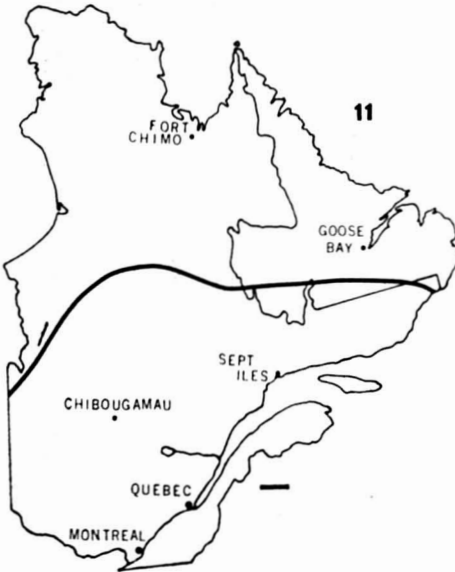
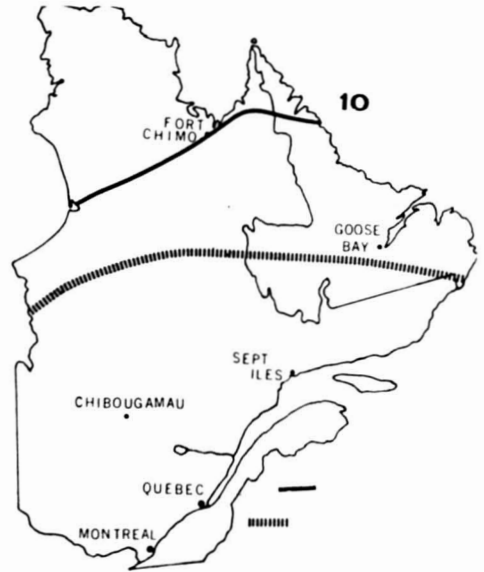
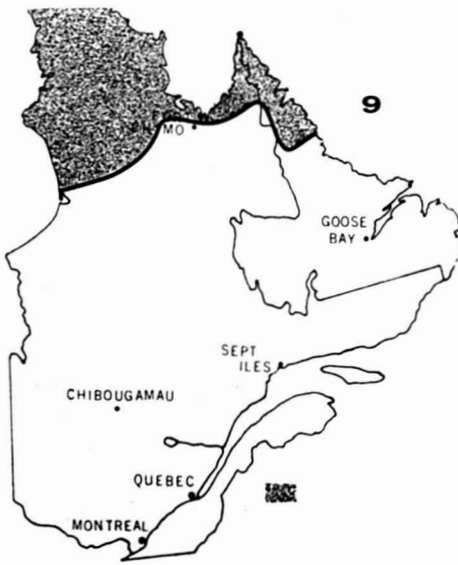
Gerfaut (*Falco rusticolus*) espèce très caractéristique du biome arctique et quelquefois de l'écotone arctique, même si on accepte une donnée sur sa nidification obtenue à Bradore par Audubon, le 6 août 1833. Hormis cette exception, le Gerfaut est un oiseau des falaises et des rochers escarpés qui se rencontrent dans la tundra. Cet oiseau ne saurait survivre là où il y a de la forêt; c'est un chasseur des grands espaces découverts. Sa zone de nidification correspond à celle de la tundra du biome arctique proprement dit et de l'écotone arctique dans certains cas. Ce Faucon est rarement migrateur (carte 1).

Eider remarquable (*Somateria spectabilis*) canard très apparenté à l'Eider commun (*Somateria mollissima*) peut être considéré comme une espèce appartenant au biome arctique, bien qu'il se rencontre habituellement sur les côtes seulement ou très près des côtes. Son aire de reproduction chevauche le biome arctique tel que défini plus haut (carte 2). Cet Eider n'est que partiellement migrateur.

Garrot de Barrow (*Bucephala islandica*) espèce migratrice qui a un équivalent pour le biome coniférien, le Garrot commun (*B. clangula*); ce dernier a une distribution qui correspond parfaitement à la distribution du biome coniférien dans le Nord du Québec (carte 3).

Harfang des neiges (*Nyctea scandiaca*) espèce à migration cyclique, dont l'aire de reproduction est presque identique à celle du Bruant lapon (*Calcarius lapponicus*). Son aire de reproduction coïncide parfaitement avec la distribution de la tundra arctique dans le Nord du Québec (carte 4).

Lagopède des rochers (*Lagopus mutus*) Tétræonidé appartenant vraiment au biome arctique bien qu'il puisse quelquefois nidifier dans l'écotone arctique, mais seulement là où son habitat est identique à celui qu'il occupe dans le biome arctique (carte 5).



CARTE 9. Distribution approximative du BIOME ARCTIQUE.

CARTE 10. Le trait noir représente la limite septentrionale de la dispersion discontinue du Tétrás des savanes (*Canachites canadensis*), tandis que la ligne brisée marque la limite septentrionale de la dispersion continue de la même espèce.

CARTE 11. Le trait noir représente la limite septentrionale de la distribution des mammifères utilisés comme indicateurs du BIOME CONFIFÉRIEN. (Voir texte).

CARTE 12. Zone de nidification principale de la Grive à joues grises (*Hylocichla minima*) et du

Bruant lapon (*Calcarius lapponicus*) une autre espèce indicatrice du biome arctique presque exclusivement, sauf peut-être pour deux mentions obtenues dans des îles situées au large de l'inlet Hamilton; toutefois, dans ces îles, les conditions de végétation sont identiques à celles trouvées dans l'aire de nidification normale du Bruant lapon (carte 6).

Plectrophane des neiges (*Plectrophenax nivalis*), très apparenté au Bruant lapon (*Calcarius lapponicus*) quant à la phylogénie, occupe une aire de répartition au cours de la saison de nidification qui coïncide presque exactement avec celle du Bruant lapon; on ne connaît aucune mention de nidification hors du biome arctique (carte 7).

Dans la province de Québec, nous avons trois mammifères qui sont vraiment caractéristiques du biome arctique. Ce sont: le Lièvre arctique (*Lepus arcticus*), le Lemming à collier (*Dicrostonyx hudsonius*) et le Renard arctique (*Alopex lagopus*). En faisant exception des occasions où ces mammifères se sont rencontrés hors du biome arctique, soit à la suite d'un hiver rigoureux soit pour des raisons plutôt obscures, ces espèces habitent exclusivement le biome arctique (carte 8).

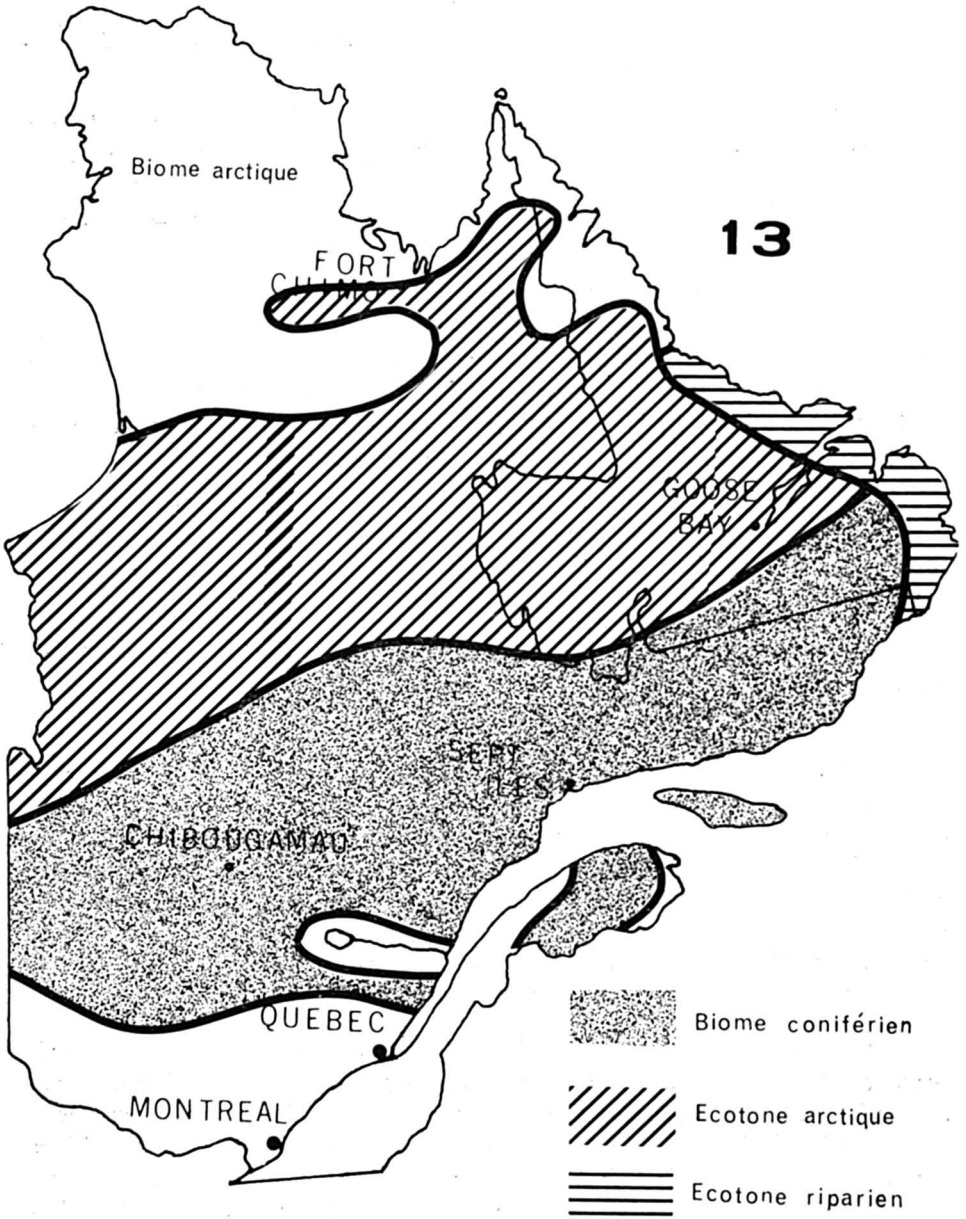
Si on superpose sur une carte l'aire de reproduction des espèces énumérées plus haut, on aura alors la délimitation exacte du biome arctique de tous ces côtés pour la péninsule Québec-Labrador (carte 9).

Tentons maintenant de délimiter la frontière nord du biome coniférien. Pour ce, étudions brièvement l'aire de reproduction d'une espèce d'oiseau et de quelques mammifères propres à ce biome.

Chez les oiseaux, une espèce en particulier a été choisie de préférence à toute autre car elle est tout à fait caractéristique de cette région biologique; c'est le Tétrás des savanes (*Canachites canadensis*) qui est une espèce non-migratrice. Cette espèce nidifie abondamment dans le biome coniférien, et en moins grand nombre dans l'écotone arctique; dans cette dernière zone, cette espèce ne se rencontre que dans des endroits où son habitat du biome coniférien est fidèlement reproduit, c'est-à-dire dans les vallées abritées relativement basses et couvertes de conifères (carte 10).

Chez les mammifères, il y a d'abord le Lièvre américain (*Lepus americanus*); la Musaraigne masquée (*Sorex cinereus*); l'Écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonius*); le Castor (*Castor canadensis*); le Lemming des marais (*Synatomys borealis*); la Gerboise des prés (*Zapus hudsonius*); le Porc-épic (*Erethizon dorsatum*) et l'Ours noir (*Ursus americanus*). Ces espèces envahissent aussi en nombre plus ou moins considérable l'écotone arctique, mais là où leur dispersion n'est plus continue, là cesse le biome coniférien (carte 11).

Comme le montre l'aire de reproduction de chacune des espèces d'oiseaux et de mammifères étudiée brièvement, le biome arctique est limité dans sa région méridionale par le biome coniférien. De plus, la frontière qui existe



CARTE 13. Répartition approximative des biomes et écotones, faisant l'objet de ce travail.

entre ces deux biomes s'étend considérablement, car elle n'est pas marquée par une division nette. En effet, il existe une zone où les deux biomes se rencontrent et cette zone s'étend parfois sur quelques centaines de milles. Alors le biome arctique occupe les endroits élevés ou exposés, tandis que le biome coniférien se rencontre dans les vallées abritées, là où les conditions, à la fois climatiques et pédologiques, sont plus favorables. Rousseau a nommé cette région de transition la zone hémiarctique. Du simple point de vue d'un botaniste, cette appellation semble justifiée, mais en incluant des critères zoologiques à la définition, je propose donc que cette vaste bande de transition soit appelée l'écotone arctique. Pour caractériser cette zone, il est difficile de trouver une espèce animale comme indicateur; les deux seules espèces d'oiseaux qui semblent caractéristiques de l'écotone arctique sont la Grive à joues grises (*Hylocichla minima*) et le Pinson à couronne blanche (*Zonotrichia leucophrys*) (carte 12).

En considérant ces deux espèces migratrices comme des indicateurs de l'écotone arctique, l'auteur n'exclue pas le fait qu'elles puissent nidifier dans le biome coniférien; en effet ces deux oiseaux sont relativement plus abondants dans l'écotone arctique où leur dispersion est continue, que dans toute autre région biologique.

Le Nord du Québec peut maintenant être défini, ainsi que toutes les autres régions biologiques d'après l'aire de répartition des organismes étudiés. Le Nord du Québec dans son sens le plus strict correspond au biome arctique et aux endroits à caractères arctiques de l'écotone arctique.

La carte numéro 13 marque approximativement la distribution de chaque biome et écotone, d'après les données obtenues à date sur la distribution des oiseaux et des mammifères et les observations personnelles de l'auteur. Cette carte pourra sans doute être améliorée à mesure que des données additionnelles seront recueillies et les frontières de chacune des régions pourront sûrement être définies avec plus d'exactitude.

Cette définition vaut aussi pour le reste du Canada; elle vaudrait aussi pour les autres régions nordiques du globe, mais alors, il faudrait utiliser d'autres espèces comme indicateur et tenter d'obtenir des données quantitatives.

Remerciements

L'auteur veut ici exprimer sa plus vive gratitude envers le Service de l'Aide à la Création et à la Recherche du Ministère des Affaires culturelles de la province de Québec, dont la subvention a rendu possible la rédaction de cet ouvrage.

Références

- HARE, F. K. (1950). Climate and zonal divisions of the boreal forest formation in Eastern Canada. *Geogr. Rev.*, **40**, 615-635.
- HARPER, Francis (1958). *Birds of the Ungava Peninsula*. The University of Kansas Press.
- MERRIAM, C. H. (1894). Laws of temperature control of the geographic distribution of terrestrial animals and plants. *Nat. Geog. Mag.*, **6**, 229-238.
- MERRIAM, C. H. (1899). Life zones and crop zones. U.S. Dept. Agric., Bull. No. **10**.
- PITELKA, Frank A. (1941). Distribution of Birds in Relation to Major Biotic Communities. *Amer. Midland Nat.*, **25**, 113-137.
- ROUSSEAU, Jacques (1948). The Vegetation and Life zones of the George River, Eastern Ungava, and the Welfare of the natives. *Arctic*, **1**, 93-36.
- ROUSSEAU, Jacques (1950). Le Caribou et le Renne dans le Québec arctique et hémiarctique. *Rev. canad. Geogr.*, **4**, 60-89.
- ROUSSEAU, Jacques (1952). Les zones biologiques de la péninsule Québec-Labrador et l'Hémiarctique. *Can. Journ. Bot.*, **30**, 436-474.
- ROUSSEAU, Jacques (1961). *La zonation latitudinale dans la péninsule Québec-Labrador*. Paris: Centre d'Études arctiques et antarctiques.
- SIMPSON, G. G. (1964). Species density in North American Mammals. *Syst. Zool.*, **13** (2),
- TODD, W. E. C. (1940). *Birds of Western Pennsylvania*. University of Pittsburgh Press.
- TODD, W. E. C. (1963). *Birds of the Labrador Peninsula and Adjacent areas*. The University of Toronto Press.
- VILLENEUVE, G. O. (1948). Aperçu climatique du Québec. Québec, Ministère des Terres et Forêts, Bull. no. **10**.

**OBSERVATIONS ON THE SPECKLED TROUT
(*SALVELINUS FONTINALIS*)
IN UNGAVA**

G. POWER, Ph. D.

*Department of Biology,
University of Waterloo,
and
Ministry of Tourism, Fish and Game,
Quebec.*

Abstract

Speckled trout (*Salvelinus fontinalis*) are widely distributed in Ungava and abundant south of the tree line. Inland the majority taken by angling or in gill nets weigh between 0.5 and 3.0 lbs, anadromous fish are heavier. The diet consists of aquatic insect larvæ supplemented with terrestrial insects, molluscs and fish. Spawning occurs in early September. A 300 mm. trout produces 800 mature ova. Fry attain lengths of between 40 and 70 mm. during the first summer. Populations are unexploited and there are many large fish. Because of the habit of congregating in fast water for feeding during the summer, stocks may be depleted by angling when the region becomes more accessible.

Résumé

L'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) est largement répandu en Ungava et abonde au sud de la ligne des arbres. En eau douce, le poids de la majorité des ombles pris à la ligne ou dans des filets maillants varie entre 0.5 et 3.0 livres; les poissons anadromes sont cependant plus lourds. L'omble de fontaine se nourrit principalement de larves d'insectes aquatiques, mais aussi d'insectes terrestres, de mollusques et de poissons. La fraye a lieu au début de septembre. Un omble de 300 mm. produit environ 800 œufs. Les jeunes truitelles atteignent une longueur de 40 à 70 mm. au cours du premier été. Les populations d'omble de fontaine sont présentement inexploitées et comprennent des poissons de grande taille. A cause de leur habitude de se rassembler en eau rapide pour se nourrir durant l'été, les ombles de fontaine pourraient être l'objet d'une surpêche lorsque cette région deviendra d'accès plus facile.

Introduction

During the course of salmon investigations in the Ungava region of northern Quebec, between 1955 and 1965, some information on the speckled trout was acquired. Until a specific study of the trout is undertaken more detailed data is unlikely to be obtained. For this reason it seems appropriate to publish the observations thus far accumulated.

The speckled trout appears to be ideally adjusted to life in the cold clear waters of Ungava. Details of its distribution in the far north of Quebec are

sketchy. The most northerly record appears to be that of Bell (1886) who reported Eskimos capturing speckled trout in a stream just south of Cape Wolstenholm. More recently, Legendre and Rousseau (1949) reported the capture of a 10 lb. specimen in Payne Lake. Martin (1955) did not find speckled trout in the Chubb Crater region so that the species may be absent from parts of the interior of northern Ungava. South of the tree line it is abundant and widely distributed. In large rivers it is co-dominant with other species such as salmon (*Salmo salar*), round whitefish (*Prosopium cylindraceum*), lake whitefish (*Coregonus clupeaformis*) and longnosed sucker (*Calostomus calostomus*) (Power and Oliver, 1961). It is common in lakes but during the summer seems to prefer running water. It is the dominant species in small rivers, streams and creeks where it occurs in association with the sculpin (*Cottus cognatus*).

Study of the biology of the speckled trout is hampered by difficulty in determining the age of the fish. In reporting these observations this problem has been avoided and no attempt has been made to estimate the age of any fish except those in the first summer of life. These can clearly be separated from older fish by their size.

Collection of material

Trout have been collected and examined during summer from the following localities: Lake Aigneau 57°14:N., 70°07:W. and vicinity, George River at Helen Falls 58°09:N., 64°50:W., Koksoak River, the lower 12 miles of the Larch and Kaniakiskau Rivers, Guignas River 57°16:N., 70°32:W. and the lower parts of the Whale River 57°54:N., 67°41:W. The effort expended on trout investigations has varied greatly from place to place. Most effort was expended in the Aigneau region and observations made in other places serve to corroborate the findings, at least for the areas to the south of Ungava Bay. Various methods were employed to catch trout. Many were obtained by angling using small metal spoons as lures. Angling is an easy method of obtaining trout from the unexploited populations that exist in the unhabited, untravelled regions of northern Quebec. Bronze coloured spoons were felt to be the most successful and fishing was best at noon or in the early afternoon where water temperatures are highest (12 to 16°C, diurnal fluctuation in the rivers approximately 3°C). Many trout were taken in gill nets ranging from 1.5 to 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 5.0, and 6.0 inch stretched mesh. The small meshes, up to 3 inch, caught most trout. The nets were used in eddies in the rivers except when they were used in Lake Aigneau when they were generally set out from a point on the shore. Trout were also caught by dip net, seine and in a few places with the aid of rotenone.

Results

SIZE OF TROUT

The majority of trout taken by angling or in gill nets are between 0.5 and 3.0 lbs in weight. This size range appears to be generally applicable to all

inland waters, except small bodies of water containing stunted or dwarf populations of trout. These are excluded because of insufficient details. The largest collection examined consisted of 286 fish from Lake Aigneau and vicinity, the majority of which were taken in the river two miles above the lake. Another collection came from the Guignas River. These fish are typical inland specimens and could not have had access to the sea. All the fish taken in these two localities were measured and their length-frequency distribution is given in Table 1. Also included in Table 1 are measurements of a representative sample of trout taken in George River, a sample of trout consisting predominantly of small specimens from Whale River and a few trout taken in the Koksoak. The size range of these fish is much the same although some of them could have had access to the sea. In the estuaries of the Ungava rivers speckled trout grow to weights of up to 5 lbs. although, in spite of local claims larger trout are not very common. Inland very few fish exceed 3 lbs though Harper (1961) mentions two specimens of 4.5 and 4 lb. taken in the Guys River and there is the 10 lb. specimen from Payne lake mentioned earlier, although this may have been anadromous. The length-weight relationship of Ungava trout shows that they are quite fat, at least during the summer. The mean condition factor for trout between 200 and 450 mm. is approximately 1.3. A 200 mm. trout weighs about 150 gms, a 300 mm. fish 350 gms and a 400 mm. fish 725 gms. There is no obvious difference in the weight-length relationship of the two sexes.

DIET

The speckled trout appears to be very generalized in its choice of food in Ungava waters. Items found in trout stomachs ranged all the way from small mammals to twigs and pieces of vegetation. It is also selective and in spite of the wide range of foods eaten many trout stomachs are filled with only one or two items of food. At different times of the year and in different places the predominant items change and this makes it difficult to present a composite picture of the trout's diet. The details that follow apply to trout in the Lake Aigneau region in 1955 but the overall picture is much the same throughout Ungava.

In May many trout were present in the lake where perhaps they had wintered. The stomachs of most of these fish contained gastropod molluscs, which were abundant on the rocks around the edge of the lake. Some fish were feeding on three spined sticklebacks which were common in shallow water at the edge of the lake. In early June the trout appeared to leave the lake and move into the river. At this time their diet consisted largely of immature stages of mayflies, stoneflies, caddisflies and blackflies. By the end of June many trout had congregated in swift water in the river and were feeding almost exclusively on blackfly larvæ. Later they ate pupæ, particularly emerging pupæ and blackfly imagos. A few trout were not participating in this feast and were feeding on gastropods, sticklebacks and caddisfly larvæ in quieter parts of the river or in the lake. At the end of June and in July the larch sawfly

TABLE 1.

The length-frequency distribution of speckled trout from some locations in Ungava.

Length range mm.		111- 150	151- 201	201- 250	251- 300	301- 350	351- 400	401- 450	451- 500	501- 550	Total No.	Mean Length mm.
Lake Aigneau	♂	1	6	13	19	49	38	29	5	2	162	341
and River	♀	2	5	10	36	43	25	2	1	—	124	308
Guignas	♂	2	5	12	9	14	7	—	—	—	49	283
River	♀	—	6	7	9	2	2	—	—	—	26	253
Whale	♂	—	18	22	11	1	2	3	6	—	63	259
River	♀	1	24	32	5	1	2	7	4	—	76	247
Koksoak	♂	1	2	4	2	—	—	3	2	—	14	311
River	♀	—	—	7	—	—	2	1	—	2	12	324
George	♂	3	8	9	2	5	1	3	2	—	33	264
River	♀	1	8	5	5	3	2	2	—	—	26	255

(*Pristophora erichsonii*) provided a considerable supplement to the diet. There was at this time an outbreak of this hymenopteran in northern Quebec and the adults, which are not strong fliers, frequently get blown onto the water in large numbers. Sawflies were found in the stomachs of trout in 1955, 1956, 1957, and 1960. By 1965 the sawfly outbreak appeared to be over. In August and September trout stomachs contain less food and many are empty. The crop of blackflies and sawflies is of course over by mid August and the empty stomachs may just be the result of less food being available.

In Table 2 the food items recognized during examination of the stomach contents of trout at Aigneau are listed in 10 categories. The number of times food of each category occurred is listed together with the percentage rate of occurrence. This method of presenting the results of stomach analysis tends to exaggerate the importance of some of the smaller items in the diet. For example, in Table 2, the importance of simuliidæ in the diet of trout in northern Quebec is clearly shown, but because individual blackflies are

TABLE 2

Gross analysis of the diet of speckled trout, Aigneau, May — Septembre 1955.
(252 stomachs examined, 186 contained food).

Category of food	No. of occurrences	Percentage occurrence
Fish	36	11.6
Trichoptera	35	11.3
Plecoptera	23	7.4
Ephemeroptera	17	5.5
Hymenoptera	21	6.8
Coleoptera	14	4.5
Simuliidæ	105	33.9
Chironomida	13	4.2
Mollusca	22	7.1
Others	24	7.7

small compared with fish, fish may contribute more to the nourishment of trout than blackflies although the percentage rate of occurrence of them in the diet is less. To correct this bias the stomach contents of 39 trout with full or nearly full stomachs taken in the river Aigneau, throughout June, were analyzed as follows. Each sample was floated out in water in a petri dish and examined by binocular microscope. Individual food items were sorted into the 10 categories recognized in Table 2. The percentage by bulk

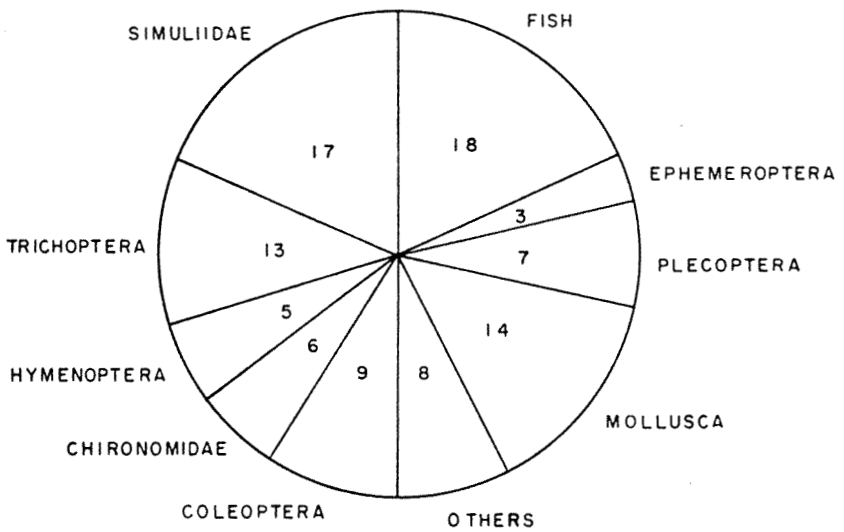


FIGURE 1. The percentage by bulk of constituents in the stomachs of 39 speckled trout taken in the Aigneau River, June 1955.

of each category represented in the samples was then estimated visually. The results presented in Figure 1 are believed to represent fairly well the contribution made by each source of food to the summer diet of the trout in Ungava. Except for the absence of sawflies in 1965 and some changes in the dates of appearance of food items due to seasonal differences in climate, the feeding habits of trout seem to be similar in all the areas investigated. In the estuary of the Koksoak and Whale Rivers anadromous trout feed on amphipods, nereis worms, and small fish, many of which are *Myoxocephalus scorpius*.

REPRODUCTION

The first signs of impending spawning could be recognized in some trout caught at the end of June at Aigneau in 1955. During July the gonads of maturing fish, particularly females, enlarged rapidly. By August it was quite clear which fish would spawn because by then their gonads filled out the body cavity. In mid August the first males with running milt were taken in the Aigneau River. On September 4, all males destined to spawn that year were exuding milt. On this date the river temperature was 10°C. but was dropping rapidly. Trout spawned in the streams draining into Lake Aigneau early in September. Sixteen trout collected on or near the spawning gravel in one stream on September 16 were all spent except one male, which still had running milt. The maximum water temperature in the stream on that date was 5.4°C. In the Aigneau River trout spawned in the first weeks of September but because of the size of the river it was not possible actually to observe them in the act of spawning. Vladykov (1956) reports the peak period of spawning of speckled trout in Laurentide Park occurs during the first two weeks of September. This date may be general throughout northern Quebec.

The smallest maturing male taken at Aigneau had a fork-length of 175 mm. and the smallest female 190 mm. Smaller sexually mature trout occur in stunted or dwarf populations. If it is assumed that all male fish over 200 mm. and all females over 250 mm. are large enough to become sexually mature it must be concluded that speckled trout after attaining first maturity, do not spawn annually in Ungava. A number of large trout are taken in August with undevelopped gonads. At Aigneau, 25 out of 58 male trout over 200 mm. in length taken after July 27 were not ripening to spawn. Twelve out of 48 female trout over 250 mm. in length taken after this date were like-wise not ripening. At George River, 27 trout over 250 mm. were taken by angling on September 12, 1965. Seventeen were females and only 4 of these were mature. None of the males were mature. The sample is small but it indicates that every large trout does not spawn annually and that on September 12 some females had not spawned although they appeared ready to do so. Vladykov (1956) found that speckled trout in Laurentide Park, do not all spawn annually after spawning for the first time. He suggested two reasons for this, inadequate diet and the effect of infestation with the plerocercoids of *Diphyllolobothrium*. Cysts caused by these larvæ were not observed in trout at Aigneau

so that the effects of this parasite are not the explanation of irregular spawning here.

To determine the reproductive potential of Ungava speckled trout, egg counts were made on 25 mature or almost mature trout from Aigneau and 7 from George River. This was done by carefully removing the ovaries from freshly caught trout and weighing them to the nearest 0.1 gm. A subsample of between one-tenth and one quarter of each ovary was then weighed and the number of eggs counted. This procedure avoids any errors due to differences in the degree of maturity of the right and left ovaries. It was later found more practical to harden the samples from each ovary in formalin before counting the eggs. In small females all eggs were counted. No measurements of the diameter of the eggs were made but since the weight of the ovaries is known it is possible to estimate their diameter by using the figures provided by Vladykov (1956, Table XVIII). The smallest eggs counted are estimated to have been 2.80 mm. in diameter, these were taken from a 295 mm. trout at George River. The eggs of seven other trout are estimated to have been between 3.22 and 3.50 mm. in diameter. The remainder were between 3.64 and 4.35 mm. Vladykov (1956) found that if comparisons of fecundity are to be reliable the diameter of the maturing ova must be more than 3.50 mm. If they are smaller, estimates of fecundity are likely to be high because there is a normal loss of ova by atresia during maturation. In the results presented in Table 3 only the counts on females with an estimated egg diameter over 3.50 mm. are included. The results can thus be compared directly with Vladykov's (1956) for trout in Laurentide Park and it is interesting that there are no marked differences. It is possible that the fecundity of George River fish is low but it should be said that 1956 was a very short season and the available information is insufficient for a definite statement.

GROWTH OF FRY

In 1955, when field work started in early May, the first trout fry were observed on May 27 swimming in small shoals in quiet water at the foot of rapids in the Aigneau River. A sample of the fry taken with a dip net had a mean fork-length of 22.6 mm. The fry had begun feeding and their stomachs contained many minute insects. Chironomid larvæ and simulium larvæ were predominant but there were also mayfly nymphs, mosquitoes and collembola present. Water levels in the river fell rapidly during the later part of May and the water temperature, which was 4°C. on May 27 had risen to 15°C. by June 7. Subsequent samples of fry taken in the same place on May 29 and June 7 showed no increase in size but by June 16, the fry had commenced to grow. The last sample obtained was taken on June 29 by which time the fry had attained a mean length of 34.4 mm. and had become quite active and moved freely into deeper water away from the edge. As a result it was impossible to catch them after the end of June in this location. Other samples of fry were obtained later in the summer of 1955 from small

streams that drain into Lake Aigneau. These samples cannot be compared directly with those taken in the Aigneau River because growth rates of fry in the small streams are unlikely to be the same, they do serve to indicate

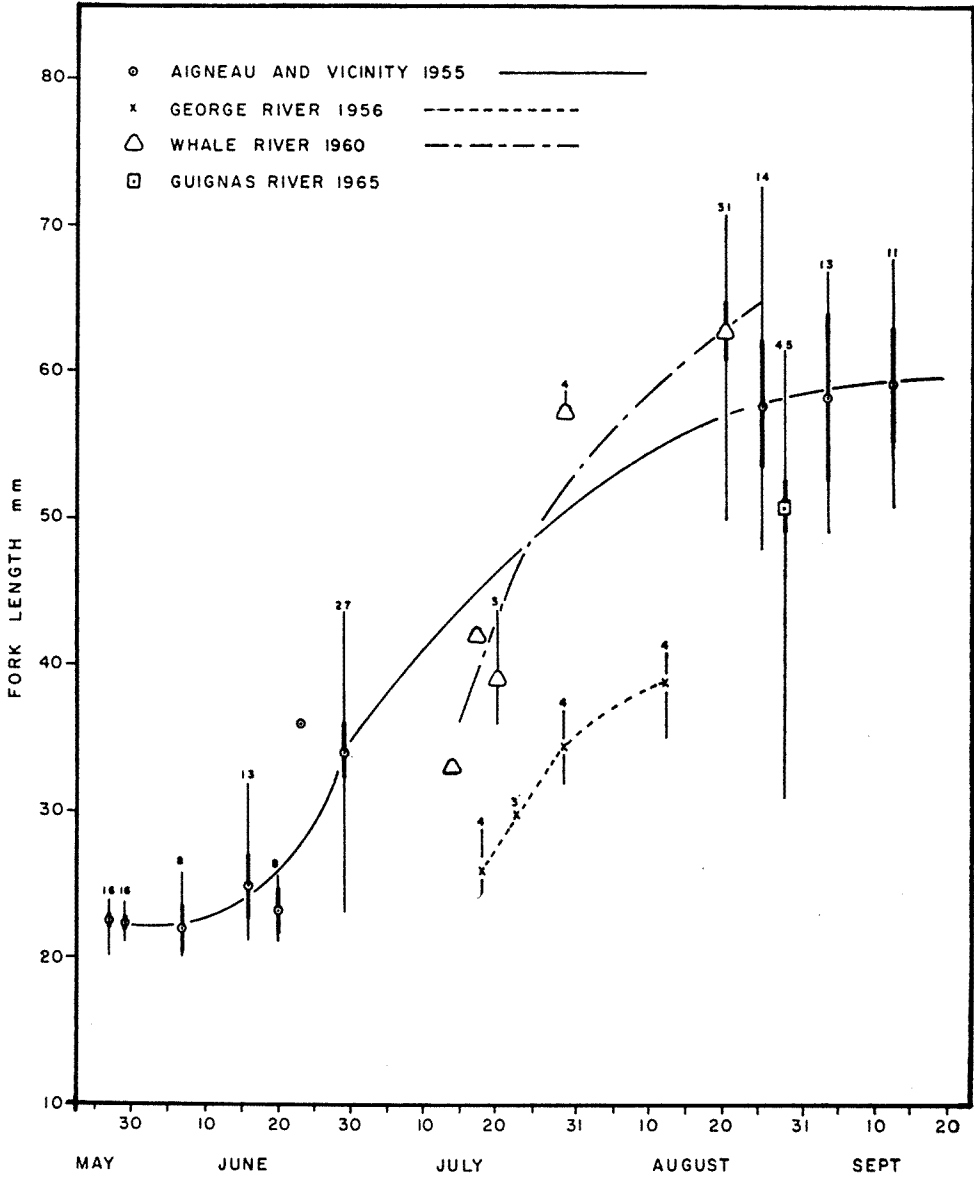


FIGURE 2. The size of speckled trout fry during the first summer from localities in Ungava. The thin vertical lines represent the observed range of lengths. Where the sample is large enough confidence intervals around the mean at the 95 per cent level of probability are shown as a heavy vertical line. Where there is more than one specimen in a collection the number is shown immediately above the observed range.

the size attained by trout fry in this area during their first summer. On September 12, 11 trout fry taken in a small stream draining into Lake Aigneau had attained a mean length of 59.3 mm. Other samples of trout fry taken from another creek in September were of comparable size. In Figure 2 the size of the trout fry in the various samples is shown graphically. Included in the figure are samples of fry obtained from George River in 1956, Whale River 1960, and Guignas River 1965. The fry from George River are small considering the dates on which they were taken. This is probably because spring was unusually late in 1956. On July 6 the water temperature in George River had only risen to 8°C. and ice was still coming down the river. The temperature did not exceed 10°C. until mid July, almost 6 weeks later than the same temperatures were attained in the Aigneau River during the previous year. The results combined indicate that trout fry in Ungava exhibit rather variable growth patterns but that the majority can be expected to have attained a fork-length of between 40 and 75 mm. by the end of the first summer with a mean of about 60 mm.

Discussion

Populations of speckled trout in Ungava are unexploited except where they occur within easy reach of settlements and even there they are relatively unmolested. There is an abundance of large fish and the impression gained by casual observation, during the summer, is that the numbers are great. For example, anglers can go to many places and catch 20 to 30 trout of a pound or two in weight in an hour or less. The reason for this is that during the summer actively feeding trout move into fast water feeding on black-fly larvæ. In such places trout are particularly vulnerable to capture by angling. With little experience these feeding places can be recognized and angling effort concentrated in them. Casual estimates of abundance based on angling success in these favourable locations is very deceptive. During the same period very few trout can be caught in quiet stretches of the river or in lakes and it appears that most trout congregate where feeding is most favourable. Anglers fishing in these places could quickly and easily reduce substantially the numbers of large fish and if fishing pressure continued, deplete the population. With the Ungava region of Quebec becoming more accessible every year it will be interesting to see what happens to stocks of speckled trout in this region. Before any marked changes occur, it would be a pity if the present status of the fish were not investigated in more detail. Ungava is one of the few regions in which natural trout populations exist that, to the present day, have been relatively unaffected by man's activities.

Acknowledgements

The author would like to thank the Arctic Institute of North America and the Department of Fish and Game, Quebec, for the funds that enabled him to carry out field work in Ungava. He would also like to thank the many colleagues who accompanied him in the field, in particular D.R. Oliver, B.H. Bonnlander, G.M. Telford and J.R. Coleman.

TABLE 3.
Fecundity of Ungava speckled trout.

Fork length range	No.	Mean length	Number of eggs		Mean wt of ovary: gm.	Est. dia of egg: mm.	
			Mean	Range		Mean	Range
<i>Lake Aigneau 1955</i>							
240-285	2	263	622	444- 801	27.5	3.98	3.79-4.16
290-335	6	318	877	813-1,013	44.6	4.14	4.02-4.35
340-370	6	357	1,452	1,250-1,699	70.2	4.06	3.64-4.34
375-400	5	385	1,492	955-1,857	65.6	3.90	3.78-4.03
<i>George River 1956</i>							
350-380	5	363	1,343	1,075-1,578	64.1	4.06	3.76-4.35

References

- BELL, R. 1886. Observations on the geology, zoology and botany of Hudson Strait and Bay, made in 1885. Geol. and Nat. Hist. Surv. Can. Ann. Rept. (n.s.), **1**, 1DD-27DD.
- HARPER, F. 1961. Field and historical notes on fresh-water fishes of the Ungava Peninsula and on certain marine fishes of the north shore of the Gulf of St. Lawrence. J. Elisha MITCHELL Sci. Soc., **77**, 312-42.
- LEGENDRE, V. et J. ROUSSEAU, 1949. La distribution de quelques-uns de nos poissons dans le Québec arctique. Annales de l'Acfas, **15**, 133-5.
- MARTIN, N. V. 1955. Limnological and biological observation in the region of the Ungava or Chubb Crater. J. FISH. Res. Bd. Can., **12**, 487-96.
- POWER, G. and D. R. OLIVER, 1961. Notes on the distribution and relative abundance of fresh-water fish in Ungava. Can. Field Nat., **75**, 221-4.
- VLADYKOV, V. D. 1956. Fecundity of wild speckled trout (*Salvelinus fontinalis*) in Quebec lakes. J. Fish. Res. Bd., **13**, 799-841.

OBSERVATIONS SUR L'ENRACINEMENT DU BOULEAU À PAPIER À LA SUITE D'ÉTUDES SUR LE DÉPÉRISSEMENT ¹

par

MARCEL LORTIE

Département de Génie Forestier, Université Laval

Résumé

Des études de profils d'enracinement et des excavations de système radiculaire entier ont permis d'obtenir des informations supplémentaires sur l'enracinement du bouleau à papier. Ordinairement, dans les stations étudiées, des racines horizontales croissent partout autour de la tige. Il n'y a pas de racine pivotante mais des racines plongeantes peuvent apparaître surtout au contact d'obstacles. Les racines se situent surtout dans les horizons minéraux, les radicelles sont plus nombreuses dans l'humus. Les greffes sont très peu abondantes. On a remarqué un certain pourcentage de mortalité de racines et radicelles chez tous les bouleaux. Il semble exister un rapport de cause à effet entre le pourcentage de mortalité des radicelles et les classes de dépérissement.

Abstract

Additional information has been obtained on the rooting habit of white birch through a series of study on rooting profile and by excavating entire root systems. In the station under investigation, horizontal roots usually develop all around the stem. There is no tap root but sinkers may appear in contact with rock fragments. Roots are observed mainly in mineral horizons, whereas, rootlets are more abundant in the humus layers. Root grafting is sparse. A certain percentage of root and rootlets mortality has been observed on all studied birches. There seems to be a relation between the percentage of rootlets mortality and crown deterioration classes.

Introduction

En 1955 et 1957, nous avons déraciné un certain nombre de bouleaux à papier (*Betula papyrifera* Marsh.) dans le but d'étudier les rapports du dépérissement et de la profondeur d'enracinement; des résultats de ces recherches ont fait l'objet d'une publication (Pomerleau et Lortie, 1962). Toutefois, lors de ces travaux, nous avons noté sur l'enracinement du bouleau, certains faits intéressants pour les forestiers et les écologistes.

1. L'auteur a effectué une partie de ce travail alors qu'il était à l'emploi du Laboratoire de Recherches Forestières du Ministère Canadien des Forêts, à Québec.

Les études sur l'enracinement des arbres sont assez nombreuses (Dunning, 1949), mais peu se rapportent au bouleau. Laitakari (1935) a publié une monographie sur l'enracinement du *B. verrucosa* Enrh. et du *B. odorata* Bechst. en Finlande. En Amérique, des travaux relatifs au dépérissement ont apporté quelques précisions sur la présence des radicelles de bouleau jaune (*B. alleghaniensis* Britt.) dans l'humus (Hawboldt et Skolko, 1948; Redmond, 1957).² Enfin, en plus du travail de Pomerleau et Lortie (1962), ceux de Spaulding et MacAloney (1931) et Hall (1933) ont fourni des bribes d'informations sur la distribution de radicelles du bouleau à papier dans le sol.

Méthodes de travail

Au cours de l'établissement de plus de 70 aires dans la Province pour l'étude du dépérissement du bouleau, nous avons examiné dans chacune le profil d'enracinement d'un ou deux arbres, soit un total de 121. De plus, à Saint-Tite-des-Caps et à Launière, dans le Parc des Laurentides, nous avons déraciné complètement huit arbres affectés de dépérissement à diverses intensités.

Dans les études de profil d'enracinement, une tranchée était creusée à 3 pieds de l'arbre choisi. On notait l'épaisseur de chacun des horizons de même que le nombre et le diamètre des racines dans chaque pouce de profondeur. De plus, on évaluait le pourcentage de mortalité des radicelles en examinant quelque 100 balais de radicelles provenant de chaque arbre étudié.

Les techniques utilisées pour l'excavation de systèmes radiculaires entiers ont été décrites dans un travail précédent (Pomerleau et Lortie, 1962). Rappelons brièvement que les arbres choisis, tous codominants, furent déracinés à l'aide d'une pompe à incendie à faible pression d'eau. A mesure que progressait l'excavation, la surface du terrain était divisée en quadrats de 3 pieds de côté. On tenait compte du nombre, de la longueur, du diamètre et de la profondeur des racines horizontales et verticales et les valeurs mesurées étaient portées à l'échelle sur papier quadrillé. Pour les arbres complètement déracinés, nous avons dressé des plans verticaux et horizontaux de la distribution des racines.

Dans le texte, nous utilisons certains termes que nous croyons devoir définir. Une racine pivotante est celle qui continue verticalement la tige principale dans le sol; si une racine s'enfonce à partir d'une racine horizontale, on dit qu'elle est plongeante; les racines horizontales ou verticales apparaissent en surface ou à une profondeur constante. On a réservé le terme radicelles pour les extrémités des racines présentant l'aspect d'un éventail ou d'un balai.

2. Une récente publication traite de l'enracinement de l'érable à sucre et du bouleau jaune. Fayle D.C.F., 1965. Rooting habit of sugar maple and yellow birch. Can. Min. Forêts, Publication No 1120, 31p.

Enfin, nous avons cherché à obtenir des renseignements sur les greffes de racines. Six arbres furent empoisonnés à l'aide d'arsenite de sodium appliqué selon la technique du cône de papier goudronné disposé autour de la tige à 4 pieds de hauteur (Kuntz et Riker, 1955). La flétrissure rapide des feuilles fut considérée comme une indication de l'empoisonnement.

Description des stations

Les travaux d'excavation ont été conduits dans deux localités différentes. En 1955, à Saint-Tite-des-Caps, comté de Charlevoix, P.Q., les travaux ont porté sur un peuplement feuillu à prédominance de bouleau à papier d'environ 80 ans, probablement venu après un incendie, nullement altéré par la coupe et caractérisé par un tapis végétal à *Cornus-Maianthemum* (Linteau, 1955). Le sol, bien drainé, est constitué d'une couche d'humus de 2 à 5 pouces d'épaisseur, d'un horizon A² de 2 à 4 pouces (73% sable) et d'un horizon B composé de roches, de gravier et de limon (35%) sableux, brun rouillé. La consistance varie de friable à très friable.

En 1957, les travaux se sont poursuivis sur la route de Launière dans le Parc des Laurentides. Le peuplement, venu après un incendie, est composé presque exclusivement de bouleau à papier d'environ 90 ans, et d'une régénération peu abondante de sapin baumier (*Abies balsamea* L.) Mill.) et n'a subi aucune coupe. La végétation caractéristique du *Dryopteris-Oxalis* (Linteau, 1955) croît sur un sol frais avec une couche d'humus mesurant de 3 à 4 pouces d'épaisseur, une horizon A₂ de 2 à 3 pouces (71% sable) et un horizon B, constitué de gravelle rocheuse et sableuse (75% sable) de 15 à 30 pouces avec une consistance friable. Ce sont donc deux stations à sol relativement profond et meuble qui laisse toute liberté au développement en profondeur des racines pour toute espèce qui aurait cette tendance.

Observations et commentaires

DISTRIBUTION DES RACINES

Le système d'enracinement du bouleau à papier se compose surtout de racines latérales orientées de part et d'autre autour de l'arbre. Ainsi, sur terrain plat et en l'absence d'obstacles importants, les racines, d'à peu près égale longueur, croissant en rayonnant atteignent un cercle de 40 à 50 pieds de diamètre chez les bouleaux de 8 pouces. En terrain incliné, le système radiculaire se développe surtout vers le bas de la pente et très peu vers le haut. La majorité des racines sont horizontales; il n'y a guère de racines plongeantes à moins qu'il n'y ait une obstruction quelconque; les racines et radicelles ont même tendance à remonter à la surface. En général, les racines des jeunes bouleaux s'enfoncent d'abord pour ensuite remonter vers la surface à mesure qu'elles croissent en s'éloignant de la tige.

Bien que l'enracinement du bouleau soit surtout latéral, on a observé des racines plongeantes dans certains cas. Au contact de roches volumineuses, certaines racines bifurquent pour descendre verticalement ou contourner l'obstacle horizontalement. Les racines plongeantes ne descendent guère à plus de 4 pieds, le tout étant évidemment fonction de la profondeur du sol. En quelques rares cas, les radicelles ont été observées à 5 et 6 pieds, mais, il s'agissait là de moins de 1 pourcent du système racinaire entier.

Le système d'enracinement du bouleau ne se limite pas aux deux ou trois premiers pouces de sol. Les observations de Pomerleau et Lortie (1962) ont révélé que l'enracinement moyen d'un bouleau varie de 4 à 13 pouces de profondeur et parfois davantage, et d'une façon générale la profondeur d'enracinement varie avec la profondeur du sol.

Au cours de nos études, il a été possible de comparer rapidement des systèmes d'enracinement de bouleau à papier et de sapin. Sans entrer dans les détails, on peut dire que les racines de bouleau pénètrent plus profondément dans les horizons minéraux que celles du sapin.

RAMIFICATIONS DES RACINES

Les racines de bouleau se ramifient différemment selon l'horizon qu'elles occupent. Alors que dans l'humus les racines sont longues et cylindriques et se ramifient peu, celles dans les horizons minéraux sont au contraire beaucoup plus courtes et plus ramifiées. Enfin, le passage d'une racine de l'humus à l'horizon B entraîne presque toujours une ramification intense. La ramification semble aussi dépendre de la pente du terrain. Les racines qui se développent vers le bas sont longues et sans ramifications; si elles croissent vers le haut, elles se subdivisent et s'effilent rapidement. Au contact d'un obstacle quelconque tel qu'une roche, les racines peuvent bifurquer ou prendre la forme d'un cône court. L'abondance des radicelles varient avec l'horizon. Dans l'humus, elles sont plus abondantes qu'ailleurs. Ainsi, à Saint-Tite-des-Caps, entre 60 et 90 pourcent des radicelles étaient dans l'humus. Dans l'horizon A₂, nous n'en avons guère observées plus 2 ou 3 pourcent. Elles réapparaissent en grand nombre dans l'horizon B où elles sont beaucoup plus ramifiées que dans l'horizon A₀. En somme, la distribution des radicelles dans les divers horizons ressemble à celle donnée par Siren (1955) pour des bouleaux européens.

GRÉFFES

Chez tous les arbres déracinés, nous n'avons observé qu'une seule greffe de racines. De plus, les empoisonnements à l'arsenite de sodium ont affecté les seuls arbres traités et ne se sont pas communiqués aux arbres voisins. Ces observations confirment celles de Kuntz et Riker (1955) à l'effet que les greffes entre les racines de bouleau à papier sont rares.

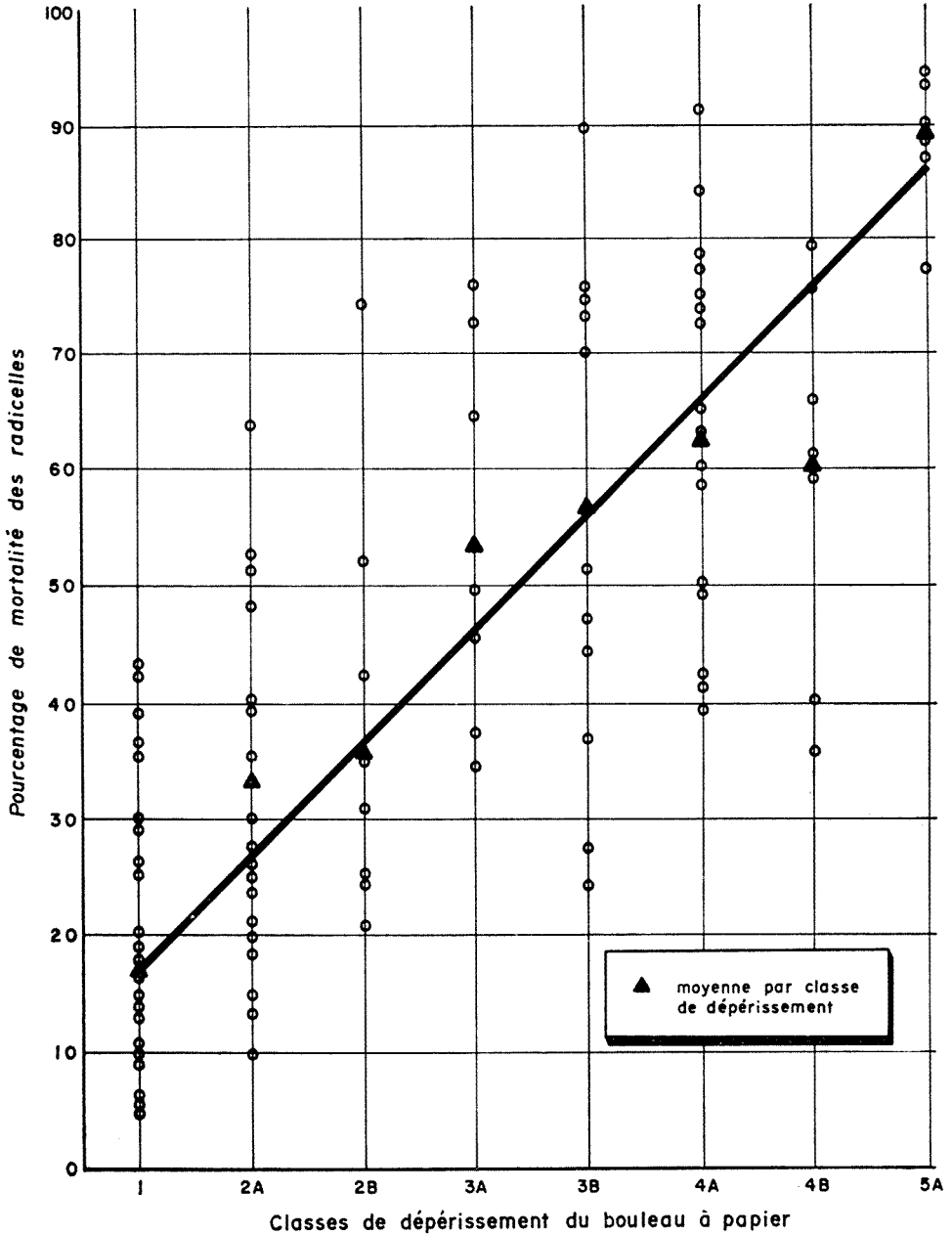


FIGURE 1. Rapport entre la mortalité des racelles et les classes de dépérissement du bouleau à papier à la suite d'études dans la Province de Québec.

MORTALITÉ

Les renseignements recueillis à Saint-Tite-des-Caps ont d'abord permis de préciser un rapport étroit entre la mortalité des racines et la profondeur de l'enracinement (Pomerleau et Lortie, 1962). Toutefois, nous avons pu faire d'autres observations pertinentes au dépérissement. Ainsi, dans les études d'enracinement (Figure 1), nous avons observé partout un certain pourcentage de mortalité dans les systèmes radiculaires du bouleau à papier. Chez les arbres sains (classe de dépérissement 1)³ la mortalité des racines a varié de 4 à 43 pourcent avec une moyenne autour de 17 pourcent. Laitakari (1935) a lui aussi observé de la mortalité de racines et surtout de racines chez 33 des 37 arbres sains étudiés, pouvant constituer jusqu'à 20 pourcent du système racinaire. La présence d'une certaine mortalité du système racinaire de bouleaux sains ne serait donc pas un fait inusité. Toutefois certaines valeurs sont trop élevées pour être normales. Ainsi 10 arbres sur 38 de la classe 1 montrèrent plus de 25 pourcent de mortalité des racines. Cette dernière observation semble donc confirmer en partie du moins, la thèse de Hawboldt et Greenidge (1952) à l'effet que les premiers symptômes du dépérissement s'identifient avec la mortalité des racines de bouleau. De plus, les valeurs trouvées portent à croire qu'il existe un rapport de cause à effet entre le pourcentage de mortalité des racines et les classes de dépérissement chez le bouleau à papier tel que rapporté pour le bouleau jaune (Hawboldt et Greenidge, 1952; Greenidge, 1953).

Références

- DUNNING, D., *Roots of forest trees*, 1949, A selected list of references. Calif. Forest and Range Exp. Sta., Res. Note 52.
- GREENIDGE, K. N. H., 1953. Further studies of birch dieback in Nova Scotia. *Can. Bot.*, **31**, 548-559.
- HALL, R. C., 1933, Post-logging decadence in Northern hardwoods. Mich. Univ., School Forestry and Conserv. Bul. 3.
- HAWBOLDT, L. S. et K. N. H. GREENIDGE, 1952, Dépérissement du bouleau jaune et la mort des racines en Nouvelle-Écosse. *Bull. d'inf. bimestr. Serv. Recherches, Div. Biol. forestière, Min. Agr. du Canada*, **8** (6), 1.
- HAWBOLDT, L. S. et A. J. SKOLKO, 1948, Investigations of yellow birch dieback in Nova Scotia in 1947. *J. For.* **46**, 659-671.
- KUNTZ, J. E. et A. J. RIKER, 1955, The use of radioactive isotopes to ascertain the role of root grafting in the translocation of water, nutrients, and disease inducing organisms among forest trees. *Proc. Geneva Conf. on Uses of Atomic Energy*.

3. Les arbres sans dépérissement sont de la classe 1. A mesure que la mort en cime progresse, la classification se modifie et passe à 2A, 2B, jusqu'à 4B. A toute fin pratique, les arbres 5A sont morts.

- LAITAKARI, E., 1935, The root system of birch. *Acta Forest. Fenn.*, **41** (2), 169-216.
- LINTEAU, A., 1959, Classification des stations forestières de la section des conifères du nord-est, région forestière boréale du Québec. *Direct. des Forêts, Min. Nord Canad. et Res. Nat. Bul.* 118.
- POMERLEAU, R. et M. LORTIE, 1962, Relationships of dieback to the rooting depth of white birch. *Forest Sci.*, **8**, 219-224.
- REDMOND, D. R., 1957. Observations on rootlet development in yellow birch. *For Chron.*, **33**, 208-212.
- SIREN, G., 1955, The development of spruce forest on raw humus sites in Northern Finland and its ecology. *Acta Forest. Fenn.*, **62** (4), 1-363.
- SPAULDING, P. et H. J. MACALONEY, 1931, A study of organic factors concerned with the decadence of birch on cut-over lands in northern New England. *J. For.*, **27**, 1134-1149.

APERCU FLORISTIQUE DU SECTEUR NORD-EST DE L'ONTARIO

par

ERNEST LEPAGE, ptre

Saint-Simon, (Rimouski), Québec

Résumé

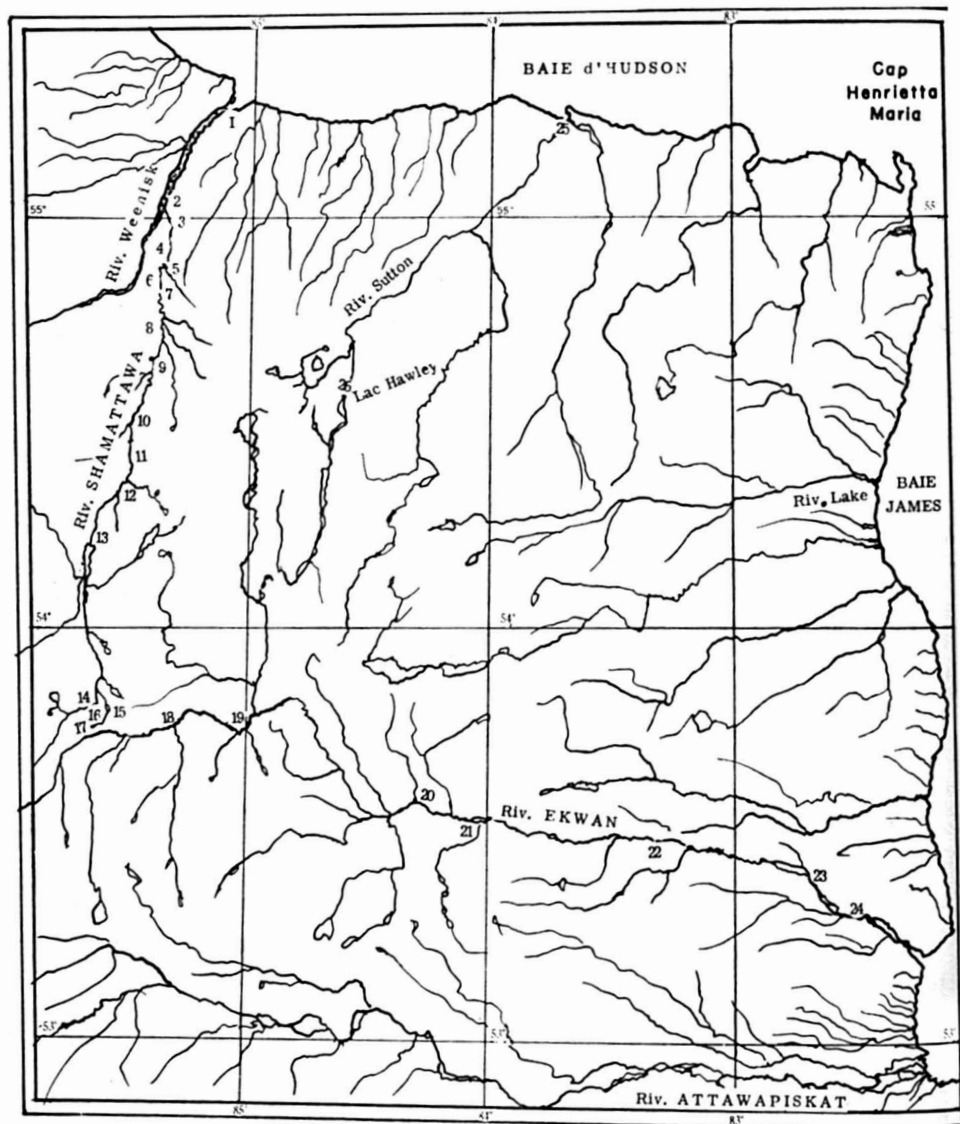
Au cours de l'été 1962, le père Arthème Dutilly et le frère Jacques Frenette traversèrent le nord de l'Ontario, en suivant les rivières Winisk, Shamattawa et Ekwan. Les plantes récoltées par ces voyageurs sont ici rapportées. *Arctostaphylos alpina*, *Juncus subtilis* et *Puccinellia Hauptiana* sont des additions à la flore de l'Ontario, tandis que *Polygala paucifolia*, *Utricularia cornuta* et *Cirsium muticum* var. *monticola* atteignent, dans ce secteur, leur limite nord en Amérique. Cette liste de plantes est un heureux complément aux recherches faites à l'ouest par Moir (1958) et plus au sud par Dutilly, Lepage et Duman (1954, 1958).

Abstract

During the summer of 1962, Father A. Dutilly and Brother J. Frenette made an expedition across the northern part of Ontario, via the Winisk, Shamattawa and Ekwan rivers, and their collections are here reported. *Arctostaphylos alpina*, *Juncus subtilis* and *Puccinellia Hauptiana* represent new additions to the Ontario flora, whereas *Polygala paucifolia*, *Utricularia cornuta* and *Cirsium muticum* var. *monticola* seem to be at the northern limit of range in America. The present list fills a gap between the northwestern part of Ontario already known by the work of Moir (1958) and the southern region explored by Dutilly, Lepage and Duman (1954, 1958).

1. — Introduction

En 1962, du 8 au 30 août, le père Arthème Dutilly, O.M.I. et le frère Jacques Frenette, F.I.C. faisaient une traversée dans le nord de l'Ontario, de la baie d'Hudson à la baie James. L'itinéraire suivi: de Winisk, situé sur la côte sud-ouest de la baie d'Hudson, on remonta d'abord la rivière Winisk sur une courte distance, puis l'on suivit, sur tout son parcours, son affluent oriental, la rivière Shamattawa, appelée aussi la petite Winisk; parvenus à la hauteur des terres, les voyageurs rejoignirent la source de la rivière Ekwan et descendirent par cette rivière le versant de la baie James. Cette route Winisk-Ekwan était utilisée depuis longtemps par les Indiens et cela leur épargnait une navigation périlleuse le long de la côte, surtout au contour du cap Henrietta Maria. (Carte 1)



CARTE 1.— Région étudiée et itinéraire suivi par Dutilly et Frenette.

Depuis plusieurs années déjà, le P. Dutilly et l'auteur caressaient ce projet de traversée, afin de terminer leur inventaire de la flore du nord-est de l'Ontario; ce projet devenait d'autant plus opportun que, dans le secteur nord-ouest, le Dr Ross Moir avait déjà exploré avec soin le bassin de la rivière Severn (Moir, 1958). Plus récemment, Sjörs (Sjörs, 1961) a étudié les environs du lac Hawley. Notons aussi que le P. Dutilly, en 1946, avait herborisé à Winisk et à l'embouchure de la riv. Sutton. Ces collections, déjà distribuées sous les noms de Dutilly et Lepage, sont ici rapportées sous les mêmes noms. Pour être plus complet, nous incluons dans notre liste les récoltes de Mrs. Arriet Liebow faites à Winisk en 1958, celles de D. B. Dowling, en 1901, de l'embouchure de la riv. Ekwan, ainsi que celles de R. H. Smith, du même endroit, en 1944. Quant aux récoltes faites le long de la côte, au nord de la riv. Ekwan jusqu'au cap Henrietta Maria, elles ont déjà été publiées et nous n'en reparlerons pas.

La région étudiée présentement fait partie des terres basses de la baie d'Hudson (Hudson Bay Lowlands des auteurs). Ces terrains de faible altitude sont constitués de dépôts quaternaires reposant sur des formations siluriennes. Des roches intrusives se rencontrent dans la basse Winisk et au lac Hawley, près des sources de la riv. Sutton.

La liste de plantes que nous présentons n'est pas complète. On aurait aimé y retrouver plusieurs entités qui se rencontrent sans doute dans ce secteur, par exemple: *Lycopodium Selago*, *Sparganium hyperboreum*, *Agrostis borealis*, *Festuca brachyphylla*, *Luzula parviflora*, *Draba hirta*, *Parnassia parviflora*, *Pyrola minor*, etc. En revanche, il y a des surprises, telles que

Arctostaphylos alpina

Juncus subtilis

Puccinellia Hauptiana

Il s'agit de trois additions à la flore de l'Ontario. Il convient de signaler aussi quelques plantes à leur limite nord en Amérique:

Polygala paucifolia, Hawley Lake, 54° 34' N.

Utricularia cornuta, riv. Ekwan, 53° 44' N.

Cirsium muticum var. *monticola*, riv. Ekwan, 53° 44' N.

Il est reconnu que l'aire de bon nombre de plantes recule vers le nord, à mesure qu'on progresse vers l'ouest du continent. Dans la région étudiée, les plantes suivantes ont été trouvées à leur limite nord-est:

Botrychium virginianum var. *europaeum*, riv. Shamattawa, 54° 58' N.

Muhlenbergia glomerata var. *cinnoïdes*, Hawley Lake, 54° 34' N.

Phalaris arundinacea, riv. Shamattawa, 54° 15' N.

Rhynchospora alba, riv. Shamattawa, 53° 44' N.

Cypripedium Calceolus var. *parviflorum*, riv. Shamattawa, 54° 47' N.

Aster modestus, riv. Ekwan, 53° 35' N.

Signalons enfin quelques entités à leur limite nord, à l'est du Manitoba:

Calla palustris, riv. Ekwan, 53° 44' N.

Juncus nodosus, riv. Shamattawa, 54° 56' N.

Viola nephrophylla, riv. Shamattawa, 54° 24' N.

Cicuta bulbifera, riv. Winisk, 55° 05' N.

Apocynum androsæmifolium, riv. Shamattawa, 54° 13' N.

Prunella vulgaris var. *lanceolata*, riv. Shamattawa, 54° 56' N.

Aster junciformis, riv. Winisk, 55° 05' N.

Prenanthes racemosa ssp. *multiflora*, riv. Shamattawa, 54° 56' N.

Dans la confection de nos cartes de distribution, nous avons utilisé à plusieurs reprises des données puisées dans le travail manuscrit de Moir (Moir, 1958) sur la région de la rivière Severn; nous lui en exprimons nos remerciements. Nous remercions également le Dr A.E. Porsild, conservateur de l'Herbier National du Canada, pour la permission de signaler les récoltes conservées dans cette institution.

2. — Localisation des stations

A — Versant de la baie d'Hudson

Stat. 1. Winisk, 55° 12' N., 85° 12' W., Dutilly et Lepage, 18-19 septembre 1946; Liebow, 1958.

Stat. 2. RIV. WINISK, 55° 05' N., 85° 20' W., Dutilly et Frenette, 10 août 1962.

Stat. 3. 55° 02' N., 85° 24' W., 11 août.

Stat. 4. RIV. SHAMATTAWA, 54° 58' N., 85° 21' W., 12 août.

Stat. 5. 54° 56' N., 85° 21' W., 13 août.

Stat. 6. 54° 53' N., 85° 22' W., 13 août.

Stat. 7. 54° 47' N., 85° 23' W., 14 août.

Stat. 8. 54° 43' N., 85° 22' W., 15 août.

Stat. 9. 54° 39' N., 85° 26' W., 15 août.

Stat. 10. 54° 30' N., 85° 31' W., 16-17 août.

Stat. 11. 54° 24' N., 85° 30' W., 18 août.

Stat. 12. 54° 19' N., 85° 34' W., 18 août.

Stat. 13. 54° 13' N., 85° 40' W., 19 août.

Stat. 14. 53° 49' N., 85° 38' W., 20 août.

Stat. 15. 53° 47' N., 85° 37' W., 21 août.

Stat. 16. 53° 44' N., 85° 40' W., 22 août.

Stat. 17. 53° 43' N., 85° 40' W., 23 août.

B — Versant de la baie James

Stat. 18. RIV. EKWAN, 53° 44' N., à 53° 46' N., 85° 40' W., 23 août.

Stat. 19. 53° 45' à 49' N., 85° 01' à 84° 51' W., 24 août.

Stat. 20. 53° 35' N., 84° 16' W., 25 août.

Stat. 21. 53° 30' N., 83° 38' W., 26 août.

Stat. 22. 53° 27' à 29' N., 83° 05' à 25' W., 27 août.

Stat. 23. 53° 19' à 24' N., 82° 35' à 40' W., 28 août.

Stat. 24. 53° 14' N., 82° 18' à 40' W., 29 août.

Dowling, 1901; R.H. Smith, 1944.

Stat. 25. RIV. SUTTON, embouchure, 55° 15' N., 83° 55' W.,

Dutilly et Lepage, 21-22 août 1946.

Stat. 26. HAWLEY Lake, Sjörs (1961). vers 54° 34' N., 84° 38' W.

Dans l'énumération des récoltes, nous avons utilisé les sigles "D. & L." pour "Dutilly & Lepage" et "D. & F." pour "Dutilly & Frenette".

La présente liste comprend:

168 genres, 333 espèces, 91 variétés, 9 formes et 356 taxa.

3. — Liste annotée des plantes

Equisetaceæ

EQUISETUM ARVENSE L.— Stat. 1, *Liebow 44*; stat. 13, *D. & F. 40260b*.

EQUISETUM ARVENSE f. ALPESTRE (Wahlenb.) Luerss.— Fréquent sur les rives humides. Stat. 2, *D. & F. 40035*; stat. 11, *D. & F. 40236*.

EQUISETUM FLUVIATILE L.— Fréquent dans les mares. Stat. 1, *Sjörs (1961)*; stat. 2, *D. & F. 40045*.

EQUISETUM PALUSTRE L.— Peu fréquent sur les rives. Stat. 18, *D. & F. 40306*. Atteint l'Arctique dans le nord-ouest de l'Europe, le nord-ouest de l'Asie, en Alaska et au Yukon (cf. Polunin, *Amer. Fern. Jour.* 41: 41, 1951). Dans l'est de l'Amérique, il ne semble pas dépasser la limite des arbres. Carte de distrib.: Hultén (1962, map 89).

EQUISETUM PRATENSE Ehrh.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*.

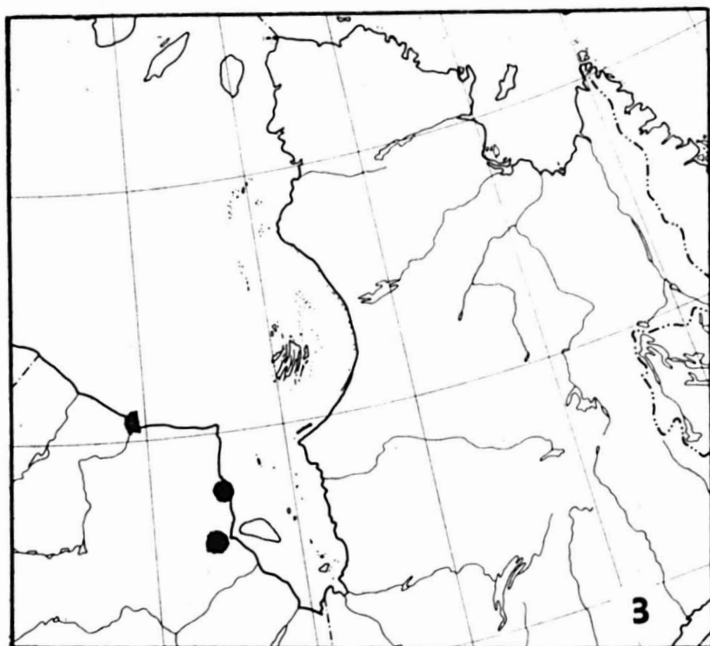
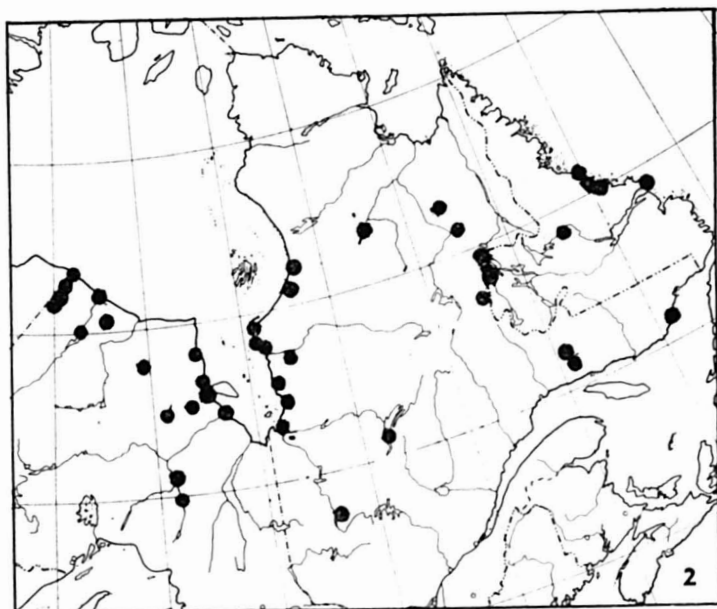
EQUISETUM SCIRPOIDES Michx.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*. Cette station, comme la précédente, complètent bien la distribution de ces espèces.

EQUISETUM SYLVATICUM L.— Stat. 1, *Liebow 18*. La découverte de cette plante à Winisk comble une lacune qui semblait exister dans la partie nord des basses terres de la Baie d'Hudson, lacune que montraient bien les cartes de Raup (1947, Pl. XIII) et de Hultén (1962, map 86).

EQUISETUM VARIEGATUM Schleich.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*.

Lycopodiaceæ

LYCOPODIUM ANNOTINUM L. var. ALPESTRE Hartm.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*. Assez près et parfois assez difficile à distinguer du var. *pungens* (Pyl.) Desv. (cf. Hultén, 1962).



CARTE 2.— *Selaginella selaginoides*: distribution à l'est du Manitoba et au nord de la latitude 50°.

CARTE 3.— Distribution de *X Agralymus ontariensis*. (Goode's Base Map No. 111. Copyright 1939 par The University of Chicago. Utilisé avec la permission de l'University of Chicago Press. Les autres cartes de distribution sont de même provenance).

Selaginellaceæ

SELAGINELLA SELAGINOIDES (L.) Link.— Rives humides. Stat. 7, *D. & F. 40189*; stat. 26, *Sjörs* (1961). En Amérique, son aire atteint la limite des arbres. Selon Polunin (*Amer. Fern Jour.* 41: 43, 1951) atteint l'Arctique dans le sud du Groenland et l'est de l'Europe. Distribution à l'est du Manitoba et au nord de la latitude 50e (carte 2). Distribution générale: Hultén (1958, map 222).

Ophioglossaceæ

BOTRYCHIUM VIRGINIANUM (L.) Sw. var. EUROPAEUM Acengstr.— Sous bois clair de *Picea* et d'*Abies*. Stat. 4, *D. & F. 40083*; stat. 5, *D. & F. 40087*. C'est apparemment sa limite nord-est.

Polypodiaceæ

CYSTOPTERIS DICKIEANA Sim.— Localement abondant sur les formations calcaires de la berge. Stat. 6, *D. & F. 40158, 40158a, 40159a, 41160, 40161*. C'est la même plante que nous avons rapportée, un peu plus au sud, de la riv. Attawapiskat (*D. L. & D.*, 1954, sub *C. fragilis*). Carte de distrib.: Hultén (1962, map 56).

Pinaceæ

ABIES BALSAMEA (L.) Mill.— Non récolté, mais noté à partir de la station 4, où il mesurait jusqu'à 4 pouces de diamètre.

JUNIPERUS COMMUNIS L. var. DEPRESSA Pursh.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

JUNIPERUS HORIZONTALIS Mœnch.— Bois sec et clair de conifères. Stat. 2, *D. & F. 40044*; stat. 4, *D. & F. 40086*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

LARIX LARICINA (Du Roi) Koch.— Général. Stat. 1, *D. & L. 16872, Sjörs* (1961); stat. 7, *D. & F. 40196*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

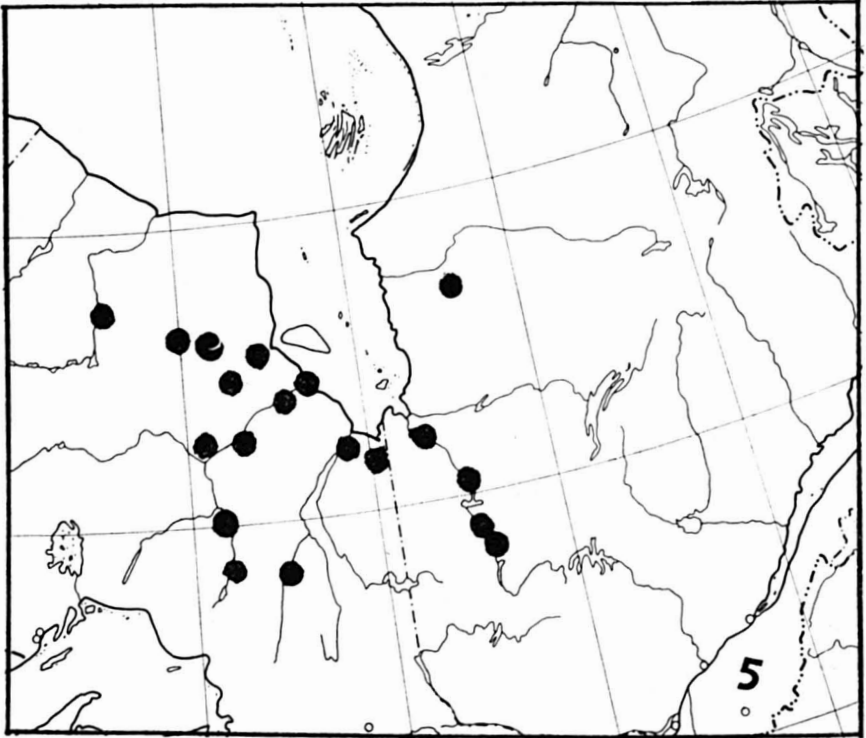
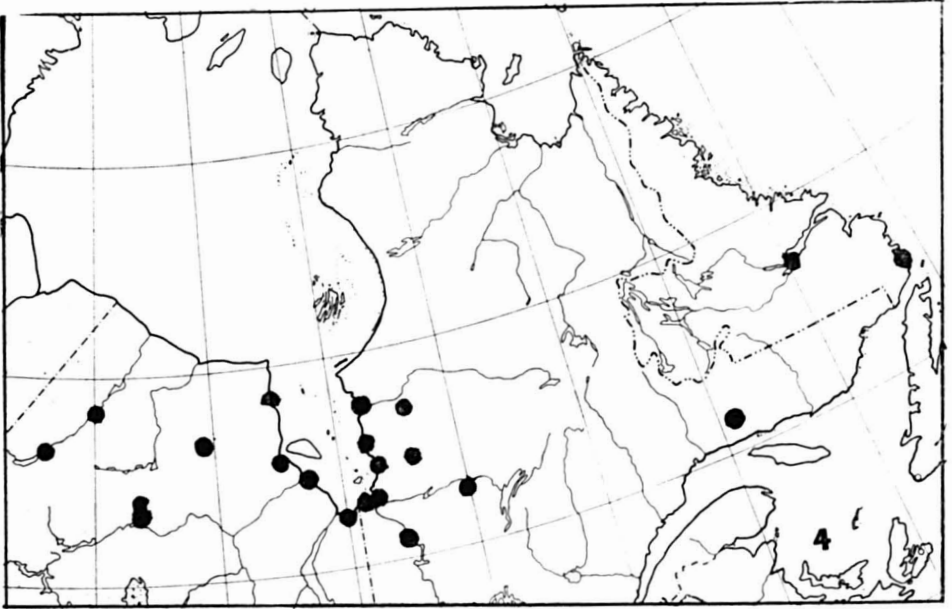
PICEA GLAUCA (Mœnch) Voss.— Général le long des cours d'eau. Stat. 1, *D. & L. 16880, Liebow 10*; stat. 7, *D. & F. 40197*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

PICEA MARIANA (Mill.) BSP.— Général. Observé par Liebow à Winisk; stat. 26, *Sjörs* (1961).

Sparganiaceæ

SPARGANIUM CHLOROCARPUM Rydb. var. ACAULE (Beeby) Fern.— Dépression humide au bord de la rivière, stat. 2, *D. & F. 40048*. C'est sa limite nord en Ontario. Dans Québec, nous l'avons trouvé jusqu'à la riv. aux Mé-lèzes (*D. & L.*, 1951).

SPARGANIUM MINIMUM (Hartm.) Fries.— Mare près de la rivière, stat. 8, *D. & F. 40201*.



CARTE 4.— *Glyceria borealis*: distribution à l'est du Manitoba et au nord du 51^e parallèle.
 CARTE 5.— *Muhlenbergia glomerata* var. *cinnoides* dans le bassin de la baie James.

Zosteraceæ

POTAMOGETON ALPINUS Balbis var. SUBELLIPTICUS (Fern.) Ogden — Bord de la rivière, stat. 11, *D. & F.* 40248.

POTAMOGETON FILIFORMIS Pers.— Stat. 1, *D. & L.* 16923; stat. 26, *Sjörs* (1961).

POTAMOGETON FRIESII Rupr.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

POTAMOGETON GRAMINEUS L.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

POTAMOGETON RICHARDSONII (Benn.) Rydb.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

POTAMOGETON VAGINATUS Turcz.— Eaux peu profondes, stat. 21, *D. & F.* 40345; stat. 26, *Sjörs* (1961).

ZANNICHELLIA PALUSTRIS L.— Stat. 24, *Smith* 168.

Juncaginaceæ

SCHEUCHZERIA PALUSTRIS L. var. AMERICANA Fern.— Lieux marécageux. Stat. 14, *D. & F.* 40273; stat. 17, *D. & F.* 40290; stat. 26, *Sjörs* (1961).

TRIGLOCHIN MARITIMA L. s. lat.— Assez fréquent sur les rives humides et dans les marais. Stat. 1, *D. & L.* 16918; stat. 13, *D. & F.* 40262, 40265; stat. 24 *Smith* 104; stat. 26, *Sjörs* (1961).

TRIGLOCHIN PALUSTRIS L.— Habitat du précédent. Stat. 1, *D. & L.* 16919; stat. 2, *D. & F.* 40061b; stat. 6, *D. & F.* 40172; stat. 24, *Smith* 50; stat. 26, *Sjörs* (1961).

Alismataceæ

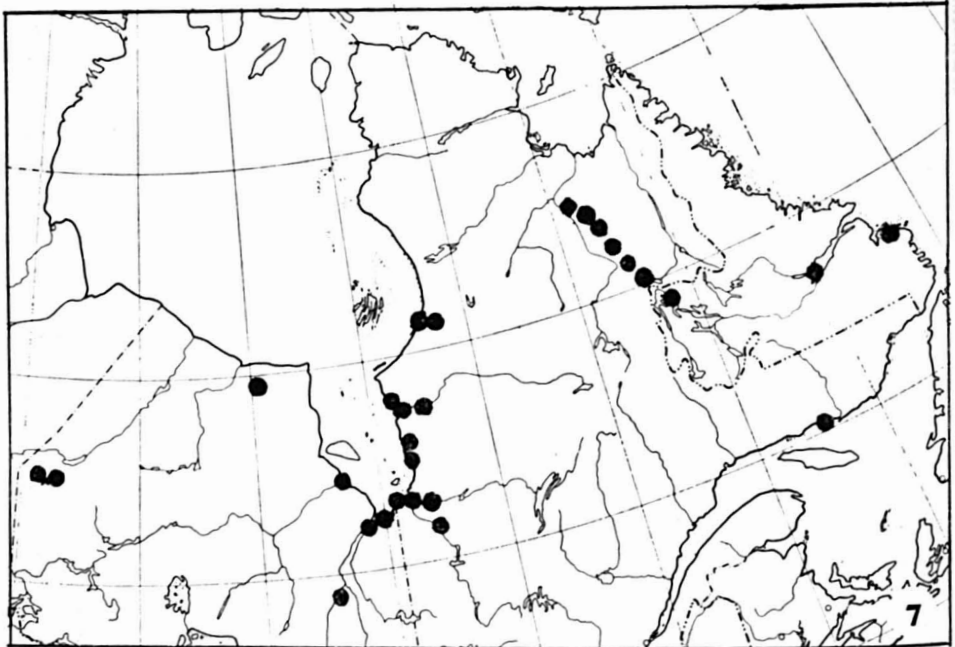
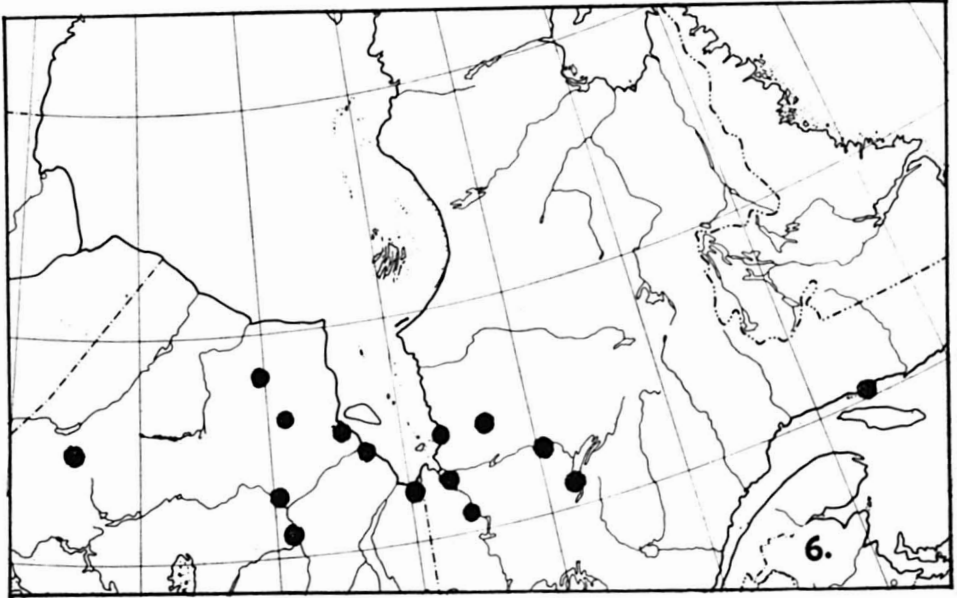
SAGITYARIA CUNEATA Sheldon.— Dépression humide sur la rive, stat. 7, *D. & F.* 40187.

Gramineæ

X AGROELYMUS ONTARIENSIS Lepage, *Nat. Canad.*, **79**: 254, (1952); **80**: 198, (1953). (*Agropyron trachycaulum* var. *novæ-angliæ* X *Elymus innovatus*). Stat. 1, *D. & L.* 16837, 16886. Cet hybride est connu aussi des rivières Opinaga et Attawapiskat. (Carte 3).

AGROPYRON TRACHYCAULUM (Link) Malte var. TRACHYCAULUM.— Rives et berges sablonneuses. Stat. 5, *D. & F.* 40091; stat. 2, *D. & F.* 40006; stat. 11, *D. & F.* 40246a.

AGROPYRON TRACHYCAULUM var. MAJUS (Vasey) Fern.— Stat. 21, *D. & F.* 40337.



CARTE 6.— *Phalaris arundinacea* à l'est du Manitoba et au nord de la latitude 50°.

CARTE 7.— *Poa nemoralis* à l'est du Manitoba et au nord du 50^e parallèle.

AGROPYRON TRACHYCAULUM var. NOVAE-ANGLIAE (Scribn.) Fern.— Stat. 5, *D. & F.* 40109; stat. 11, *D. & F.* 40249.

AGROSTIS SCABRA Willd.— Fréquent sur les rives sèches. Stat. 2, *D. & F.* 40037, 40039; stat. 6, *D. & F.* 40150, 40150a; stat. 7, *D. & F.* 40186; stat. 11, *D. & F.* 40230; stat. 19, *D. & F.* 40320, 40323a; stat. 21, *D. & F.* 40339.

ALOPECURUS AEQUALIS Sobol.— Apparemment rare sur les rives humides. Stat. 2, *D. & F.* 40046.

BECKMANNIA SYZIGACHNE (Steud.) Fern.— Fréquent sur les rives fraîches. Stat. 1, *D. & L.* 16926; stat. 2, *D. & F.* 40040, 40049, 40050; stat. 5, *D. & F.* 40092; stat. 24, *Smith* 144.

BROMUS CILIATUS L. var. INTONSUS Fern.— Fréquent sur les rives et dans l'escarpement des berges sèches. Stat. 6, *D. & F.* 40129; stat. 11, *D. & F.* 40246, 40248a; stat. 13, *D. & F.* 40262a; stat. 18, *D. & F.* 40305; stat. 19, *D. & F.* 40322; stat. 20, *D. & F.* 40335.

CALAMAGROSTIS CANADENSIS (Michx.) Nutt.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

CALAMAGROSTIS NEGLECTA (Ehrh.) Gaertn., Mey. & Scherb. — Fréquent sur les rives des rivières. Stat. 1, *D. & L.* 16888, 16890; stat. 2, *D. & F.* 40026, 40036; stat. 7, *D. & F.* 40182; stat. 11, *D. & F.* 40233, 40249a; stat. 25, *D. & L.* 16967; stat. 26, *Sjörs* (1961).

COLPODIUM FULVUM (Trin.) Griseb.— Stat. 25, *D. & L.* 16951.

DESCHAMPSIA CAESPITOSA (L.) Beauv. var. LITTORALIS (Reut.) Richter.— Stat. 1, *D. & L.* 16908, *Liebow* 60, 110. Probablement plus fréquent que ces seules récoltes semblent l'indiquer.

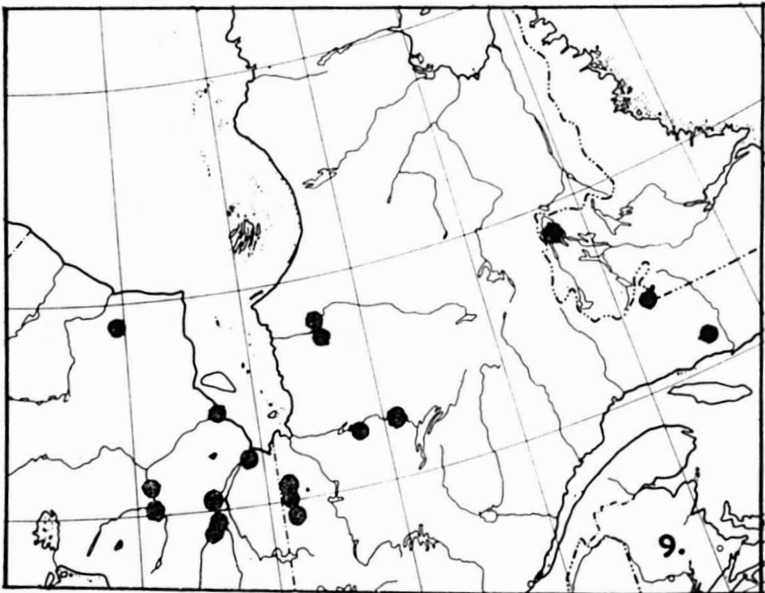
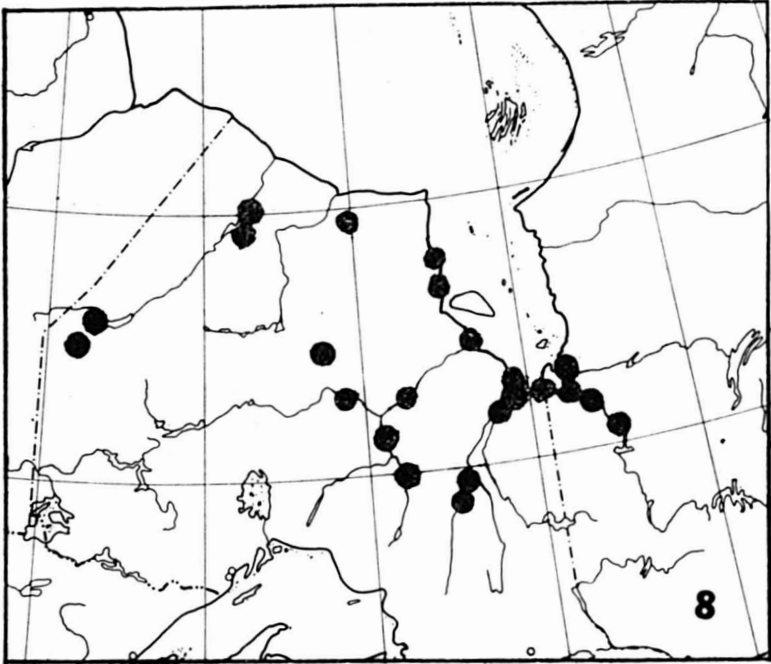
DUPONTIA FISHERI R. Br. var. *psilosantha* (Rupr.) Kurtz.— Stat. 25, *D. & L.* 16966.

ELYMUS INNOVATUS Beal.— Fréquent sur les rives sèches. Stat. 1, *D. & L.* 16887; stat. 2, *D. & F.* 40015, 40025; stat. 9, *D. & F.* 40217; stat. 10, *D. & F.* 40219; stat. 26, *Sjörs* (1961).

ELYMUS MOLLIS Trin.— Stat. 1, *D. & L.* 16921.

ELYMUS MOLLIS ssp. VILLOSISSIMUS (Scribn.) Löve.— Stat. 1, *Liebow* 78; stat. 24, *Dowling* 34509.

FESTUCA PROLIFERA (Piper) Fern.— Rives sableuses et fraîches. Stat. 5, *D. & F.* 40089; stat. 6, *D. & F.* 40176. Au cours de nos expéditions dans le nord de l'Ontario et du Québec, nous avons rencontré souvent cette plante dans le Moyen et le Haut-Subarctique, par exemple le long de la riv. Attawadiskat, à Lake River, au lac Mistassini et le long des rivières Swampy et Koksoak.



CARTE 8.— *Sphenopholis intermedia* dans le bassin de la baie James et de la baie d'Hudson (est du Manitoba).

CARTE 9.— *Carex cephalantha* dans l'est de l'Amérique (incomplète vers le sud).

FESTUCA RUBRA L.— Stat. 1, *D. & L. 16930*; stat. 24, *Smith 169*.

GLYCERIA BOREALIS (Nash) Batchelder.— Bord des lacs et des étangs. Stat. 16, *D. & F. 40284, 40286*. La limite nord de cette espèce se situe aux environs de la latitude 54° N., comme le montre bien la carte 4, ci-jointe, illustrant sa distribution à l'est du Manitoba et au nord du 51° parallèle. La station la plus au nord se trouve à Nakitawisagi (Lake River, 54° 22' N.)

HIEROCHLOE ODORATA (L.) Beauv.— Stat. 1, *Liebow 46, 56*; stat. 2, *D. & F. 40005*.

HORDEUM JUBATUM L.— Stat. 1, *Liebow 111*; stat. 2, *D. & F. 40065*.

MUHLENBERGIA GLOMERATA (Willd.) Trin. var. CINNOIDES (Link) Hermann.— Assez fréquent sur les rives sèches dans la partie sud de la région à l'étude. Stat. 19, *D. & F. 40321*; stat. 20, *D. & F. 40333*; stat. 26, *Sjörs (1961)*. La dernière station est la plus au nord connue dans l'est de l'Amérique (lat. 54° 34' N.). Carte 5.

ORYZOPSIS PUNGENS (Torr.) Hitchc.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*. Jusqu'ici on ne connaissait pas cette plante dans la zone des basses terres de la Baie d'Hudson. Moir (1958) en a trouvé une autre station un peu plus à l'ouest le long de la riv. Duck.

PHALARIS ARUNDINACEA L.— Rives sablonneuses et fraîches. Stat. 13, *D. & F. 40260, 40266*; stat. 20, *D. & F. 40336*. La station 13 marque la limite nord-est de son aire. Carte 6.

POA ALPIGENA (Fries) Lindm. f.— Stat. 9, *D. & F. 40218*; stat. 24, *Dowling 34508*.

POA ALPINA L.— Stat. 1, *Liebow 108*; stat. 24, *Dowling 34507*.

POA COMPRESSA L.— Stat. 1, *Liebow 45, 47*. Évidemment introduit à cet endroit.

POA NEMORALIS L.— Haut de la berge sablonneuse, stat. 6, *D. & F. 40151*. C'est sa limite nord en Ontario. Du côté de Québec, il s'est rencontré jusqu'au Fort McKenzie, lat. 56° 50' N. (*D. & L. 1962*). Carte 7.

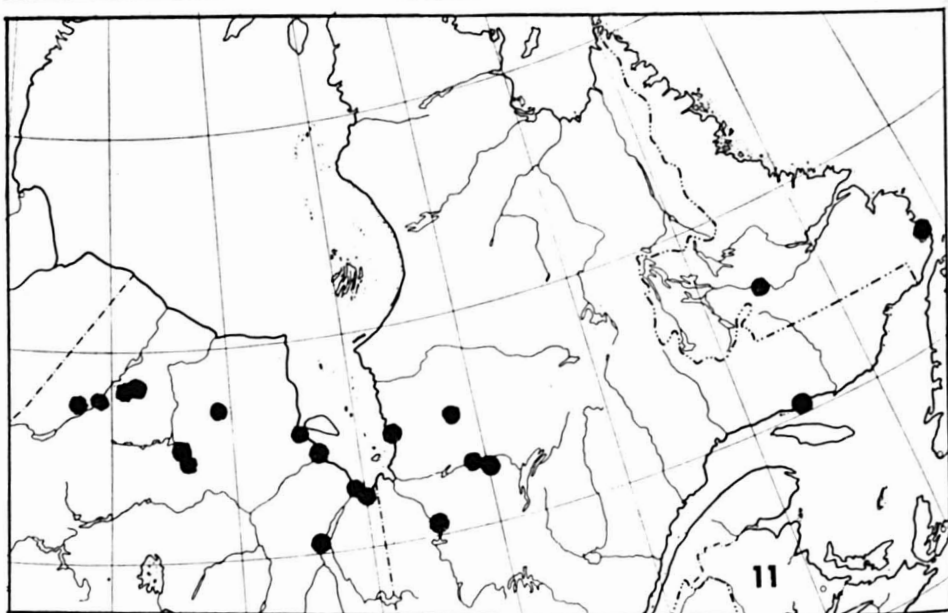
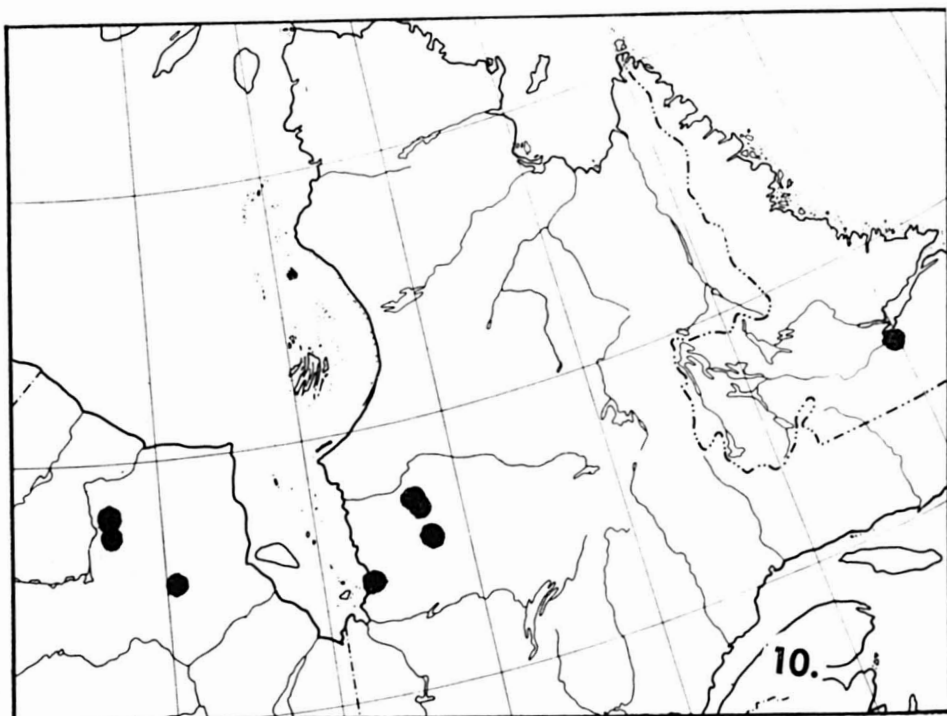
POA PALUSTRIS L.— Fréquent sur les rives humides. Stat. 5, *D. & F. 40110*; stat. 19, *D. & F. 40320a*; stat. 20, *D. & F. 40331*; stat. 21, *D. & F. 40337a*.

POA PRATENSIS L.— Stat. 1, *Liebow 64, 109*..

PUCCINELLIA HAUPTIANA (Krecz.) Kitagawa.— Stat. 1, *D. & L. 16915* (dét. Swallen).

PUCCINELLIA PHRYGANODES (Trin.) Scribn.— Stat. 24, *Smith 171*.

SCHIZACHNE PURPURASCENS (Torr.) Swallen.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*. Apparemment très rare dans les basses terres de la Baie d'Hudson.



CARTE 10.— *Rhynchospora alba* dans l'est de l'Amérique, au nord de la latitude 50°.

CARTE 11.— *Calla palustris* à l'est du Manitoba et au nord du 50^e parallèle.

SPHENOPHOLIS INTERMEDIA Rydb.— Berge humide, stat. 5, *D. & F. 40122*. Il atteint la limite nord de son aire en Ontario, le long de la riv. Fawn (Moir, 1958). Carte 8.

TRISETUM MELICOIDES (Michx.) Vasey.— Pas rare sur les rives sèches. Stat. 2, *D. & F. 40016*; stat. 18, *D. & F. 40301*; stat. 19, *D. & F. 40323*. La station 2 marque sa limite nord en Amérique. Carte de distrib. Dutilly, Lepage & Duman (1958, à compléter avec les présentes stations).

TRISETUM SPICATUM (L.) Richter (incl. var. *Maidenii*).— Stat. 2, *D. & F. 40004*; stat. 7, *D. & F. 40185*. Carte de distrib.: Hultén (1962, map 53).

Cyperaceæ

CAREX AENEA Fern.— Escarpement de la berge, stat. 13, *D. & F. 40265a*.

CAREX AQUATILIS Wahlenb.— Stat. 1, *D. & L. 16960*; stat. 11, *D. & F. 40235*.

CAREX CANESCENS L.— Berge humide, stat. 13, *D. & F. 40266a, 40269b*.

CAREX CAPILLARIS L.— Stat. 25, *D. & L. 16953*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

CAREX CAPILLARIS ssp. CHLOROSTACHYS (Stev.) Löve, Löve & Raymond.— Stat. 6, *D. & F. 40143*; stat. 13, *D. & F. 49256a*.

CAREX CEPHALANTHA (Bailey) Bicknell.— Rives humides, stat. 13, *D. & F. 40259a*. C'est sa station la plus au nord en Ontario. Carte 9.

CAREX CHORDORRHIZA L. fil.— Stat. 1, *Sjörs* (1961).

CAREX CONCINNA R. Br.— Haut de la rive sèche, stat. 7, *D. & F. 40190*; stat. 26, *Sjörs* (1961). Plante fréquente dans la zone paléozoïque du nord de l'Ontario.

CAREX DEFLEXA Hornem.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

CAREX DIANDRA Schrank.— Fréquent au bord des mares. Stat. 13, *D. & F. 40269b*; stat. 15, *D. & F. 40279*. Carte de distrib.: Hultén (1962, map 120).

CAREX GLAREOSA Wahlenb. var. AMPHIGENA Fern.— Stat. 1, *Liebow 84*; stat. 24, *Smith 160*; stat. 25, *D. & L. 16968*.

CAREX GYNOCRATES Woimsk.— Stat. 1, *D. & L. 16835*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

CAREX LANUGINOSA Michx.— Fréquent sur les rives humides. Stat. 5, *D. & F. 40088*; stat. 10, *D. & F. 40221*; stat. 13, *D. & F. 40269b*. Il atteint sa limite nord-est à la station 5 et le long de la riv. Nelson, 150 milles au sud de Churchill (Scoggan, 1957).

CAREX LIMOSA L.—Fréquent dans les marais à cypéracées. Stat. 17, *D. & F. 40291*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

CAREX MACKENZIEI Krecz.—Stat. 24, *Smith 162*.

CAREX MICROGLOCHIN Wahlenb.—Stat. 26, *Sjörs* (1961).

CAREX MILIARIS Michx.—Stat. 13, *D. & F. 40263*. Plante plutôt rare dans tout le nord de l'Ontario.

CAREX OLIGOSPERMA Michx.—Stat. 1, *Sjörs* (1961).

CAREX PAUCIFLORA Lightf.—Stat. 26, *Sjörs* (1961).

CAREX PAUPERCULA Michx.—Escarpement de la berge humide, stat. 13, *D. & F. 40267, 40267a*.

CAREX ROSTRATA Stokes.—Bord des petits lacs, stat. 15, *D. & F. 40277, 40280*; stat. 24, *Smith 118*.

CAREX ROSTRATA var. UTRICULATA (Boott) Bailey.—Lieu marécageux, stat. 16, *D. & F. 40283*.

CAREX SALINA Wahlenb.—Stat. 1, *D. & L. 16932*. Nous avons déjà signalé (Lepage, 1956) que cette plante, en Amérique, est surtout une espèce subarctique et que les mentions du *C. salina* pour les régions arctiques représentent généralement des hybrides entre les *C. stans* et *C. subspathacea*.

CAREX SCIRPOIDEA Michx.—Fréquent sur les rives sèches. Stat. 3, *D. & F. 40068, 40069*; stat. 6, *D. & F. 40134, 40137, 40175*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

CAREX SCIRPOIDEA var. SCIPIFORMIS (Mack.) O'Neill & Duman — Stat. 2, *D. & F. 40003*; stat. 5, *D. & F. 40103*.

CAREX STANS Drej.—Stat. 1, *D. & L. 16903* (identité probable).

CAREX x SUBSALINA Lepage (*C. aquatilis* X *salina*).—Stat. 1, *Liebow 54, 55*. Un des hybrides les plus fréquents dans le nord.

CAREX VAGINATA Tausch.—Bois clairs, stat. 8, *D. & F. 40212*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

ELEOCHARIS ACICULARIS (L.) R. & S.—Stat. 26, *Sjörs* (1961).

ELEOCHARIS KAMTSCHATICA (C.A. Mey.) Komarov.—Stat. 1, *D. & L. 16911*. Carte de distrib.: Dutilly, Lepage et Duman (1958), Hultén (1962, map 111).

ELEOCHARIS SMALLII Britt.—Stat. 2, *D. & F. 40042*; stat. 8, *D. & F. 40200*.

ERIOPHORUM ANGUSTIFOLIUM Honck.—Stat. 1, *D. & L. 16855, Liebow 23*; stat. 25, *D. & L. 16961*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

ERIOPHORUM ANGUSTIFOLIUM var. ALPINUM Gaudin.— Rives humides, stat. 10, *D. & F. 40220*.

ERIOPHORUM BRACHYANTHERUM Trautv. & Mey.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

ERIOPHORUM RUSSEOLUM Fries ex Hartm.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

ERIOPHORUM SCHEUCHZERI Hoppe.— Stat. 1, *D. & L. 16906, 16913*; stat. 25, *D. & L. 16962*.

ERIOPHORUM SPISSUM Fern.— Lieux tourbeux. Stat. 1, *Liebow 13*; stat. 16, *D. & F. 40288*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

KOBRESIA SIMPLICIUSCULA (Wahlenb.) Mack. var. AMERICANA Duman, Bull. Torrey Cl. 83: 194, (1956).— Stat. 26, *Sjörs* (1961). Duman (1. cit.) a démontré que la plante est-américaine diffère de la plante européenne.

RHYNCHOSPORA ALBA (L.) Vahl.— Lieux marécageux. Stat. 16, *D. & F. 40285*; stat. 17, *D. & F. 40292*. *Sjörs* en avait signalé une station le long de la petite rivière Attawapiskat (*Sjörs*, 1959). La station 16 (lat. 53° 44' N.) marque sa limite nord-est. Plus à l'est, il a été trouvé un peu au sud de la riv. Fort George (lat. 53° 40' N., D. L. & D. 1958) et à Goose Bay (53° 20' N., Porsild, 1944). Cela nous donne une bonne idée de la limite nord de son aire. Carte 10.

SCIRPUS CAESPITOSUS L.— Stat. 26, *Sjörs* (1961). Probablement assez fréquent.

SCIRPUS HUDSONIANUS (Michx.) Fern.— Stat. 14, *D. & F. 40270*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

SCIRPUS RUFUS (Huds.) Schrad. var. NEOGAFUS Fern.— Stat. 24, *Smith 103*. Carte de distrib.: Hultén (1962, map 78).

Araceæ

CALLA PALUSTRIS L.— Bord d'une chaussée de castor, stat. 18, *D. & F. 40295a*. C'est sa limite nord, à l'est du Manitoba. Carte 11. Pour distribution générale: Hultén (1962, map 76).

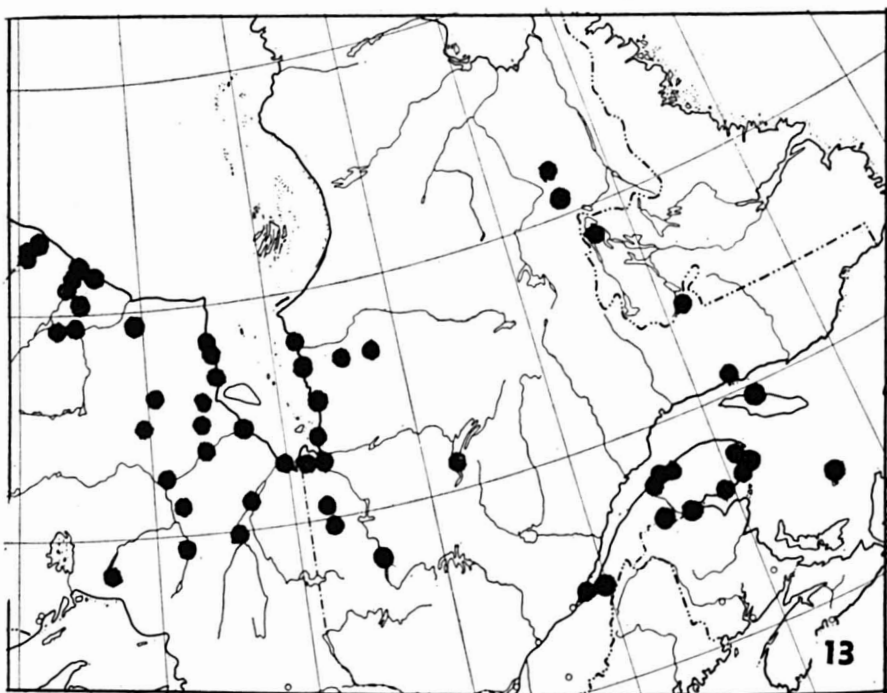
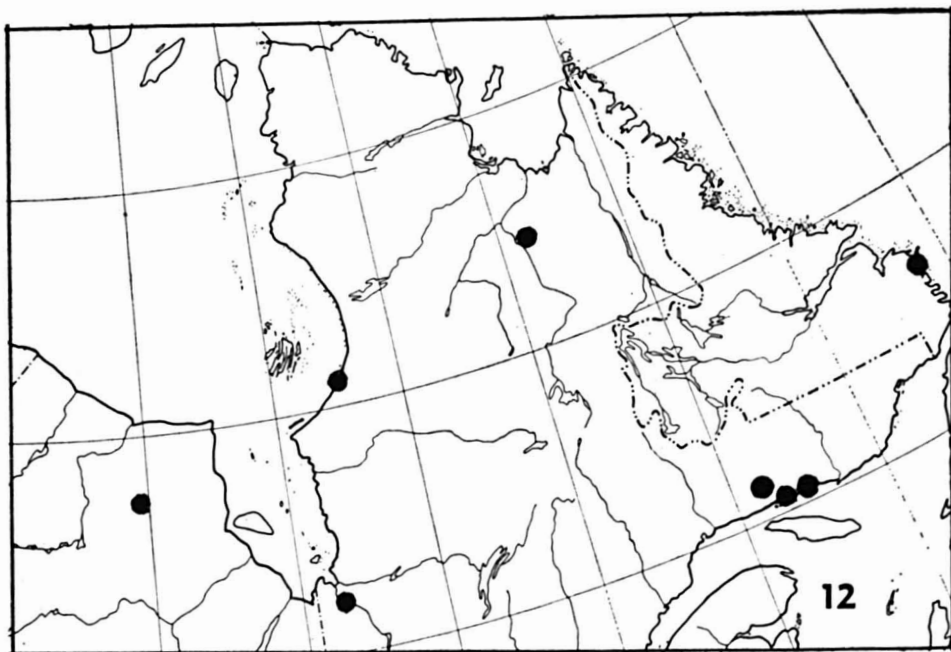
Lemnaceæ

LEMNA TRISULCA L.— Stat. 24, *Smith 111*.

Juncaceæ

JUNCUS ALBESCENS (Lange) Fern.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

JUNCUS ALPINUS Vill. var. RARIFLORUS (E. Fries) Hartm.— Fréquent sur les rives humides. Stat. 1, *D. & L. 16907, 16931*; stat. 2, *D. & F. 40041*; stat. 5, *D. & F. 40099*; stat. 20, *D. & F. 40334*; stat. 26, *Sjörs* (1961).



CARTE 12.— *Juncus subtilis* en Amérique, au nord de la latitude 50°. (La station de la riv. aux Feuilles n'est pas pointée).

CARTE 13.— *Tofieldia glutinosa* dans le Québec et l'Ontario (incomplète au sud).

JUNCUS ARCTICUS Willd.— Stat. 1, *Liebow 61*; stat. 25, *D. & L. 16965*.

JUNCUS BALTICUS Willd. var. *LITTORALIS* Engelm.— Rives fraîches, stat. 21, *D. & F. 40340*; stat. 24, *Smith 170*. Carte de distrib.: Hultén (1962, map 18).

JUNCUS BUFONIUS L.— Stat. 1, *D. & L. 16904*; stat. 2, *D. & F. 40052*; stat. 8, *D. & F. 40203*; stat. 20, *D. & F. 40330* (vers var. *halophilus*).

JUNCUS CASTANEUS J. E. Smith.— Stat. 1, *D. & L. 16866, 16929*; stat. 5, *D. & F. 40102*; stat. 6, *D. & F. 40166*.

JUNCUS NODOSUS L.— Fréquent sur les rives humides. Stat. 5, *D. & F. 40100*; Stat. 6, *D. & F. 40162*; stat. 9, *D. & F. 40216*; stat. 22, *D. & F. 40332*. La station 5 marque sa limite nord, à l'est du Manitoba.

JUNCUS SUBTILIS E. Mey.— Bord des mares, stat. 8, *D. & F. 40202*; stat. 11, *D. & F. 40241*. Découverte inattendue qui représente une extension d'aire vers l'ouest et une addition à la flore de l'Ontario. En 1934, Fernald (*Rhodora* 36: 93) donnait une carte de distribution de cette plante et notait à son sujet: " It is particularly noteworthy that as yet *J. subtilis* is not known in America from north of lat. 51°." Depuis cette date, se sont ajoutées les stations suivantes:

riv. aux Feuilles (Raymond, 1950; c'est sa limite nord); Fort McKenzie (*D. & L.*, 1962); Great Whale River (Baldwin & al., inédit); riv. Nottaway (*D. & L.*, 1963); riv. Saint-Jean (*D. & L.* 1964); islands between Domino Harbour and Indian Tickle (Hustich & Pattersson, 1942-43). Carte 12.

Liliaceæ

ALLIUM SHOENOPRASUM L. var. ? *SIBIRICUM* (L.) Hartm.— Stat. 24, *Dowling 34515, Smith 34*. N'ayant pas les échantillons en main, je ne suis pas sûr qu'il s'agisse de cette variété ou du var. *laurentianum* Fern., ce dernier étant la plante généralement rencontrée à la Baie James.

TOFIELDIA GLUTINOSA (Michx.) Pers.— Pas rare sur les rives glaiseuses. Stat. 3, *D. & F. 40066*; stat. 5, *D. & F. 40096*; stat. 21, *D. & F. 40343*; stat. 26, *Sjörs* (1961). Les plus récentes collections tendent à démontrer que cette plante pourrait bien se rencontrer jusqu'à la limite des arbres. L'aire donnée par le *GRAY'S MANUAL* (1950) est grandement déficitaire vers le nord et l'ouest du continent. Au lieu de "Nfld to Man. s. to . . .", il faudrait indiquer "Lab. to Alaska, s. to . . .". Sur la côte du Pacifique, le ssp. *glutinosa* fait place au ssp. *occidentalis* (Wats.) Hitchc. Carte 13, incomplète pour le sud du Québec et de l'Ontario.

TOFIELDIA PUSILLA (Michx.) Pers.— Stat. 3, *D. & F. 40067, 40073*; stat. 6, *D. & F. 40169*; stat. 19, *D. & F. 40318*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

SMILACINA TRIFOLIA (L.) Desf.— Stat. 1, *Liebow 28*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

Iridaceæ

IRIS VERSICOLOR L.— Bord d'un ruisseau, stat. 16, *D. & F. 40282*. Les récoltes connues à ce jour de la partie nord de son aire montrent que sa limite nord se situe entre les latitudes 53° 30' et 54° N. Exemples: Sandwich Bay, Lab., 53° 37' N. (Woodworth, 1927); nord de la riv. Fort George, 53° 54' N. (D. L. & D., 1958); riv. Shamattawa, 53° 46' N.; Fawn River, vers 54° N. (Moir, 1958).

SISYRINCHIUM MONTANUM Greene.— Stat. 24, *Dowling 34516, Smith 163*.

SISYRINCHIUM MONTANUM var. CREBUM Fern.— Assez fréquent sur les rives de la rivière. Stat. 3, *D. & F. 40081*; stat. 5, *D. & F. 40090*; stat. 6, *D. & F. 40170*.

Orchidaceæ

CORALLORHIZA TRIFIDA Chatelain.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*.

CYPRIPEDIUM CALCEOLUS L. var. PARVIFLORUM (Salisb.) Fern.— Bas de la berge, stat. 7, *D. & F. 40178*. C'est apparemment sa limite nord-est. Carte de distrib.: Hultén (1958, map 261).

CYPRIPEDIUM PASSERINUM Richards.— Stat. 24, *Dowling 34519, Smith 127*.

HABENARIA HYPERBOREA (L.) R. Br.— Fréquent sur les rives fraîches, Stat. 1, *D. & L. 16871*; stat. 3, *D. & F. 40078*; stat. 5, *D. & F. 40106*; stat. 6, *D. & F. 40165*; stat. 7, *D. & F. 40188*; stat. 11, *D. & F. 40229*; stat. 24, *Dowling 34517*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

HABENARIA OBTUSATA (Banks ex Pursh) Richards.— Stat. 24, *Smith 105*.

HABENARIA VIRIDIS (L.) R. Br. var. BRACTEATA (Muhl.) Gray.— Haut de la rive, stat. 2, *D. & F. 40032*; stat. 6, *D. & F. 40146*.

ORCHIS ROTUNDIFOLIA Pursh.— Stat. 24, *Smith 46*.

SPIRANTHES ROMANZOFFIANA Cham. & Schlech.— Stat. 1, *D. & L. 16834*.

Salicaceæ

POPULUS BALSAMIFERA L.— Pas rare le long des cours d'eau. Stat. 1, *D. & L. 16893*; stat. 6, *D. & F. 40144*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

POPULUS TREMULOIDES Michx.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*.

SALIX ANGLORUM Cham.— Stat. 1, *Liebow 25, 26*; stat. 25, *D. & L. 16937, 16950, 16970*.

SALIX ANGLORUM var. ARAIOCLADA Schneider.— Stat. 25, *D. & L. 16943*.

SALIX BEBBIANA Sarg.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

SALIX BEBBIANA var. PERROSTRATA (Rydb.) Schneider.— Stat. 18, *D. & F.* 40308.

SALIX BRACHYCARPA Nutt.— Stat. 25, *D. & L.* 16969.

SALIX BRACHYCARPA var. SANSONII Ball.— Stat. 25, *D. & L.* 16939.

SALIX BRACHYCARPA X GLAUCA, cf. Argus, Contrib. Gray Herb. **196**: 135, (1965).— Stat. 1, *D. & L.* 16901 (dét. Ball, sub *S. cordifolia* var. *calli-carpæa*).

SALIX CANDIDA Fluegge.— Stat. 1, *D. & L.* 16873, 16899, 16934, *Liebow* 5, 27; stat. 6, *D. & F.* 40149; stat. 25, *D. & L.* 16941, 16945. Apparemment fréquent.

SALIX CORDATA Michx.— Stat. 1, *D. & L.* 16894, 16933, 16935; stat. 2, *D. & F.* 40021; stat. 25, *D. & L.* 16946.

SALIX CORDIFOLIA Pursh.— Haut de la berge, stat. 2, *D. & F.* 40033.

SALIX CORDIFOLIA var. CALLICARPAEA (Trautv.) Fern.— Stat. 1, *D. & L.* 16891, 16900.

SALIX CORDIFOLIA var. MACOUNII (Rydb.) Schneider.— Stat. 1, *D. & L.* 16874, 16876, 16877, 16895, 16936; stat. 6, *D. & F.* 40144a; stat. 7, *D. & F.* 40194, 40195; Stat. 25, *D. & L.* 16942, 16947.

SALIX GLAUCA L.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

SALIX MYRTILLIFOLIA Anderss.— Stat. 25, *D. & L.* 16944; stat. 26, *Sjörs* (1961).

SALIX PEDICELLARIS Pursh var. HYPOGLAUCA Fern.— Stat. 1, *Sjörs* (1961).

SALIX PLANIFOLIA Pursh.— Stat. 1, *Liebow* 12, 57. Probablement assez fréquent dans toute la région.

SALIX PLANIFOLIA var. NELSONII Ball ex Fraser.— Stat. 1, *D. & L.* 16897.

SALIX RETICULATA L.— Stat. 1, *D. & L.* 16853, *Liebow* 6, 27.

SALIX VESTITA Pursh.— Bas de la berge, stat. 6, *D. & F.* 40145; stat. 26, *Sjörs* (1961).

Myricaceæ

MYRICA GALE L.— Stat. 1, *D. & L.* 16863, *Liebow* 22, 31, *Sjörs* (1961); stat. 13, *D. & F.* 40261. Assez fréquent dans son habitat.

Corylaceæ

ALNUS CRISPA (Ait.) Pursh.— Stat. 2, *D. & F. 40011*; stat. 26, *Sjörs* (1961). Fréquent.

ALNUS RUGOSA (Du Roi) Spreng. var. AMERICANA (Regel) Fern.— Sur les rives humides, stat. 19, *D. & F. 40313*.

BETULA GLANDULOSA Michx.— Stat. 1, *D. & L. 16867, 16979, Sjörs* (1961); stat. 26, *Sjörs* (1961). Comme on a souvent confondu cette espèce avec le *B. pumila* var. *glandulifera*, nous mentionnons sous toute réserve ces rapports de *Sjörs*.

BETULA PAPYRIFERA Marsh. var. COMMUTATA (Regel) Fern.— Haut de la berge, stat. 13, *D. & F. 40269* (3-4 pcs de diam.).

BETULA PUMILA L. var. GLANDULIFERA Regel.— Stat. 1, *Liebow 8*. Probablement répandu dans toute la région.

Urticaceæ

URTICA GRACILIS Ait.— Stat. 1, *D. & L. 16884*.

Santalaceæ

GEOCAULON LIVIDUM (Richards.) Fern.— Stat. 6, *D. & F. 40163*; stat. 13, *D. & F. 40268*; stat. 14, *D. & F. 40271a*; Stat. 26, *Sjörs* (1961). Fréquent dans les bois clairs à lichens jusqu'à la limite des arbres.

Polygonaceæ

POLYGONUM AMPHIBIUM L. var. STIPULACEUM (Coleman) Fern. f. FLUITANS (Eaton) Fern.— Baissières humides sur la rive, stat. 7, *D. & F. 40198*; stat. 15, *D. & F. 40281*.

POLYGONUM CAURIANUM Robins.— Stat. 1, *D. & L. 16920*. Carte de distrib.: D. L. & D. (1958).

POLYGONUM HETEROPHYLLUM Lindm. ssp. BOREALE (Lange) Löve & Löve.— Stat. 1, *Liebow 92*; stat. 22, *D. & F. 40351*.

POLYGONUM TOMENTOSUM Schrank.— Rive sèche, stat. 2, *D. & F. 40060*.

POLYGONUM VIVIPARUM L.— Stat. 1, *Liebow 62, 115*; stat. 5, *D. & F. 40105*; stat. 6, *D. & F. 40177*; stat. 25, *D. & L. 16955*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

POLYGONUM VIVIPARUM var. PANICULATUM Porsild.— Stat. 1, *D. & L. 16848*. Variation à inflorescence ramifiée ne méritant que le nom de forme.

RUMEX OCCIDENTALIS Wats. var. FENESTRATUS (Greene) Lepage.— Berge humide, stat. 5, *D. & F. 40113, 40124*.

Chenopodiaceæ

ATRIPLEX PATULA L. var. LITTORALIS (L.) Gray — Prairie littorale, stat. 24, *D. & F.* 40358, 40359.

SALICORNIA EUROPAEA L. var. PROSTRATA (Pall.) Fern.— Prairie littorale, stat. 24, *D. & F.* 40360.

Caryophyllaceæ

ARENARIA HUMIFUSA Wahlenb.— Rive sablonneuse, stat. 3, *D. & F.* 40079; stat. 6, *D. & F.* 40126.

ARENARIA PEPLOIDES L. var. DIFFUSA Hornem.— Stat. 1, *D. & L.* 16914, *Liebow* 77.

SAGINA NODOSA (L.) Fenzl.— Rive sableuse, stat. 2, *D. & F.* 40055.

STELLARIA ATRATA (J. W. Moore) Boivin var. ECILIATA Boivin.— Stat. 1, *D. & L.* 16841.

STELLARIA CALYCANTHA (Ledeb.) Bong.— Haut de la berge, stat. 13, *D. & F.* 40261a.

STELLARIA CALYCANTHA var. FLORIBUNDA Fern.— Berge, stat. 5, *D. & F.* 40120.

STELLARIA CRASSIFOLIA Ehrh.— Rives humides, stat. 5, *D. & F.* 40101 stat. 6, *D. & F.* 40153.

STELLARIA HUMIFUSA Rottb.— Stat. 1, *D. & L.* 16910, *Liebow* 80.

STELLARIA MONANTHA Hultén.— Stat. 1, *Liebow* 36.

STELLARIA SUBVESTITA Greene.— Stat. 1, *Liebow* 58, 95; stat. 6, *D. & F.* 40148; stat. 24, *Dowling* 34553.

Ranunculaceæ

ACTAEA RUBRA (Ait.) Willd.— Buissons sur le haut de la berge, stat. 6, *D. & F.* 40130; stat. 12, *D. & F.* 40254. Cette plante se rencontre aussi loin au nord qu'elle pourra y trouver des arbres ou des arbustes pour lui fournir un peu d'abri. Peut-être s'agit-il plus d'une protection nécessaire durant l'hiver que durant l'été. On pourra comparer la carte de Raup (1947) pour se faire une idée du progrès de nos connaissances sur sa distribution.

ANEMONE CANADENSIS L.— Bord d'un bois, stat. 21, *D. & F.* 40347.

ANEMONE MULTIFIDA Poir.— Rive sèche, stat. 2, *D. & F.* 40030; stat. 24, *Dowling* 34558.

ANEMONE PARVIFLORA Michx.— Stat. 24, *Dowling* 34557; stat. 29, *Sjörs* (1961).

CALTHA PALUSTRIS L.— Stat. 1, *Liebow 29*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

COPTIS GROENLANDICA (Oeder) Fern.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*.

RANUNCULUS AQUATILIS L. var. CALVESCENS (Drew) Benson.— Stat. 24, *Smith 174*.

RANUNCULUS AQUATILIS var. CAPILLACEUS (Thuill.) DC.— Fréquent dans les laquets. Stat. 1, *D. & L. 16898, 16924*; stat. 8, *D. & F. 40205, 40209, 40210, 40211, 40213a*; stat. 11, *D. & F. 40237, 40239*; stat. 23, *D. & F. 40354a*.

RANUNCULUS AQUATILIS var. ERADICATUS Læstad.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*.

RANUNCULUS CYMBALARIA Pursh.— Stat. 24, *Smith 102*.

RANUNCULUS GMELINII DC. var. HOOKERI (D. Don) Benson.— Stat. 24, *Smith 147*.

RANUNCULUS LAPONICUS L.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*.

RANUNCULUS REPTANS L. — Rives humides, stat. *D. & F. 40231*.

RANUNCULUS SUBRIGIDUS Drew.— Stat. 24, *Dowling 34556*.

THALICTRUM CONFINE Fern.— Haut de la rive sèche, stat. 6, *D. & F. 40164*.

Papaveraceæ

CORYDALIS SEMPERVIRENS (L.) Pers.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*.

Cruciferaæ

ARABIS ALPINA L.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*.

BRAYA HUMILIS (C. A. Mey.) Robins.— Localement abondant sur le haut des rives sèches. Stat. 2, *D. & F. 40053, 40062, 40063*; stat. 6, *D. & F. 40132*; stat. 24, *Dowling 34555*.

CAPSELLA BURSA-PASTORIS (L.) Medic.— Stat. 1, *D. & L. 16845, Liebow 97, 106*. Adventice la plus fréquente autour des postes.

CARDAMINE PENNSYLVANICA Muhl.— Rives fraîches, stat. 13, *D. & F. 40258a*; stat. 19, *D. & F. 40317a*.

CARDAMINE PRATENSIS s. lat.— Stat. 1, *Sjörs (1961)*.

DRABA INCANA L. var. INCANA.— Berge sablonneuse, stat. 7, *D. & F. 40184*.

ERYSIMUM CHEIRANTHOIDES L.— Stat. 1, *D. & L. 16839, Liebow 42, 102*; stat. 24, *Dowling 34554*.

RORIPPA ISLANDICA (Oeder) Borbas.— Stat. 1, *Liebow 41*; stat. 19, *D. & F. 40317*.

RORIPPA ISLANDICA var. FERNALDIANA Butters & Abbe.— Stat. 1, *D. & L. 16843, 16889*; stat. 2, *D. & F. 40051*.

RORIPPA ISLANDICA var. HISPIDA (Desv.) Butters & Abbe.— Stat. 1, *Liebow 104, 105*; stat. 2, *D. & F. 40043*; stat. 14, *D. & F. 40272*.

Sarraceniaceæ

SARRACENIA PURPUREA L.— Localement abondant dans les tourbières. Stat. 15, *D. & F. 40275, 40276*; stat. 17, *D. & F. 40293*; stat. 18, *D. & F. 40293a*. Ces récoltes complètent bien sa distribution dans le nord de l'Ontario.

Droseraceæ

DROSERA × ANGLICA Huds.— Fréquent dans les tourbières humides. Stat. 14, *D. & F. 40274*; stat. 16, *D. & F. 40289*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

DROSERA ROTUNDFOLIA L.— Habitat et fréquence du précédent. Stat. 16, *D. & F. 40289a*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

Saxifragaceæ

MITELLA NUDA L.— Fréquent dans les bois secs. stat. 21, *D. & F. 40346*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

PARNASSIA PALUSTRIS L. var. NEOGAEA Fern.— Fréquent surtout sur les rives fraîches. Stat. 1, *D. & L. 16851, Liebow 107*; stat. 2, *D. & F. 40019*; stat. 12, *D. & F. 40251*; stat. 19, *D. & F. 40325*; stat. 25, *D. & L. 16964*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

RIBES GLANDULOSUM Grauer.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*.

RIBES HIRTELLUM Michx.— Bois frais, stat. 19, *D. & F. 40316*.

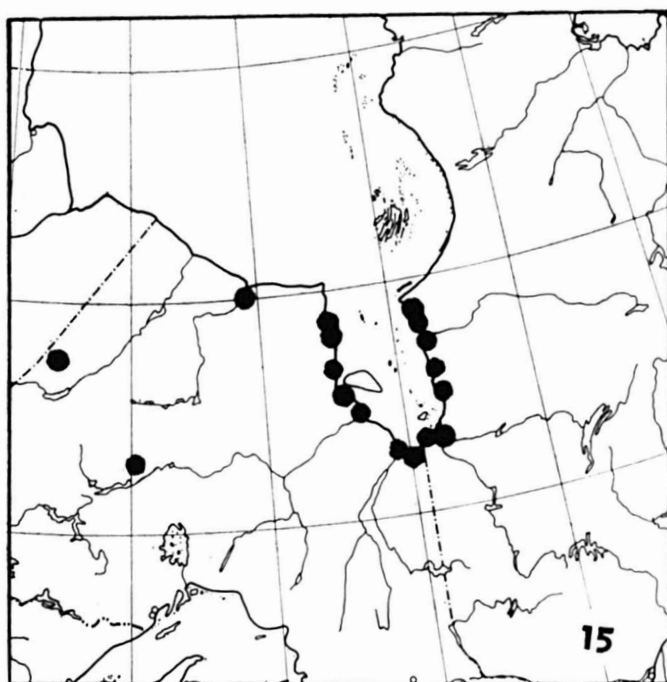
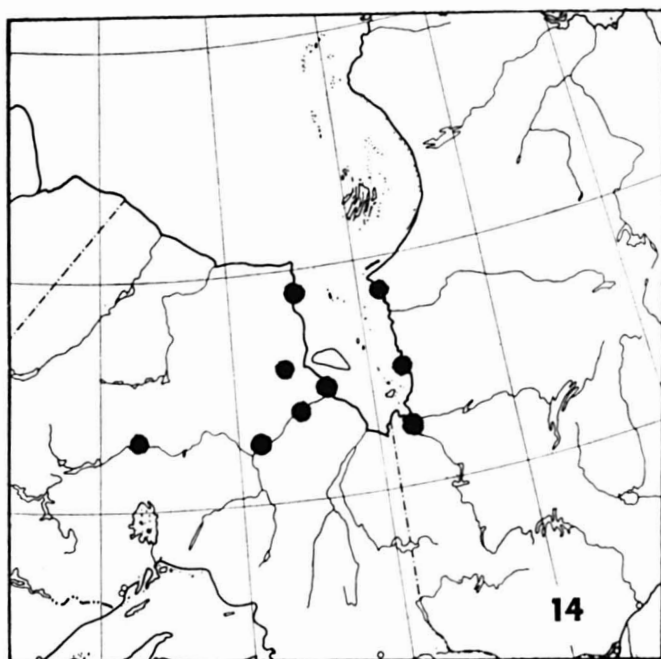
RIBES HUDSONIANUM Richards.— Stat. 1, *Liebow 17*; stat. 7, *D. & F. 40179*.

RIBES OXYACANTHOIDES L.— Plutôt rare sur le bord de la berge, stat. 12, *D. & F. 40255*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

RIBES TRISTE Pall.— Stat. 1, *D. & L. 16861*; stat. 2, *D. & F. 40022*; stat. 6, *D. & F. 40131*. Dans l'est de l'Amérique, c'est le *Ribes* qui remonte le plus loin au nord.

SAXIFRAGA AIZOIDES L.— Pas rare sur les rives humides. Stat. 2, *D. & F. 40056, 40061*; stat. 3, *D. & F. 40080*; stat. 6, *D. & F. 40127*.

SAXIFRAGA TRICUSPIDATA Retz.— Stat. 1, *Liebow 72*.



CARTE 14.— *Callitriche hermaphroditica* dans le bassin de la baie James.

CARTE 15.— *Cicuta bulbifera* à l'est du Manitoba et au nord du 50° parallèle.

Rosaceæ

AMELANCHIER BARTRAMIANA (Tausch) Røemer.— Stat. 26, *Sjörs* (1961). Cette plante semble très rare dans le nord de l'Ontario. Nous l'avons noté nous-même qu'une fois le long de la riv. Albany (cf. D. L. & D., 1954).

AMELANCHIER GASPENSIS (Wieg.) Fern. & Weath.— Bord des buissons, stat. 13, *D. & F. 40256*; stat. 18, *D. & F. 40298*; stat. 21, *D. & F. 40339a*. Nous l'avons trouvé en abondance le long de la riv. Attawapiskat (D. L. & D., 1954); les présentes récoltes représentent une nouvelle extension d'aire en Ontario.

FRAGARIA VIRGINIANA Duchesne var. TERRAE-NOVAE (Rydb.) Fern. & Wieg.— Stat. 24, *Dowling 34548*. *Sjörs* (1961) rapporte aussi l'espèce du lac Hawley.

GEUM MACROPHYLLUM Willd. var. PERINCISUM (Rydb.) Raup.— Stat. 1, *D. & L. 16892*, *Liebow 119, 120*. Sa distribution est continue depuis la côte ouest de la baie James, jusqu'en Alaska; du côté oriental, il est connu de quelques stations isolées: Vieux-Comptoir, île en face de la riv. Jack et riv. Koksoak; il atteint sa limite nord-est à cette dernière station (cf. D. L. & D., 1953, 1958).

GEUM RIVALE L. var. SUBALPINUM Neuman.— Stat. 24, *Smith 146*.

POTENTILLA EGEDEI Wormsk. var. GROENLANDICA (Tratt.) Pol.— Stat. 1, *Liebow 90*.

POTENTILLA FLORIBUNDA Pursh.— Stat. 1, *D. & L. 16862*; stat. 2, *D. & F. 40001*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

POTENTILLA PALUSTRIS (L.) Scop.— Stat. 1, *Sjörs* (1961); stat. 26, *Sjörs* (1961).

ROSA ACICULARIS Lindl. ssp. SAYI (Schwein.) Lewis.— Fréquent au bord de la berge. Stat. 5, *D. & F. 40093*; stat. 11, *D. & F. 40245*; stat. 20, *D. & F. 40329*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

RUBUS ACAULIS Michx.— Stat. 1, *D. & L. 16881*, *Sjörs* (1961); stat. 4, *D. & F. 40084*; stat. 24, *Dowling 34546*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

RUBUS CHAMAEMORUS L.— Stat. 1, *Liebow 16*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

RUBUS PUBESCENS Raf.— Bois d'épinette, stat. 5, *D. & F. 40123*.

Leguminosæ

ASTRAGALUS ALPINUS L.— Assez rare au bas de la berge, stat. 2, *D. & F. 40034*.

HEDYSARUM MACKENZII Richards.— Haut de la rive, stat. 3, *D. & F. 40082*; stat. 24, *Dowling 34551*, *Smith 121*.

LATHYRUS PALUSTRIS L. var. PALUSTRIS.— Stat. 1, *Liebow 112*; stat. 11, *D. & F. 40247*; stat. 19, *D. & F. 40312*.

LATHYRUS PALUSTRIS var. LINEARIFOLIUS Seringe.— Stat. 1, *D. & L. 16847, Liebow 48*; stat. 25, *D. & L. 16954*.

OXYTROPIS CAMPESTRIS (L.) DC. var. JOHANNENSIS Fern.— Stat. 5, *D. & F. 40111*. Fréquente le long de la riv. Albany, cette plante n'avait pas été retrouvée le long de l'Attawapiskat.

OXYTROPIS VISCIDA Nutt. var. HUDSONICA (Greene) Barneby.— Stat. 1, *Liebow 71*.

Polygalaceæ

POLYGALA PAUCIFOLIA Willd.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*. C'est une bonne découverte et une extension d'aire considérable au nord de la riv. Pagwa, où nous l'avions trouvé en 1960 (*D. & L., 1963*). C'est aussi sa limite nord en Amérique.

Callitrichaceæ

CALLITRICHE HERMAPHRODITICA L.— Bord d'un laquet, stat. 23, *D. & F. 40354*. Distribution dans le bassin de la baie James, carte 14.

CALLITRICHE VERNA L. em. Kuetz.— Stat. 13, *D. & F. 40257*.

Empetraceæ

EMPETRUM EAMESII Fern. & Wieg. ssp. HERMAPHRODITUM (Hagerup) D. Löve.— Stat. 1, *Liebow 20*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

Rhamnaceæ

RHAMNUS ALNIFOLIA L'Hér.— Buissons frais. Stat. 6, *D. & F. 40135*; stat. 11, *D. & F. 40244*; stat. 21, *D. & F. 40338*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

Violaceæ

VIOLA ADUNCA Smith.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*.

VIOLA NEPHROPHYLLA Greene.— Près d'un laquet, stat. 11, *D. & F. 40243*. C'est sa limite nord à l'est du Manitoba.

VIOLA PALLENS (Banks) Brainerd.— Stat. 26, *Sjörs (1961)*.

Elaeagnaceæ

ELAEAGNUS COMMUTATA Bernh. ex Rydb.— Localement abondant sur le bord ou dans l'escarpement de la berge. Stat. 3, *D. & F. 40077*; stat. 7, *D. & F. 40181*; stat. 8, *D. & F. 40208*. Carte de distribution: Dutilly, Lepage et Duman (1958) à compléter avec les présentes stations.

SHEPHERDIA CANADENSIS (L.) Nutt.— Stat. 1, *D. & L. 16864*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

Onagraceæ

EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM L.— Stat. 1, *D. & L. 16842, Liebow 113, 122*; stat. 2, *D. & F. 40027*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

EPILOBIUM CILIATUM Raf.— Haut de la rive, stat. 5, *D. & F. 40103b, 40118*. C'est sa limite nord en Ontario. A la baie James, il n'est connu que de deux stations: Rupert House et Moose Factory (*D. & L., 1963*).

EPILOBIUM GLANDULOSUM Lehm. var. ADENOCAULON (Hauskn.) Fern.— Stat. 1, *D. & L. 16840, 16870*; stat. 2, *D. & F. 40058*.

EPILOBIUM LATIFOLIUM L.— Rive sablonneuse, stat. 5, *D. & F. 40117*; stat. 19, *D. & F. 40326, 40326a*.

EPILOBIUM LATIFOLIUM f. MUNZII Lepage.— Stat. 19, *D. & F. 40326b*.

EPILOBIUM PALUSTRE L.— Stat. 1, *Sjörs (1961)*.

EPILOBIUM PALUSTRE L. var. LAPPONICUM Wahlenb.— Rive humide, stat. 6, *D. & F. 40152*.

Haloragidaceæ

MYRIOPHYLLUM EXALBESCENS Fern.— Dans une mare, stat. 9, *D. & F. 40213*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

Hippuridaceæ

HIPPURIS VULGARIS L. f. VULGARIS.— Dépression humide sur la rive, stat. 6, *D. & F. 40174*.

HIPPURIS VULGARIS f. FLUVIATILIS (Coss. & Germ.) Gluck.— Eaux courantes, stat. 9, *D. & F. 40215*; stat. 10, *D. & F. 40223*; stat. 25, *D. & L. 16959*.

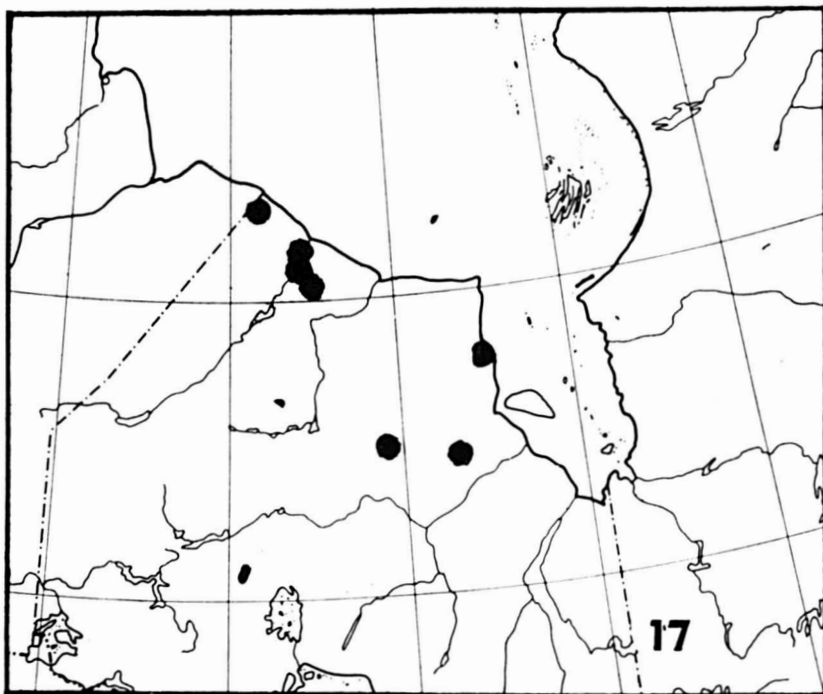
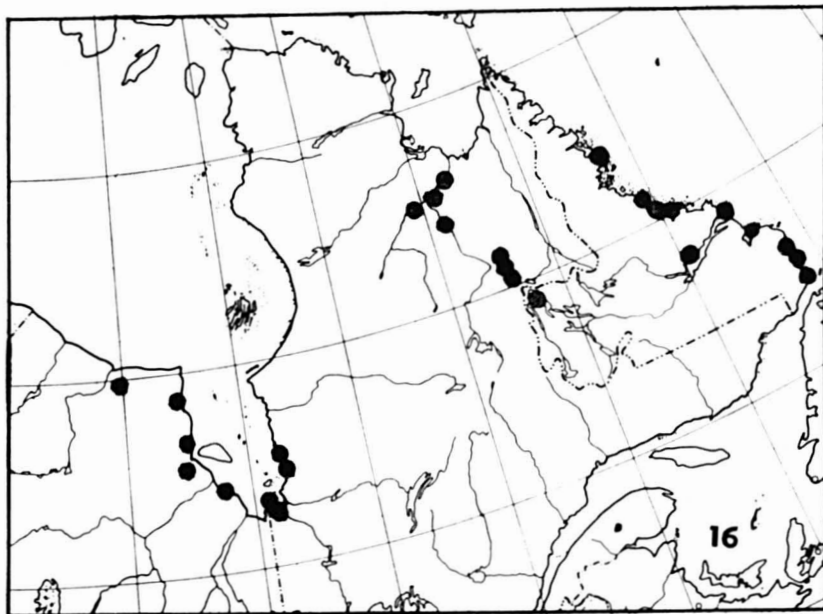
HIPPURIS VULGARIS f. TETRAPHYLLA (L. f.) Lepage — Mares saumâtres, stat. 1, *D. & L. 16909*; stat. 24, *Smith 126*.

Umbelliferae

CICUTA BULBIFERA L.— Rive glaiseuse et humide, stat. 2, *D. & F. 40061a*. C'est sa limite nord à l'est du Manitoba. Carte 15.

HERACLEUM MAXIMUM Bartr.— Stat. 24, *Dowling 34545*.

SIUM SUAVE Walt.— Rive humide, stat. 11, *D. & F. 40232*; stat. 13, *D. & F. 40257a*.



CARTE 16.— *Primula laurentiana*: distribution au nord de la lat. 50°.

CARTE 17.— *Agoseris glauca* en Ontario, au nord de la latitude 51°.

Cornaceæ

CORNUS CANADENSIS L.— Bois d'épinettes, stat. 6, *D. & F. 40136, 40142*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

CORNUS STOLONIFERA Michx.— Bord de la berge, stat. 3, *D. & F. 40076*.

CORNUS STOLONIFERA var. INTERIOR (Rydb.) Boivin.— Bord de la berge, stat. 8, *D. & F. 40207*. Dans le bassin de la baie James, il est connu de la riv. Swan (*D. L. & D.*, 1954); c'est la limite orientale de cette plante de l'Ouest.

Pyrolaceæ

PYROLA ASARIFOLIA Michx.— Bois mêlé de *Picea*, *Abies* et *Populus*, stat. 22, *D. & F. 40349*.

PYROLA ASARIFOLIA var. PURPUREA (Bunge) Fern.— Stat. 24, *Smith 49*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

PYROLA GRANDIFLORA Radius.— Stat. 7, *D. & F. 40183*; stat. 26, *Sjörs* (1961, identité incertaine).

PYROLA SECUNDA L. var. OBTUSATA Turcz.— Bois d'épinette, stat. 6, *D. & F. 40139*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

PYROLA UNIFLORA L. (*Monoses*).— Bois mêlé, stat. 19, *D. & D. 40319*; stat. 21, *D. & F. 40341*. Son aire s'étend jusqu'à la limite des arbres.

Ericaceæ

ANDROMEDA GLAUCOPHYLLA Link.— Lieu tourbeux et humide, stat. 14, *D. & F. 40271*.

ANDROMEDA POLIFOLIA L.— Stat. 1, *Liebow 24, Sjörs* (1961).

ARCTOSTAPHYLOS ALPINA (L.) Spreng.— Buissons clairs de *Picea*, stat. 2, *D. & F. 40064a*. C'est la première récolte que nous lui connaissons dans le nord de l'Ontario.

ARCTOSTAPHYLOS RUBRA (Rehd. & Wils.) Fern.— Stat. 1, *D. & L. 16854*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

ARCTOSTAPHYLOS UVA-URSI (L.) Spreng. var. ADENOTRICHA Fern. & Macbr.— Bois sec, stat. 11, *D. & F. 40238*. C'est la variété la plus fréquente dans le nord de l'Ontario.

CHAMAEDAPHNE CALYCVLATA (L.) Mœnch.— Stat. 21, *Sjörs* (1961). Probablement fréquent dans toute la région.

KALMIA POLIFOLIA Wang.— Stat. 21, *Sjörs* (1961).

LEDUM GROENLANDICUM Oeder.— Stat. 1, *Liebow 11*; stat. 7, *D. & F. 40180*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

RHODODENDRON LAPPONICUM (L.) Wahlenb.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

VACCINIUM CESPITOSUM Michx.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

VACCINIUM MYRTILLOIDES Michx.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

VACCINIUM OXYCOCCOS L.— Stat. 1, *Sjörs* (1961); stat. 13, *D. & F. 40268b*; stat. 24, *Smith 61*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

VACCINIUM GAUTHERIOIDES Bigel. (*V. uliginosum* var. *alpinum*).— Stat. 1, *D. & L. 16836, 16857*; stat. 3, *D. & F. 40074*.

VACCINIUM ULIGINOSUM L. f. PUBESCENS (Lange) Pol.— Haut de la rive, stat. 13, *D. & F. 40264a*. L'espèce a aussi été rapportée par *Sjörs* (1961) de la station 26.

VACCINIUM VITIS-IDAEA L. var. MINUS Lodd.— Stat. 1, *Liebow 14*; stat. 13, *D. & F. 40269a*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

Primulaceæ

ANDROSACE SEPTENTRIONALIS L.— Stat. 1, *Liebow 75*.

PRIMULA EGALIKSENSIS Hornem.— Stat. 5, *D. & F. 40103a*; stat. 24, *Dowling 34525*; stat. 25, *D. & L. 16956* (identité probable).

PRIMULA LAURENTIANA Fern.— Rive fraîche, *D. & F. 40104*. Vers l'ouest, il est remplacé par *P. incana* Jones. Carte 16, incomplète au sud.

PRIMULA MISTASSINICA Michx.— Stat. 1, *Liebow 19*; stat. 3, *D. & F. 40070*; stat. 6, *D. & F. 40143a*.

PRIMULA STRICTA Hornem.— Stat. 24, *Dowling 34526*. Carte de distrib.: Hultén (1958, map 171).

Gentianaceæ

GENTIANA AMARELLA L.— Fréquent sur les rives fraîches. Stat. 1, *D. & L. 16878*; stat. 5, *D. & F. 40097, 40121*; stat. 6, *D. & F. 40133*; stat. 11, *D. & F. 40243*; stat. 25, *D. & L. 16952*.

GENTIANA PROPINQUA Richards.— Haut de la rive, stat. 3, *D. & F. 40072*.

GENTIANA RAUPII A. E. Porsild.— Stat. 1, *D. & L. 16925*. Carte de distrib.: Gillett (1957, fig. 1A).

HALENIA DEFLEXA (J. E. Smith) Griseb.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

LOMATOGONIUM ROTATUM (L.) Fries.— Stat. 1, *D. & L. 16858*; stat. 6, *D. & F. 40171*.

MENYANTHES TRIFOLIATA L. var. MINOR Raf.— Stat. 1, *Sjörs (1961)*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

Apocynaceæ

APOCYNUM ANDROSAEMIFOLIUM L.— Rive sèche, stat. 13, *D. & F. 40268a*. C'est sa limite nord à l'est du Manitoba.

APOCYNUM SIBIRICUM Jacq.— Rive caillouteuse, stat. 19, *D. & F. 40310*.

Boraginaceæ

MERTENSIA MARITIMA (L.) S. F. Gray.— Stat. 1, *Liebow 79*.

MERTENSIA PANICULATA (Ait.) Don.— Stat. 1, *Liebow 33, 35*; bois d'épinette, stat. 2, *D. & F. 40023*; stat. 5, *D. & F. 40114, 40116*; stat. 6, *D. & F. 40140*; stat. 21, *D. & F. 40348a*; stat. 24, *Dowling 34524, Smith 124*.

Labiatae

MENTHA ARVENSIS L. var. VILLOSA (Benth.) Stewart f. *glabrata* (Benth.) Stewart.— Stat. 6, *D. & F. 40157*. Cette station est située à 54° 33' Lat. N.; nous l'avions précédemment de Lake River, lat. 54° 22' N. et Moir (1958) le mentionne de Fawn River, vers 54° 36' N. . Cela nous indique assez bien la limite nord de son aire en Ontario.

PRUNELLA VULGARIS L. var. LANCEOLATA (Barton) Fern. f. IODOCALYX Fern.— Stat. 5, *D. & F. 40112*; stat. 6, *D. & F. 40156*. La station 5 marque sa limite nord à l'est du Manitoba.

Scrophulariaceæ

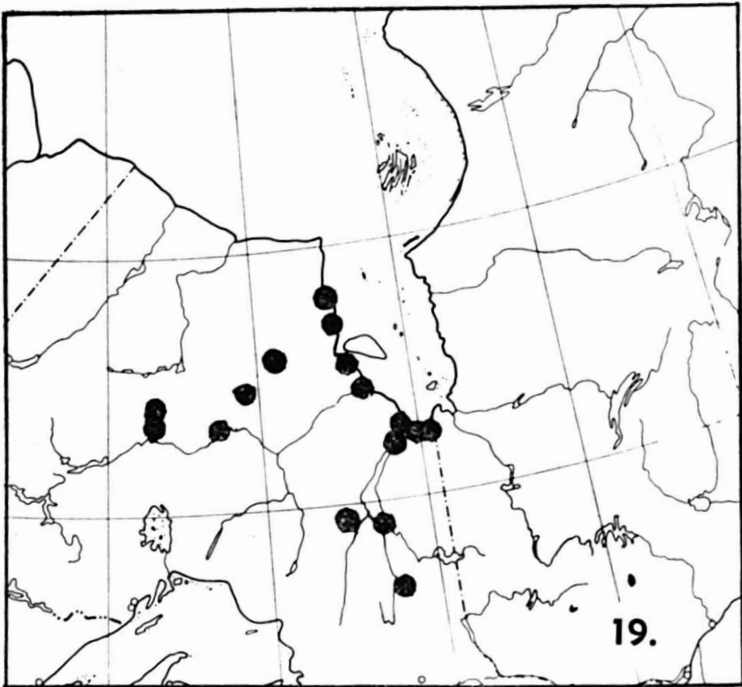
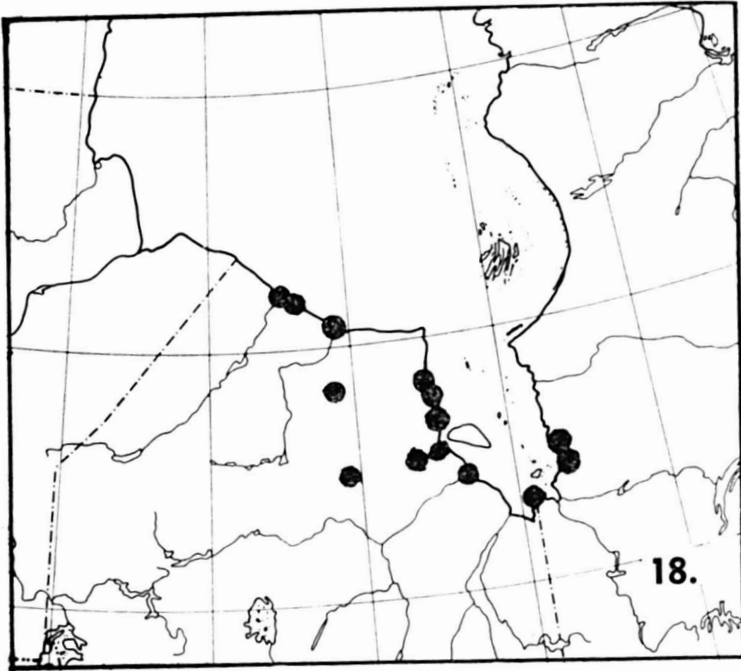
BARTSIA ALPINA L.— Stat. 1, *D. & L. 16868*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

CASTILEJA RAUPII Pennell.— Rive sèches, stat. 2, *D. & F. 40024*; stat. 12, *D. & F. 40252*. Plante de l'Ouest qui atteint sa limite orientale à la baie James.

CASTILEJA SEPTENTRIONALIS Lindl.— Habitat du précédent. Stat. 1, *D. & L. 16856, Liebow 74*; stat. 2, *D. & F. 40029*; stat. 24, *Smith 125*; stat. 25, *D. & L. 16948*; stat. 26, *Sjörs (1961)*.

EUPHRASIA ARCTICA Lange.— Stat. 1, *D. & L. 16850, 16875, Liebow 116*.

PEDICULARIS GROENLANDICA Retz.— Stat. 1, *D. & L. 16860, 16902, Liebow 63, 118*; stat. 5, *D. & F. 40096a*; stat. 6, *D. & F. 40167*.



CARTE 18.— *Arnica Chamissonis* var. *angustifolia* à l'est du Manitoba.
 CARTE 19.— *Aster modestus* dans le bassin de la baie James.

PEDICULARIS PARVIFLORA Smith.— Rive humide, stat. 14, *D. & F. 40272a*. Il n'est pas rare dans les marais de la baie James.

PEDICULARIS SUDETICA Willd. ssp. INTERIOROIDES Hultén, Svensk. Bot. Tidskr. 55: 203, (1961).— Stat. 1, *D. & L. 16928*.

RHINANTHUS GROENLANDICUS Chabert.— Stat. 1, *D. & L. 16848, 16869, Liebow 117*; stat. 5, *D. & F. 40098, 40106a*.

VERONICA SCUTELLATA L.— Rive humide, stat. 13, *D. & F. 40263a*.

Lentibulariaceæ

PINGUICULA VILLOSA L.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

PINGUICULA VULGARIS L.— Stat. 6, *D. & F. 40147*; stat. 24, *Dowling 34521*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

UTRICULARIA CORNUTA Michx.— Marais, stat. 17, *D. & F. 40294*; stat. 18, *D. & F. 40309*. Cette dernière station marque sa limite nord en Amérique. Une troisième station est connue du nord de l'Ontario: région de la riv. Attawapiskat (*Sjörs*, Arctic 12: 9, 1959).

UTRICULARIA INTERMEDIA Hayne.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

UTRICULARIA MINOR L.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

UTRICULARIA VULGARIS L. var. AMERICANA Gray.— Bord d'un laquet' stat. 16, *D. & F. 40287*; stat. 26, *Sjörs* (1961).

Plantaginaceæ

PLANTAGO JUNCOIDES Lam. var. DECIPIENS (Barnéoud) Fern. f. PYGMAEA (Lange) Rousseau. (var. *glauca* Fern.).— Stat. 1, *D. & L. 16912, Liebow 87, 89*; stat. 24, *Dowling 34520*.

PLANTAGO MAJOR L. var. UNGAVENSIS Lepage.— Apparemment indigène dans la bassin de la baie James et se rencontre ordinairement sur les rives argileuses. Stat. 2, *D. & F. 40047, 40054*; stat. 6, *D. & F. 40155*; stat. 20, *D. & F. 40327*. Carte de distrib.: D. L. & D. (1954, à compléter avec les présentes stations).

Rubiaceæ

GALIAM SEPTENTRIONALE Rœm. & Schultes (*G. boreale* Amer. aut.) — Fréquent sur les rives assez sèches. Stat. 1, *D. & L. 16882*; stat. 2, *D. & F. 40020, 40064*; stat. 19, *D. & F. 40311a, 40313a, 40315*.

GALIAM TRIFIDUM L.— Rive fraîche, stat. 13, *D. & F. 40259*.

Caprifoliaceæ

LINNAEA BOREALIS L. var. AMERICANA (Forbes) Rehder.— Assez fréquent dans les bois d'épinette. Stat. 4, *D. & F.* 40085; stat. 24, *Smith* 62; stat. 26, *Sjörs* (1961).

LONICERA INVOLUCRATA (Richards.) Banks.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

LONICERA VILLOSA (Michx.) R. & S.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

VIBURNUM EDULE (Michx.) Raf.— Largement distribué dans les bois clairs et secs. Stat. 6, *D. & F.* 40138; stat. 8, *D. & F.* 40206; stat. 26, *Sjörs* (1961).

Valerianaceæ

VALERIANA SEPTENTRIONALIS Rydb.— Stat. 24, *Smith* 145; stat. 26, *Sjörs* (1961).

Campanulaceæ

CAMPANULA ROTUNDIFOLIA L.— Rive sèche, stat. 22, *D. & F.* 40353.

LOBELIA KALMII L.— Fréquent sur les rives glaiseuses. Stat. 2, *D. & F.* 40059; stat. 18, *D. & F.* 40307; stat. 21, *D. & F.* 40342.

Compositæ

ACHILLEA MILLEFOLIUM L.— Stat. 1, *Liebow* 38.

ACHILLEA MILLEFOLIUM ssp. ATROTEGULA Boivin.— Stat. 1, *D. & L.* 16905, *Liebow* 68, 100; stat. 24, *Dowling* 34534; stat. 26, *Sjörs* (1961).

ACHILLEA MILLEFOLIUM ssp. ATROTEGULA var. PARVULA Boivin.— Stat. 24, *Smith* 122 (sub *A. lanulosa*).

AGOSERIS GLAUCA (Pursh) D. Dietr.— Rives sèches, stat. 18, *D. & F.* 40299a, 40302; stat. 22, *D. & F.* 40350. Nos premières récoltes provenant de l'embouchure de la riv. Opinaga (D. L. & D., 1954) semblaient représenter une station isolée de cette plante de l'Ouest. On voit mieux maintenant que sa distribution est continue, depuis la côte ouest de la baie James jusqu'à la côte du Pacifique. Carte 17.

ANTENNARIA PULCHERRIMA (Hook.) Greene.— Fréquent sur le haut de la rive sèche. Stat. 1, *D. & L.* 16859; stat. 5, *D. & F.* 40095, 40108; stat. 6, *D. & F.* 40168; stat. 24, *Smith* 48.

ARNICA CHAMISSONIS Less. var. ANGUSTIFOLIA Herder.— Stat. 1, *D. & L.* 16838, 16883; stat. 10, *D. & F.* 40224. Plante de l'Ouest qui atteint sa limite orientale sur la côte est de la baie James. Carte 18.

ARTEMISIA BIENNIS Willd.— Stat. 1, *D. & L.* 16885; stat. 6, *D. & F.* 40154. A la baie James, il se comporte comme une plante indigène.

ARTEMISIA BOREALIS Pall. var. BESSERI T. & G. (var. *Purshii*), cf. Boivin, *Nat. Canad.*, 82: 167, (1955).— Stat. 1, *Liebow* 69, 70.

ARTEMISIA BOREALIS f. WORMSKIOLDII (Bess.) Vict. & Rousseau.— Stat. 19, *D. & F.* 40314. La récolte de Dowling, no 34533 (Mouth of Equam, July 10, 1901, CAN. sub *A. canadensis*) se classe probablement ici.

ASTER BRACHYACTIS Blake.— Prairie littorale, stat. 24, *D. & F.* 40357.

ASTER CILIOLATUS Lindl.— Haut de la rive, stat. 6, *D. & F.* 40141; stat. 19, *D. & F.* 40311.

ASTER JUNCIFORMIS Rydb.— Assez fréquent dans les marais et sur les rives humides. Stat. 2, *D. & F.* 40008; stat. 11, *D. & F.* 40250; stat. 18, *D. & F.* 40297, 40307a. La station 2 marque sa limite nord à l'est du Manitoba,

ASTER MODESTUS Lindl.— Bois mêlé d'*Abies balsamea*, de *Picea mariana* et *Viburnum edule*, stat. 20, *D. & F.* 40328. La carte 19 montre sa distribution dans le bassin de la baie James, où elle atteint la limite est et nord-est de son aire.

ASTER PTARMICOIDES (Nees) T. & G.— Rive sèche, stat. 18, *D. & F.* 40303.

ASTER PUNICEUS L. var. CALDERI (Boivin) Lepage.— Bord d'un bois frais, stat. 21, *D. & F.* 40348.

ASTER UMBELLATUS Mill. var. PUBENS Gray.— Rive sèche, stat. 18, *D. & F.* 40300. Cette plante atteint sa limite nord-est le long de la riv. Fawn (Moir, 1958).

CHRYSANTHEMUM ARCTICUM L.— Stat. 1, *D. & L.* 16927, *Liebow* 83; stat. 25, *D. & L.* 16963.

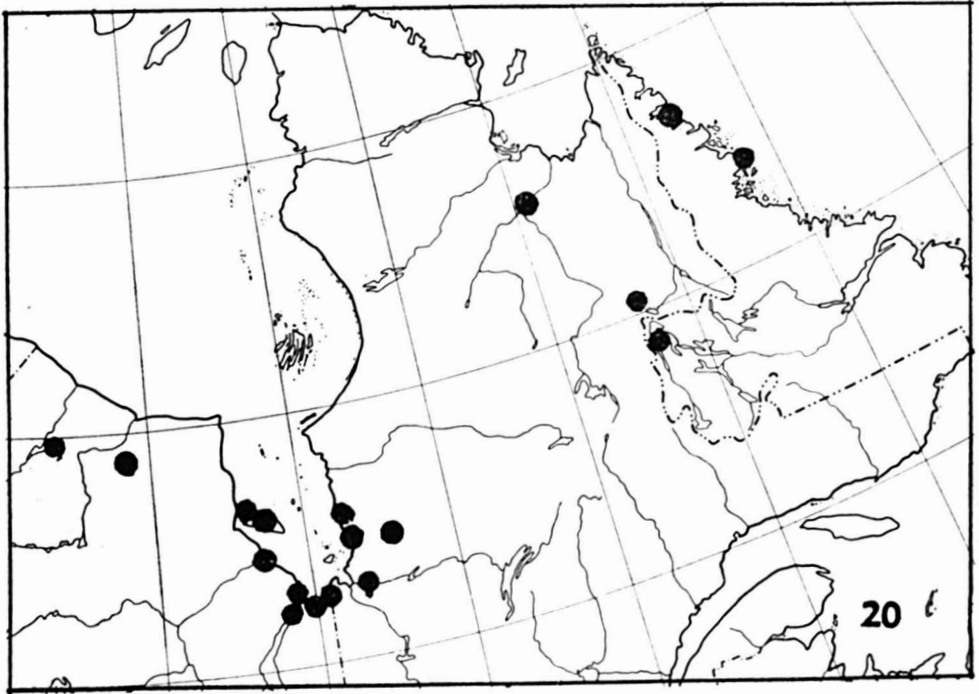
CIRSIUM MUTICUM Michx. var. MONTICOLA Fern.— Bois de *Betula*, stat. 18, *D. & F.* 40296. Cette station représente une extension d'aire vers l'ouest et sa limite nord en Amérique.

ERIGERON ACRIS L. var. ELATUS (Hook.) Cronq.— Stat. 1, *D. & L.* 16852, 16865; stat. 2, *D. & F.* 40057.

ERIGERON HYSSOPIFOLIUS Michx.— Stat. 26, *Sjörs* (1961).

EUPATORIUM MACULATUM L. var. FOLIOSUM (Fern.) Wieg.— Bord de la berge, stat. 13, *D. & F.* 40258, 40264.

HIERACIUM SCABRIUSCULUM Schwein.— Fréquent sur les rives sèches. Stat. 2, *D. & F.* 40007; stat. 3, *D. & F.* 40075; stat. 5, *D. & F.* 40107; stat. 6, *D. & F.* 40128; stat. 18, *D. & F.* 40299, 40302a.



CARTE 20.— *Senecio indecorus* dans l'est du Canada, au nord du 50^e parallèle.

LACTUCA TATARICA (L.) C. A. Mey. ssp. PULCHELLA (Pursh) Stebbins.
— Rive sèche, stat. 21, *D. & F.* 40344.

MATRICARIA AMBIGUA (Ledeb.) Kryl.— Stat. 1, *Liebow* 82.

PETASITES PALMATUS (Ait.) Gray.— Stat. 26, *Sjørs* (1961).

PETASITES SAGITTATUS (Pursh) Gray.— Stat. 1, *Liebow* 9, 40.

PRENANTHES RACEMOSA Michx. ssp. MULTIFLORA Cronq.— Stat. 5,
D. & F. 40125. C'est sa limite nord à l'est du Manitoba.

SENECIO CONGESTUS (R. Br.) DC. var. PALUSTRIS (L.) Fern.— Stat. 1,
D. & L. 16916, 16917, *Liebow* 81; stat. 24, *Dowling* 34530, *Smith* 35.

SENECIO INDECORUS Greene.— Rive sèche, stat. 7, *D. & F.* 40192. Carte 20. Nos connaissances sur la distribution de cette espèce dans le nord-est du Canada ont fait des progrès considérables, depuis l'époque où Fernald (1924) signalait sa limite à la latitude 49° N. . On pourra comparer aussi avec Raup (1947, Pl. 36). Ce dernier indique sa présence à Churchill, mais Scoggan (1957) ne le rapporte pas pour le Manitoba.

SENECIO MULTNOMENSIS Greenm.— Stat. 2, *D. & F.* 40009, 40028; stat. 25, *D. & L.* 16940, 16957.

SENECIO PAUPERCULUS Michx.— Stat. 1, *Liebow* 59; stat. 26, *Sjörs* (1961).

SENECIO PAUPERCULUS var. BALSAMITAE (Muhl.) Fern.— Stat. 24, *Dowling* 34531. A l'est du Manitoba, il atteint sa limite nord à 34 milles au sud du cap Henrietta Maria (D. L. & D., 1954).

SOLIDAGO GRAMINIFOLIA (L.) Salisb.— Rive de la rivière, stat. 18, *D. & F.* 40304. Rare dans le bassin de la baie James, la phase commune étant le var. *major* (Michx.) Fern.

SOLIDAGO HISPIDA Muhl.— Rive sablonneuse, stat. 6, *D. & F.* 40173; stat. 7, *D. & F.* 40193.

SOLIDAGO LEPIDA DC.— Rive sèche, stat. 2, *D. & F.* 40012, 40013.

SOLIDAGO MULTIRADIATA Ait.— Stat. 1, *D. & L.* 16846, *Liebow* 98; Stat. 2, *D. & F.* 40002, 40010, 40030; stat. 25, *D. & L.* 16958; stat. 26, *Sjörs* (1961).

TANACETUM HURONENSE Nutt. var. BIFARIUM Fern.— Stat. 1, *D. & L.* 16844.

TANACETUM HURONENSE var. TERRAE-NOVAE Fern.— Stat. 1, *Liebow* 50, 101.

Références

- DUTILLY, A et LEPAGE, E., 1951, La traversée de l'Ungava en 1945. *Nat. (Can.)* 77: 136-181; 78: 5-77 (*Contrib. Arct. Inst. Cat. Univ. Amer. Wash.* 2 F: 1-130.)
- DUTILLY, A. et LEPAGE, E., 1962, Exploration botanique des rivières Swampy Bay et Caniapiscou, dans le bassin de la baie d'Ungava. *Nat. (Can.)* 89: 293-329. (*Contrib. Arct. Inst. Cat. Univ. Amer. Wash.*, 11 F: pp. 36).
- DUTILLY, A. et LEPAGE, E., 1963, Contribution à la flore du versant sud de la baie James, Québec-Ontario. *Contrib. Arct. Inst. Cat. Univ. Amer. Wash.*, 12 F: 1-199.
- DUTILLY, A. et LEPAGE, E., 1964, Randonnée botanique à travers la péninsule Québec-Labrador. *Nat. (Can.)* 91: 197-240 (*Contrib. Arct. Inst. Cat. Univ. Amer. Wash.*, 13 F: pp. 43).
- DUTILLY, A., LEPAGE, E. et DUMAN, M., 1953, Contribution à la flore du bassin de la baie d'Ungava. *Contrib. Arct. Inst. Cat. Univ. Amer.*, 4 F: 1-104.
- DUTILLY, A., LEPAGE, E. et DUMAN, M., 1954, Contribution à la flore du versant occidental de la baie James, Ontario. *Contrib. Arct. Inst. Cat. Univ. Amer. Wash.*, 5 F: 1-144.
- DUTILLY, A., LEPAGE, E. et DUMAN, M., 1958, Contribution à la flore des îles (T.N.O.) et du versant oriental (Qué.) de la baie James. *Contrib. Arct. Inst. Cat. Univ. Amer. Wash.*, 9 F: 1-199.
- DUTILLY, A., LEPAGE, E. et DUMAN, M., 1959, A Collection of plants from Winisk, Ontario. *Nat. (Can.)* 86: 214-218.
- FERNALD, M. L. 1924, Some Senecios of Eastern Quebec and Newfoundland. *Rhodora* 26: 113-121.

- GILLETT, J. M. 1957, A revision of the North American species of *Gentianella* Mœnch. Ann. Mo. Bot. Gard., **44**: 195-269.
- HULTÉN, E. 1943, Flora of Alaska and Yukon, vol. **3**.
- HULTÉN, E. 1958, The Amphi-Atlantic plants and their phytogeographical connections. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Ser. 4. Bd 7, No. **1**, pp. 340, maps 278. Stockholm.
- HULTÉN, E. 1962, The circumpolar plants. I. Vascular cryptogams, conifers, monocotyledons. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Ser. 4, Bd 8, No. **5**, pp. 275, maps 228. Stockholm.
- HUSTICH, I. 1963, A preliminary inventory of the vascular plants in the Eastern part of Central Labrador Peninsula. Acta Geogr., **17** (3): 1-38.
- HUSTICH, I. et PETTERSSON, B. 1944, Notes on the vascular plants of the east coast of Newfoundland-Labrador. I. Memoranda Soc. Fauna Flora Fenn. **19**. Helsingforsia.
- LEPAGE, E. 1956, Études sur quelques plantes américaines. IV. *Carex* hybrides. Nat. (Can.), **83**: 105-156 (Contrib. Arct. Inst. Cat. Univ. Amer. Wash., **6 F**).
- MOIR, D. R. 1958 MS, A floristic survey of the Severn River drainage basin of Northwestern Ontario.
- PORSILD, A. E. 1944, Notes from a Labrador bog. Can. Field-Nat., **58**: 4-6.
- PORSILD, A. E. 1951, Botany of Southeastern Yukon adjacent to the Canol road. Nat. Museum Can. Bull., **121**: 1-400.
- RAUP, H. M. 1947, The Botany of Southwestern Mackenzie. Sargentia **VI**: 1-275.
- RAYMOND, M. 1950, Esquisse phytogéographique du Québec. Mém. Jard. Bot. Montréal, **5**: 1-147.
- SCOGGAN, H. J. 1957, Flora of Manitoba. Nat. Museum Can. Bull., **140**: 1-619.
- SJORS, M. 1959, Bogs and fens in the Hudson Bay Lowlands. Arctic, **12** (1): 3-19.
- SJORS, M. 1961, Forest and peatland at Hawley Lake, northern Ontario. Nat. Museum Can. Bull., **171**: 1-31.
- ST. JOHN, H. 1922, A botanical exploration of the North Shore of the Gulf of St. Lawrence including an annotated list of the species of vascular plants. Victoria Mem. Museum, Mem., **126**: 1-130.
- VICTORIN, frère MARIE-. 1929, Les Liliflores du Québec. Contrib. Lab. Bot. Univ. Montréal, no **14**: 1-202.
- WOODWORTH, R. H. 1927, Interesting plants of Northern Labrador. Rhodora, **29**: 54-57.

Cymatograptus Lauzonensis, A NEW GRAPTOLITE SPECIES FROM THE LEVIS FORMATION, QUEBEC¹

by

BERND-DIETRICH ERDTMANN

Université Laval, Quebec

Résumé

On a trouvé à Lauzon, dans les microgrès, à huit pieds au dessous du conglomérat de la Crête nord, vingt-cinq spécimens d'un petit graptolite, qui appartient au genre *Cymatograptus*. On n'a pas encore décrit ce genre en Amérique du Nord, mais certaines espèces en sont connues en Chine et en Scandinavie. Nous proposons le nom *lauzonensis* pour désigner l'espèce de Lauzon.

Abstract

Cymatograptus lauzonensis is a new species and for North America a new genus of graptolite from the siltstones of North Ridge in the town of Lauzon. *Cymatograptus* belongs to the family *Sinograptidae*, which is well known from Lower Ordovician of northern Europe and China.

Introduction

About 25 minute graptolites belonging to the genus *Cymatograptus* (Jaanusson, 1965) occur on a bedding surface of a brown siltstone collected by F. F. Osborne from a cut at the rear of premises numbered 61 and 65, Blvd. Jacques Cartier, Lauzon. Clark (1924) used the letter "N" to designate a boulder on the summit of North Ridge, and Osborne (Osborne and Berry, 1966) has used the same designation for a section striking northwest through the site of "N". The graptolite species here described comes from locality "N — 8", which is 8 feet below the base of the conglomerate designated "4" by Logan (1865).

About 30 feet of beds exposed beneath the conglomerate consist of dark-grey shaly siltstones, commonly thinly laminated, or of grey siltstone alternating with somewhat coarser light-green siltstones. Some grits composed of fragments of siltstone with grains of glauconite form lenses on the bedding surfaces or make layers a fraction of an inch thick. Some of the bedding surfaces show drag marks and a parallel alignment of the stipes of graptolites indicating the effects of a current.

1. Contribution No. 151, Département de Géologie, Université Laval.

Although *Cymatograptus* has been recognized at only the one horizon, other fossils notably *Dictyonema*, clonograptids, and pauciramous dichograptids occur in the thirty feet of beds below the conglomerate. One of the clonograptids has a distinct resemblance to, if indeed it is not, *Clonograptus norvegicus* Monsen. It is reasonably inferred (Osborne and Berry, 1966) that these beds below conglomerate 4 are older than the *Tetragraptus approximatus* beds which have been designated "A" zone by Raymond (1914). *Clonograptus norvegicus* occurs in the lowermost 3b beds of the Oslo Region (Erdtmann, 1965a, 1965b).

The individuals of *Cymatograptus* are small and are not obvious against the containing siltstone, which has so much carbonaceous material as to have a pale brown streak. The usual methods of illuminating the specimens for study proved ineffective. However, it is possible to observe some detail by taking advantage of the differences of the internal reflection of the carbonaceous material of the graptolites and that of the mineral grains in the siltstone. The mineral grains give light coloured internal reflection, whereas the graptolites give dark red, dark brown to black colours. A Leitz Ultropak illuminator provides nearly vertically incident polarized light which is passed through an analyser which is nearly crossed with respect to the polariser. The graptolite then appears dark against a lighter field. The disability attached to this method is of course the high magnification with consequent small field of view.

After this paper was edited, a fauna of considerable significance was found in material collected from near the site of the water tank at the southeast angle of Fort No. 1, Lauzon. The beds are approximately equivalent to those of N — 8, but are probably a few feet or tens of feet below those of that locality. The faunal assemblage consists of *Clonograptus* spp., *Clonograptus* cf. *C. tenellus*, *Bryograptus* spp., *Adelograptus* spp., *Tetragraptus* cf. *T. harti*, *Cymatograptus lauzonensis* and a few specimens of *Cariocaris*.

This work was done at Université Laval under the direction of Dr. F. F. Osborne during the tenure of a post-doctoral fellowship awarded by the National Research Council of Canada. The author wishes to acknowledge the technical assistance and advice contributed to this investigation by Dr. Osborne.

DESCRIPTION OF THE SPECIES

Order: GRAPTOLOIDEA Lapworth, 1875

Family: *Sinograptidæ* Mu, 1957

Genus: *Cymatograptus* Jænusson, 1965

DIAGNOSIS OF GENUS—Rhabdosome biramous with short slender stipes directed horizontally or slightly reclined. Thecae dichograptid cylindrical or somewhat conical tubes with distinct prothecal folding, somewhat widened and curved at the aperture. Sricula conical and bent in some specimens.

Cymatograptus lauzonensis n. sp. (figured in Plate I)

DESCRIPTION — The small slender form has stipes diverging 180° immediately at the sicula, but the stipes of some rhabdosomes are slightly distally reclined. Three thecae originate within 2.5 mm of the sicula. The thecae, which are of uniform dimension throughout the stipe, are from 1.0 to 1.2 mm long, and 0.8 mm wide at their apices and 1.0 mm wide at their apertures. Some of the proximal thecae are separate near the apertural end (see Plate I, figs. 1, 4). The long axes of the thecae make an angle of 40° to 45° with the prolongation of the axis of the sicula. The thecae are denticulate with an included angle on the dorsal margin of 50° to 80° . The undulation formed by the prothecae is symmetrical. The bottom of depression of the undulated dorsal outline corresponds with the interthecal suture. The sicula is between 1.5 mm and 2.0 mm long and has a thin nema about 2.0 mm long. The distal part of the sicula is prolonged to cross the ventral edge of rhabdosome to give a cornuate outline to the sicula as a whole.

DISCUSSION — Graptolites belonging to the family *Sinograptidae* have not been described from North America, but highly developed species and genera of *Sinograptidae* are known from the Ningkuo Shale in China (Mu, 1957) and from the Lower *Didymograptus* Shale in Scandinavia (Jaanusson, 1965). "*Didymograptus*" *undulatus*, which was first described by Törnquist (1901) from the Hunneberg mountain in central southern Sweden, is now called *Cymatograptus undulatus* by Jaanusson (1965) and is up until now the only species of *Cymatograptus* reported. The Swedish form is known from the zone of *Tetragraptus approximatus* and *T. phyllograptoides*, and one individual of this species was found in the upper beds of 3bA in Norway (Erdtmann, 1965b). *Cymatograptus lauzonensis* is distinguished from *C. undulatus* by being smaller and in having more steeply inclined thecae (40° to 45° in *C. lauzonensis* and about 70° in *C. undulatus*).

The isolation of the apertural part of some proximal thecae of some rhabdosomes of the new species suggests a resemblance to *Didymograptus norvegicus* Monsen (1925) and still more to *Didymograptus? stærmeri* Erdtmann (1965a) which have been reported from 3a β and 3a λ zones respectively in the Oslo Region. The discovery of *Cymatograptus* raises the problem of the earliest graptoloid to appear. Spjeldnæs (1963) has shown that *Kiærograptus kiæri* has bithecae and is presumably to be attributed to the dendroids. Furthermore, (Bulman (1950); Skevington (1963); Erdtmann (1965a) have suggested that *Didymograptus primigenius* of Matane, Gaspé peninsula, Quebec (Bulman, 1950) and *Didymograptus taylori* from the early Lancefieldian of Victoria, Australia (T. S. Hall, 1899; Thomas, 1960) are related to *Kiærograptus kiæri*. On the other hand, the present writer believes that *D. norvegicus* and *D. stærmeri* should be assigned to the genus *Cymatograptus* because of the prothecal folding, biramous habit, and the absence of externally visible bithecae. *Cymatograptus* therefore is perhaps the earliest of the true graptoloids.

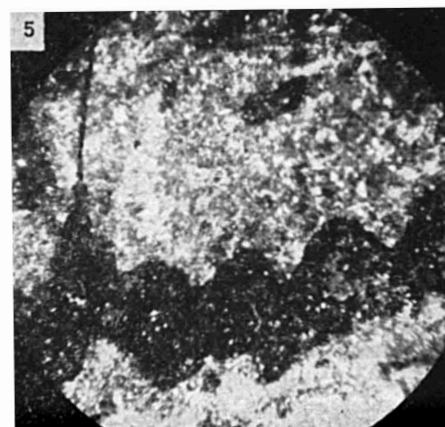
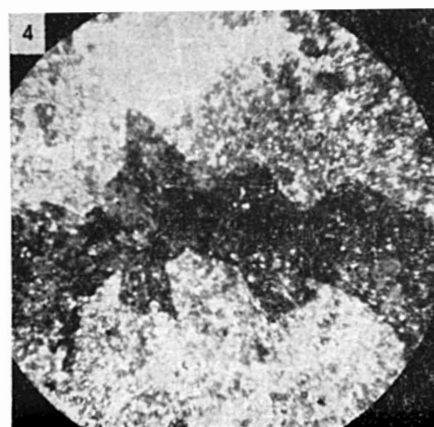
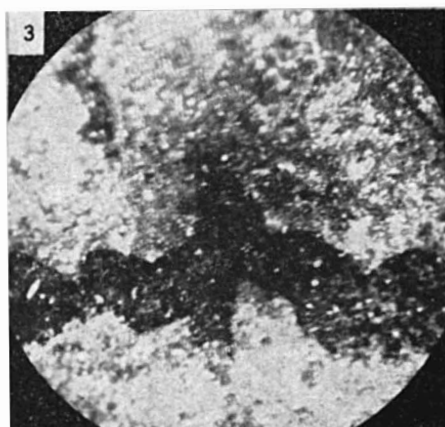
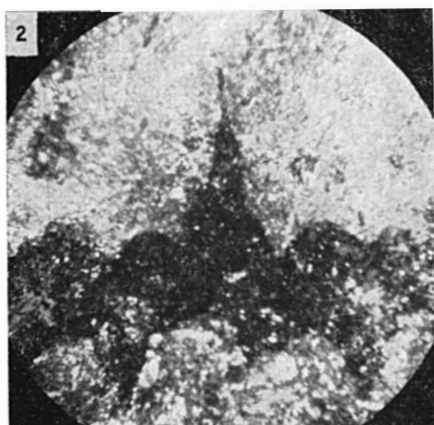


FIGURE 1. Paratype form (DGL-no. 1336), showing some proximal thecae with partly separated portions of their apertural ends.

FIGURE 2. Proximal portion of the holotype (DGL-no. 1337).

FIGURE 3. Paratype form (DGL-no. 1338), showing a free apertural end of the sicula.

FIGURE 4. Paratype form (DGL-no. 1339) with incomplete sicula. The prolonged aperture of the sicula and the distally separated portions of the paroximal thecae are visible.

FIGURE 5. Paratype form (DGL-no. 1340), showing a long nema and a distinct undulation of the dorsal margin of the stipe. The ventral portion of the stipe is partly covered.

References

- BULMAN, O. M. B. (1950) — Graptolites from the Dictyonema Shales of Quebec. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, Vol. **106**, pp. 63-99, Plts. IV — VIII.
- CLARK, T. H. (1924) — The paleontology of the Beekmantown Series at Levis, Quebec. *Bull. Am. Pal.*, Vol. **10**, No. 41, pp. 1-131.
- ERDTMANN, B.-D. (1965a) — Eine spät-tremadocische Graptolithenfauna von Tøyen in Oslo. *Norsk Geol. Tidsskr.*, Vol. **45**, No. 1, pp. 97-112, Plts. I — V.
—(1965b) — outline stratigraphy of graptolite — bearing 3b (Lower Ordovician) strata in the Oslo Region, Norway. *Norsk Geol. Tidsskr.*, Vol. **45**, No. 4, pp. 481-547.
- HALL, T. S. (1899) — Victorian Graptolites: Part II, The graptolites of the Lancefield beds. *Proc. Roy. Soc. Vict.*, Vol. **11**, pp. 164-178.
- JAANUSSON, V. (1965) — Two multiramous graptoloids from the Lower Didymograptus Shale of Scandinavia. *Geol. Fören. Stockholm Förhandl.*, Vol. **86**, No. 4, pp. 413-432.
- LOGAN, W. E. (1865) — Report of progress from its commencement to 1863. *Geol. Surv. Can.*, p. 1-42.
- MONSEN, A. (1925) — Über eine neue ordovicische Graptolithenfauna. *Norsk Geol. Tidsskr.*, Vol. **8**, pp. 147-188, Plts. I — IV.
- MU, A. T. (1957) — Some new or little known graptolites from the Ningkuo Shale (Lower Ordovician) of Changshan, western Chekiang. *Acta Pal. Sinica*, Vol. **5**, pp. 369-438.
- OSBORNE, F. F. and BERRY, W. B. N. (1966) — Tremadoc rocks at Levis and Lauzon. *Naturaliste Can.* in plts, **93**, 133-143.
- RAYMOND, P. E. (1914) — The succession of faunas at Levis, Quebec. *Geol. Surv. Can.*, Sum. Rept. 1913, pp. 219-222.
- SKEVINGTON, D. (1963) — A correlation of Ordovician graptolite — bearing sequences. *Geol. Fören. Stockholm Förhandl.*, Vol. **85**, No. 3, pp. 298-319.
- SPJELDNAES, N. (1963) — Some Upper Tremadocian graptolites from Norway. *Palaeontology*, Vol. **6**, pp. 121-131, Plts. 17-18.
- THOMAS, D. E. (1960) — The zonal distribution of Australian graptolites. *Journ. Proc. Roy. Soc. New South Wales*, Vol. **94**, pp. 1-58.
- TÖRNQUIST, S. L. (1901) — Researches into the graptolites of the lower zones of the Scanian and Vestrogothian Phyllo-Tetragraptus beds. I. *Lunds Univers. Arskrift*, Vol. **37**, Afd. 2, No. 5, pp. 1-26, Plts. I-III.

Explanation of Plate I

All photographs were done by the author according to the method explained on page . The magnification of all graptolite specimens figured is 18 times.

ÉNUMÉRATION DES PLANTES DU CANADA

BERNARD BOIVIN

Herbier Louis-Marie, Université Laval

Résumé

Liste énumérative des espèces, variétés, formes et hybrides reconnus comme spontanés au Canada. Presque chaque genre est précédé d'une bibliographie essentielle des monographies récentes et autres principaux travaux traitant de ce genre au Canada. Chaque taxon est suivi d'un résumé abrégé de sa distribution au nord des U.S.A. Les distributions sont qualifiées suivant qu'elles ont été vérifiées ou non, suivant que les spécimens justificateurs ont été relevés ou non dans les herbiers visités.

Abstract

An enumeration of the species, varieties, forms and hybrids known as spontaneous in Canada. Nearly all genera are preceded by an essential bibliography of recent monographs and other main papers relevant to each genus in Canada. Each taxon is followed by an abbreviated summary of its distribution north of the U.S.A. A distinction has been made between verified and unverified distributions and, in the latter case, whether or not justifying collections have been located yet.

Foreword

On the occasion of the forthcoming Centennial of Canada's Confederation, it is a pleasure to be able to offer to the scientific public this Enumeration and Bibliography which represent an intermediate step towards a Canadian Flora started some 20 years ago and now rather well advanced.

It is on purpose that this list is presented in a form, bibliography, scientific names and geographical abbreviations, that can be read almost as easily by the English speaking reader as would the French one. To help the English reader over the only serious hurdle, the list of abbreviations on page 6 is self evident in English except possibly the 5 following:

o = West

TN = Newfoundland

NE = Nova Scotia

IPE = Prince Edward Island

CB = British Columbia

This is the list of the Flora of Canada as we know it from our field experience, our herbarium studies and our perusal of the botanical literature. To prepare it we have collated, starting with Macoun's famous Catalogue of 1883-90, the various floras and main lists dealing with our area, along with hundreds of monographic studies and scores of periodicals.

We have examined in full at least once and studied, or at least briefly recorded, six major Canadian herbaria (= first list below). We have also examined large blocks of eight others (= second list). We have also leafed through in part or in full about a dozen lesser or private collections and we have received selected loans from about 35 other herbaria.

The enumeration COMPRISES all the taxa of Vascular Plants occurring spontaneously in Canada and for which we have been able to check appropriate herbarium specimens. Also included are some 530 recorded taxa for which we have localized, but not yet checked, at least one justifying specimen. And also included are some 175 taxa reputed to occur in Canada, but for which we have not yet localized any corresponding specimens.

OMITTED are about 1000 taxa reputed to occur in Canada, yet apparently based on a) incorrect identifications, b) cultivated plants, c) collections from beyond our boundaries, d) guesses based on broad distributions, d) or without any justifying specimens that we could detect. Other omissions may be due to our downgrading to synonymy various concepts of debatable taxonomic value. We have also omitted about 100 old records unconfirmed by modern collections and which we would like to investigate further as we expect most of them to prove to be erroneous. A goodly number of these omissions or subtractions will be the subject of papers ad hoc. And last we have omitted some 300 names for which we have located specimens but no mention in the literature. This block of 300 possible (but improbable) additions is the remainder of an original enumeration of some 2500 names, nearly all of which proved to be based on misidentifications, obscure synonyms, unpublished names, minor segregates (*Rubus*, etc.) of little or no interest, etc.

The DISTRIBUTIONS refer to Canadian provinces and territories as per the list of abbreviations. Unless otherwise specified, all distributions have been checked by at least one specimen per province or territory. A geographical unit is placed in (brackets) if we have not checked any of the corresponding specimens which we have recorded in one or the other of the herbaria used. Doubtful mentions and those for which we have yet to locate any justifying specimen are also placed in (brackets?) and are further qualified by a question mark.

The order of geographical units conforms to the list of abbreviations. Two units are linked by a hyphen if the taxon occurs in all the intervening units. If two units are separated by a comma, the distribution is correspondingly discontinuous. Thus (NE?), NB-O-(Man), CB denotes a taxon for which we have a) recorded and checked at least one sheet for each of the following geographical units: New Brunswick, Quebec, Ontario and British Columbia, b) noted a published mention and recorded, but not checked, at least one specimen from Manitoba, d) noted a published record for Nova Scotia but not yet come across the justifying specimen(s).

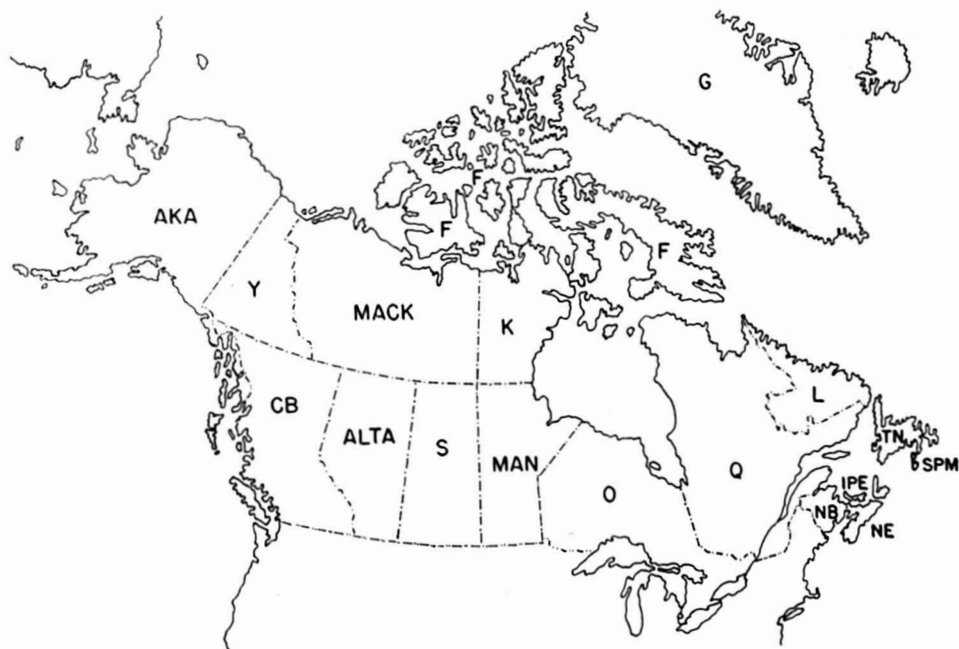
Distributions outside Canada are not mentioned except for Greenland, Alaska and the islands of Saint-Pierre & Miquelon. Entities which occur in the latter regions but not in Canada do not appear in the list.

Native plants are listed in *italics*. Introductions are in SMALL CAPITALS. Cultivated plants are not included unless they also occur spontaneously or show a tendency to spread or to persist indefinitely.

All SYNONYMS are listed in brackets and appear in only a few essential cases.

The order and numbering of FAMILIES and higher groups follows the Bull. Soc. Bot. Fr. **103**: 490-505. 1956. The numbering and order of genera is adapted from Dalla Torre & Harms, *Genera Siphonogamarum* 1900-7.

In its earliest form, this list was a set of lecture notes distributed to the students attending a class in taxonomy held in 1965-66 at Laval University. We are therefore indebted to our students for numerous suggestions incorporated in this list. And we are especially thankful to Lisette Hébert and J.-P. Bernard for the task of extracting this list from our notes on the Flora of Canada and for much of its subsequent editing for publication. We are further indebted to the many curators and librarians who have placed their institutional collections at our disposal, to the many amateurs who have faithfully sent us duplicates of their more significant collections, and to our many colleagues for quite a few suggestions along with hundreds of additions and range extensions.



Le Canada et les territoires avoisinants. Les abréviations des noms des provinces et des territoires sont les mêmes que celles utilisées dans le texte.

Préface

A l'occasion du centenaire de la Confédération Canadienne, il nous fait plaisir d'offrir au public scientifique cette énumération et bibliographie, prémisses d'une Flore Canadienne commencée il y a 20 ans et que nous espérons bien compléter un jour.

Dans la liste qui suit nous avons inclus toutes les Plantes Vasculaires de la Flore Canadienne telles que nous les connaissons par nos propres vérifications, par nos relevés d'herbier et par les mentions dans la littérature botanique à partir du catalogue de J. Macoun publié en 1883-90.

Toutes les flores et listes principales ont été épluchées avec soin, de même que plusieurs centaines de monographies et plusieurs dizaines de périodiques ou séries scientifiques.

Les herbiers suivants ont été feuilletés et relevés au complet au moins une fois chacun :

- QFA — Herbier Louis-Marie, Université Laval.
- MT — Herbier Marie-Victorin, Université de Montréal.
- CAN — Herbier National, Ottawa.
- DAO — Ministère de l'Agriculture, Ottawa.
- MTJB — Jardin Botanique de Montréal.
- QK — Université Queens, à Kingston.

Des relevés considérables mais partiels ont été effectués dans les herbiers suivants.

- HUH — Herbiers consolidés de l'Université Harvard: Gray Herbarium, Arnold Arboretum, Oakes Ames Herbarium.
- MTMG — McGill University, Montreal.
- NY — New York Botanical Garden.
- REG — University of Saskatchewan, Regina.
- SASK — University of Saskatchewan, Saskatoon.
- SASKP — Laboratoire Fédéral de Pathologie Végétale, Saskatoon.
- SCS — Ferme Expérimentale, Swift Current.
- TRT — University of Toronto.

Nous avons encore feuilleté en tout ou en partie une dizaine d'herbiers privés ou mineurs et nous avons obtenu en prêt des spécimens provenant d'environ 35 autres herbiers.

Nous avons INCLUS dans cette liste toutes les entités dont nous avons pu vérifier la présence au Canada par le truchement de spécimens d'herbier appropriés. Nous avons aussi inclus environ 530 taxons que nous n'avons pas encore eu le loisir de vérifier mais pour lesquels nous avons relevé des spécimens justificateurs à quelques endroits. Également inclus, un autre bloc de quelque 175 taxons relevés dans la littérature mais pour lesquels nous n'avons pas encore localisé les spécimens justificateurs concordants.

Nous avons OMIS de cette liste près d'un millier d'entités parce qu'elles nous sont apparues basées sur a) des identifications erronées, ou b) du matériel cultivé, ou c) des récoltes extralimitales, ou d) des postulats phytogéographiques, ou e) encore dépourvues de toute récolte justificatrice. D'autres omissions sont dues à de nombreuses réductions d'entités dont la valeur taxonomique ne nous paraît pas convaincante. Nous avons aussi omis une centaine de mentions anciennes, dont nous n'avons pas encore étudié le pédigree et qui n'ont pas été confirmées par des récoltes modernes; la plupart de ces mentions sont probablement erronées. Une bonne proportion des omissions seront l'objet de publications spéciales. Enfin nous avons amis de mentionner un peu plus de 300 noms relevés dans les herbiers ci-dessus mais non dans la littérature botanique. Ce bloc de 300 additions possibles, mais peu probables, est le résidu d'une énumération originale de quelque 2,500 noms dont la presque totalité s'est avérée basée surtout sur des erreurs d'identification, mais aussi sur des ségrégats mineurs (*Rubus*, etc.) d'intérêt médiocre ou nul, des synonymes obscurs, des noms inédits, etc.

Les DISTRIBUTIONS géographiques spécifient les provinces et territoires canadiens et, sauf indication contraire, elles ont toutes été vérifiées par au moins un spécimen par province ou territoire. Les unités géographiques non vérifiées sont mentionnées entre PARENTHÈSES si nous en avons relevé des spécimens justificateurs dans quelque herbier. Les mentions douteuses ou auxquelles nous n'avons pas encore associé de spécimen sont données elles aussi entre parenthèses, mais qualifiées d'un POINT D'INTERROGATION. L'ordre des unités géographiques mentionnées est conforme à celui de la liste des abréviations ci-dessous.

Deux unités géographiques sont reliées par un TRAIT D'UNION si le taxon concerné se rencontre dans tous les territoires ou province intermédiaires. Si des unités géographiques sont séparées par une VIRGULE, c'est qu'il y a discontinuité de distribution. Ainsi (NE ?), NB-O-(Man), CB qualifiera un taxon dont nous avons a) relevé et vérifié au moins un spécimen pour chacune des unités géographiques suivantes: Nouveau-Brunswick, Québec, Ontario et Colombie-Britannique, b) relevé, mais non vérifié, au moins un spécimen du Manitoba, c) noté une mention dans la littérature botanique pour la province de Nouvelle-Écosse, mais pas encore rencontré de spécimen justificateur.

Les distributions extra-canadiennes ne sont pas mentionnées sauf dans le cas du Groenland, l'Alaska et les îles Saint-Pierre et Miquelon. Mais la liste ne fait pas état des entités qui tout en se rencontrant dans ces régions manquent au Canada.

Les entités indigènes sont inscrites en *italiques*. Les introductions plus ou moins spontanées sont inscrites en PETITES CAPITALES. Les plantes cultivées ne sont pas mentionnées.

Les SYNONYMES sont entre parenthèses et n'apparaissent que dans quelques cas très exceptionnels.

L'ORDRE des familles est celui que nous avons publié dans le Bull. Soc. Bot. Fr. **103**: 490-505. 1956. L'ordre des genres est celui de Dalla Torre & Harms, *Genera Siphonogamarum* 1900-7.

Sous sa forme primitive, cette liste désirée de nos élèves fut d'abord présentée comme résumé de cours pour une classe de taxonomie tenue en 1965-66 à l'Université Laval. Nous sommes donc redevables envers ces élèves de nombreuses suggestions incorporées dans cette énumération. Et nous sommes particulièrement reconnaissant envers mademoiselle Lisette Hébert et monsieur Jean-Paul Bernard qui sont largement responsables d'avoir extrait cette liste de nos manuscrits sur la Flore du Canada et de lui avoir donné sa forme présente. Enfin nous tenons à remercier tous les conservateurs, les bibliothécaires et les institutions qui ont mis leurs collections à notre disposition, tous les amateurs qui nous ont fidèlement envoyé des doubles de leurs récoltes des plus importantes et tous nos collègues qui ont aidé de plus d'une suggestion et nous ont communiqué des centaines d'additions et d'extensions.

Abréviations

n	Nord	Aka	Alaska
s	Sud	L	Labrador
e	Est	TN	Terre-Neuve
o	Ouest	SPM	St-Pierre & Miquelon
no	Nord-ouest	NE	Nouvelle-Écosse
ne	Nord-est	IPE	Ile-du-Prince-Edouard
se	Sud-est	NB	Nouveau-Brunswick
so	Sud-ouest	Q	Québec
c	Centre	O	Ontario
G	Groenland	Man	Manitoba
F	Flanklin	S	Saskatchewan
K	Keewatin	Alta	Alberta
Mack	District de Mackenzie	CB	Colombie-Britannique
Y	Yukon		

ÉNUMÉRATION ET BIBLIOGRAPHIE

1 — Ptéroïdes, Fougères, Conifères

2. LYCOPODIACEÆ

- M. — VICTORIN, Les Lycopodiniées du Québec et leurs formes mineures, *Contr. Lab. Bot. Un. Mtr.*, **3**: 1-117. 1925.
- H. NESSEL, Die Bärlappgewächse 1-404. 1939.
- B. BOIVIN, The Problem of Generic Segregates in the Form-Genus *Lycopodium*, *Am. Fern Journ.*, **40**: 32-41. 1950.
- A. LÖVE & D. LÖVE, Cytotaxonomy and Classification of Lycopods, *The Nucleus*, **1**: 1-10. 1958.
- M. J. WILCE, Section *Complanata* of The Genus *Lycopodium*, 2 vols., 1963, ms.
- B. BOIVIN, Notes sur les *Lycopodium* du Canada, *Nat. Can.*, sous presse.
1. *Lycopodium Selago* L. var. *Selago* — G, K-Aka, L-SPM, NE, NB-CB.
 f. *occidentale* (Clute) Boivin — Aka, TN, Q-O, CB.
 f. *appressum* (Desv.) Gelert — G-Aka, L-SPM, NE, Q-Man, Alta-CB.
 var. *Miyoshianum* Makino — sAka, oCB.
2. *lucidulum* Mx. — TN-SPM, NE-O.
3. *inundatum* L. var. *inundatum* — Aka, L-SPM, NE-O, S, CB.
 var. *Bigelovii* Tuck. — NE.
4. *annotinum* L. — K-Aka, L-SPM, NE-CB.
 f. *pungens* (Desv.) M.P. Pors. — G-Aka, L-SPM, NE-CB.
 f. *proliferum* Lepage — seK: Wood Harbour.
5. *clavatum* L. var. *clavatum* — Aka, L-SPM, NE-CB.
 f. *monostachyon* (Desv.) Clute — G, K-Aka, L-TN, (NB?)-Q-(O)-Man-CB.
 var. *integerrinum* Spring — Y-Aka, CB.
6. *obscurum* L. — (K?)-Mack-Aka, L-SPM, NE-CB.
7. *sabinifolium* W. var. *sabinifolium* — L-SPM, NE-O.
 var. *sitchense* (Rupr.) Fern. — Aka, S-CB.
8. *alpinum* L. — G, K-Aka, L, Q, Alta-CB.
9. *complanatum* L. var. *complanatum* — G, K-Aka, L-SPM, NE-CB.
 var. *Habereri* (House) Boivin — Mack, Q-S.
10. *flabelliforme* (Fern.) Blanchard — TN-SPM, NE-O.
11. *tristachyum* Pursh — TN, NE-O.

3. SELAGINELLACEÆ

- R. M. TRYON, *Selaginella rupestris* and its Allies, *Ann. Miss. Bot. Gard.*, **42**: 1-99. 1955.
- M.-VICTORIN, Les Lycopodiniées du Québec, *Selaginella*, *Contr. Lab. Bot. Un. Mtr.*, **3**: 115-117. 1925.
- L. M. UNDERWOOD, The *Selaginellaceæ* of North America, I, *Fern Bull.*, **10**: 8-12. 1902.

1. *Selaginella selaginoides* (L.) Link — G, K-Aka, L-SPM, NE, NB-CB.
2. *apoda* (L.) Spring — Q-O.
3. *rupestris* (L.) Spring — (G), NE, NB-Alta.
4. *densa* Rydb. var. *densa* — Man-Alta-(CB).
var. *scopulorum* (Maxon) Tryon — (Aka ?), Alta-CB.
5. *sibirica* (Milde) Hier.— Mack-Aka, CB.
6. *Wallacei* Hier.— soAlta, sCB.

4. ISOETACEÆ

- N. E. PFEIFFER, Monograph of the *Isoëtaceæ*, Ann. Miss. Bot. Gard., **9**: 79-232. 1922.
- B. BOIVIN, *Isoëtes echinospora* Durieu in North America, Am. Fern Journ., **51**: 83-85. 1961.
- J. H. SOPER & S. RAO, Isoëtes in Eastern Canada, Am. Fern Journ., **48**: 97-102. 1958.
- Askell LÖVE, Cytotaxonomy of the *Isoëtes echinospora* Complex, Am. Fern Journ., **52**: 113-123. 1962.
- C. F. REED, Some Nomenclatural changes in the Genus *Isoëtes*, Am. Fern Journ., **35**: 65-96. 1945.
- Clyde F. REED, Index Isoëtales, Bol. Soc. Brot., **28**: 1-62. 1953.
- C. R. PROCTOR, *Isoëtes riparia* and its variants, Am. Fern Journ., **39**: 110-128. 1949.
1. *Isoëtes Nuttallii* Braun — soCB.
 2. *Bolanderi* Eng. var. *Bolanderi* — soAlta-(CB).
 3. *echinospora* Durieu var. *muricata* (Durieu) Eng.— NE, NB.
var. *robusta* Eng.— soQ-eO.
var. *Braunii* Eng.— G, K-Aka, L-SPM, NE-CB.
var. *Savilei* Boivin — G, L, Q-O.
 4. *riparia* Eng.— (TN), NE, NB-O.
 5. *macrospora* Durieu — (L?-TN-SPM ?), NE, NB-O.
(*I. Tuckermanii* Braun)

5. EQUISETACEÆ

- Marie-VICTORIN, Les Equisétinées du Québec, Contr. Lab. Bot. Un. Mtr., **9**: 1-134, 1927.
- W. N. CLUTE, The Fern Allies of North America, North of Mexico 1-278. 1905.
- G. LAWSON, Synopsis of the Canadian Species of *Equisetum*, Trans. Bot. Soc. Edin., **7**: 558-564. 1863.
- A. A. EATON, The Genus *Equisetum* with Reference to the North American Species, Fern Bull., **9**: 3-4, 33-37, 61-63, 81-84. 1901: **10**: 43-45, 71-74. 1902.

- A. A. EATON, The genus *Equisetum* in North America. Fern Bull., **11**: 7-12, 40-44, 73-75, 108-114. 1903; **12**: 23-25, 39-43. 1904.
- N. C. FASSETT, Mass Collections: *Equisetum sylvaticum*, Am. Fern Journ., **34**: 85-92. 1944.
- J. H. SCHAFFNER, The distribution of the Exclusively North American Species of *Equisetum*, Am. Fern Journ., **29**: 45-47. 1939.
- C. V. MORTON, The Eastern United States Varieties of *Equisetum hyemale*, Am. Fern Journ., **43**: 170-4. 1953.
- R. HAUKE, A. Taxonomic Monograph of the Genus *Equisetum*, Subgenus *Hippochæte*, Beih. Nova Hedw., **8**: 1-123. 1963.
- W. ROTHMALER, Pteridophyten-Studien I, Rep. Sp. Nov., **54**: 55-82. 1944.
1. *Equisetum lævigatum* Braun — Q-CB.
 2. *hyemale* L. var. *affine* (Eng.) A. A. Eaton — Mack-Aka, TN, NE, NB-CB.
 3. *variegatum* Schleicher — G-Aka, L-TN-(SPM?), NE, NB-CB.
 4. *scirpoides* Mx. — G-Aka, L-SPM, NE-CB.
 5. *arvense* L. — G, K-Aka, L-TN-(SPM), NE-CB.
 - 5 ×. *litorale* Kuhlewein — (TN), NE, (NB)-Q-O, (CB).
 6. *Calderi* Boivin — G-nMack, nL, nQ.
 7. *pratense* Ehrh. — Mack-Aka, TN, NE, NB-CB.
 8. *Telmateia* Ehrh. var. *Braunii* Milde — CB.
 9. *sylvaticum* L. var. *multiramosum* (Fern.) Wherry — (G, K)-Mack-var. *pauciramosum* Milde—(L?)-TN,Q. Aka, L-SPM, NE-CB.
 10. *palustre* L. var. *simplicissimum* Braun — Mack-Aka, L-TN, NB-CB.
 11. *fluviatile* L. — K-Aka, L-SPM, NE-CB.

PTEROPSIDA

- E. B. COPELAND, Genera Filicum, 1-247. 1947.
- M. BRAUN, Index to North American Ferns 1-217. 1938.
- C. A. WEATHERBY, A List of Varieties and Forms of the Ferns of Eastern North America, Am. Fern Journ., **25**: 45-51, 95-100. 1937; **26**: 11-16, 60-69, 94-99, 130-136. 1936; **27**: 20-24, 51-56. 1937.
- Marie-VICTORIN, Les Filicinées du Québec, Contr. Lab. Bot. Un. Mtr., **2**: 11-98. 1923.
- Carl CHRISTENSEN, Index Filicum **1-12**: 1-744. 1905-6; Supplementum, 1-111, 1912-34.
- J. MACOUN & T. J. W. BURGESS, Canadian Filicineæ, Trans. Roy. Soc. Can., **2** sect. **IV**: 163-226. 1884.
- W. J. CODY, Ferns of The Ottawa District 1-94. 1956
- T. M. C. TAYLOR, The Ferns and Fern-Allies of British Columbia, B.C. Prov. Mus. Handb, **12**:, 1-154. 1956.

6. OPHIOGLOSSACEÆ

Robert T. CLAUSEN, A monograph of the *Ophioglossaceæ*, Mem. Tor. Bot. Club, **19**, **2**: 1-177. 1938.

H. MURRAY, *Ophioglossum vulgatum* L. in British Columbia, Can. Field-Nat., **63**: 112. 1949.

M. L. FERNALD, Last Survivors in the Flora of Tidewater Virginia, *Ophioglossum*, Rhodora, **41**: 494-9. 1939 (C.G.H. 128).

1. *Ophioglossum vulgatum* L. var. *pseudopodium* (Blake) Farw.— NE-O.
3. *Botrychium multifidum* (Gmelin) Rupr. var. *multifidum* — Mack, (L?)-TN, NE-CB.
var. *intermedium* (D. C. Eaton) Farw.— (Aka), L-TN, NE, (NB)-Q-CB.
var. *oneidense* (Gilbert) Farw.— (NB-O).
2. *dissectum* Sprengel var. *dissectum* — NE, (NB?)-Q-O.
var. *obliquum* (Muhl.) Clute — (NE), NB-Q-(O).
3. *Lunaria* (L.) Sw. — G, K-Aka, L-SPM, NE, Q-CB.
4. *boreale* Milde var. *obtusifolium* (Rupr.) Broun — (G?), Y-Aka, Alta-CB.
5. *simplex* E. Hitch. var. *simplex* — TN, NE, NB-O, S, CB.
var. *tenebrosum* (A. A. Eaton) Clausen — Aka, NB-O, S-Alta.
6. *matricariifolium* Braun — (TN)-SPM, NE-CB.
7. *lanceolatum* (Gmelin) Rupr.— G, (Y-Aka), L-(TN)-SPM, NE-Q-(O), S-CB.
8. *virginianum* (L.) Sw.— K-Mack, Aka, L-TN, NE-CB.
f. *anomalum* Cody — Q-O, S.

8. OSMUNDACEÆ

Ralp C. BENEDICT, *Osmundaceæ*, N. Am. Fl., **16**: 27-28. 1909.

M. L. FERNALD, Some varieties of the amphigean Species of *Osmunda*, Rhodora, **32**: 71-76. 1930.

1. *Osmunda regalis* L. var. *spectabilis* (W.) Gray — TN-SPM, NE-O.
2. *Claytoniana* L. var. *Claytoniana* — L-SPM, NE-Man.
3. *cinnamonea* L.— TN-SPM, NE-O.
f. *frondosa* (T. & G.) Britton — TN, (NE?, NB?)-Q-O.

9. SCHIZÆACEÆ

M. L. FERNALD, Recent Discoveries in the Newfoundland Flora, *Schizæa*, Rhodora **35**: 86. 1933 (C.G.H. 101).

William R. MAXON, *Schizæa*, N. Amer. Fl., **16**: 37. 1909.

H. H. BROWN, *Schizaea pusilla* from Ontario, Am. Fern Journ., **39**: 40-41. 1935.

1. *Schizaea pusilla* Pursh — TN-SPM, NE.

12. HYMENOPHYLLACEÆ

E. B. COPELAND, Genera *Hymenophyllacearum*, Phil. Journ. Bot., **67**: 1-110. 1938.

K. IWATSUKI, The Occurrence of *Mecodium Wrightii* in Canada, Am. Fern Journ., **51**: 141-4. 1961.

1. *Mecodium Wrightii* (Bosch) Cop.— oCB: arch. Reine-Charlotte.

13. PTERIDACEÆ

Marie-VICTORIN, Les Filicinées du Québec, Contr. Lab. Bot. Un. Mtr. **2**: 13-98. 1923.

Rolla TRYON, A Review of the Genus *Dennstædtia* in America, Contr. Gray Herb. **187**: 23-53. 1960.

8. *Dennstædtia punctilobula* (Mx.) Moore — TN, NE-O.

R. M. TRYON Jr., Revision of the Genus *Pteridium*, Rhodora, **43**: 1-31, 37-67. 1941. (C.G.H. 134).

B. BOIVIN, Two Variations of *Pteridium aquilinum*, Am. Fern Journ. **42**: 131-133. 1952.

H. GROH, The Distribution of Bracken in its Possible Relation to Bovine Hæmaturia in British Columbia, Sci. Agr. **21**: 703-710. 1941.

28. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. var. *latiusculum* (Desv.) Underw.— TN-SPM, NE-(IPE-NB)-Q-(O)-Man, Alta.

var. *champlainense* Boivin — Q-Man.

var. *pubescens* Und.— (Aka), Alta-CB.

39. *Cheilanthes gracillima* D. C. Eaton — soCB.

2. *Feei* More — soAlta-sCB.

F. K. BUTTERS, *Pellæa atropurpurea* (L.) Link and *Pellæa glabella* Mett. ex Kuhn, Am. Fern Journ. **7**: 77-87. 1917.

B. BOIVIN, *Pellæa glabella* Mett. et *Pellæa atropurpurea* (L.) Link, Ann. ACFAS **21**: 108-9. 1955.

Alice F. TRYON, A revision of The Fern Genus *Pellæa* Section *Pellæa*, Ann. Miss Bot. Gard., **44**: 125-193. 1957.

45. *Pellæa atropurpurea* (L.) Link — Q-O, CB.

2. *glabella* Mett. var. *glabella* — O: Grands Lacs.

var. *nana* (Rich.) Boivin — Mack, Man-Alta.

var. *simplex* Butters — soAlta-CB.

3. *densa* (Brack.) Hooker — Q-O(?), CB.

M. L. FERNALD, *Cryptogramma crispera* and *C. acrostichoides*, Rhodora, **37**: 238- 341. 1935 (C.G.H. 108).

50. *Cryptogramma crispera* (L.) Br. var. *acrostichoides* (Br.) C.B. Clarke — Mack-Aka, (L?, Q?)—O-CB.
 2. *Stelleri* (S. G. Gmelin) Plantl — Y-Aka, TN, NE, NB-O, Alta-CB.
 Rolla M. TRYON, Taxonomic Fern Notes. II. *Pityrogramma* (Including *Irismeria*) and *Anogramma*, Contr. Gray Herb., **185**: 52-76. 1952.
 C. A. WEATHERBY, Varieties of *Pityrogramma triangularis*, Rhodora, **22**: 113-120. 1920.
58. *Pityrogramma triangularis* (Kaulf.) Maxon — soCB.
 M. L. FERNALD, An Alpine *Adiantum*, Rhodora **7**: 190-2. 1905.
 J. W. EASTHAM, *Adiantum Capillus-Veneris* in British Columbia, Can. Field- Nat. **63**: 112-4. 1949.
63. *Adiantum Capillus-Veneris* L.— CB: Fairmont H. S.
 2. *pedatum* L. var. *pedatum* — NE, NB-O.
 var. *aleuticum* — Aka, TN, Q, Alta-CB.

19. ASPIDIACEÆ

- M. L. FERNALD, The American Ostrich Fern, Rhodora, **17**: 161-168. 1915.
- B. BOIVIN, Études ptéridologiques. I. *Onoclea* Linné, Bull. Soc. Bot. Fr., **108**: 413-4. 1961.
- C. V. MORTON, Notes on the Ferns of the Eastern United States, Am. Fern Journ., **40**: 241-252. 1950.
2. *Onoclea Struthiopteris* (L.) Hoffm. var. *pennsylvanica* (W.) Boivin — Mack, Aka, TN, NE-CB.
 f. *obtusilobata* (Schkuhr) Gilbert — (NE?-IPE?)—NB-O.
- T. M. C. TAYLOR, New Species and Combinations in *Woodsia* Section *Perinia*, Am. Fern Journ., **37**: 84-88. 1947.
- Donald F. M. BROWN, A. Monographic Study of the Fern Genus *Woodsia*, Beih. Nova Hedw., **16**: 1-154. 1964.
- B. BOIVIN, Variations du *Woodsia oregana*, Bull. Soc. Bot. Fr., sous presse.
- C. V. MORTON, Notes on the Ferns of the Eastern United States, Am. Fern Journ., **40**: 213-225. 1950.
- R. M. TRYON Jr, Some *Woodsias* from the North Shore of Lake Superior, Am. Fern Journ., **38**: 159-170. 1947.
3. *Woodsia ilvensis* Br.— G-Aka, L-TN, NE, NB-CB.
 1 × *gracilis* (Lawson) Butters — sQ-oO.
 2. *alpina* (Bolton) S. F. Gray — (G)-F-(K-Mack)-Y-Aka, (L)-TN, NE, (NB)-Q-Man.
 2 × *alpina* × *glabella* — (oO?).
 3. *glabella* Br.— G-Aka, L-TN, NE, NB-CB.

(*Woodsia*)

3 × *Tryonis* Boivin — G, oO.

4. *oregana* D. C. Eaton var. *oregana* — Q-O, S-CB.

f. *Cathcartiana* (Rob.) Boivin — Q-O, S-CB.

var. *Lyallii* (Hooker) Boivin — Y—(Aka), Q-O, S—CB.

var. *saquammosa* Boivin — oO, ceS.

5. *obtusata* (Sprengel) Torrey — soQ: Saint-Armand.

M. L. FERNALD, Eastern American variety of *Polystichum Braunii*, *Rhodora*, **30**: 28-30. 1928.

M. L. FERNALD, *Polystichium mohrioides* and some other Subantarctic or Andean Plants in the Northern Hemisphere, *Rhodora*, **26**: 89-95. 1924 (C.G.H. 72).

J. EWAN, Annotations on West American Ferns. II, *Am. Fern Journ.*, **32**: 90-104. 1942.

10. *Polystichum Lonchitis* (L.) Roth — G, (Y)—Aka, (L?)—TN, NE, (NB?)—Q-O, Alta—CB.

2. *munitum* (Kaulf.) Presl — Aka, CB.

f. *incisoserratum* (D.C. Eaton) Clute — soCB.

3. *scopulinum* (D. C. Eaton) Maxon — seQ, CB.

4. *Braunii* (Spenner) Fée var. *Braunii* — Aka, TN, NE, NB-O, CB.
var. *alaskense* (Maxon) Hultén — sAka, CB.

5. *acrostichoides* (Mx.) Schott — NE-O.

f. *incisum* (Gray) Gilbert — NE, Q-O.

5 × *marginale* (W. R. McColl) Cody — (O).

A. CHANDLER, *Dryopteris* Hybrids, *Am. Midl. Nat.*, **40**: 673-773. 1948.

Edgar T. WHERRY, Progress in the Study of *Dryopteris* Hybrids, *Am. Fern Journ.*, **49**: 104-112. 1959.

C. V. MORTON, Notes on the Ferns of the Eastern United States, *Am. Fern Journ.*, **49**: 213-225. 1950.

M. RAYMOND & J. KUCYNIAK, *Dryopteris hexagonoptera* in Quebec, *Am. Fern Journ.*, **37**: 97-99. 1947.

W. H. WAGNER & D. I. HAGENAH, *Dryopteris* in the Huron Mountain Club Area of Michigan, *Brittonia*, **14**: 90-100. 1962.

F. W. CRANE, A Key to American *Dryopteris* Species Based on Characters of the Perispore, *Am. Fern Journ.*, **50**: 270-5. 1960.

S. WALKER, Cytogenetic Studies in the *Dryopteris spinulosa* Complex. I, *Watsonia*, **3**: 193-209. 1955.

D. M. BRITTON, *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray in North America, *Rhodora*, **64**: 207-212. 1962.

D. M. BRITTON & J. H. SOPER, The Cytology and Distribution of *Dryopteris* Species in Ontario, *Can. Journ. Bot.*, **44**: 63-78. 1966.

29. *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woynar — G, K—(Mack?—Y)—Aka, L—TN—(*D. spinulosa* (O. F. Müller) Watt, etc.) (SPM), NE—CB.

1 × *Boottii* (Tuck.) Und.—(TN), NE, NB-O, CB.

(Dryopteris)

2. *crinata* (L.) Gray var. *crinata* — TN-(SPM), NE-CB.
 var. *Clintoniana* (DC. Eaton) Und. — soQ-sO.
 2 ×. *Burgessii* Boivin — Q-O.
3. *Filix-mas* (L.) Schott — G, TN, NE, Q-O, Alta-CB.
4. *Goldiana* (Hooker) Gray — NB-O.
5. *marginalis* (L.) Gray — NE, NB-O, (CB?).
6. *fragrans* (L.) Schott — G-Aka, L-TN, NE, NB-CB.
- R. C. CHING, On the Nomenclature and Systematic Position of *Polypodium Dryopteris* L. and Related Species, Contr. Biol. Lab. Sc. Soc. China, **9**: 30-43. 1933.
- B. BOIVIN, Études ptéridologiques — II. *Gymnocarpium* Newman, Bull. Soc. Bot. Fr., **109**: 127-8. 1962.
- C. V. MORTON, Notes on the Ferns of the Eastern United States, Am. Fern Journ., **40**: 213-225. 1950.
- C. V. MORTON, On the Name of the Oak Fern., Rhodora, **43**: 216-219. 1941.
- E. E. ROOT, Hybrids in North American Gymnocarpiums, Am. Fern Journ., **51**: 15-22. 1961.
51. *Gymnocarpium Dryopteris* (L.) New. var. *Dryopteris* — G, K-Aka, L-TN, NE-CB,
 var. *disjunctum* (Led.) Ching — Alta-CB.
 var. *pumilum* (DC.) Boivin — Mack-Aka, TN, NB-CB.
 (*Dryopteris Robertiana* (Hoffm.) Christensen)
- C. V. MORTON, The Classification of *Thelypteris*, Am. Fern Journ., **53**: 149-154. 1963.
- M. L. FERNALD, A. study of *Thelypteris palustris*, Rhodora, **31**: 27-36. 1929.
- M. L. FERNALD & C. A. WEATHERBY, Schmidel's Publication of *Thelypteris*, Rhodora, **31**: 21-26. 1929.
- C. V. MORTON, The Californian Species of *Thelypteris*, Am. Fern Journ., **48**: 136-142. 1958.
- H. P. FUCHS, The Correct Name of the Mountain Fern, Am. Fern Journ., **48**: 142-5. 1958.
- 51a. *Thelypteris palustris* Schott var. *pubescens* (Lawson) Fern.— (TN)-SPM, NE-O-(Man).
 2. *simulata* (Davenp.) Nieuwl.— oNE, soQ.
 3. *noveboracensis* (L.) Nieuwl.— (TN-SPM), NE-O.
 4. *limbosperma* (All.) H. P. Fuchs— Aka, CB.
 (*T. Oreopteris* (Ehrh.) Slosson)
 5. *nevadensis* (D. C. Eaton) Clute — soCB: riv. Sooke.
 6. *Phegopteris* (L.) Slosson — G, Y-Aka, L-SPM, NE-CB.
 7. *hexagonoptera* (Mx.) Weath.— soQ-soO.

- Robert F. BLASDELL, A Monographic Study of the Fern Genus *Cystopteris*, Mem. Torr. Bot. Club, **21**: 1-102. 1963.
- C. A. WEATHERBY, A New Variety of *Cystopteris fragilis* and some Old Ones, Rhodora, **37**: 373-378. 1935.
61. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. var. *fragilis* — G-Aka, L-TN, NE, NB-CB.
 var. *laurentiana* Weath.— (TN, NE), Q-O.
 var. *Huteri* (Hausman) Luerssen — (soAlta?).
 2. *bulbifera* (L.) Bernh.— TN, NE, NB-O.
 3. *montana* (Lam.) Bernh.— G, Mack-Aka, L-TN, Q-O, Alta-CB.
- M. L. FERNALD, The Eastern American Occurrence of *Athyrium alpestre*, Rhodora, **30**: 44-49. 1928.
- Frederic K. BUTTERS, The Genus *Athyrium* and the North American Ferns Allied to *Athyrium Filix-femina*, Rhodora **19**: 170-207. 1917.
- C. V. MORTON, Notes on The Ferns of the Eastern United States, Am. Fern Journ., **40**: 241-252. 1950.
62. *Athyrium pycnocarpon* (Sprengel) Tid.— soQ-O.
 2. *thelypteridoides* (Mx.) Desv.— NE-O.
 3. *Filix-femina* (L.) Roth var. *Filix-femina*.— G, L-TN-(SPM), NE-Man.
 var. *sitchense* (Rupr.) Led.— Mack-Aka, Alta-CB.
 4. *distentifolium* Tausch var. *americanum* (Butters) Boivin — (G Aka,, L)-TN, Q, Alta-CB.

20. BLECHNACEÆ

- W. R. MAXON, The Name of the Deer-Fern, Am. Fern Journ., **34**: 50-51. 1944.
1. *Blechnum Spicant* (L.) Roth — sAka, oCB.
 W. J. CODY, *Woodwardia* in Canada, Am. Fern Journ., **53**: 17-27. 1963.
6. *Woodwardia fimbriata* Sm.— soCB.
 2. *virginica* (L.) Sm.— NE-O.
 3. *areolata* (L.) Moore — oNE.

21. ASPLENIACEÆ

- M. L. FERNALD, The American Representatives of *Asplenium Ruta-Muraria*, Rhodora, **30**: 37-42. 1928.
1. *Asplenium viride* Hudson — (G), Mack-(Y)-Aka, TN, NE, NB-O, Alta-CB.
 2. *Ruta-muraria* L. var. *cryptolepis* (Fern.) Massey — O.
 3. *Trichomanes* L.— (Aka?), NE, NB-O, CB.
 4. *platyneuron* (L.) Oakes var. *platyneuron* — soQ-O.

- M. L. FERNALD, Critical Plants of the Upper Great Lakes Region of Ontario and Michigan, *Rhodora*, **37**: 200-1, 1935 (C.G.H. 108).
- J. H. SOPER, The Hart's-Tongue Fern in Ontario, *Am. Fern Journ.*, **44**: 129-147. 1954.
- A. LÖVE, Cytotaxonomical Remarks on some American Species of Circumpolar Taxa, *Svensk. Bot. Tids.*, **48**: 211-232. 1954.
- 1a. *Phyllitis Scolopendrium* (L.) Newm. var. *emarginata* Fern.— O.
J. H. SOPER, The Walking Fern, a Proposed Symbol for the Bruce Trail, *Fed. Ont. Nat. Bull.*, **98**: 14-17. 1962.
7. *Camptosorus rhizophyllus* (L.) Link — soQ-O.

23. POLYPODIACEÆ

- P. FARQUET, Matériaux pour servir à la connaissance du *Polypodium vulgare* et de ses sous-espèces, *Ber. Schweiz. Bot. Ges.*, **42**: 484-506. 1933.
- M. G. CHIVAS, Contributions to the Cytology and Taxonomy of Species of *Polypodium* in Europe and America, *Journ. Linn. Soc. London*, **58**: 13-38. 1961.
- M. L. FERNALD, *Polypodium virginianum* and *P. vulgare*, *Rhodora*, **24**: 125-142. 1922.
- P. MARTENS, Les organes glanduleux du *Polypodium virginianum*, *Bull. Jard. Bot. Etat*, **17**: 1-14. 1943.
6. *Polypodium vulgare* L. var. *virginianum* (L.) Eaton — (G?), Mack-Aka, TN-SPM, NE-CB.
var. *columbianum* Gilbert — soAlta-sCB.
var. *occidentale* Hooker — sAka, oCB.
2. *Scouleri* H. & G.— oCB.

25. MARSILEACEÆ

- C. F. REED, Index marsileata et salviniata, *Bol. Soc. Brot.* **28**: 5-61. 1954.
- M. STASON, The Marsileas of The Western United States, *Bull. Torr. Bot. Club*, **53**: 473-478. 1926.
3. *Marsilea QUADRIFOLIA* L.— soO: comté Haldimand.
2. *mucronata* Braun — S-CB.

PINOPSIDA

- Marie-VICTORIN, Les Gymnospermes du Québec, *Contr. Lab. Bot. Un. Mtr.*, **10**: 1-147. 1927.

31. TAXACEÆ

R. PILGER, *Taxus*, Pflanzenreich, **4**, **5(18)**: 110-6. 1903.

9. *Taxus canadensis* Marsh.— (TN-SPM), NE-Man.
 2. *brevifolia* Nutt.— (Aka ?), Alta-CB.

33. PINACEÆ

F. L. RIGHTER W. P. STOCKWELL, The Fertile Species Hybrid *Pinus Murraybanksiana*, Madronno, **10**, **2**: 33-64. 1949.

William B. CRITCHFIELD, Geographic Variation in *Pinus contorta*, Maria Moors Cabot Found. Publ., **3**: 1-106. 1957.

G. ENGLEMAN, Revision of The Genus *Pinus* and Description of *Pinus Elliotii*, Trans. St. Louis Ac. Sc., **4**: 161-190. 1880.

H. GAUSSEN, V. H. HEYWOOD & A. O. CHARTER, ex TUTIN & al., *Pinus*, Fl. Eur., **1**: 32-35. 1964.

E. L. LITTLE, Notes on Nomenclature in *Pinaceæ*, Am. Journ. Bot., **31**: 587-596. 1944.

G. R. SHAW, The Genus *Pinus*, Arn. Arb. Publ., **5**: 1-96. 1914.

G. B. SUDWORTH, The Pine Trees of the Rocky Mountains Region, U.S.D.A. Agr. Bull., **460**: 1-47. 1917.

E. H. MOSS, Natural Pine Hybrids in Alberta, Can. Journ. Res., **27**: 218-229. 1949.

W. R. HADDOW, Distribution and Occurrence of White Pine (*Pinus Strobus* L.) and Red Pine (*Pinus resinosa* Ait.) at the Northern limit of their Range in Ontario, Journ. Arn. Arb., **29**: 217-226. 1948.

3. *Pinus Strobus* L. var. *Strobus* — TN-(SPM ?), NE-Man.
 f. *prostrata* (Mast.) Fern. & Weath.— TN.
 var. *monticola* (Douglas) Nutt.— soAlta-sCB.
 2. *flexilis* James — soAlta-seCB.
 3. *albicaulis* Eng.— soAlta-CB.
 4. *ponderosa* Douglas — sCB.
 5. *rigida* Miller — soQ-seO.
 6. *resinosa* Aiton — TN, NE-Man.
 7. *divaricata* Dumont var. *divaricata* — Mack, NE-Alta.
 (*P. Banksiana* Lamb.)
 f. *procumbens* (Rousseau) Boivin — (NE?), Q.
 var. *latifolia* (Eng.) Boivin — Mack-Aka, S-CB.
 × var. *Musci* Boivin — Mack, S-Alta.
 var. *Hendersonii* (Lemmon) Boivin — (seAka), oCB.
 (*P. contorta* Douglas)

C. H. OSTENFELD & S. LARSEN, The species of the Genus *Larix* and their Geographical Distribution, Kungl. Dansk. Vid. Selsk. Medd., **9**: 1-107. 1930.

- R. JAURÈS & Y. FERRÉ, A propos des¹ *Larix* d'Amérique du Nord, Trav. Lab. For. Toul., **1, 4, 33**: 1-16. 1949.
5. *Larix laricina* (DuRoi) K. Koch — K-Aka, L-SPM, NE-CB.
 f. *depressa* Rousseau — (TN?-SPM?, NE?), Q.
 2. *Lyallii* Parl.— soAlta-sCB.
 3. *occidentalis* Nutt.— soAlta-soCB.
- M. LACASSAGNE, Étude morphologique, anatomique et systématique du genre *Picea*, Trav. Lab. For. Toul., **2, 3, 1**: 1-292. 1934.
- E. K. MORGENSTERN & J. L. FARRAR, Introgressive Hybridization in Red Spruce and Blake Spruce, Tech. Rept. Fac. For. Un. Tor., **4**: 1-46. 1964.
- T. M. C. TAYLOR, The Taxonomic Relationship between *Picea glauca* (Moench) Voss and *P. Engelmannii* Parry, Madronno, **15**: 111-115. 1959.
- J. A. FRANCO ex T. G. TUTIN & al., *Picea*, Fl. Eur., **1**: 31. 1964.
7. *Picea glauca* (Moench) Voss var. *glauca* — (K)-Mack-Aka, L-TN-(SPM), NE-CB.
 f. *parva* (Vict.) Fern. & Weath.— (K?, SPM?, NE?), Q.
 var. *albertiana* (S. Brown) Sarg.— (K-Mack)-Y-(Aka), S-CB.
 var. *Engelmannii* (Parry) Boivin—Alta-CB.
 2. *rubens* Sarg.— (SPM?, NE-NB)-Q-(O).
 3. *mariana* (Miller) BSP.— (K)-Mack-Aka, L-TN-(SPM), NE-CB.
 f. *semiprostrata* (Peck) Blake — (K?, TN?-SPM?), NE, Q.
 f. *empetroides* Vict. & Rouss.— Q.
 4. *sitchensis* (Bong.) Carr.— (Y)-Aka, CB.
- M. V. CAMPO-DUPLAN & H. GAUSSEN, Sur quatre hybrides de genres chez les Abiétinées, Bull. Soc. d'Hist. Nat. Toul., **84**: 95-109. 1949.
- F. FLOUS, Révision du genre *Tsuga*, Bull. Soc. d'Hist. Nat. Toul., **71**: 315-450. 1937. (T.L.F.T. **2, 4, 3**).
- O. A. FARWELL, *Tsuga americana* (Mill.) Farwell, A Final Word, Rhodora, **21**: 108-109. 1919.
8. *Tsuga canadensis* (L.) Carr.— NE-O.
 f. *parvula* Vict. & Rouss.— Q.
 2. *heterophylla* (Raf.) Sarg.— Aka, CB.
 3. *Mertensiana* (Bong.) Sarg.— Aka, CB.
- J. A. FRANCO, *Cedrus libani* et *Pseudotsuga Menziesii*, Bol. Soc. Brot., **24**: 73-77. 1950.
- Elbert L. LITTLE, The Genus *Pseudotsuga* (Douglas-Fir) in North America, Leaflet West. Bot., **6**: 181-198. 1952.
- F. FLOUS, Diagnoses d'espèces et variétés nouvelles de *Pseudotsuga* américains, Bull. Soc. Hist. Nat. Toul., **66**: 329-346. 1934.
- F. FLOUS, Revision du genre *Pseudotsuga*, Bull. Soc. Hist. Nat. Toul., **71**: 33-164. 1937. (T.L.F.T. **2, 4, 2**).

8A. *Pseudotsuga Menziesii* (Mirbel) Franco — soAlta-CB.f. *Alexidis* Boivin — soAlta.M.-J. VIGUIE & H. GAUSSEN, Revision du genre *Abies*, Bull. Soc. Hist. Nat. Toul., **57**: 369-434. 1929.George ENGELMAN, A Synopsis of the American Firs (*Abies* Link), Trans. Ac. Sc. St. Louis, **3**: 1-10. 1878.B. BOIVIN, *Abies balsamea* (Linné) Miller et ses variations, Nat. Can., **86**: 219-223. 1959.

João do Amaral FRANCO, Abetos, Lisboa, 1-261. 1950.

R. MELVILLE, Notes on Gymnoperm Nomenclature, Kew Bull., **13**: 531-536. 1958.João do Amaral FRANCO, Notas Nomenclaturæ, Bol. Soc. Brot., **28**: 159-176. 1949.

W. H. LAMB, A Conspectus of North American Firs. 1914.

G. B. SUDWORTH, The Spruce and Balsam Firs Trees of the Rocky Mountain Region. 1916.

10. *Abies balsamea* — K, L-TN, NE-CB.f. *hudsoniana* (Bosc) Fern. & Weath.— L, Q.var. *phanerolepis* Fern.— (L)-TN-(SPM ?), NE-Q-(O ?).f. *Aurayana* Boivin — (SPM ?), Q.var. *fallax* (Eng.) Boivin — (Mack)-Y-Aka, Alta-CB.(A. *lasiocarpa* (Hooker) Endl.)f. *compacta* (Beissner) Boivin — Y, CB.2. *amabilis* Douglas — (Aka ?), CB.3. *grandis* (Don) Lindley — soCB.

35. CUPRESSACEÆ

M. L. FERNALD, Lithological Factors Limiting the Ranges of *Pinus Banksiana* and *Thuja occidentalis*, Rhodora **21**: 41-67. 1919.T. G. TUTIN, *Thuja*, Fl. Eur., **1**: 37-38. 1964.23. *Thuja occidentalis* L.— NE-seMan.f. *prostrata* Vict. & Rouss.— Q.2. *plicata* D. Don — Aka, Alta-CB.25. *Chamaecyparis nootkatensis* (Lamb.) Spach — seAka, oCB.J. Do Amaral FRANCO, Taxonomy of the common *Juniper*, Bol. Soc. Brot., **36**: 101-120. 1962.W. S. FOX & J. H. SOPER, The distribution of some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, Trans. Roy. Can. Inst., **30**: 3-32. 1953.

G. B. SUDWORTH, The Cypress and Juniper Trees of the Rocky Mountain Region. 1915.

N. C. FASSETT, The Validity of *Juniperus virginiana* var. *crebra*, Am. Journ. Bot., **30**: 469-477. 1943.

- George ENGELMANN, The American Junipers of the Section *Sabina*, Trans. Acad. Sci. St. Louis **3**: 1-10. 1877.
- N. C. FASSETT, *Juniperus virginiana*, *J. horizontalis* and *J. scopulorum* — I-V; Bull. Torr. Bot. Club, **71**: 410-418, 475-583. 1944; **72**: 42-46, 379-384, 480-2. 1945.
- J. G. ROSS & R. E. DUNCAN, Cytological Evidences of Hybridization between *Juniperus virginiana* and *J. horizontalis*, Bull. Torr. Bot. Club, **76**: 414-429. 1949.
- M. J. HALL, Variation and Hybridization in *Juniperus*, Ann. Miss. Bot. Gard., **39**: 1-64. 1952.
26. *Juniperus communis* L. var. *depressa* Pursh — K-Aka, L-TN-(SPM?), NE-CB.
 var. *saxatilis* Pallas — G, K-Y-(Aka), L-TN-(SPM), NE-IPE, Q-Man, Alta-CB.
 var. *megistocarpa* Fern. & St. John — (TN), NE, (NB-Q?).
2. *horizontalis* Mœnch — K-Aka, (L?)-TN-SPM, NE-CB.
- 2 × *Fassettii* Boivin — soAlta-sCB.
3. *scopulorum* Sarg.— soAlta-sCB.
4. *virginiana* L. var. *crebra* Fern.— soQ-sO.

INNOVATIONS TAXONOMIQUES

- Abies balsamea* (L.) Miller var. *fallax* (Eng.) stat. n., *Abies subalpina* Eng. var. *fallax* (Eng.) Trans. St. Louis Acad. Sc., **3**, **4**: 597. 1878.
- Athyrium distentifolium* Tausch var. *americanum* (Butters) stat. n., *A. alpestre* (Hoppe) Rylands var. *americanum* Butters, Rhodora, **19**: 204. 1917.
- × *Dryopteris Burgessii* hybr. n., frons sicut *D. cristata* var. *Clintoniana* aspectu magnitudine et dissectione, sed soris submarginalibus. Typus: *J. R. Churchill*, Lake Memphremagog, Georgeville, rich woods, July 17, 1902 (GH). Verosimiliter hybridus × *D. marginalis*. Ainsi nommé d'après le Dr. T. J. W. Burgess, botaniste amateur canadien et ptéridologue de la fin du siècle dernier.
- × *Juniperus Fassettii* nom. n., *J. scopulorum* Sarg. var. *patens* Fassett, Bull. Torr. Bot. Club, **72**: 46. 1945. nec. *J. patens* Roxb.
- Pellæa glabella* Mett. var. *nana* (Rich.) stat. n., *Pteris gracilis* Mx. var. *nana* Rich. ex Franklin, Narrative, Bot. App., **39**. 1823.
- Picea glauca* (Mœnch) Voss var. *Engelmannii* (Parry) stat. n., *P. Engelmannii* Parry ex Engelmann, Trans. Ac. Sc. St. Louis, **2**: 212. 1863.
- Pinus divaricata* Dumont var. *Hendersonii* (Lemmon) stat. n., *P. contorta* Douglas var. *Hendersonii* Lemmon, West-Am. Cone-Bearers 30. 1895.
- Pinus divaricata* Dumont var. *latifolia* (Eng.) stat. n., *P. contorta* Douglas var. *latifolia* Eng. ex Watson, Rep. Geol. Expl. Fort. Par. **5**: 331. 1871.
- Pinus divaricata* Dumont var. *Musci* var. hybr. n. Verosimiliter hybridus

inter var. *divaricatam* et var. *latifoliam*. Variabilissimus, sæpius strobils. rectis, diverse divergentibus, interdum inermibus vel sæpius \pm spinulosiis
Typus: *E. H. Moss 8719*, Graminia, southwest of Edmonton, Oct. 16, 1948 (DAO).

Pinus divaricata Dumont f. *procumbens* (Rousseau) stat. n., *P. Banksiana* Lamb. f. *procumbens* Rousseau, Nat. Can., **65**: 301. 1938 (C.I.B.M. 32).

Polystichum marginale (W. R. McColl) Cody, stat. n., *P. Lonchitis* (L.) Roth f. *marginale* W. R. McColl, Rhodora, **56**: 3-6. 1954.

Pseudotsuga Menziesii (Mirbel) Franco f. *Alexidis* f. n., depressa et plus minusve stragulans. Typus: *Boivin & Alex 10162*, Parc de Waterton, Mont Dungarvan; vers 1850 mètres d'altitude, forme déprimée, pente schisteuse à exposition méridionale, 13 août 1952 (DAO).

Woodsia Tryonis hybr. n., *Woodsia glabella* \times *ilvensis* Tryon, Am. Fern Journ., **38**: 167. 1948.

COMMUNICATIONS BREVES

PRÉSENCE DE *JUNCUS VASEYI* PRÈS DU LAC SAINT-JEAN

PIERRE LANDRY

Hull, Québec

Je rapportais dans l'essai intitulé « Le Degré de Survivance des joncs et d'autres plantes sur les rives du lac Saint-Jean » (Landry, 1965) que le *Juncus vaseyi* Engelm n'existerait plus dans la région attenante au lac Saint-Jean et ne se retrouverait plus à moins de cent kilomètres de ce lac. Une telle affirmation n'est pas exacte, comme en font foi deux spécimens d'herbier de cette espèce rangés à l'Institut botanique de l'Université de Montréal:

1. A Roberval, récolté par le frère Edgar Plante, c.s.v., le 22 août 1942.
2. A St-Félicien, récolté par le frère Marie-Anselme, le 22 juin 1941 (identifié par E. W. Hart).

Cette erreur provient du fait que j'ai colligé le matériel et fait les recherches nécessaires dans les principaux herbiers du Canada oriental, en 1960, tandis que la rédaction de l'essai date de 1964. Entretemps, j'égarai un feuillet de notes, celui qui contenait les informations ci-avant.

Références

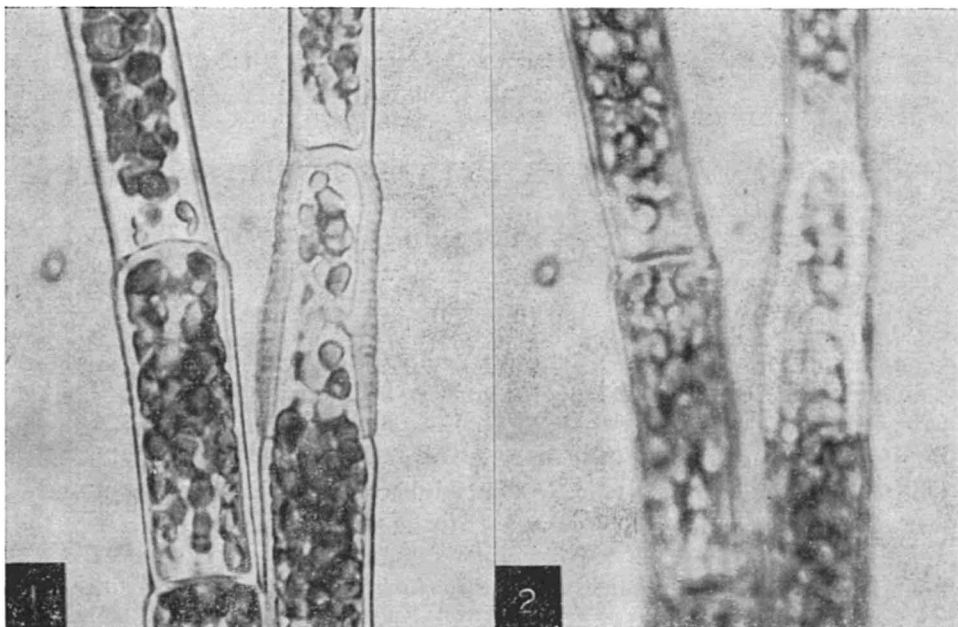
- LANDRY, P. 1965.— Le degré de survivance des joncs et d'autres plantes sur les rives du lac Saint-Jean. *Naturaliste Can.* **92**, 121-133.

PLUS DE 30 CALOTTES SUR UNE CELLULE D'*OEDGONIUM*

JULES BRUNEL

Université de Montréal

Les records sont faits pour être battus. En 1954 je publiais ici même une note (1) pour signaler que le nombre de calottes emboîtées à l'extrémité distale de certaines cellules d'*Oedogonium* pouvait atteindre 21. Quatre ans plus tard, William J. Gilbert (2) annonçait dans cette même revue que le record avait été porté à 27.



Vers la fin de mars 1966, une de mes étudiantes m'apportait une préparation microscopique d'une algue à identifier. Il s'agissait d'un *Oedogonium* stérile, non identifiable. Mais les calottes emboîtées me paraissant nombreuses sur certaines cellules, je me mis à les compter . . . et une série en comportait au moins 31, et peut-être 32. Les deux photos ci-jointes illustrent cette série. On ne peut pas compter toutes les calottes sur les photos, mais on en compte au moins 28, ce qui déjà bat le record précédent.

Références

- (1) BRUNEL, J., Est-ce un record? Une cellule d'*Oedogonium* portant 21 calottes. *Naturaliste Can.* **81** (5), 101-102. 2 fig. 1954.
- (2) GILBERT, W. J., Note on *Oedogonium*. *Naturaliste Can.* **85** (11/12), 239-240. 1 pl. 1958.

Explication des figures

FIGURE 1. Série de 31 ou 32 calottes emboîtées à l'extrémité distale d'une cellule d'*Oedogonium*, avec mise au point sur le plan moyen pour montrer l'épaississement considérable de la paroi dans cette région.

FIGURE 2. Même spécimen, avec mise au point sur le plan supérieur, ce qui permet de compter environ 28 des 31-32 calottes de cette série.

***DRYOPTERIS FRAGRANS* (L.) SCHOTT**

FERNAND MIRON

Abitibi-Est

Le *Dryopteris fragrans* (L.) Schott var. *remotiuscula* Komarov est une fougère qui pousse un peu partout autour de la Ceinture d'Argile, mais que l'on n'avait pas encore trouvé à l'intérieur de celle-ci. M. W. K. W. Baldwin, en 1952, 53 et 54, et MM. les membres du Neuvième Congrès International de Botanique, en 1959, cherchèrent cette espèce à plusieurs endroits de l'Enclave Argileuse de l'Objiway, mais ce fut en vain.

En 1964, MM. Fernand et Raymond Miron trouvèrent une colonie de cette espèce à St-Vital de Clermont (Long.: 79° 16'; lat.: 48° 55'), sur le versant sud-ouest d'un "plucking" glaciaire. Ces spécimens poussaient à flanc de rocher, dans les fissures humides de la roche, et à l'abri des rayons du soleil et des intempéries. Une autre colonie fut trouvée en 1965, à deux milles de là, dans des conditions semblables; mais, moins bien protégée, la colonie était moins nombreuse, et les spécimens plus petits.

L'identification des spécimens récoltés a été vérifiée par le docteur W. K. W. Baldwin, du Musée National du Canada, qui nous a fortement encouragé à publier ces observations. Nous lui exprimons toute notre reconnaissance.

REVUES PUBLIÉES PAR L'UNIVERSITÉ LAVAL

RECHERCHES SOCIOGRAPHIQUES

Revue publiée par le département de sociologie et d'anthropologie de l'université Laval avec le concours du Centre de Recherches sociales. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro \$2.00 (3 numéros par an).

LAVAL THÉOLOGIQUE ET PHILOSOPHIQUE

Publiée par les facultés de théologie et de philosophie de l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$4.00, à l'étranger \$4.50, le numéro: \$2.00 (2 numéros par an).

LA REVUE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL

Elle est le prolongement de l'enseignement des professeurs de l'université Laval, qu'il s'agisse de théologie, d'Écriture sainte, de philosophie, de droit, de médecine, de sciences sociales, de géographie, de lettres et d'arts, de sciences forestières et agricoles. Abonnement annuel: au Canada \$3.00, à l'étranger \$3.50, le numéro: \$0.75 (5 numéros par an).

L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Revue officielle des maisons d'enseignement secondaire affiliées à l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$3.00, à l'étranger \$3.50, le numéro \$0.75 (5 numéros par an).

SERVICE SOCIAL

Publiée par l'école de service social de l'université Laval. Elle traite de travail social, de bien-être, de médecine, de psychiatrie et de psychologie, de législation, d'administration publique et de sociologie. Abonnement annuel: au Canada \$3.00, à l'étranger \$3.50, le numéro: \$1.25 (3 numéros par an).

CAHIERS DE GÉOGRAPHIE DE QUÉBEC

Publiée par l'Institut de géographie de l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro: \$3.00 (2 numéros par an).

RELATIONS INDUSTRIELLES / INDUSTRIAL RELATIONS

Publiée en français et en anglais par le département des relations industrielles de l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro: \$1.50 (revue trimestrielle).

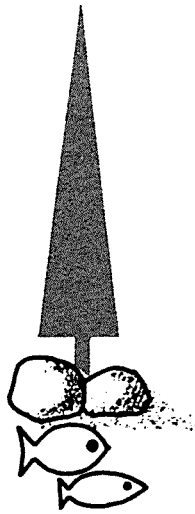
L'ORIENTATION PROFESSIONNELLE / VOCATIONAL GUIDANCE

Publication officielle de la Corporation des Conseillers d'orientation professionnelle du Québec. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro \$1.25 (5 numéros par an).

Pour abonnements, s'adresser au

Service des revues,

LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ LAVAL,
C.P. 2447, Québec 2.



Sommaire

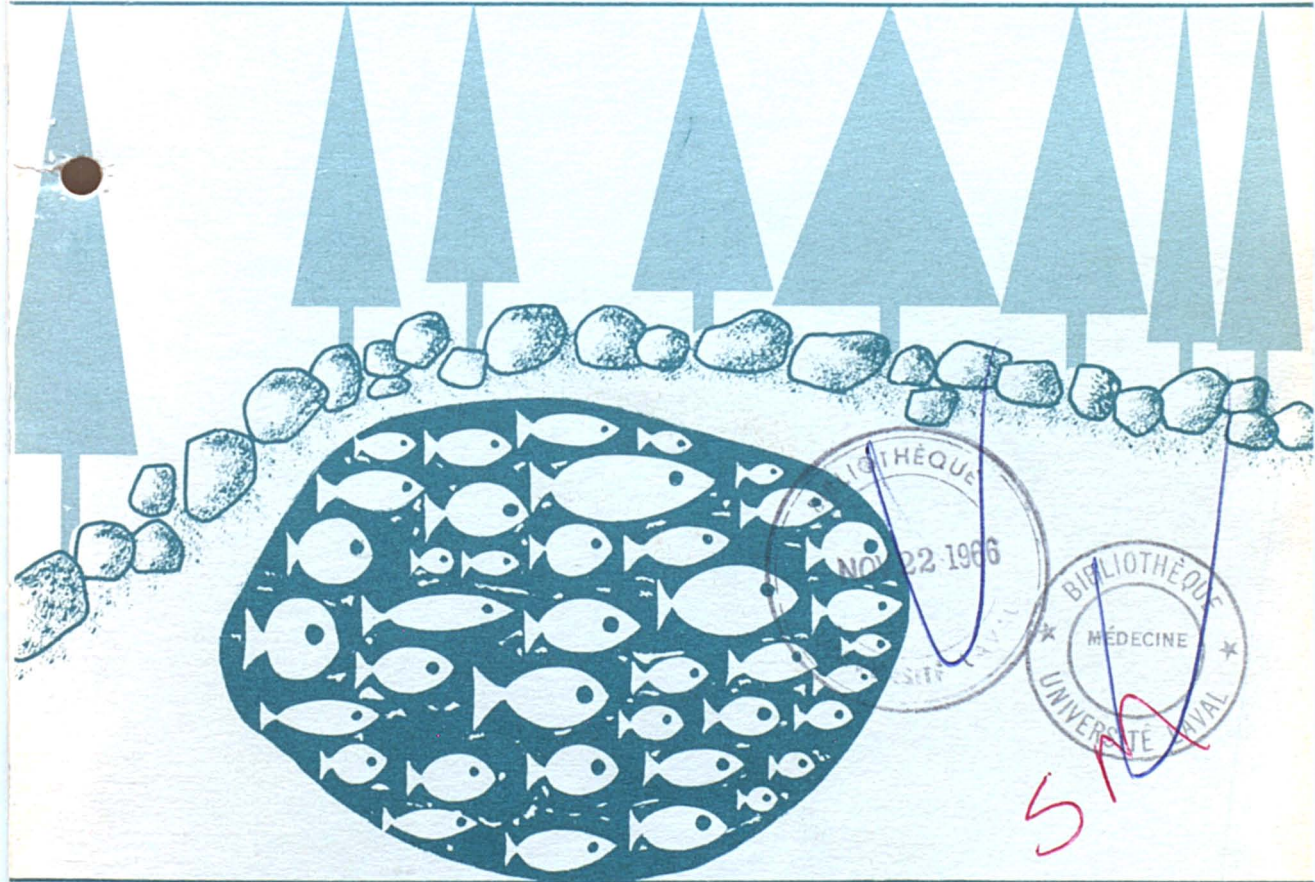
La distribution des espèces du genre <i>Dentaria</i> dans le Québec	DOMINIQUE DOYON	161
<i>Epipactis Helleborine</i> L. CRANTZ au Québec	RICHARD CAYOUCETTE et DOMINIQUE DOYON	171
Biomes et écotones dans la péninsule Québec-Labrador	HENRI OUELLET	177
Observations on the speckled trout <i>Salvenius Fontinalis</i> in Ungava	G. POWER	187
Observations sur l'enracinement du bouleau à papier à la suite d'études sur le dépérissement	MARCEL LORTIE	199
Aperçu floristique du secteur nord-est de l'Ontario	ERNEST LEPAGE	207
<i>Cymatograptus lauzonensis</i> , a new graptolite species from the Levis formation, Québec	BERND-DIETRICH ERDTMANN	247
Énumération des Plantes du Canada	BERNARD BOIVIN	253
 COMMUNICATIONS BREVES		
Présence de <i>Juncus Vaseyi</i> près du lac Saint-Jean	PIERRE LANDRY	275
Plus de 30 calottes sur une cellule d' <i>ædogonium</i>	JULES BRUNEL	275
<i>Dryopteris fragrans</i> (L.) Schoot	FERNAND MIRON	277

7 DEC 1966

Volume 93,
N° 4,
juillet - août 1966

BIBLIOTHÈQUE
DU MINISTÈRE DES TERRES ET
FORÊTS DU QUÉBEC

le naturaliste canadien



RESERVE

Fondé en 1868
par l'abbé L. Provancher

Les Presses de l'Université Laval

LE NATURALISTE CANADIEN

Publication de l'Université Laval

Le Naturaliste Canadien, fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher, dirigé de 1892 à 1929 par V.-A. Huard, est devenu, par legs testamentaire, revue scientifique de l'Université Laval depuis 1930. Cette revue paraît bimestriellement depuis 1966.

La direction de la revue accepte les travaux originaux ayant trait aux sciences biologiques, géologiques, agronomiques et forestières, rédigés en français ou en anglais.

De brèves communications scientifiques seront acceptées pour publication rapide. Elles ne devront pas dépasser 1,500 mots, titre et bibliographie compris. La préparation générale de ces notes doit être particulièrement soignée, car aucune épreuve n'est adressée aux auteurs, et ce en vue d'en accélérer la parution.

Le titre abrégé de la revue pour références bibliographiques est: *Naturaliste Can.*

Envoi des manuscrits

Les manuscrits doivent être adressés aux rédacteurs qui en accuseront réception:

Le Naturaliste Canadien

a/s de J.-W. Laverdière
ou

G.-W. Corriveau,
Faculté des Sciences,
Université Laval, Québec 10.

Tirages à part

Les auteurs recevront gratuitement 50 tirés à part de leur travaux, sans couverture. Ils pourront en obtenir un plus grand nombre, en payant les frais de tirage du texte et des planches. **Les demandes doivent être adressées à la Direction sur le bon de commande accompagnant les épreuves.**

Le Naturaliste Canadien est publié avec l'aide du Ministère des Affaires Culturelles de la Province de Québec.

Administration

Toute correspondance relative aux abonnements, aux numéros déjà parus, aux changements d'adresse, à la publicité et aux droits de reproduction doit être ainsi adressée:

Le Naturaliste Canadien

Les Presses de l'Université Laval,
C.P. 2447, Québec 2, P.Q. Canada.

Prix de l'abonnement annuel

Pour le Canada.....\$6.00
Pour l'étranger..... 7.00
Prix par numéro 1.50

Les Presses de l'Université Laval possèdent encore un certain nombre d'anciens volumes de la revue. La liste des prix sera envoyée sur demande.

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Présentation des manuscrits

Le manuscrit, écrit en français ou en anglais, doit être dactylographié sur papier de format $8\frac{1}{2} \times 11$ avec double interligne, au recto seulement de chaque feuille, sans ratures. Chaque page sera numérotée et des feuilles séparées seront utilisées pour les références bibliographiques, les tableaux, les légendes des figures et des graphiques.

Au début de chaque mémoire on indiquera dans l'ordre :

- le titre du mémoire; il devra être bref et précis, ne comporter ni abréviations, ni formule chimiques (il est permis d'utiliser les symboles chimiques pour indiquer les isotopes).
- le nom de l'auteur ou des auteurs, précédé des initiales ou du prénom; il est préférable d'omettre les grades et titres académiques.
- le nom de l'établissement dans lequel ont été effectuées les recherches et son adresse.
- un bref résumé en français et un autre en anglais, n'excédant pas 300 mots chacun, doivent précéder le texte.

Références bibliographiques

Les références peuvent être citées dans le texte par un numéro ou par le nom de l'auteur et l'année de publication. Lorsque la référence comporte plus de trois auteurs, seul le premier auteur sera mentionné, suivi de : *et al.*

A la fin de l'article, les références constituant la bibliographie doivent être citées par ordre alphabétique des noms d'auteurs.

Chaque citation comprendra : 1) nom et prénom (ou initiales des prénoms) de L'AUTEUR; 2) année de publication; 3) titre de l'article; 4) titre du périodique en abrégé (selon la *Word List of Scientific Periodicals* ou *Chemical Abstracts*); 5) le tome du volume, en **chiffres arabes**; 6) première et dernière pages du mémoire.

Pour les livres cités dans la bibliographie, on indiquera : 1) nom et initiales des prénoms de L'AUTEUR; 2) date de publication; 3) titre de l'ouvrage; 4) nom de l'éditeur; 5) ville; 6) nombre de pages.

Plan du manuscrit

Les mémoires seront rédigés, autant que possible, d'après le plan suivant: introductions, méthodes expérimentales, matériel utilisé, résultats, discussions et conclusion, remerciements, et références. L'importance des titres et sous-titres doit être mise en évidence par l'emploi judicieux des italiques et capitales. Les caractères soulignés d'un trait sont composés *en italique*, de deux traits en PETITES CAPITALES, de trois traits en GRANDES CAPITALES, d'un trait ondulé en **caractères gras**.

Les noms latins d'espèces et de variétés doivent être soulignés en vue de leur impression en italiques.

Les noms communs d'êtres vivants prennent une majuscule initiale lorsqu'ils sont employés pour désigner l'espèce dans son ensemble.

Les notes infrapaginales doivent être réduites à un strict minimum et numérotées successivement dans tout le texte.

Illustrations du manuscrit

La direction de la revue limite ses frais de clichage à trois clichés par manuscrit; tous clichés additionnels seront à la charge de l'auteur.

Les photographies doivent être de bonne qualité et finies sur papier glacé. Deux, quatre ou huit photographies peuvent être groupées sur une même planche, collées sur un carton rigide de $7'' \times 10''$, numérotées proprement et visiblement à l'extrémité droite de chaque photographie. On indiquera à l'endos le nom de l'auteur, le titre du texte et le numéro correspondant à la citation du texte.

Les graphiques ou autres dessins doivent être faits à l'encre de Chine sur papier à dessin blanc de type « Bristol » avec légende complète. Dans certains cas, la photographie ou le dessin doit comporter une échelle de référence indiquant la grandeur.

Les tableaux seront numérotés en chiffres romains. Leur nombre et leur dimension seront réduits au minimum. Les mêmes données numériques ne doivent pas être publiées deux fois, une fois sous forme de tableaux, une autre fois sous forme de courbes.

INFORMATION FOR CONTRIBUTORS

Present ation of paper

Papers in either French or English should be typewritten, double-spaced throughout, (including tables, references and legends) on white bond paper 8½ x 11. Each sheet should be numbered; and references, tables, figures and legends should be on separate sheets.

The title page should give the following informations:

- Title: short and precise, without any abbreviations or chemical formulæ (except isotopes).
- Name of author or authors preceded by initials.
- Address; Author's institution.
- Abstract; both an English abstract not exceeding 300 words, and a French *résumé* should precede the text.

References

IN THE TEXT: — They should be cited either by a number or by the name of the author with the year of publication. Only the first author followed by *et al* should be given when the article has more than three authors.

REFERENCE SECTION: — Authors should be listed alphabetically or numerically and indicated the following way for periodicals (with the punctuation shown): Author's name and initials. Year of publication. Title. Name of journal spelled out or abbreviated in accordance with *the World list of scientific periodicals or Chemical Abstracts*, volume number: inclusive pagination. In the case of books, references should be listed the following way: Author's name and initials. Year of publication. Complete title. Name of publisher. Address of publisher. Number of pages.

Example: OSBORNE, F. F., 1956, Geology near Quebec City. *Naturaliste Can.*, **83**, 157-223.

Form of paper

Considerable latitude is allowable in the arrangement of the contents of a paper, however, it is felt that in many papers it is possible to adhere to an arrangement as follows: Introduction, Methods, Materials, Results, Discussion, Conclusion, Acknowledgments, and References.

Underlining in the text should be avoided. Contributors should know that words underlined by a single line appear in *italics* in the printed form. They appear as SMALL CAPITALS when underlined twice, and FULL CAPITAL when underlined three times.

Footnotes, which are to be avoided as far as possible, should bear consecutive numbers.

Illustrations

PHOTOGRAPHS: — Plates should bear a reasonable relationship to the length of the text and must be meaningful. A paper of 20 printed pages should have no more than 3 plates. The author can be required to pay for additional plates. For good reproduction, they should be a good quality, of high contrast, and printed on glossy paper. A plate can be made up by mounting 2-4-8- or more pictures mounted on cardboard of 7" x 10". Each picture should have a figure number on the lower right corner. The author is responsible for providing figures of a size and quality suitable for grouping into plates. The reverse side of each photograph or plate should bear the author's name with the figure number used for reference in the text.

GRAPHS AND LINE DRAWINGS: — They should be made with India ink on white drawing paper or Bristol board and have a complete legend.

TABLES: — They should bear consecutive Roman numbers. The same data should not be presented in two forms *i.e.* tables and curves.

LE NATURALISTE CANADIEN

Volume 93

Juillet — Août 1966

N° 4

L'ESTURGEON DE LAC *ACIPENSER FULVESCENS* RAF. DE LA RÉGION DU LAC ST-PIERRE AU COURS DE LA PÉRIODE DU FRAI¹

Jean-Paul CUERRIER

*Service canadien de la faune
Ottawa, Canada.*

Résumé

Les saisons de 1947 et 1948 de pêche commerciale au filet au lac Saint-Pierre ont fourni suffisamment de spécimens de l'esturgeon de lac (*Acipenser fulvescens* Raf.) pour permettre d'étudier certaines conditions biologiques de la maturité sexuelle et de la ponte de cette espèce.

Les données recueillies ont trait à la taille et à l'âge de l'esturgeon lorsque ses gonades parviennent à maturité. Parmi les esturgeons pris au cours de la saison du frai dans une frayère et ses environs, deux fois plus de mâles que de femelles étaient parvenus à la maturité sexuelle; les mâles atteignent cette maturité à peu près à l'âge de 14 ans et les femelles, à peu près à l'âge de 25 ans. L'auteur a constaté que le coefficient de condition est différent pour les deux sexes et qu'il varie selon le développement que les gonades ont atteint. Les ovaires parvenus à maturité constituent 21.5% du poids total, tandis que dans le cas des testicules, cette proportion n'est que de 8%.

Suivent des données sur la fécondité relative de l'esturgeon et sur le nombre d'œufs en fonction de la taille des femelles, ainsi que des commentaires sur la croissance et la maturation des gonades, et sur les intervalles de temps entre deux frayes successives.

Abstract

Commercial gill netting operations in the Lake St. Pierre area during 1947 and 1948 provided material for a study on some biological circumstances related to sexual maturity and spawning activities of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens* Raf.).

Data were obtained on size and age of sturgeon at the first maturation of the gonads. Almost twice as many mature males than females were caught during the spawning season and in the vicinity of spawning area; males reach sexual maturity at about 14 years and the females at about 25 years of age. The coefficient of condition was found to vary according to sex and to development of the gonads. Ovaries of mature sturgeon represented 21.5% of the total body weight while the testes represented only 8%. Data are presented on relative fecundity and the number of eggs produced according to size of individuals. Cycle in the development and the ripening of gonads and the intervals between two successive spawnings are discussed.

1. A la demande de plusieurs confrères particulièrement intéressés aux recherches sur les Acipenséridés, nous avons décidé de livrer à la publication le présent travail soumis à la Faculté des Sciences de l'Université de Montréal en 1949. Le lecteur devra tenir compte du fait que nous n'avons pas tenté de reviser le texte de façon à introduire et discuter des données récemment publiées sur le sujet.

Introduction

S'il est maintenant possible de pointer sur une carte nombre de localités où certaines espèces de poissons se rassemblent pour frayer et s'il nous est loisible de consulter plusieurs rapports, mémoires ou publications au sujet de la biologie de nos principales espèces de poissons comme le saumon, la truite, l'achigan, il n'en est pas ainsi en ce qui concerne l'esturgeon de lac, *Acipenser fulvescens* Raf. En effet, l'esturgeon de lac a été peu étudié, malgré sa vaste distribution géographique qui couvre la région des Grands Lacs, du Saint-Laurent, de la baie d'Hudson et leurs principaux tributaires dans le Manitoba, l'Ontario et le Québec, et ceci, malgré son importance dans les pêcheries commerciales intérieures de notre province. Aussi, la législation qui régleme les saisons de pêche, la longueur minimum de l'esturgeon dans les opérations de pêche et les engins de pêche à employer, se révèle-t-elle inadéquate, à cause de l'absence de données précises sur le rendement des méthodes de pêche, sur les territoires et la période de ponte et sur la taille de l'esturgeon lorsqu'il atteint sa première maturation sexuelle.

A la suite d'un inventaire des pêcheries commerciales du lac Saint-Pierre, effectué en 1944, nous avons élaboré un programme de recherches destiné à fournir les données essentielles sur la biologie de l'esturgeon et à mieux adapter l'exploitation de cette richesse naturelle aux caractéristiques biologiques de l'esturgeon (Cuerrier 1945a, 1946b). En 1945, surtout en 1947 et 1948, un matériel considérable a été recueilli dans le Saint-Laurent moyen, la rivière Ottawa et le bassin de la baie James.

Au cours des expéditions effectuées au printemps dans la région du lac Saint-Pierre et la rivière Ottawa, il nous a été possible d'accumuler des données et du matériel sur l'esturgeon pendant la période du frai. Nous présentons ici une analyse des observations recueillies sur les esturgeons à maturité, en provenance du lac Saint-Pierre et particulièrement de la rivière Saint-François. A l'occasion, nous utilisons des données et du matériel recueillis ailleurs et en d'autre temps de l'année pour établir des comparaisons.

L'esturgeon de lac a été désigné dans la littérature scientifique sous diverses appellations spécifiques dont la plus répandue a été celle d'*Acipenser rubicundus* LeSueur (1818) (Starr et Jordan 1896). Cependant, Hubbs (1917) ayant mis en évidence la synonymie entre l'*Acipenser rubicundus* décrit par LeSueur et l'*Acipenser fulvescens* décrit en 1817 par Rafinesque, l'esturgeon de lac est maintenant désigné sous le nom spécifique de *Acipenser fulvescens* Rafinesque. Dans le langage populaire, l'esturgeon de lac est appelé tout simplement esturgeon, ou bien « escargot », « maillé », ou bien « camus ».

Parmi les principaux travaux sur la distribution et la systématique de l'esturgeon de lac, nous signalons; Small (1865), Nash (1908), Dymond (1926),

Forbes et Richardson (1920), Dymond (1939), Hinks (1943), Hubbs et Lagler (1941), Cuerrier, Fry et Préfontaine (1946), et Vladykov et Beaulieu (1946).

Le problème de la propagation naturelle et artificielle et celui du développement embryonnaire de l'esturgeon de lac ont retenu l'attention de plusieurs auteurs. En effet, Post (1890), Stone (1900-1901), Mast (1902), Harkness (MS) et plusieurs autres, ont étudié les phénomènes de la reproduction de l'esturgeon et discuté des méthodes de propagation artificielle, afin d'enrayer la diminution qui commençait à se manifester à la fin du siècle dernier dans la production des pêches commerciales de l'esturgeon.

Evermann et Latimer (1910) ont exposé les résultats d'une étude sur l'alimentation de l'esturgeon dans le Lac des Bois (Lake of the Woods). Clemens et coll. (1923) ont également publié leurs résultats d'analyse de la nourriture chez l'esturgeon du lac Nipigon. Harkness (1923) a publié un travail important sur la croissance et l'alimentation de l'esturgeon du lac Nipigon. Bajkov (1930) a étudié la production de la pêche commerciale de l'esturgeon dans les provinces des Prairies et présenté un bref exposé de la biologie de ce poisson. Schneberger et Woobury (1944) ont étudié le rendement de la pêche à l'esturgeon ainsi que la croissance et l'alimentation de ce poisson dans le lac Winnebago, Wisconsin.

Dans le Saint-Laurent moyen, les observations sur l'esturgeon de lac ont débuté, nous semble-t-il, en 1941 sous les auspices de la Station biologique de Montréal, dont le rapport contient quelques données sur l'alimentation de l'esturgeon (Fry, Préfontaine et coll. 1941) et (Vladykov et Gauthier, 1941). Cuerrier (1946b) a résumé dans un rapport manuscrit les principales étapes qui ont marqué le progrès des études sur l'esturgeon de lac dans la région de Montréal. Vladykov et Beaulieu (1946) ont publié une étude morphologique et systématique des deux espèces d'esturgeons qui fréquentent le Saint-Laurent, l'esturgeon de lac et l'esturgeon de mer, *Acipenser oxyrinchus*. En 1947 et 1948, Vladykov a publié des résultats d'étiquetages pratiqués dans le bas du fleuve Saint-Laurent et une courte étude sur l'alimentation des espèces d'esturgeon de cette région. Cuerrier (1945b) a discuté des stades de maturité chez l'esturgeon capturé au lac Saint-Pierre et étudié le rendement de la pêche commerciale de cette région. Cuerrier et Roussow (1949) ont publié un rapport sur la croissance de l'esturgeon du lac Saint-François; Cuerrier et Philippe préparent un rapport sur les résultats d'une étude sur l'alimentation de l'esturgeon en provenance de la région du lac Saint-Pierre.

Nous n'avons pas la prétention d'avoir cité tous les travaux qui ont été faits sur l'*Acipenser fulvescens*. A plus forte raison, nous ne citerons pas tous les travaux qui ont été publiés sur les autres espèces d'*Acipenseridés*. Au cours des divers chapitres qui suivent, nous en signalerons quelques-uns en vue d'établir des comparaisons sur les problèmes qui nous intéressent.

Matériel et Techniques

A.— PROVENANCE DU MATÉRIEL

Le matériel utilisé dans la présente étude provient en partie de la rivière Saint-François et du lac Saint-Pierre. Il a été collectionné au cours des printemps de 1947 et 1948. Il convient, croyons-nous, de situer ces bassins et de les décrire brièvement.

la rivière Saint-François:

La rivière Saint-François, d'une longueur totale d'environ 150 milles, prend sa source dans les lacs Massawippi et Saint-François; ses deux branches, l'une sud-ouest et l'autre nord-ouest, se fusionnent à Lennoxville, en amont de Sherbrooke; la rivière prend ensuite la direction nord-ouest, pour atteindre le lac Saint-Pierre, en aval de la baie de Saint-François. Sur son parcours, elle draine en partie ou en entier les comtés de Wolfe, Compton, Stanstead, Sherbrooke, Richmond, Drummond et Yamaska. Son bassin de drainage couvre une surface d'environ 3,970 milles carrés.

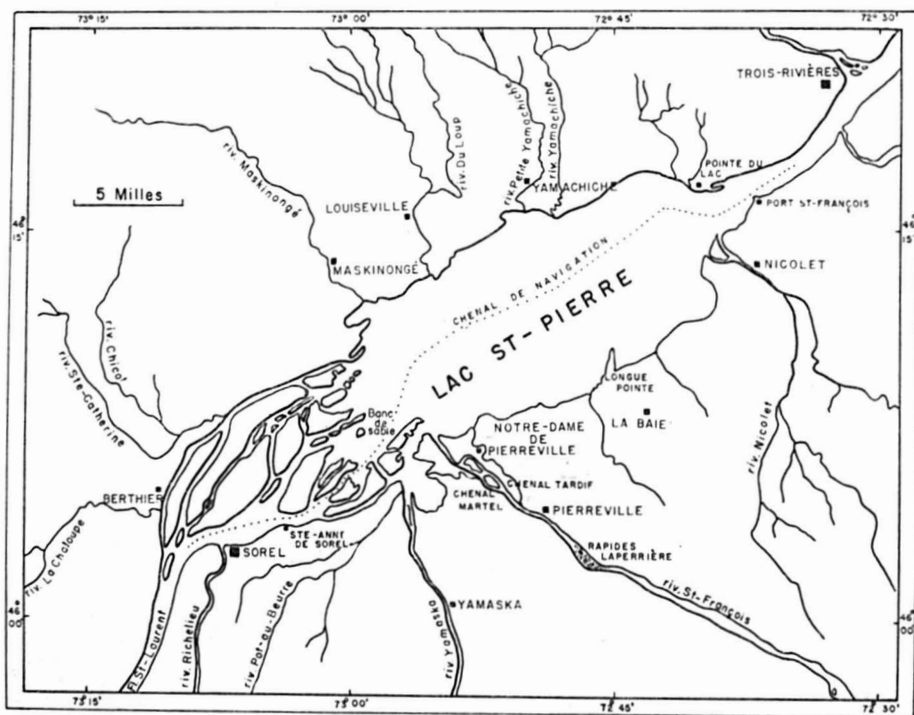


FIGURE 1.— Carte de la région du lac Saint-Pierre.

Partant d'une altitude de 930 pieds à sa source principale, la rivière Saint-François traverse des terrains d'origine pré-glaciaire jusqu'à Drummondville (Dresser et Denis, 1946); de là elle coule dans la vallée de la Plaine du Saint-Laurent, entre des rives escarpées et affectées par une profonde érosion; elle subit sans cesse le choc et le tourbillon de nombreux rapides et de barrages. A partir de Drummondville, où l'altitude est d'environ 250 pieds, la rivière Saint-François n'est qu'une succession de rapides et de bassins où l'achigan et le doré sont abondants et font l'objet d'une pêche sportive intense. Puisque l'esturgeon recherche les rapides et les remous pour frayer, la rivière Saint-François lui offre, sur presque toute son étendue, des conditions idéales pour la propagation naturelle de son espèce. Mais, nous ignorons jusqu'où l'esturgeon séjourne. Signalons, cependant, que Gosse notait en 1840 que de gros esturgeons pouvaient être observés près de Compton dans la rivière Massawippi.

En aval des derniers rapides, désignés sous le nom de rapides Laperrière (à quelques milles en amont de Pierreville), la rivière Saint-François coule entre les villages de Pierreville et Saint-François-du-Lac, traverse les terres de la réserve indienne des Abénakis, puis se subdivise en plusieurs branches qui forment, à l'embouchure, un véritable delta; l'une de ses branches, le chenal Tardif, contribue à former une île, l'Île du Fort, où se trouve le village de Notre-Dame-de-Pierreville, important centre de pêche commerciale, sis à l'endroit qu'occupaient au 17^e siècle l'église, le fort et le manoir seigneurial de Saint-François (Charland 1942).

D'après des renseignements locaux, l'esturgeon séjourne durant toute l'année dans la rivière Saint-François; cependant, les spécimens capturés sont plutôt de petite taille, sauf pendant la période du frai. Il arrive cependant qu'il se capture de gros spécimens, durant les mois d'été, dans des fosses en aval du barrage de Drummondville. Leur présence semble dûe à une baisse trop rapide du niveau de l'eau qui les aurait surpris et confinés là.

Le nombre d'esturgeons examinés, en provenance de la rivière Saint-François au cours des printemps 1947 et 1948, s'élève à 52 spécimens; ils sont présentés aux Appendices I et II, avec les renseignements sur la date et l'endroit de capture, la longueur prise à la fourche, le poids, le sexe et le stade de maturité pour chaque individu. La plupart des spécimens ont été capturés aux rapides Laperrière par des pêcheurs professionnels; ceux du Bassin l'ont été par nous. Le matériel de 1947 compte 20 spécimens capturés les 28, 29 et 30 mai; celui de 1948 compte 32 individus capturés entre le 28 avril et le 10 juin.

le lac Saint-Pierre:

Perdant sans cesse de son étendue à cause de son caractère alluvionnaire et du dépôt continu d'éléments entraînés par l'érosion dans les tributaires et

le Haut Saint-Laurent, cette nappe d'eau présente l'aspect d'une cuvette peu profonde de forme ovoïde et comprimée.

De son extrémité sud, tracée par une ligne allant de Sorel à Berthier, à son extrémité nord, limitée par une ligne tirée entre la Pointe-du-Lac et le Fort-Saint-François, le lac Saint-Pierre a une superficie totale de 130 milles carrés (Préfontaine 1945). Sa profondeur moyenne est de dix pieds environ; un chenal creusé à 35 pieds et maintenu à ce niveau par des creusages annuels le traverse dans toute sa longueur; les grèves sont longues et présentent une pente très douce; la nature du fond varie suivant les chenaux et les courants, mais l'argile, la vase et les sables à Saxicava sont nettement dominants. La composition des fonds et la faible profondeur favorisent le développement sans cesse croissant d'une flore envahissante de Scirpes, de Sagitaires, de Potamots et de Vallisnériés qui contribuent à faire du lac Saint-Pierre l'un des habitats les plus riches pour toute forme de vie aquatique.

L'abondante faune de mollusques et de crustacés favorise malgré une exploitation commerciale très poussée, le développement et le maintien d'une très dense population de poissons de diverses espèces. Le lac Saint-Pierre a été le théâtre d'opérations de pêche commerciale depuis les temps les plus reculés de la colonie. Charland (1942) décrit les difficultés créées par les seigneurs Jean Crevier, en 1677, et Joseph Crevier, en 1730, qui interdisaient à toute personne de pêcher dans les eaux de la seigneurie de Saint-François sans une autorisation préalable et moyennant le paiement d'une rente annuelle.

De nos jours, la région du lac Saint-Pierre constitue le plus important territoire québécois de pêche commerciale en eau douce, et contribue à l'économie de plusieurs villages, en particulier ceux de Sainte-Anne-de-Sorel, Maskinongé et Notre-Dame-de-Pierreville. Les pêcheurs de Notre-Dame-de-Pierreville, sauf quelques-uns de Sorel et de Nicolet, sont les seuls à pratiquer la pêche à l'esturgeon sur une haute échelle.

Considéré comme la porte d'entrée du Saint-Laurent moyen, le lac Saint-Pierre devient une voie de migration et de séjour pour plusieurs espèces de poissons à mouvements de large amplitude. En effet, la faune habituelle et sédentaire du lac, est périodiquement accrue par le passage de plusieurs espèces de poissons qui, pour la plupart, effectuent leur montée vers les lieux de ponte préférés. C'est ainsi que l'on voit apparaître à certaines périodes de l'année le petit-poisson-des-chenaux, la lamproie marine, l'alose, le bar, ou le poisson-blanc (Cuerrier, Fry et Préfontaine, 1946).

Le matériel en provenance du lac Saint-Pierre et que nous utilisons dans la présente étude compte 31 spécimens; la plupart sont des individus à maturité collectionnés aux environs des printemps 1947 et 1948. Aux Appendices III et IV, les spécimens sont présentés par ordre chronologique avec renseignements sur la date, l'endroit de capture, la longueur (à la fourche caudale), le poids, le sexe et le stade de maturité.

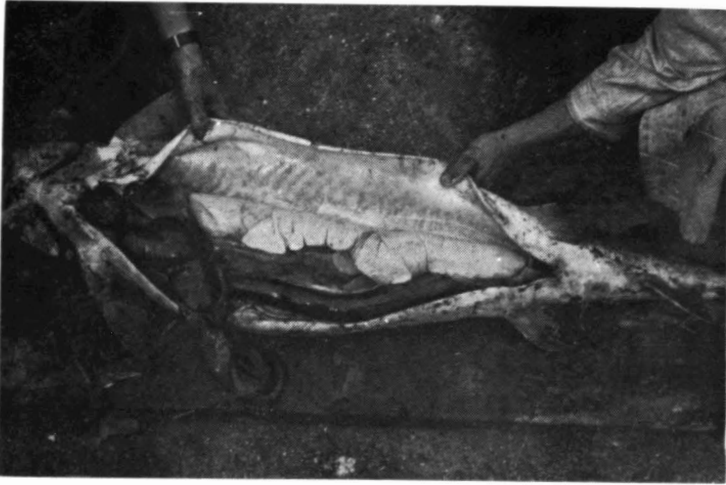


FIGURE 2.— Mâle à maturité, stade 5.

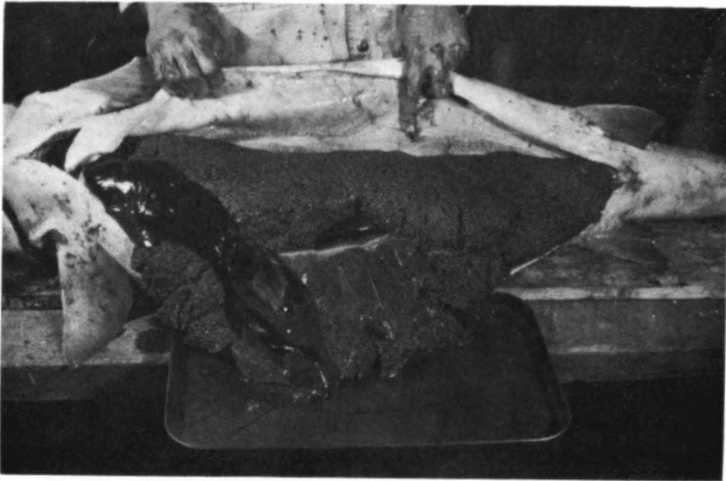


FIGURE 3.— Femelle à maturité, stade 5.

B.— MÉTHODES DE PÊCHE

Les engins de pêche en usage dans la région du lac Saint-Pierre pour la pêche à l'esturgeon comprennent les filets, la ligne dormante et la « seine à cordeaux ».

Le filet tel qu'employé par les pêcheurs de Notre-Dame-de-Pierreville est fabriqué de ficelle de coton no 6 ou 9, montée sur de la corde no 60, servant de « mètres » ou de ralingues. Chaque filet a une longueur d'environ 20 brasses, avec mailles mesurant 8 pouces en extension complète. Il est à remarquer que les filets sont montés de façon à permettre aux mailles de la rangée supérieure et inférieure de « jouer » sur les « mètres » entre deux flotteurs et anneaux attachés à leur « mètre » respectif à chaque brasse et demie.

C.— MESURES ET OBSERVATIONS RECUEILLIES

Nous décrivons brièvement les observations recueillies et les méthodes employées.

La longueur.— La longueur des esturgeons est prise à l'aide d'une planche à mesurer, graduée en pouces ou en millimètres, sur laquelle les poissons étaient couchés sur le flanc. La longueur mentionnée dans le présent travail sera toujours la longueur à la fourche caudale; cette mesure est prise de l'extrémité antérieure du rostre à l'extrémité postérieure des rayons les plus courts de la nageoire caudale. Mais, afin de pouvoir comparer nos données avec celles des autres auteurs et en vue d'études biométriques, nous avons consigné d'autres mesures telles que la longueur totale prise de l'extrémité antérieure du rostre à l'extrémité postérieure du lobe dorsal (ou supérieur) de la nageoire caudale. L'on peut convertir une longueur à la fourche en une longueur totale en multipliant la première par 1.0834.

Le poids.— Les pesées sont prises à l'aide de balances à fléau d'une capacité totale variant de 40, 60 à 200 livres; ces balances indiquent soit 10 livres ou 100 livres sur le fléau. Aussi souvent que les conditions le permettent, chaque poisson est d'abord pesé en entier, (esturgeon rond) puis après avoir été vidé et étêté (esturgeon préparé, « dressed sturgeon »).

Le sexe.— Sauf chez les très jeunes individus, le sexe a pu être déterminé par un simple examen macroscopique des gonades. L'état du développement des gonades est également observé et décrit par des symboles numériques correspondant à une classification des stades de maturité. Ces stades sont décrits en détails au chapitre suivant.

D.— ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS

Les échantillons prélevés au cours des observations comprennent généralement les gonades, les contenus stomacaux et les premiers rayons des nageoires pectorales.

Les gonades sont généralement pesées à l'état frais pour ne conserver le plus souvent qu'un échantillon, soit une coupe transversale, large d'un pouce ou deux, prise dans la région médiane de l'une des paires de gonades.

Les contenus stomacaux collectionnés sont analysés à l'état frais ou après avoir été fixés par la formaline diluée. Le matériel contenu dans la portion antérieure de l'estomac est le seul prélevé, surtout lorsque ce contenu est composé de mollusques; la portion postérieure, très musculuse et agissant comme un gésier, triture les aliments et rend généralement leur identification impossible.

Les rayons marginaux des nageoires pectorales sont prélevés en les brisant près de leur base ou en incisant la nageoire à son point d'articulation. Les portions de nageoires d'un même individu sont attachées l'une avec l'autre et desséchées à l'air.

Reproduction

A.— DÉSIGNATIONS DES STADES DE MATURITÉ CHEZ L'ESTURGEON

Nombre d'auteurs ont exprimé le degré de maturité chez les poissons par des figures empiriques destinées à illustrer les séries de phases morphologiques que présentent les glandes génitales des poissons au moment de leur capture. Pour certaines études, où il ne suffisait pas de désigner l'individu par les termes « juvénile » « immature » ou « mature », les chercheurs ont voulu concrétiser l'état de développement des testicules ou des ovaires chez des individus en voie d'atteindre leur maturité sexuelle et chez des individus adultes entre deux maturités, et entre deux pontes.

La notation préconisée par J. Hjoct (1913) pour la sardine, adoptée par Le Gall (1930) et simplifiée par Belloc (1930), comprend sept stades, de I à VII, qui tendent à décrire les états de maturité.

Heldt (1938) dans un mémoire sur le thon, représente l'état de la maturité sexuelle des gonades par sept symboles, soit les stades de A à G.

Au cours de ses leçons d'Ichthyologie à l'Université de Montréal, Vladykov citait à ce sujet les travaux de Mayer sur le hareng, ceux de Socolov sur les Clupeidæ, ceux de Pravdin et de Bull qui distinguaient cinq stades de maturité. Pour sa part, Vladykov (1938) distingue six stades de maturité chez la truite mouchetée, les stades de 1 à 6; le stade 1 représente « *des testicules étroits, durs et de couleur grisâtre* » ou « *un ovaire petit, étroit allongé, jaunâtre plus ou moins triangulaire* »; le stade 6 désigne une truite après le frai.

Chez l'esturgeon de Sibérie (*A. bæri*) et le Sterlet (*A. ruthenus*) Menshikov (1936) répartit son matériel en quatre stades de maturité (I à IV); malheureusement, il ne décrit pas chacun des stades ni sa correspondance numérique.

Signalons que chez l'esturgeon de lac, chacune des deux gonades est constituée de deux éléments bien distincts: le tissu testiculaire ou ovarien, suivant le sexe, et le tissu adipeux. Ryder (1890) décrit une structure identique pour

A. brevirostris. La glande génitale et la masse graisseuse chez l'esturgeon de lac sont intimement liées l'une à l'autre et ne peuvent être séparées qu'avec difficulté. Aussi lorsque l'on prélève et que l'on pèse les gonades, l'on manipule les deux éléments morphologiques, et la proportion de l'un ou de l'autre varie en raison du stade de maturité du poisson.

Nous inspirant de l'échelle établie par Vladykov (1938) chez la truite mouchetée, nous avons adopté pour l'esturgeon de lac, une désignation représentée par les chiffres de 0 à 6, où le chiffre 0 est appliqué aux individus adolescents dont les glandes génitales sont très peu développées, et où le chiffre 6 décrit un individu adulte génétique dont les produits sexuels ont été expulsés au moment du frai. Les chiffres 1, 2, et 3 désignent des stades intermédiaires dans le développement des gonades et les chiffres 4 et 5 indiquent une maturation avancée ou complète des gonades. Lorsque les gonades présentent un état douteux entre deux stades voisins, l'on peut les désigner par le symbole 2-3, ou 3-4, et par le symbole 5-6 si l'esturgeon a commencé à frayer. Chez les individus de grande taille, de 30, 40, ou 80 livres, il est le plus souvent impossible d'affirmer qu'ils ont déjà frayé, à moins que la ponte ait eu lieu très récemment; à cause de leur poids, l'on peut présumer qu'ils ont atteint et même dépassé la limite inférieure de l'âge adulte, mais leurs glandes génitales sont classées, le cas échéant, non pas parmi les stades 0 ou 1 réservés aux juvéniles, mais parmi les stades 2 ou 3 etc. D'où il ressort qu'un individu adulte, dont les gonades effectuent un nouveau cycle de développement, peut appartenir au même stade de maturité qu'un individu jeune en voie d'atteindre sa première maturation sexuelle.

Nous décrirons chaque stade de maturité chez les mâles et chez les femelles par des caractères de dimension et de couleur des gonades, et par l'abondance relative de la graisse.

Stades de maturité sexuelle des mâles:

- Stade 0: Testicule apparaissant sous la forme d'un petit cordon, très étroit et de couleur gris foncé, à la surface et le long d'une bande grisseuse peu développée.
- Stade 1: Testicule de moins de 2 à 5 mm.² de largeur, facile à différencier, de couleur gris foncé; masse graisseuse un peu plus développée.
- Stade 2: Testicule plus développé: largeur de 5 à 10 mm.² de couleur gris-bleu. En coupe transversale, la surface testiculaire de chaque glande représente environ 20% de la surface totale de la glande.
- Stade 3: Testicule et masse graisseuse très développés, testicule d'une largeur d'environ 10 à 20 mm.² et d'un gris laiteux, en coupe transversale, la surface testiculaire représente environ 40% de la surface totale.

2. Ces mesures de largeur s'appliquent aux individus jeunes. Dans le cas de gros poissons, dépassant les 50 livres, et ayant frayé à plusieurs reprises, la glande testiculaire sera plus large qu'indiquée ci-dessus.

- Stade 4: Testicule beaucoup plus volumineux que la masse grasseuse; testicule dur, presque blanc; canalicules non remplis de laitance.
- Stade 5: Testicule mou et blanc. Graisse réduite à moins de 15 à 20% de la surface totale en coupe transversale. Canalicules remplis de laitance, (figure 2).
- Stade 6: Testicule flasque; de couleur blanc-crème. Après le frai, et une période de repos, le testicule revient au stade 1, puis 2 et ainsi de suite. Les dimensions initiales de l'organe sont toutefois relativement proportionnelles à la taille de l'individu.

Stades de maturité sexuelle des femelles:

- Stade 0: Ovaire apparaissant sous la forme d'une étroite bande de 4 à 5 mm. de largeur à la surface d'une plus large bande de graisse; l'ensemble est de couleur jaune-orangé. Les œufs ne peuvent être distingués à l'œil nu.
- Stade 1: Les feuilletts ovariens se détachent et de très petits œufs peuvent être distingués; la largeur de chaque ovaire est d'environ 10 mm. En coupe transversales, la proportion de la masse grasseuse représente plus de 80%.
- Stade 2: Les œufs faciles à observer; ils sont jaune pâle et d'un diamètre d'environ 0.5 à 1.0 mm.
- Stade 3: L'ovaire est devenu volumineux et d'une largeur d'environ 50 mm. En coupe transversale, la proportion du tissu ovarien est plus ou moins égale à la masse grasseuse. Les œufs sont jaune-orangé et d'un diamètre d'environ 1.5 à 2.0 mm.
- Stade 4: La proportion de graisse diminue considérablement. Les œufs prennent une teinte légèrement verdâtre, à laquelle se mêle un peu d'orangé; leur diamètre dépasse 2.0 mm.
- Stade 5: Ovaire à maturité complète. Les œufs sont vert-foncé et présentent une tache d'un vert-olive entouré de plusieurs couronnes noirâtres; diamètre d'environ 3 mm. La masse grasseuse est très réduite. Les œufs sont désignés sous le nom de «caviar». Dans l'ensemble, l'ovaire apparaît comme une masse noirâtre, dont les feuilletts sont couverts d'œufs foncés et de petits points blancs (globules polaires), (figure 3).
- Stade 6: Les œufs ont été évacués. La ponte a eu lieu récemment. L'ovaire est flasque, blanchâtre et les feuilletts sont couverts de petits points blancs et de petites vésicules aqueuses. Des œufs noirs sont encore attachés à la surface des feuilletts de l'ovaire. Après une période de repos, l'ovaire présente les conditions du stade 2, 3 et ainsi de suite. Le tissu ovarien sera plus étendu et plus large que chez les poissons plus jeunes.

B.— CAPTURES D'ESTURGEONS DANS LA RIVIÈRE SAINT-FRANÇOIS ET LE LAC SAINT-PIERRE PENDANT LA PÉRIODE DU FRAI.

a.— *Montée et séjour dans la rivière:*

Au cours du printemps 1947, 20 esturgeons ont été capturés les 27, 28, 29 et 30 mai, aux rapides Laperrière. Nous ne saurions dire s'il y eut des tentatives de pêches antérieures à ces captures. Il est cependant permis de croire

que ces pêches ont été faites au cours de la descente des esturgeons après la ponte, car sur quatre femelles capturées les 29 et 30 mai, trois avaient frayé; toutefois la ponte n'était pas terminée puisque une femelle était encore remplie d'œufs.

Notre matériel de 1948 est plus abondant que celui de 1947 et compte 32 spécimens capturés pour la plupart par des pêcheurs professionnels entre le 28 avril et le 17 mai, aux rapides Laperrière, à l'entrée du chenal Martel et à l'embouchure de la rivière Saint-François. Le nombre eût été sûrement plus élevé si les conditions pour la pêche avaient été favorables entre les 18 et 30 mai. Malheureusement, au cours de la période où l'on comptait capturer des individus ayant frayé, de fortes tempêtes et des pluies abondantes se sont abattues sur la région, et le niveau de la rivière a monté considérablement. Durant les quatre premiers jours de juin, trois esturgeons, tous mâles à maturité, sont capturés: un spécimen à l'entrée du chenal de l'Île-Ronde et deux autres aux rapides Laperrière. Enfin le 10 juin, un mâle et une femelle à maturité et n'ayant pas frayé sont capturés à l'embouchure de la rivière Saint-François.

Les spécimens à maturité provenant du lac Saint-Pierre et capturés par les pêcheurs commerciaux en mai et juin 1947, sont au nombre de quatre: une femelle ayant frayé et trois mâles au stade 5. Le matériel de 1948 comprend 27 individus à maturité ou à un stade voisin de la maturité.

Dans les filets tendus pour le poisson-blanc, un mâle à maturité est capturé le 27 février 1948 au lac Saint-Pierre, rive sud, au large du chenal Tardif. A ce même endroit, un autre mâle à maturité est capturé le 20 avril; et le 21, une femelle pleine d'œufs; entre les 1er et 31 mai, la pêche dans le lac Saint-Pierre rapporte 48 spécimens dont quatre individus à maturité, trois mâles et une femelle.

Au cours du mois de juin, les pêcheurs de Notre-Dame-de-Pierreville rapportent, à l'aide de filets tendus dans le lac Saint-Pierre, 280 esturgeons parmi lesquels se trouvent 18 individus à maturité dont huit mâles et 10 femelles, parmi lesquels six avaient jeté leur œufs. Les derniers mâles à maturité ont été capturés entre les 21 et 26 juin et la dernière femelle, pleine d'œufs, le 23 juin.

Ces données montrent que pendant la montée et le séjour de l'esturgeon dans la rivière Saint-François, il se trouve dans le lac Saint-Pierre, durant le mois de mai et surtout durant le mois de juin, des esturgeons à maturité qui n'ont pas atteint leurs frayères; il est impossible de prétendre que ces esturgeons capturés dans le lac s'acheminaient vers la rivière Saint-François; il est plus probable qu'ils effectuaient leur montée à la recherche de frayères situées en amont du lac Saint-Pierre.

b.— *proportion des esturgeons mâles et femelles à maturité capturés dans la rivière:*

Le matériel provenant de la rivière Saint-François compte 20 spécimens pour 1947 et 32 spécimens pour 1948, soit un total de 52 esturgeons. Les proportions de sexes et des individus à maturité apparaissent au tableau I. Pour

l'ensemble du matériel des deux années, les sexes se répartissent de la façon suivante: 71% de mâles, 25% de femelles, et 4% dont le sexe n'a pas été déterminé. Si l'on ne tient pas compte du stade de maturité, le matériel de 1947 compte quatre fois plus de mâles que de femelles et celui de 1948, 2.4 fois plus de mâles que de femelles.

TABLEAU I

*Répartition des sexes et des individus à maturité
chez les esturgeons capturés dans la rivière
Saint-François 1947-1948.*

SEXE	Nombre absolu		Pourcentage		Nombre total	
	1947	1948	1947	1948	Absolu	Pourcentage
Indéterminés . . .	—	2	—	6	2	4
Mâles	16	21	80	66	37	71
Femelles	4	9	20	28	13	25
Total	20	32	100%	100%	52	100%

Sexe et Degré de maturité	Nombre absolu		Pourcentage		Nombre total	
	1947	1948	1947	1948	Absolu	Pourcentage
Indét. et immat. .	—	2	—	6	2	4
Mâles immatures	8	7	40	22	15	29
Mâles matures . .	8	14	40	44	22	42
Femelles imma- tures	—	2	—	6	2	4
Femelles matures	4	7	20	22	11	21
Total	20	32	100%	100%	52	100%

Si l'on tient compte du stade de maturité et si l'on partage le matériel en esturgeons matures et en esturgeons immatures, l'on constate, au tableau I que la proportion des immatures capturés dans la rivière Saint-François représente 37% de notre matériel et que pour les deux années, celle des mâles matures est de 42% et celle des femelles matures de 21% soit un nombre deux fois plus élevé de mâles que de femelles chez les individus à maturité. Cette proportion que l'on observe dans l'ensemble du matériel apparaît d'une façon aussi nette lorsque l'on examine les pourcentages des années 1947 et 1948 pris séparément; en effet, le matériel de 1947 compte 40% de mâles matures et 20% de femelles matures, et pour 1948, les pourcentages respectifs sont de 44 et 22. La même différence et une proportion semblable dans la répartition des sexes chez les individus à maturité capturés près des frayères au cours de la période de ponte ont également été observées dans la région de Fitzroy-Quyon parmi le matériel de 1947. En effet, des 163 esturgeons tués et examinés, nous avons compté 66.3% d'individus mâles et 32.5% d'individus femelles (sexe indéterminé 1.2%) (Cuerrier MS). Il semble donc que sur les frayères il y ait, parmi les poissons à maturité, deux fois plus de mâles que de femelles.

D'après un questionnaire distribué en 1901 parmi des pêcheurs des Grands Lacs, Mast (1902) a reçu des réponses variées sur la proportion des mâles et des femelles. Sur 38 réponses, 14 ont indiqué des prises de leurs pêches d'un nombre égal de mâles et de femelles; huit, une plus forte proportion de mâles et six une plus forte proportion de femelles. Sur 26 autres formules retournées, cette question est demeurée sans réponse. Il convient de noter que les pêcheurs ayant répondu au questionnaire effectuaient leurs prises soit dans les rivières, soit dans les Grands Lacs, soit dans les deux régions à la fois.

Dans une publication de Carter (1905), l'on remarque une proportion de deux mâles contre une femelle dans les pêches qu'il a effectuées dans un tributaire du lac Champlain; sans autres commentaires, Carter écrit: « *Of the sturgeon captured of this manner (hooking up), ten were males averaging about thirty-five pounds and the others five were females . . .* ».

Par contre, Borodin (1925) s'étonne de la très faible proportion de mâles chez les esturgeons de mer *A. oxyrhynchus*, de la rivière Delaware, où les femelles constituent 80 à 90% des prises totales du printemps; et il ajoute: « *In my experience with other species of sturgeons, the males are more numerous during the spawning runs than the females* ».

Il nous semble important de signaler ici que parmi les individus qui sont capturés au cours de la saison estivale de pêche au lac Saint-Pierre, au lac Saint-François ou au lac des Deux-Montagnes, la proportion des sexes se répartit d'une façon à peu près égale entre les mâles et les femelles; en effet, le matériel de 1945, en provenance du lac Saint-Pierre contient 51% de mâles et 49% de femelles, sur un total de 524 spécimens; celui de 1948 comprenant 434 spécimens se répartit de la façon suivante: 49% d'individus mâles et 51%

d'individus femelles. Au lac Saint-François, le matériel de 1947 comptait 49% de mâles et 51% de femelles sur un total de 134 spécimens.

Nous sommes donc devant des données qui semblent significatives de part et d'autres; en effet, dans les pêches faites en divers endroits au cours de l'été, la proportion des mâles par rapport aux femelles est de 1:1, tandis que sur le territoire de ponte la proportion des mâles matures est de 2:1 par rapport aux femelles génétiques.

c.— esturgeons immatures dans la rivière Saint-François:

Il est normal que les territoires de ponte ne soient fréquentés que par des individus à maturité. C'est pourquoi les pêcheurs considèrent que les esturgeons qui remontent le Saint-Laurent au cours du printemps et qui apparaissent sur le territoire de ponte ont atteint leur maturité sexuelle, et qu'ils entreprennent des mouvements migratoires subordonnés à la fonction de reproduction. Ces pêcheurs sont continuellement surpris de capturer un esturgeon de forte taille, soit d'une cinquantaine de livres ou plus, et de ne pas y trouver le caviar tant recherché, ou d'être en présence d'un mâle à testicules de petite dimension.

Les pêches effectuées dans la rivière Saint-François ont rapporté 17 esturgeons immatures sur un total de 52 spécimens, soit le tiers des captures, la taille des mâles et des femelles varie entre 4.6 livres et 27 livres. Si nous excluons les spécimens capturés au Bassin, tous de petite taille, pour ne tenir compte que des esturgeons capturés aux rapides Laperrière et en aval, il reste quatre individus, tous mâles, pesant respectivement 4.6, 13.25, 20 et 27 livres. Et si l'on considère seulement les individus d'une taille voisine de celle à laquelle peut être atteinte la maturité, il nous reste 11 esturgeons mâles et immatures. Aucune femelle de bonne taille et immature n'a donc été capturée dans la rivière Saint-François.

Ces faits, observés dans la rivière Saint-François et également observés dans le matériel de Fitzroy-Quyon, permettent de conclure, compte tenu du nombre restreint des observations, que la présence d'esturgeons de la taille des adultes à proximité des frayères n'implique pas nécessairement que ces individus soient à maturité et que leurs mouvements soient liés à la fonction de reproduction.

C.— PÉRIODE DU FRAI DE L'ESTURGEON DANS LA RIVIÈRE SAINT-FRANÇOIS

a.— date approximative du frai:

N'ayant pas eu l'occasion d'observer sur des frayères les esturgeons durant l'activité reproductrice, nous tenterons de situer la période du frai dans la rivière Saint-François en nous basant sur les deux critères suivants: les dates de captures des individus ayant frayé (stade 6) et l'occurrence des œufs d'esturgeons dans les estomacs des esturgeons eux-mêmes.

Notre matériel de 1947 compte 4 femelles libérées de leurs œufs: trois d'entre elles ont été capturées les 29 et 30 mai dans la rivière Saint-François et la quatrième, le 26 juin au lac Saint-Pierre, en aval de l'embouchure de la rivière Saint-François.

En 1948, à cause des conditions défavorables à la pêche, aucun spécimen n'a été capturé dans la rivière les 18 et 30 mai. Les pêches effectuées dans la rivière au début de juin n'ont rapporté aucune femelle vide. Par contre, trois femelles vides apparaissent les 1er, 3 et 5 juin dans les filets tendus dans le lac Saint-Pierre. Plus tard, les 22 et 23 juin, trois autres femelles, stade 6, sont capturées dans le lac.

Les observations de 1947 et 1948 révèlent que les femelles ayant frayé apparaissent à la fin de mai dans la rivière Saint-François et durant le mois de juin dans les pêches du lac Saint-Pierre. Les captures dans la rivière sont les plus importantes, et permettent de situer la date du frai à une période antérieure au 30 mai.

Comme nous le verrons à la fin de ce chapitre, l'analyse des contenus d'estomacs, prélevés d'individus pris dans la rivière, révèle que l'esturgeon s'alimente durant la période du frai et que l'on trouve des œufs de l'espèce dans les contenus stomacaux. (Appendices V et VI). En effet, le matériel de 1947 compte 8 spécimens dont les estomacs contenaient des œufs d'esturgeons. Ces 8 individus avaient été capturés le 30 mai. Le nombre des œufs comptés ou évalués, varie entre 15 et 3,654 par estomac. Le matériel de 1948 compte également deux individus capturés le premier juin dont les estomacs contiennent respectivement 1 et 14 œufs d'esturgeons. Les spécimens pêchés dans la rivière les 3 et 5 juin ne présentent pas d'œufs dans les estomacs.

Nous basant sur ces deux critères, il nous est permis de fixer la période principale du frai de l'esturgeon dans la rivière Saint-François à la dernière semaine de mai et au début de juin. Cependant, à cause de la présence d'individus du stade 5 après cette date, l'on présume que la période du frai puisse se prolonger jusqu'à la mi-juin.

b.— *température de l'eau dans la rivière Saint-François:*

En l'absence de données officielles des stations météorologiques sur la température de l'eau, nous présenterons les observations recueillies au cours des deux printemps de 1947 et de 1948 (nous les discuterons en regard de la reproduction de l'esturgeon), figure 4.

En 1947, la température observée le 13 mai est de 47°F; après avoir atteint 50° le 19, elle s'abaisse à 43° dans la journée du 21, puis subit une brusque montée pour atteindre 58° le 23. Durant les jours qui suivent, la température oscille entre 56° et 58°F. De sorte que durant les jours qui ont précédé la capture des femelles ayant jeté leurs œufs, la température moyenne était de 57°F.

Durant le printemps de 1948, l'on note trois fluctuations importantes dans la température de l'eau; une première, entre le 15 avril et le 30 mai, une seconde entre le 3 mai et le 22 et une troisième entre le 22 mai et le 11 juin. Les températures maxima observées pour chacune de ces périodes sont égales à 49, 55 et 68°F; alors que les deux premières présentent un certain plateau où la température se maintient dans des limites assez étroites, la troisième est caractérisée par une élévation continue et rapide entre des écarts très éloignés. La chute importante de la température à partir du 16 mai coïncide avec la tombée de pluies abondantes et froides sur toute la région.

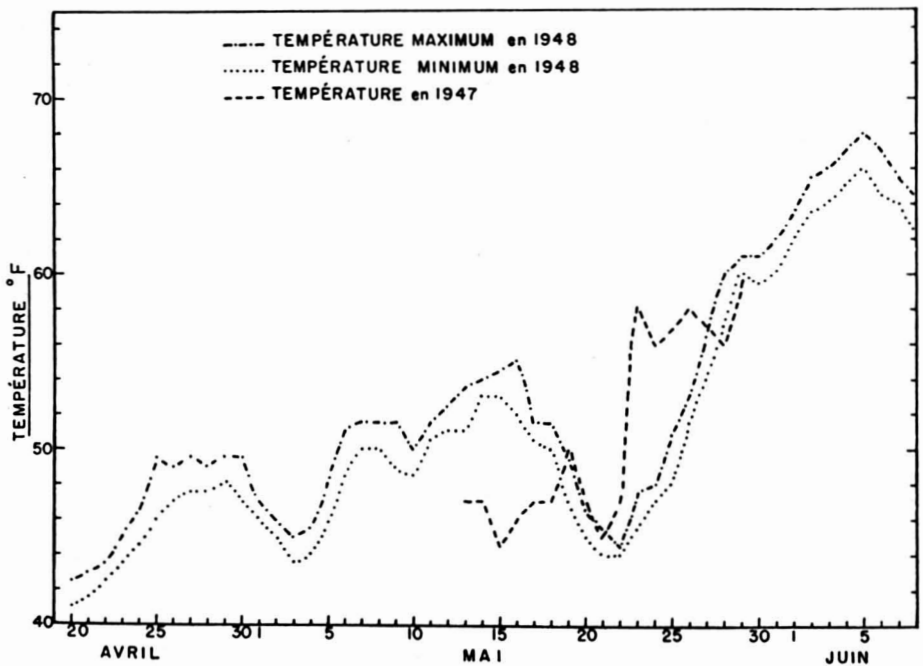


FIGURE 4.— Température de l'eau dans la rivière Saint-François; printemps de 1947 et 1948.

Nous avons vu au chapitre précédent que la ponte, en 1947, serait survenue durant la dernière semaine de mai. Or, l'on note que la température de l'eau durant cette période est de 56-58°F. Si l'on recherche à quelle période ces températures ont été atteintes en 1948 au mois de mai, l'on constate que durant la journée du 16 mai la température maximum atteint 55°, et que cette température réapparaît dix jours plus tard soit le 26 mai. Donc, en nous basant sur le petit nombre d'œufs trouvés dans les estomacs et l'absence de femelles 6 dans les pêches effectuées après le 1er juin, il nous est permis de supposer que la ponte a eu lieu plus tôt en 1948 qu'en 1947 et de la reporter aux environs du 16 mai, même s'il se trouvait encore des individus retardataires, à glandes

génitales couvertes d'œufs, dans les pêches du début de juin. Dans la rivière Saint-François, le frai de la plupart des esturgeons semble donc s'effectuer à une température de 54-60°F (12-15° C).

Parmi les principaux auteurs qui ont fourni des renseignements sur la période de ponte de l'esturgeon de lac, mentionnons Post (1890), Harkness (1923 et MS), Rodd (1924) et Carter (1905).

Post (1890) signale que sur 4,000 esturgeons capturés dans la rivière St. Claire et Détroit entre le début de juin et le 27 du même mois, six individus avaient frayé, et deux autres avaient partiellement frayé. Ces constatations impliquent que le frai de l'esturgeon survient antérieurement à la fin du mois de juin dans les régions mentionnées.

Mast (1902) rapporte que les esturgeons se rencontrent dans la rivière seulement durant les mois d'avril, mai et juin et que les œufs d'esturgeons ont été observés dans les rivières et les Grands Lacs durant les mois de mai et de juin. D'après le même auteur, il semblerait que les jeunes esturgeons descendent les rivières peu de temps après l'éclosion.

Harkness (1923), dans son étude sur la croissance de l'esturgeon dans le lac Nipigon, écrit ce qui suit: « *The sturgeon spawns about June 1st in Lake Nipigon* ».

Rodd (1924) écrit que l'esturgeon fraie à une température de 57-58°F.

Carter (1905) écrit que l'esturgeon du lac Champlain fraie entre le premier mai et la mi-juin; dans la discussion du mémoire de Carter, M. Stone dit que la température de l'eau doit atteindre au moins 66°F.

Dans la région supérieure de la rivière Ottawa, l'esturgeon semble avoir frayé entre les 15 et 20 juin au cours de la saison de 1947 (Cuerrier MS). Les températures observées au cours de cette période en aval du barrage Fitzroy-Quyon varient entre 53.6 et 58°F.

D.— ALIMENTATION DES ESTURGEONS EN RAPPORT AVEC LE FRAI

Chez nombre d'espèces de poissons, l'activité nutritive cesse complètement au cours de la période de ponte, et très souvent, longtemps avant cette période. Afin de savoir si l'esturgeon s'alimente pendant sa montée vers les frayères et durant la période de ponte, plusieurs estomacs ont été prélevés des esturgeons capturés dans la rivière Saint-François. Les résultats de l'analyse de 20 spécimens, compilés aux Appendices V et VI, montrent que l'esturgeon se nourrit dans la rivière au cours de la période du frai. Cependant les estomacs ne sont pas gorgés d'aliments comme chez la plupart des esturgeons capturés dans le lac Saint-Pierre.

Ces analyses, dont les résultats sont résumés au tableau II, révèlent que l'esturgeon mange les œufs de son espèce, et que son régime alimentaire pré-

sente au cours de la période du frai des associations différentes d'organismes. En effet, avant la ponte, les insectes, les mollusques lamellibranches et les crustacés constituent les principaux items trouvés dans les estomacs; la majeure partie de ces organismes sont caractéristiques des habitats de rapides, v.g. trichoptères, odonates, *Sphærium* et décapodes. Après le frai, les œufs d'esturgeons constituent le principal item dans le régime alimentaire; en effet, chez les 8 estomacs capturés le 30 mai 1947, les œufs formaient une proportion de 94.1% du poids total des aliments trouvés dans ces estomacs; associés à ces œufs, l'on trouve des organismes vivants surtout dans la vase et la glaise tels que *Ammicola limosa*, et des larves d'éphémères et de diptères.

TABLEAU II

Résumé sur l'alimentation de l'esturgeon dans la rivière Saint-François; pourcentage de la fréquence (% fr.) des groupes zoologiques et pourcentage de leurs poids respectifs par rapport au poids total des organismes (% p.t.)

Nourriture	Avant la période probable du frai		Après la période probable du frai			
	Avril — mai 1948		30 mai 1947		1er juin 1948	
	Estomacs avec nourriture: 8		Estomacs avec nourriture: 8		Estomacs avec nourriture: 2	
	% fr.	% p.t.	% fr.	% p.t.	% fr.	% p.t.
Vers, oligochètes	25.0	1.2	12.5	0.1	—	—
Mollusques gastr.	87.5	6.9	12.5	3.0	100.0	50.0
Mollusques lamell	62.5	24.9	37.5	1.6	50.0	x
Crustacés	37.5	20.8	—	—	—	—
Insectes	87.5	43.7	62.5	1.2	100.0	—
Poissons						
Dards, <i>B. nigrum</i>	12.5	2.4	—	—	—	—
Oeufs non identifiés (carpes ?)	12.5	x	—	—	—	—
Oeufs d'esturgeon	—	—	100.0	94.1	100.0	50.0

x — Trace

Dans nos recherches bibliographiques, nous n'avons retracé qu'un seul ouvrage, celui de Coker (1930) sur le fleuve Mississippi, où il est fait mention de la déprédation de l'esturgeon (*Scaphirhynchus*) vis-à-vis les œufs de son espèce.

Caractères biométriques en relation de la maturité

A.— AGE ET CROISSANCE DE L'ESTURGEON

Les méthodes employées pour la détermination de l'âge chez les esturgeons sont nombreuses et toutes présentent des difficultés techniques et d'interprétation beaucoup plus grandes que pour les autres espèces de poisson en général; à cause de l'absence de véritables écailles chez les esturgeons, les chercheurs ont dû avoir recours à certaines structures osseuses ou calcaires pour déterminer l'âge chez ce poisson. En Amérique, les quelques auteurs qui ont étudié l'âge chez l'esturgeon ont employé les otolithes, contenus dans la saccule de l'oreille interne. Cette méthode a été employée par Harkness (1923), Bajkov (1930) et par Schneberger et Woodbury (1944) pour déterminer l'âge chez les *Acipenser fulvescens*, et par Greeley (1937) chez les *Acipenser oxyrinchus* et *Acipenser brevirostris*.

En Russie, où l'esturgeon constitue l'un des principaux revenus de l'industrie de la pêche commerciale, d'autres méthodes ont été suggérées et adoptées par plusieurs auteurs. Kler publiait en 1916 un mémoire sur l'usage du rayon osseux de la nageoire pectorale et des fulcres du pédoncule caudal pour déterminer l'âge des esturgeons. Chugunov (1925) rappelle les travaux de Kler et décrit la technique de préparation des coupes transversales pratiquées dans les rayons marginaux de la nageoire pectorale (figure 5. Derjavin (1922) se servait des os du cleithrum pour déterminer l'âge chez les *Acipenser stellatus*. D'autres auteurs ont employé les rayons marginaux de la nageoire pectorale dans leurs travaux sur l'esturgeon, parmi lesquels nous signalons Menshikov (1936), Roussow (1938) et Classen (1944). Cette méthode des coupes transversales de la nageoire pectorale fut portée à notre attention par Roussow (1947) et employée avec satisfaction pour les études de croissance chez les esturgeons d'Amérique.

L'image d'une coupe transversale telle que observée sous le binoculaire est illustrée par la figure 6. Cette figure, l'une des plus belles que nous ayons rencontrées au cours de l'examen d'un grand nombre de spécimens, présente une série très définie de lignes claires et de bandes foncées, espacées les unes des autres d'une façon assez régulière. Le nombre de zones claires, qui sont considérées comme l'indice d'un arrêt de la croissance, s'élève à 22. Ce spécimen était donc dans sa 23^{ème} année au moment de sa capture.

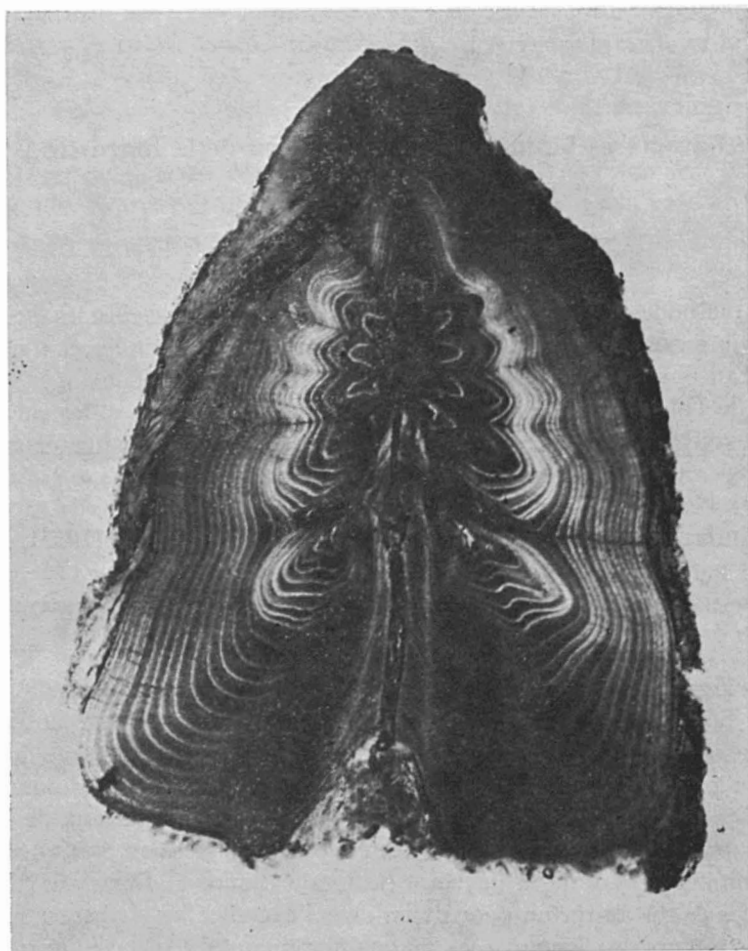


FIGURE 5.— Coupe transversale du rayon marginal d'une nageoire pectorale. Cet échantillon provient d'un spécimen capturé dans la rivière Saint-François, le 27 mai 1947; données générales: longueur, 45.5 pouces; poids, 25 livres; sexe, mâle à maturité (stade 5); âge, 22 ans; collection no 47030.

Les coupes transversales obtenues des rayons des nageoires ne présentent pas toujours des lignes très nettes et dans nombre de cas l'âge ne peut pas être déterminé; il arrive souvent que les rayons ont subi une blessure quelconque rendant impossible une interprétation même approximative des lignes de croissance.

Ainsi qu'il a été observé par plusieurs auteurs, la taille des esturgeons d'un même âge présente de très grandes variations, et la présentation de moyennes adéquates nécessite un matériel considérable. C'est pourquoi, nous nous sommes limités à porter sur des graphiques les âges de tous les individus provenant de la rivière Saint-François et des individus à maturité en provenance du lac Saint-Pierre, pour ensuite tracer une ligne entre les différents points (figures 7 et 8).

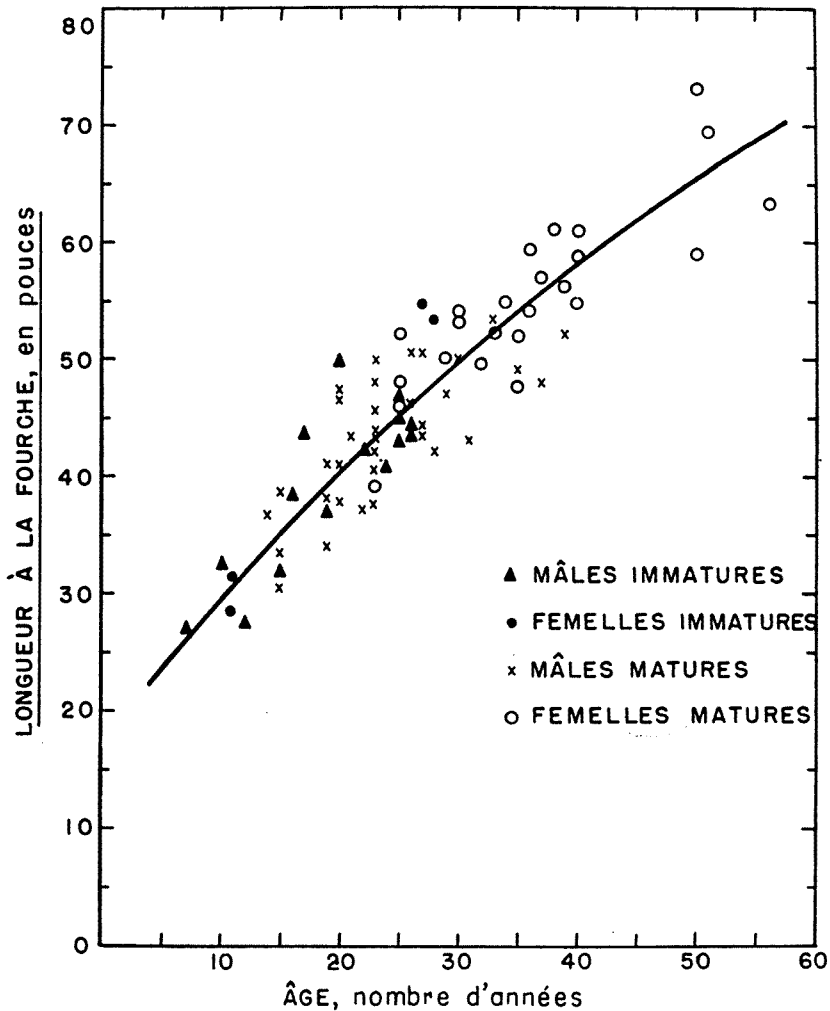


FIGURE 6.— Relation entre l'âge et la *longueur* chez les esturgeons capturés dans la rivière Saint-François et le lac Saint-Pierre au cours des printemps de 1947 et 1948.

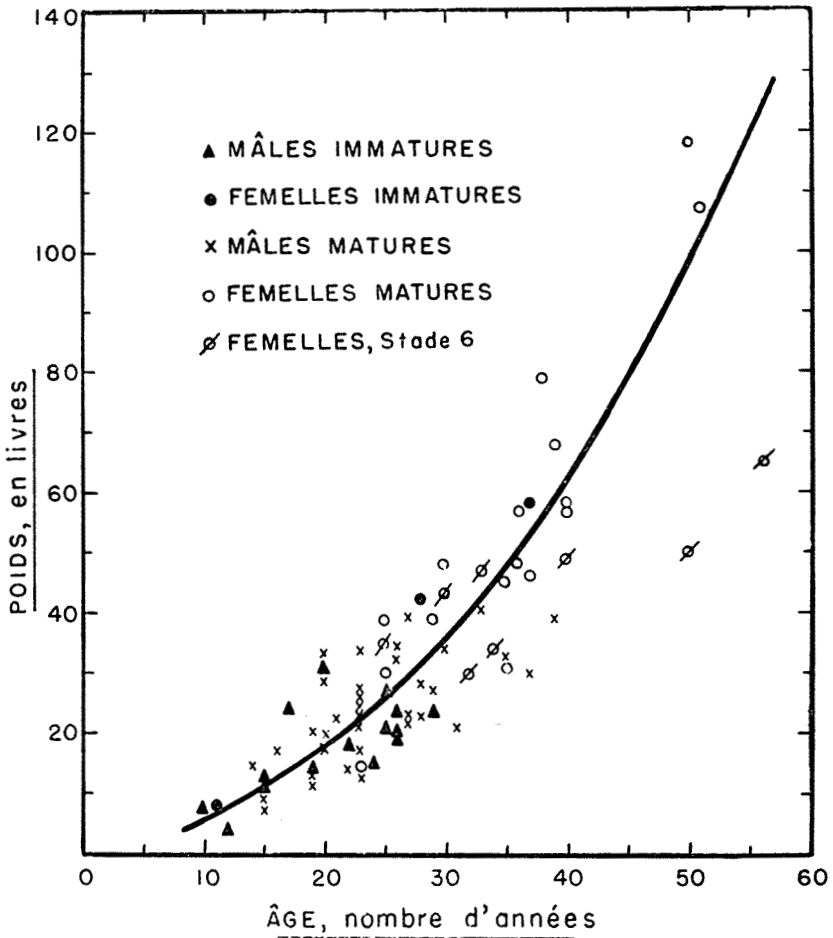


FIGURE 7.— Relation entre l'âge et le poids chez les esturgeons capturés dans la rivière Saint-François et le lac Saint-Pierre au cours des printemps de 1947 et 1948.

Telle qu'observée dans une étude sur l'esturgeon capturé dans le lac Saint-François (Cuerrier et Roussow, 1949), la croissance en longueur et en poids de l'esturgeon du Saint-Laurent est beaucoup plus rapide que celle observée chez cette même espèce dans le lac Nipigon (Ontario) par Harkness (1923). En effet, aux âges de 20, 30 et 40 années, la longueur atteinte pour l'esturgeon du lac Nipigon était respectivement 33, 42 et 49 pouces alors qu'au lac Saint-Pierre ces longueurs sont respectivement de 40, 48 et 56 pouces. Les poids pour ces mêmes âges sont pour le lac Nipigon 8, 18 et 33 livres et pour le lac Saint-Pierre 19, 34, et 62 livres (tableau III).

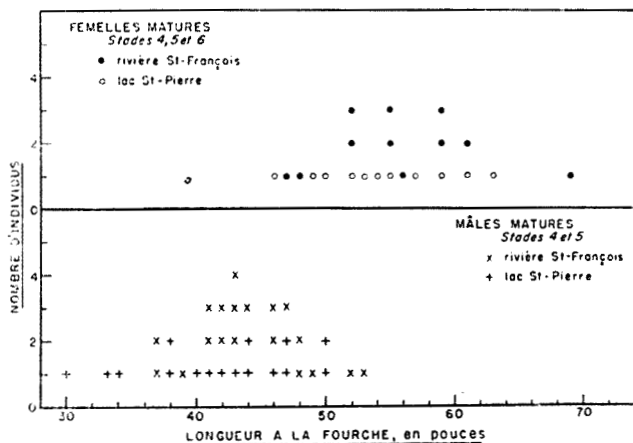


FIGURE 8.— Répartition d'après la longueur des esturgeons à maturité capturés dans la rivière Saint-François et le lac Saint-Pierre au cours des printemps 1947 et 1948.

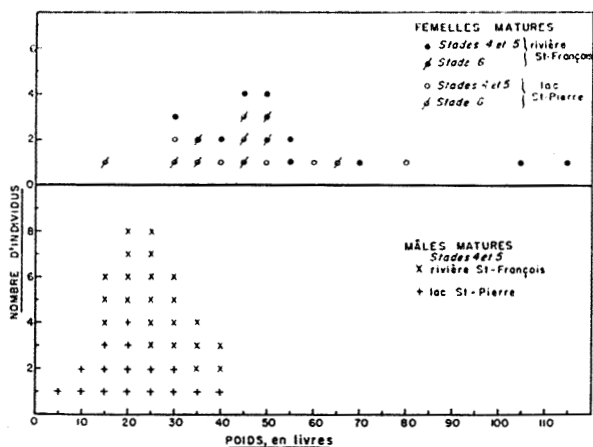


FIGURE 9.— Répartition, d'après le poids des esturgeons à maturité capturés dans la rivière Saint-François et le lac Saint-Pierre au cours des printemps de 1947 et 1948.

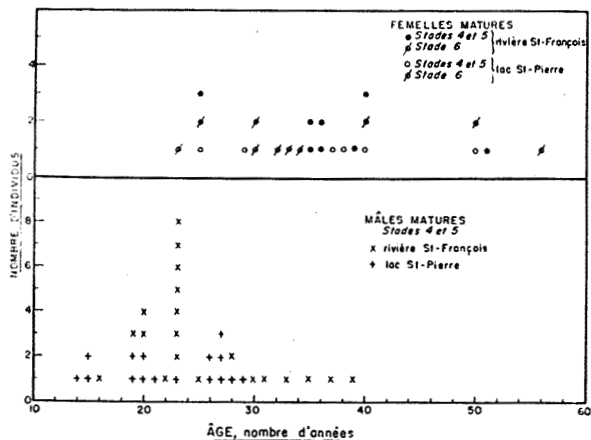


FIGURE 10.— Répartition, d'après l'âge, des esturgeons à maturité capturés dans la rivière Saint-François et le lac Saint-Pierre au cours des printemps de 1947 et 1948.

TABLEAU III

*Comparaison entre la croissance de l'esturgeon du lac Nipigon
et celui de la région du lac Saint-Pierre.*

Age	Croissance en longueur en pouces		Croissance en poids en livres	
	Lac Nipigon	Lac St-Pierre	Lac Nipigon	Lac St-Pierre
0 — 10.....	0 — 24	0 — 30	0 — 3	0 — 8
10 — 20.....	24 — 33	30 — 40	3 — 8	8 — 19
20 — 30.....	33 — 52	40 — 50	8 — 18	19 — 34
30 — 40.....	42 — 49	50 — 58	18 — 33	34 — 62
40 — 50.....	49 — 56	58 — 66	33 — 60	62 — 100

Nous avons cherché à savoir, en disposant sur des graphiques individuels, les âges des mâles et des femelles immatures et matures, si le taux de croissance était identique ou différent suivant le sexe. En superposant les courbes obtenues pour chaque groupe, le taux de croissance des femelles semble supérieur à celui des mâles. A cause du matériel restreint, il est impossible de pousser plus loin la comparaison pour montrer l'importance du développement des gonades dans la croissance générale de l'esturgeon.

B.— FRÉQUENCE DES LONGUEURS, DES POIDS ET DES ÂGES; PREMIÈRE MATURATION SEXUELLE.

Au sujet de la taille à laquelle les esturgeons de lac atteignent leur première maturation sexuelle, Harkness (1923) écrit: «... the attainment of the sexual maturity which is reached apparently at about 22 years of age. Although a female may become sexually mature at this age, it is not until after the age of about 30 years that she begins to produce a large number of eggs ». Le matériel recueilli dans le lac Saint-Pierre et la rivière Saint-François montre une différence marquée chez les esturgeons mâles et femelles lorsque l'on considère leur taille et leur âge à la première maturation sexuelle et la répartition des longueurs, des poids et des âges chez les individus des deux sexes.

A cette fin, nous avons préparé les figures 9, 10 et 11 qui montrent la distribution des longueurs, des poids et des âges, chez les mâles et les femelles à maturité pris séparément. Dans ces figures nous avons représenté par des signes différents les individus capturés dans le lac, et ceux capturés dans la rivière. Dans le cas des femelles ayant frayé, il a été nécessaire de les différencier des femelles porteuses d'œufs par des symboles particuliers sur les graphiques se rapportant au poids et à l'âge.

A la figure 9, l'on voit que les mâles à maturité (stades 4 et 5) se répartissent entre 30 et 53 pouces et présentent un maximum de fréquence aux environs de 44-46 pouces; les femelles se répartissent entre 39 et 73 pouces; si l'on omet l'individu isolé mesurant 39 pouces³ l'on voit les longueurs s'échelonner entre 46 pouces, comme longueur minimum et 73 pouces, comme longueur maximum; la longueur moyenne se situe à environ 56 pouces.

Le matériel récolté dans la rivière Saint-François et le lac Saint-Pierre permet de conclure que les mâles ont une taille moyenne inférieure à celle des femelles, et atteignent leur première maturité sexuelle à une longueur très inférieure.

A la figure 9, sont représentés les poids groupés par intervalles de 5 livres et portés au dessus du chiffre correspondant au point milieu de chaque intervalle de 5 livres (2.5 à 7.5; 7.5 à 12.5; etc.). L'on voit que les poids des mâles sont répartis entre les groupes de 5 à 40 livres; le spécimen du groupe 5 livres pesait exactement 7.25 livres. Le poids moyen des mâles se situe entre 20 et 25 livres. Chez les femelles, si l'on élimine le même spécimen que précédemment, d'un poids de 14.25 livres (voir note 3), l'on voit que les poids s'échelonnent entre les groupes de 30 à 110 livres, et l'on note une moyenne aux environs de 45-50 livres. Il faut cependant tenir compte que dans cette distribution des poids l'on ne peut présenter que les poids actuels du poisson même pour les individus femelles délivrés de leurs œufs; par conséquent, les 8 spécimens femelles au stade 6, compris entre 30 et 50 livres seraient sensiblement portés vers la droite de la figure si l'on considérait leur poids approximatif d'avant la ponte. Ces données montrent bien que la population des femelles est d'un poids nettement supérieur à celui des mâles.

A la figure 10 sont représentés en fréquence les âges des esturgeons à maturité, capturés comme précédemment, dans le lac Saint-Pierre et la rivière Saint-François. L'âge des mâles varie entre 14 et 39 ans et présente un maxi-

3. Nous avons tendance à laisser de côté l'individu de 39 pouces (no. de coll. 48244) à cause de sa taille, qui en rapport avec son âge, le rapproche des esturgeons capturés dans l'Ottawa supérieur, à Quyon, au cours du printemps 1947; ayant été capturé le 20 juin 1948, il est fort possible que ce spécimen ayant frayé ait descendu l'Ottawa, puis le Saint-Laurent, pour être ensuite capturé au lac Saint-Pierre. De tels individus, maigres et à large tête se rencontrent occasionnellement dans les prises du lac Saint-Pierre; ils sont appelés « courseurs » par les pêcheurs professionnels de la région.

mun de fréquence aux environs de 23 ans. Chez les femelles, à part cet individu de 23 ans, présumé provenir de la rivière Ottawa, les âges se répartissent entre 25 et 55 ans.

Dans l'ensemble, les données recueillies durant la période de ponte chez les esturgeons capturés dans le lac Saint-Pierre et dans la rivière Saint-François indiquent une différence très nette entre les individus mâles et les individus femelles quant à leur longueur, leur poids, leur âge; les mâles parviennent à la première maturation de leurs gonades lorsqu'ils atteignent une longueur de 30 pouces, un poids de 8-10 livres et 14 ans d'âge; chez les femelles, les ovaires deviennent mûrs pour la première fois chez les individus de 46 pouces, pesant 25-30 livres et âgés de 23 ans⁴.

C.— RAPPORT ENTRE LONGUEUR ET POIDS ET COEFFICIENT DE CONDITION

Chez les poissons, le poids est fonction de la longueur. La plupart des auteurs, dont Hile (1936) et Lagler (1949), ont exprimé cette relation par l'équation suivante:

$$P = c L^3$$

où P = le poids, L = la longueur et c = une constante. Par cette équation, l'on indique que le rapport entre la longueur et le poids suit la loi du cube. Malheureusement, de nombreuses exceptions observées ont rendu inadéquate la loi du cube pour exprimer la relation entre la longueur et le poids; aussi, l'on a tendance à abandonner l'équation ci-dessus pour adopter l'équation plus générale $P = c L^n$. Dans cette équation, les constantes c et n sont déterminées d'une façon empirique.

Nous avons adopté cette équation pour déterminer le rapport entre la longueur (longueur à la fourche caudale) et le poids chez l'esturgeon; à cause des différences appréciables qui se sont manifestées sur divers points entre les mâles et les femelles et entre les divers stades de maturité, nous avons calculé la valeur de c et de n pour les sexes pris séparément et pour les stades de maturité extrêmes; les résultats obtenus ont été les suivants:

4. L'on ne peut appliquer ces conclusions aux populations d'esturgeon de l'Ottawa supérieur ni des tributaires de la baie James; l'on y rencontre des esturgeons de 10 livres qui présentent du caviar mais, ces individus sont cependant très âgés. La croissance de l'esturgeon dans ces régions est extrêmement lente; ainsi, l'on y capture des individus à maturité à une taille inférieure à celle observée chez les esturgeons du Saint-Laurent. Cependant, l'âge auquel l'esturgeon atteint sa maturité dans ces régions ne diffère guère de l'âge observé chez les individus du Saint-Laurent.

Mâles, immatures, stades 0 et 1;	$P = 7.70 \times 10^{-4} L^{2.732}$	(28 individus)	
Mâles, matures, stades 4 et 5;	$P = 2.60 \times 10^{-4} L^{3.02}$	(36 individus)	5
Femelles, immatures, stades 0 et 1;	$P = 6.649 \times 10^{-4} L^{2.749}$	(43 individus)	
Femelles, matures, stades 4 et 5;	$P = 3.39 \times 10^{-4} L^{2.98}$	(14 individus)	5
Femelles, matures, stade 6;	$P = 2.50 \times 10^{-3} L^{2.43}$	(9 individus)	5

Ces résultats montrent que le rapport entre la longueur et le poids est plus élevé chez les mâles matures que chez les mâles immatures; la même observation s'applique aux femelles immatures et aux femelles matures, gravides. L'on note de plus que la ponte provoque une diminution considérable dans le rapport entre la longueur et le poids. Les mâles et les femelles aux stades 0 et 1 ont un rapport très voisin. Chez les mâles et les femelles matures, aux stades 4 et 5, l'écart entre leurs rapports est plus grand et celui des mâles est légèrement supérieur à celui des femelles.

Sauf dans le cas des femelles qui ont frayé l'on peut noter que dans ces équations la valeur de la constante c la plus faible accompagne d'une façon générale l'exposant le plus élevé, comme la plus forte valeur de c accompagne l'exposant le plus faible; d'où, ainsi que l'écrit Hile (1936), la valeur de c « *dépend du taux de changement de la pesanteur relative déterminée par l'exposant et ne peut servir à décrire le coefficient de condition* ».

Par « coefficient de condition », aussi appelé « indice d'alimentation », « facteur longueur-poids », les chercheurs ont voulu exprimer l'état du poids relatif chez les poissons et employer ce coefficient ou facteur comme mesure comparative du « bien être » de diverses populations de poisson et aussi les individus d'une même population. Ce coefficient de condition, exprimé par K , est calculé d'après l'équation suivante:

$$K = \frac{P \times 10^{-4}}{L^3}$$

où, dans la présente étude, P = le poids en livres et L = la longueur à la fourche en pouces. La valeur de K , a été calculée chez les mêmes groupes d'individus que précédemment; en tenant compte des sexes et des stades de maturité, pris séparément, les résultats obtenus sont les suivants:

5. Si l'on convertit les longueurs à la fourche de chaque spécimen en longueur totale, l'on obtient les équations suivantes:

$$\begin{aligned} \text{Mâles, stades 4 et 5: } & P = 2.00 \times 10^{-4} L^{3.109} \\ \text{Femelles, stades 4 et 5: } & P = 2.935 \times 10^{-4} L^{2.98} \\ \text{Femelles, stade 6: } & P = 2.115 \times 10^{-3} L^{2.430} \end{aligned}$$

Mâles, immatures, stades 0 et 1;	K = 2.81; extrêmes: 2.04 — 3.37	(28 individus)
Mâles, matures, stades 4 et 5;	K = 2.79; extrêmes: 2.35 — 3.32	(36 individus)
Femelles, immatures, stades 0 et 1;	K = 2.79; extrêmes: 2.36 — 3.23	(43 individus)
Femelles, matures, stades 4 et 5;	K = 3.18; extrêmes: 2.73 — 3.85	(14 individus)
Femelles, matures, stade 6;	K = 2.44; extrêmes: 2.13 — 2.88	(9 individus)

Les valeurs du coefficient de condition, K, sont à peu près les mêmes chez les mâles aux stades 0 et 1 et aux stades 4 et 5. Les femelles aux stades 0 et 1 ont une valeur de K très voisine de celle des mâles du même stade de maturité mais très différente de celle des femelles matures aux stades 4 et 5; ces dernières présentent la plus haute valeur pour le coefficient de condition, alors que la plus basse caractérise les femelles qui ont frayé. Comme pour le rapport longueur poids, la ponte provoque chez l'esturgeon une chute importante de la valeur de K.

La valeur de K se comporte différemment chez les mâles et les femelles au cours de la période de maturation des glandes génitales. En effet, la maturation des gonades chez les mâles ne semble pas apporter de variations significatives dans le coefficient de condition; par contre chez les femelles, où le rapport entre le poids des gonades et le poids total du poisson est de beaucoup supérieur à celui que l'on observe chez les mâles, la valeur de K semble augmenter avec le développement et la maturation des gonades; de sorte que la valeur du coefficient de condition chez les individus immatures, voisine de 2.79, augmenterait progressivement jusqu'à une valeur de 3.18 pour tomber à une valeur très basse, soit 2.44, après la ponte; puis le cycle reprendrait; les femelles, après une période de repos et de réajustement atteindraient par des étapes successives des valeurs de plus en plus élevées jusque vers une prochaine maturation des gonades. Si l'on admet que le cycle de reproduction n'est pas le même chez les mâles que chez les femelles, et, que ce cycle est beaucoup plus court chez les mâles, la valeur de K observée chez ces individus s'adapte très bien à une telle interprétation; en effet, le rapport gonosomatique étant peu élevé il faudra une période relativement courte pour que ces individus redeviennent à maturité, alors que chez les femelles où le rapport gonosomatique est très élevé, il faudra une période beaucoup plus longue pour permettre aux ovaires d'atteindre leur maturation. Si au contraire, on suppose un cycle égale chez les mâles et les femelles, il faudrait supposer que le métabolisme et l'accumulation des réserves et des éléments nécessaires à la maturation des gonades s'effectuent à un taux plus élevé chez les femelles que chez les mâles. Cette dernière hypothèse semble peu vraisemblable; celle d'un cycle différent pour les mâles et les femelles semble plus plausible et sera discutée plus longuement dans un chapitre ultérieur.

Observations sur les glandes génitales

A.— RAPPORT GONOSOMATIQUE CHEZ LES ESTURGEONS MATURES ET IMMATURES.

Dans ses nombreux travaux, Roule (1931), désigne la relation entre le poids du poisson et le poids des gonades par les terme « *rapport gonosomatique* » qu'il dit avoir créé. Tel que calculé par cet auteur, le rapport gonosomatique ne « *cesse de diminuer au cours de la maturation, exprimant par là une augmentation continue des organes générateurs* ». Classen (1944) explique le rapport gonosomatique des femelles par l'expression « *index de fécondité relative* ».

Dans notre étude, nous avons exprimé le rapport gonosomatique par le pourcentage que représente le poids des gonades par rapport au poids total du corps, suivant ainsi l'exemple d'Antipa et de Menshikov: rapport gonosomatique = $\frac{G \times 100}{P}$

P

où G exprime le poids des gonades (ovaires ou testicules), et P, le poids de l'animal entier. Traduit de cette façon, le rapport tend à décrire l'évolution des glandes génitales puisqu'il augmente au cours de la maturation des testicules ou des ovaires.

Parmi les esturgeons à maturité provenant de la rivière Saint-François et du lac Saint-Pierre, le poids des gonades a été consigné pour 25 mâles et 19 femelles, dont six avaient jeté leurs œufs (stade 6).

Pour chaque individu des trois groupes (mâles aux stades 4 et 5, femelles aux stades 4 et 5 et femelles au stade 6), le pourcentage du poids des gonades sur le poids du corps a été calculé et compilé aux appendices VII, VIII et IX. Ces données sont illustrées à la figure 13. Les droites, tracées arbitrairement, montrent que chez les mâles et les femelles aux stades 4 et 5, le rapport gonosomatique augmente avec la longueur du poisson. En effet, les mâles de 30 pouces montrent un rapport d'environ 4%, ceux de 40 pouces, 8% et ceux de 50 pouces 12%. Chez les femelles, les variations sont grandes, et pour des individus de longueurs voisines, soit 54 et 56 pouces, les pourcentages varient entre 20.5 et 28.5; en moyenne, l'on peut attribuer un rapport gonosomatique voisin de 18% aux femelles de 40 pouces, d'environ 20% à celles de 50 pouces et d'environ 23% à celles de 70 pouces. Par contre, chez les femelles vides, au stade 6, les pourcentages pour les diverses longueurs augmentent très peu suivant les longueurs et se classent pour la plupart entre des limites assez étroites, soit 2.2 et 5.4%; chez un individu en particulier, le rapport atteint 7.8% (Appendice IX).

Si le rapport gonosomatique augmente manifestement en raison de la longueur chez les mâles et les femelles du stade 4 et 5, il n'en est pas de même si l'on considère le poids de ces individus. En effet, lorsque l'on divise les mâles en deux groupes, l'on obtient un rapport d'une valeur de 6.8% pour des es-

turgeons pesant entre 7.25 et 20 livres et un rapport d'une valeur de 9.2% pour des esturgeons pesant entre 21.2 et 39 livres; dans le premier groupe, comprenant 13 individus, les pourcentages varient de 5.6 à 9.2, et dans le second groupe, comprenant 12 individus, les écarts sont de 6.8 à 12.7%. Chez les femelles, 7 individus, pesant entre 30 et 48 livres, les pourcentages varient de 14.1 à 23.2 et présentent une moyenne de 19.0%; chez les six autres femelles, pesant entre 57 et 116 livres, la moyenne est de 23.4% et les extrêmes sont 18.8 et 28.0%. Donc, le rapport gonosomatique n'augmente que d'une façon très faible en raison du poids du poisson; d'où, chez un gros esturgeon, la proportion entre le poids de son corps et le poids de ses gonades sera la même ou très légèrement supérieure à celle que l'on observe chez un individu de même sexe et de même stade de maturité mais d'un poids très inférieur. L'exemple le plus frappant se rencontre chez les femelles où des rapports gonosomatiques de 23.0 et 23.2% apparaissent pour des individus pesant respectivement 116 et 31 livres.

Lorsque l'on considère le stade de maturité et le sexe des esturgeons, l'on constate, que le rapport gonosomatique est identique chez les individus immatures, mâles et femelles. Chez ces individus matures, ce rapport varie suivant le sexe et le stade de maturité. En effet, il apparaît au tableau IV que les mâles et les femelles immatures ont un rapport gonosomatique de 2.2%. Les mâles aux stades 4 et 5 ont un rapport gonosomatique de 8.0% et les femelles de stades identiques ont un rapport de 21.5%. Ces mêmes femelles présentent un rapport de 4.1% après la période de ponte.

TABLEAU IV

Valeur moyenne des rapports gonosomatiques exprimés en pourcentage, d'après le sexe et certains stades de maturité.

Sexe	Stades de maturité	Nombre d'individus	Pourcentage		
			minimum	maximum	moyen
Mâles.....	0 et 1	28	0.8	4.6	2.2
Femelles.....	0 et 1	42	0.6	4.8	2.2
Mâles.....	4 et 5	25	5.0	12.7	8.0
Femelles.....	4 et 5	13	14.1	28.8	21.5
Femelles.....	6	6	2.2	7.8	4.1

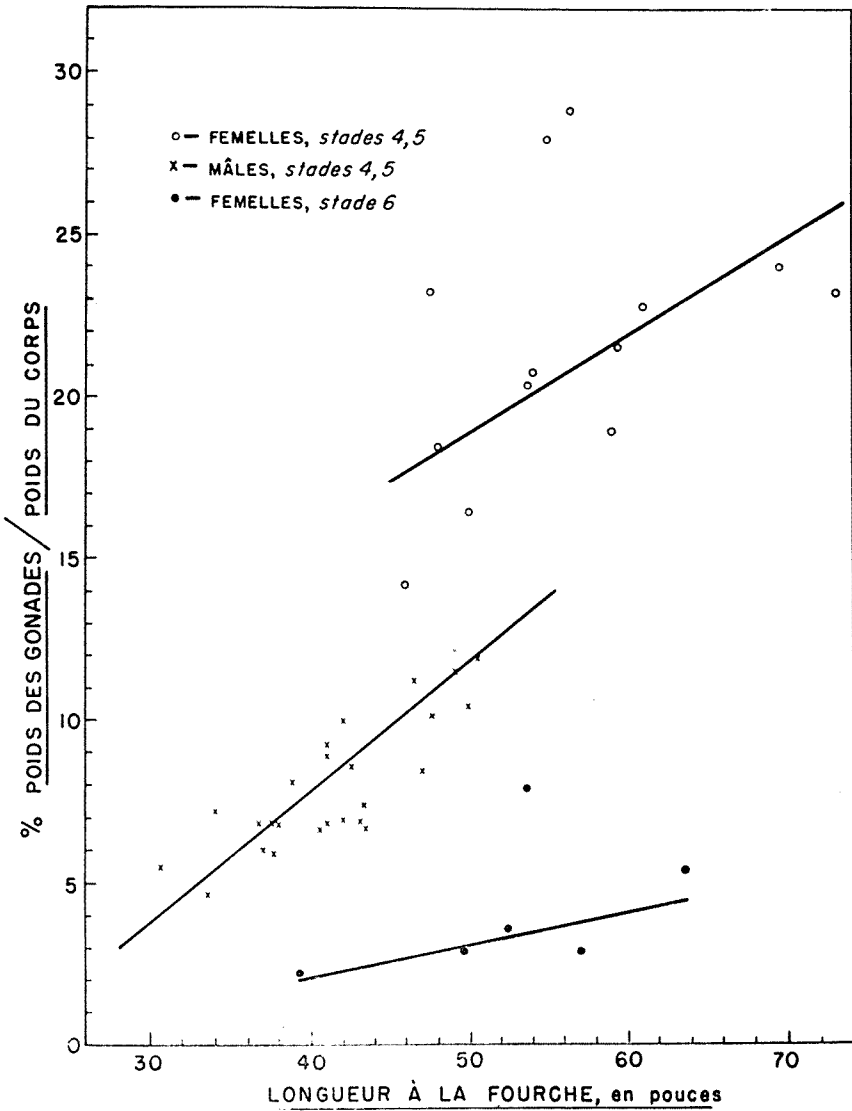


FIGURE 11.— Rapport gonosomatique, exprimé en pourcentage, chez les esturgeons à maturité.

Ces données sur le rapport gonosomatique chez l'esturgeon de lac mettent en évidence la différence de la marge à combler dans le développement des gonades chez les mâles et chez les femelles. Chez les mâles, la proportion du poids des gonades passe d'un pourcentage inférieur ou voisin de 2 pour atteindre une moyenne de 8 à la maturité; chez les femelles, l'écart est comparativement énorme entre les extrêmes, et les gonades doivent passer d'une valeur de 2% et atteindre une moyenne de 21.5% du poids total du corps et même près de

30%. D'où la question de savoir: 1° — quelle peut être la durée nécessaire au développement et à la maturation des testicules et des ovaires chez l'esturgeon? et 2° — si cette période est la même pour les mâles et pour les femelles? Les présentes données nous autorisent à présumer un cycle plus long chez les femelles que chez les mâles et à nous représenter le développement des gonades comme un phénomène lent au cours des premières étapes du développement des gonades soit jusqu'au stade 3, suivi d'une courte période où la maturation des gonades serait relativement rapide, grâce à l'accumulation des réserves graisseuses dans les gonades elles-mêmes et dans tout l'organisme. La proportion du poids des gonades étant inférieure chez le mâle et la possibilité d'accumulation des réserves étant la même pour les mâles et les femelles, l'on conçoit la vraisemblance d'un cycle reproducteur différent et beaucoup plus court chez les mâles.

De ses études sur le Beluga (*Huso huso*), Antipa (1934) tire les conclusions suivantes au sujet du rapport gonosomatique: « *Le poids des ovaires arrivés à maturité varie entre 10% du poids du corps chez les vieux et les jeunes, et 20% chez les exemplaires moyens* ». Antipa note qu'après la ponte et le retour en mer des femelles, le rapport varie de 4 à 5%. Dans ses conclusions, l'auteur fournit des données importantes que nous pouvons rattacher à ce que nous avons discuté dans un paragraphe précédent; en effet, il écrit: « *Immédiatement après la ponte et le retour en mer des femelles, la nouvelle fonction des œufs dans les ovaires recommence, progressant dans la proportion moyenne suivante: juin 4.5%, juillet 4.8 à 7.3%, août 8.6%, septembre 11.2% octobre 12.7%, novembre et décembre 13.9%, et janvier 15.8%* ».

Pour l'oceter, *Acipenser guldenstadti*, Antipa estime que le poids des ovaires atteint en moyenne 20% du poids total des femelles.

Menshikov (1936) a observé que chez l'esturgeon de Sibérie, l'*Acipenser baeri*, le poids des ovaires représente 12.7—24.2% du poids total du poisson; en moyenne, le rapport est de 16%. Chez le Sterlet, l'*Acipenser ruthenus*, esturgeon de petite taille qui atteint la maturité vers l'âge de 4 ans, Menshikov a obtenu des rapports gonosomatiques variant entre 10.1 et 15.2%.

Chez le Sevruga, *Acipenser stellatus*, la relation entre le poids du « caviar » (ovaires) et le poids du corps varie entre 0.4 et 19.1% suivant les territoires de pêche (Derjavin, 1922). Dans un tableau que présente Derjavin, l'on remarque trois groupes de valeurs, de 0.4 à 0.9%, de 12.1 à 12.9% et 19.1%. L'auteur ne discute pas ces données, mais l'on présume que ces valeurs représentent des états différents dans le développement des ovaires; les valeurs les plus basses décrivent des femelles à gonades de stade 0 ou 1, et les valeurs les plus élevées à des stades 4 ou 5. La citation suivante semblerait justifier cette interprétation: « *La pêche commerciale des Acipenseridæ sur les pâturages éloignés des rivières détruit des jeunes et des adultes qui fournissent du caviar en faible quantité et sans grande valeur. Ces mêmes poissons capturés à certaine époque de l'année auraient présenté une plus grande valeur* ».

Chez ces auteurs, nous n'avons trouvé aucune information concernant le rapport gonosomatique des mâles; l'on semble plus intéressé de connaître le poids d'ovaires que peut fournir une femelle à cause de l'importance économique que représente le précieux caviar obtenu des ovaires.

Dans une note sur un esturgeon provenant des mers tunisiennes, l'*Acipenser sturio*, Heldt (1934) signale que chez ce spécimen mâle, de 1m. 62 et de 22 kgs (41.8 pouces et 48.4 livres), les glandes génitales « assez développées pour qu'on puisse reconnaître le sexe », pèsent 390 gr. (0.86 livres). D'après nos calculs le poids des gonades représente 1.8% du poids total du corps; ce chiffre nous permet de confirmer l'observation de l'auteur sur l'état peu avancé dans le développement des testicules.

De cette étude sur le poids des gonades, nous pouvons conclure que le rapport gonosomatique est différent suivant le sexe chez des individus à glandes génitales matures, et qu'il augmente chez des individus au même stade de maturité en raison de la taille des poissons.

B.— NOMBRE D'OEUFES ET FÉCONDITÉ CHEZ L'ESTURGEON DE LAC.

Les données sur la puissance prolifique de l'esturgeon de lac sont très limitées; les seuls renseignements trouvés dans la bibliographie proviennent de Post (1890) et de Stone (1901). Post attribue 200,000 œufs à une femelle, et 400,000 à une autre dont les ovaires sont à demi libérés de leurs œufs (half spent female); toutefois, la taille de ces individus n'est pas indiquée. Stone évalue à 500,000 le nombre d'œufs produits par un esturgeon de 100 livres.

Dans le matériel recueilli dans la région du lac Saint-Pierre et dans la rivière Saint-François, des portions d'ovaires de 9 spécimens ont été utilisées dans l'évaluation du nombre d'œufs. Ce nombre a été déterminé par la méthode gravimétrique. Sur des échantillons d'ovaires prélevés dans la région moyenne de la glande et pesant entre 69.5 et 296.5 gr., les œufs ont été comptés directement. Le nombre compté a été reporté au poids total des ovaires pour obtenir le nombre total des œufs. Bien que cette méthode tienne compte de la proportion du tissu ovarien et de la graisse (généralement peu abondante)

contenus dans l'échantillon, elle présente le désavantage de négliger les masses graisseuses généralement localisées aux extrémités des ovaires. La proportion de tissu ovarien et de tissu adipeux contenus dans l'échantillon représentait entre 7.5 et 13.0% du poids de l'échantillon, sauf dans le cas de l'échantillon du spécimen no 48132 où le pourcentage s'est élevé à 26.5.

Le nombre maximum d'œufs évalué d'après les échantillons conservés s'élève à 485,500. Connaissant le poids des ovaires appartenant à des spécimens de 107 et 116 livres, mais ne possédant pas d'échantillons de ces ovaires, nous avons cependant estimé leur nombre respectif d'œufs en tenant compte du nombre moyen des œufs comptés par unité-once ou unité-gramme d'ovaire.

a.— *Relations entre le poids des ovaires et le nombre d'œufs:*

Comme l'on pouvait s'y attendre, le nombre d'œufs augmente avec le poids des ovaires (Appendice X); ainsi un esturgeon dont les ovaires pèsent 6.4 livres présente environ 181,720 œufs; chez un individu dont les ovaires pèsent 19.7 livres, le nombre d'œufs atteint 485,500. Les données sur chaque spécimen inclus dans cette étude sont présentées à l'Appendice X par ordre croissant du poids des ovaires. Le nombre d'œufs par unité d'once varie de 1,394 à 1,774 œufs et par unité de gramme, de 50 à 64 œufs. Les moyennes respectives sont 1,581 et 56 œufs.

b.— *Relation entre les poids des esturgeons et le nombre d'œufs:*

Si l'on considère le poids total des femelles et leur nombre évalué d'œufs, l'on constate à l'appendice XI, que le nombre d'œufs tend à augmenter avec la taille, mais qu'il présente d'importantes fluctuations. Celles qui semblent dues aux différences dans le poids des ovaires chez des individus de même taille et aux variations dans la proportion entre le tissu ovarien et le tissu adipeux contenus dans la masse génitale.

Plusieurs auteurs russes cités par Derjavin (1922) et Derjavin lui-même ont étudié la « *productivité relative* » ou « *la fécondité relative* » de diverses espèces d'esturgeons d'après le nombre des œufs comptés ou évalués par unité de poids du poisson entier. Toutefois, comme le démontre cet auteur, il faut maintenir la comparaison dans les limites d'une même espèce et bien se garder d'affirmer que telle espèce a une fécondité relative plus grande que telle autre. Aussi, les données de la colonne de droite dans l'Appendice XI pourraient nous servir plus tard à comparer la productivité entre les esturgeons du Saint-Laurent et ceux de l'Ottawa supérieur. Dans ce tableau, l'on voit que la productivité relative varie entre 4,660 et 7,240 œufs par livre d'esturgeon. La fécondité relative moyenne de ces individus est de 5,831 œufs par livre de poisson entier (environ 12,900 œufs par kilogramme de poisson).

c.— *Relation entre la longueur des esturgeons et le nombre d'œufs:*

La relation entre la longueur et le nombre d'œufs est celle qui présente les plus grandes fluctuations (Appendice XII). En effet, des poissons mesurant 54 et 54.7 pouces présentent respectivement 277,560 et 412,420 œufs; deux autres femelles mesurant en moyenne 59 pouces ont un nombre d'œufs voisin de 280,000. Si l'on dispose les longueurs des femelles par ordre croissant l'on peut comparer les données individuelles et observer la tendance d'une augmentation du nombre d'œufs en relation avec une augmentation de la longueur. Pour une longueur de 47 pouces, le nombre d'œufs est d'environ 188,000; chez une femelle de 73 pouces, le nombre évalué dépasse 670,000.

d.— *Relations entre l'âge des esturgeons et le nombre d'œufs:*

Les données de l'Appendice XIII, illustrées à la figure 17 montrent une étroite relation entre l'âge et le nombre d'œufs chez l'esturgeon de lac. Les variations entre individus d'âges voisins sont faibles parmi les moins âgés et tendent à s'accroître chez les plus âgés; ainsi entre trois femelles de 36 ans, l'on observe une petite différence d'environ 4,000 œufs; les individus plus âgés marquent une augmentation considérable par rapport à ceux de 36 pouces; en effet, chez les individus de 39 et 40 ans, le nombre d'œufs augmente respectivement de près de 200,000 et 130,000.

Notre matériel ne renferme pas d'individus suffisamment âgés pour laisser entrevoir une diminution et un arrêt dans la fonction de reproduction. Pour l'*Acipenser stellatus*, Derjavin (1922) écrit que l'augmentation de la productivité parallèlement à la croissance est naturelle; et il ajoute: « *Il faut penser que cette augmentation se continue durant toute la vie de l'Acipenser stellatus jusqu'au moment de la perte de ses facultés de reproduction qui survient chez les deux sexes* ». Cette sénescence chez l'esturgeon de lac, si elle existe, doit se manifester chez les individus de taille considérable si l'on s'en rapporte aux quelques captures d'esturgeons de 200 livres et plus, dont on connaît l'état du développement des gonades. Signalons les informations fournies à l'auteur par le docteur B. W. Scott (Royal Ontario Museum of Zoology, Toronto) sur la capture effectuée en 1948 dans le lac Érie d'un esturgeon de près de 200 livres et dont les testicules à maturité pesaient 30 livres.

C.— FÉCONDITÉ DES ACIPENSÉRIDÉS

Derjavin (1922) présente dans son important mémoire sur le « serviuga », *Acipenser stellatus*, un tableau comparatif sur la fécondité de plusieurs espèces d'esturgeons. Menshikov (1936) a également étudié la fécondité de l'*Acipenser bæri* et de l'*Acipenser ruthenus* du fleuve Irtych. Moreau (1881) a compté 1,467,856 œufs chez un *Acipenser sturio* de 80 kilogs (176 livres) dont l'ovaire pesait 9 kilogs (19.8 livres), soit 4,633 œufs par once ou 163 par gramme d'ovaire. Borodin (1925) a fait des comptages et des évaluations du nombre d'œufs chez l'esturgeon de mer, *Acipenser oxyrinchus*, de la rivière Delaware.

A l'aide d'informations recueillies dans la littérature, nous présentons au tableau V une liste d'espèces d'esturgeon avec le nombre minimum et le nombre maximum d'œufs chez ces espèces. Dans ce tableau, l'on voit que l'esturgeon « Kaluga », *Huso dauricus*, produit le plus grand nombre d'œufs, soit plus de quatre millions. La fécondité minimum de ce poisson dépasse la fécondité maximum de l'esturgeon de lac. Vient en second rang, l'esturgeon de mer *Acipenser oxyrinchus*, avec un minimum de 500,000 et un maximum de 3,755,745 œufs. Le Beluga, *Huso huso*, et le « Schip », *Acipenser nudiiventris* montrent une fécondité dépassant le million d'œufs.

TABLEAU V
Fécondité chez les *Acipenséridés*

Espèce nom scientifique	Nom populaire	Nombre d'œufs		Référence
		minimum	maximum	
<i>Huso dauricus</i> (Georgi)	Kaluga	664,985	4,100,000	Derjavin (1922)
<i>Acipenser oxyrhynchus</i> Mitchell	Esturgeon d'Atlantic	500,000	3,755,745	Borodin (1925) et Beaulieu (1961) ⁶
<i>Huso huso</i> (Linné)	Beluga	363,243	2,791,218	Derjavin (1922)
<i>Acipenser sturio</i> (Linné)	Esturgeon d'Atlantic	290,000	1,400,000	Classen (1944)
<i>Acipenser nudiventris</i> Lovetzky ⁷	Schip	216,200	1,002,456	Derjavin (1922) Probatov (1929)
<i>Acipenser bari</i> Brandt	Esturgeon de Sibérie	174,131	419,804	Menshikov (1936)
<i>Acipenser fulvescens</i> Raf.	Esturgeon de lac	107,510	885,360	cf. texte
<i>Acipenser guldenstadti</i> Brandt	Esturgeon russe	84,358	837,142	Derjavin (1922)
<i>Acipenser Schrencki</i> Brandt	Esturgeon de l'Amour	42,210	433,940	Derjavin (1922)
<i>Acipenser stellatus</i> Pallas	Sevriuga	35,439	363,935	Derjavin (1922)
<i>Acipenser ruthenus</i> Linné	Sterlet	9,370	41,351	Derjavin (1922)
		5,900	16,000	Menshikov (1936)

Étant donné que les individus présentés dans les tableaux précédents ne sont pas les plus petits ni les plus gros spécimens d'esturgeon de lac dont on connaisse le poids des ovaires, nous avons utilisé pour le nombre minimum, une femelle capturée dans le lac Saint-Pierre et dont les ovaires mûrs pesaient 4.25 livres (68 onces); pour le nombre maximum, nous nous sommes servis d'un renseignement obtenu du docteur Harkness au sujet d'une femelle de 163 livres dont les ovaires mûrs pesaient 35 livres (560 onces). Dans les deux cas, nous avons multiplié le poids des ovaires par le nombre moyen d'œufs comptés dans une once d'ovaire, soit 1,581 œufs. Les nombres ainsi obtenus sont respectivement de 107, 510 et 885,360 œufs.

D.— AUTRES OBSERVATIONS SUR LES GLANDES GÉNITALES.

a.— *évolution de la graisse*: Le tissu adipeux, intimement lié à l'ovaire ou au testicule, semble contribuer directement au développement des gonades. Ces

6. Fécondité de quelques espèces de poissons de la province de Québec. *Actualités Marines*, vol. 5, no. 2, pp. 22-27, 1961.

7. Nikitin (1938) désigne également l'*Acipenser glaber* Heckel sous le nom populaire de « Schip ». Berg (1911) reporte l'*A. glaber* à l'espèce *nudiventris* comme synonyme.

masses graisseuses, alimentées par de nombreux vaisseaux sanguins, pourraient être considérées comme des éléments de réserve qui après avoir atteint un maximum de développement contribueraient à la maturation des gonades. Après avoir observé que la masse graisseuse est abondante chez les stades inférieurs de maturité; que cette masse est considérable chez les stades intermédiaires et qu'elle est faible ou presque absente chez les individus à maturité, nous sommes portés à croire que l'évolution de cette masse graisseuse n'est pas parallèle à l'évolution des gonades; elle semble au contraire précéder l'élaboration des glandes génitales et atteindre son maximum de développement chez les stades intermédiaires, soit les stades 2-3, et 3. C'est alors que les glandes génitales envahiraient par leur base l'ensemble du tissu adipeux et élaboreraient leurs éléments sexuels en puisant jusqu'à la limite dans les réserves accumulées. Il suffit d'examiner la figure 17 pour observer l'absence presque complète de graisse dans un ovaire mûr.

En vue de montrer l'importance des masses graisseuses dans la maturation des gonades et la proportion quantitative de ces masses par rapport à la gonade elle-même à ses divers stades de maturité, deux méthodes d'étude ont été mises à l'essai; l'une consiste à mesurer à l'aide du planimètre la surface totale d'une coupe transversale de la glande dans sa portion moyenne et les surfaces relatives de la glande génitale et de la masse graisseuse; ces surfaces relatives étant exprimées en pourcentage de la surface totale, il devient possible de déterminer la proportion de l'une et de l'autre suivant les stades de maturité. Cette technique d'analyse semble devoir donner des bons résultats. L'autre méthode consiste à déterminer la densité des deux gonades d'un même individu, de l'une des gonades ou d'une portion de gonades. En comparant les résultats obtenus aux stades de maturité, il a été observé que la densité varie suivant l'état du développement des glandes génitales et suivant la proportion du tissu adipeux.

Bien que ces observations soient encore à la phase expérimentale, et que nous soupçonnons de multiples facteurs d'erreurs à corriger, nous signalons quelques résultats sur les densités observées pour divers stades de maturité. Chez les femelles aux stades 0 et 1, la densité varie entre 0.92 et 0.98 et présente une valeur moyenne de 0.93-0.94. Des femelles, au stade 3, ont montré des ovaires d'une densité moyenne de 0.97 (0.96-0.98); les ovaires des femelles matures au stade 5, ont une densité moyenne de 1.04 (1.01-1.07). Chez des femelles capturées après la ponte, la densité de l'ovaire est en moyenne de 1.00. Pris séparément, les œufs mûrs détachés de l'ovaire ont une densité moyenne de 1.06, alors que le tissu ovarien et connexe présente une densité voisine de 0.90-0.92.

Chez les mâles, la densité des testicules aux stades 0 et 1 est de 0.94 (0.90-0.96) et au stade 5, les valeurs ont une moyenne de 1.06 (1.04-1.08).

Ces données préliminaires, bien que basées sur un petit nombre de spécimens, laissent entrevoir la possibilité d'établir certaines corrélations entre les stades de maturité et la densité des gonades.

b.— *anomalie*: Au cours de l'examen des glandes génitales des esturgeons à maturité, nous avons rencontré une anomalie dans le développement de l'ovaire. La figure 13 illustre cette anomalie. La gonade du bas de la figure (ovaire droit) est normale; celle du haut, (ovaire gauche) présente un espace où les œufs ne sont pas développés; dans cette région, la masse graisseuse est restée volumineuse; sous les œufs des portions inférieures et supérieures de l'ovaire, il subsiste une abondante quantité de graisse; sous l'ovaire droit la graisse est réduite et presque disparue. Cette observation illustre le rôle de la masse graisseuse dans le développement et la maturation des glandes génitales chez l'esturgeon.

Les cycles dans la maturité des gonades

Les nombreuses observations faites sur les stades de maturité parmi les esturgeons capturés dans la région du lac Saint-Pierre, au cours de l'été de 1945, avaient laissé entrevoir l'existence d'un cycle de plusieurs années dans la maturation des glandes génitales chez cette espèce de poisson. En effet, ce matériel présentait plusieurs spécimens de bonne taille dont le stade maturité, au cours des mois de juillet, août et septembre, varie entre 0, 1 et 2. Étant donné la présence d'individus de stades 4 et 5 dans cette même période, il semblait donc que les esturgeons du premier groupe n'atteindraient leur maturité que pour une saison de ponte ultérieure.

Après avoir poursuivi ces observations pendant deux autres saisons dans les eaux du Saint-Laurent et de la rivière Ottawa et après avoir fait un recensement de l'opinion de quelques auteurs sur ce sujet, l'hypothèse que les pontes de l'esturgeon de lac soient espacées par un intervalle de plusieurs années, semble de plus en plus probable.

Comme il dépasserait les cadres du présent travail de présenter les données qui nous ont conduit à cette conclusion, nous pouvons cependant esquisser en quelques lignes le raisonnement qui a servi de base à cet énoncé.

Prenons par exemple, un poisson très connu dont le cycle de reproduction est d'une façon générale, annuel. Si l'on examine les ovaires des truites mouchetées (*Salvelinus fontinalis*) au cours de différentes périodes de la saison de croissance, l'on constate que vers la fin de mai toutes les femelles présentent des œufs très petits et à peine développés; vers la fin de juin les œufs ont grossi quelque peu et leur diamètre moyen est le même chez la plupart des femelles; plus tard, à l'approche de la période du frai toutes les femelles capturées au voisinage ou non des frayères présentent des œufs d'un diamètre uniforme et toutes ont atteint la maturation de leurs gonades. Chez les mâles le même fait

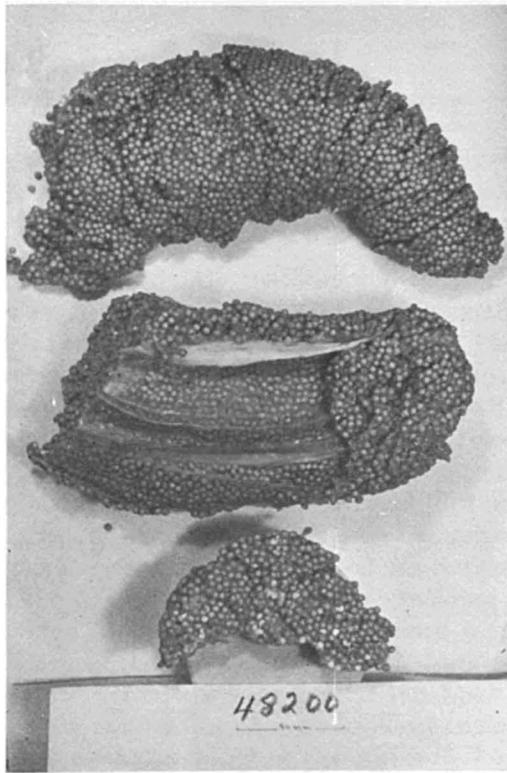


FIGURE 12.— Portion d'un ovaire appartenant à un esturgeon (coll. no 48200) capturé dans le lac Saint-Pierre, le 18 juin 1948; données générales: longueur, 46 pouces; poids, 30 livres; sexe, femelle, stade 5; âge, 30 ans; poids des ovaires, 4.25 livres.

- (1) vue de la surface péritonéale
- (2) vue de la surface viscérale
- (3) vue en coupe transversale.

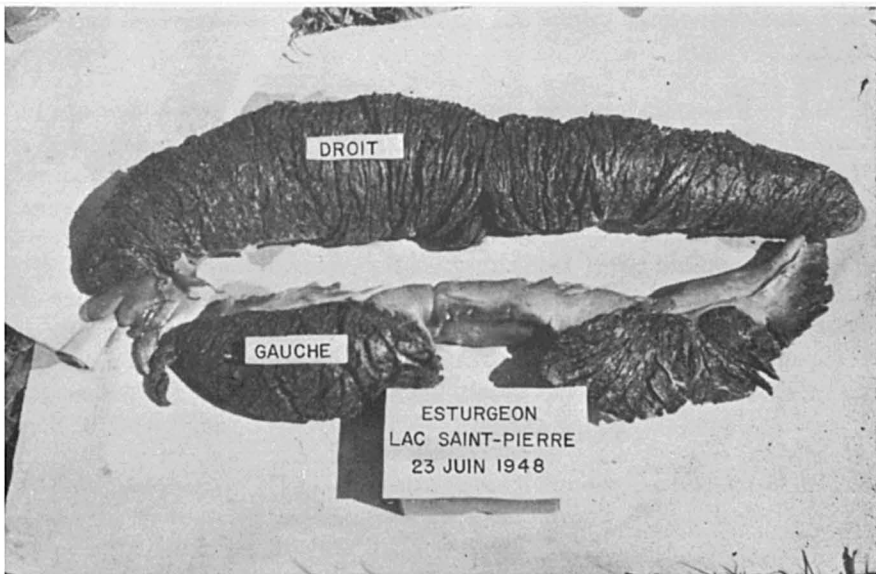


FIGURE 13.— Ovaires d'un esturgeon capturé au lac Saint-Pierre, le 23 juin 1948; données générales: longueur, 53.75 pouces; poids, 48 livres; sexe, femelle, stade 5; âge, 30 ans; poids des gonades, 9.8 livres. L'ovaire droit (haut de la figure) est normal; l'ovaire gauche (bas de la figure) est anormal dans la région médiane.

peut être observé. Dans le cas de la truite mouchetée, l'on peut donc dire que, sauf de rares exceptions, toutes les femelles et tous les mâles se reproduisent à chaque automne.

Chez l'esturgeon de lac, cette uniformité dans le développement des glandes génitales n'existe pas; en effet, en examinant les glandes génitales d'individus ayant atteint et même dépassé la taille adulte, l'on peut observer à différentes époques de l'année les stades les plus variés dans le développement des glandes génitales. Si l'esturgeon devenait mature chaque année, tous les esturgeons adultes devraient présenter au printemps des ovaires pleins de gros œufs ou des testicules gonflés de laitance. Au contraire, une très faible proportion des individus adultes capturés au cours du printemps présentent une maturité des gonades. Au cours de la saison de croissance tous les individus adultes devraient présenter des ovaires ou des testicules évoluant d'une façon uniforme en vue de la prochaine ponte, si cette ponte était annuelle. Au contraire, les individus adultes capturés au printemps sont loin de présenter tous des gonades matures. Citons à titre d'exemple frappant, le cas d'une femelle capturée le 13-14 avril 1949 dans le lac Saint-Louis; cet esturgeon de 135 livres présentait des ovaires que nous avons classés au stade 2, c'est-à-dire que les œufs contenus dans l'ovaire étaient petits; entre les replis des ovaires, l'on pouvait voir des masses gélatineuses et transparentes que nous avons considérées comme des résidus d'ovules restés attachés à l'ovaire lors d'une ponte antérieure. Il est donc certain que cette femelle ne devait pas frayer au cours des prochains mois. Des cas semblables sont nombreux et se répètent au cours de l'année entière. A l'automne, par exemple, parmi des spécimens adultes capturés au même endroit, l'on peut observer des esturgeons portant du caviar, et d'autres individus de taille égale sinon supérieure ayant des œufs à peine développés.

Le problème de la fréquence des pontes chez les Acipensérédés a été discuté par quelques auteurs; ceux dont nous avons pu consulter les mémoires, se limitent pour la plupart à constater que l'espèce étudiée ne fraie pas tous les ans et à formuler une opinion sur la durée du cycle de maturation.

Après lecture d'un mémoire où l'auteur (Post 1890) indique la faible proportion des progénitures parmi les 4,000 esturgeons capturés dans la rivière Détroit, un auditeur, le Dr. Bower dit, au cours de la discussion, ce qui suit: « *A scientist from University of Michigan intimates to me that it was quite possible, if not probable, that the sturgeon in the Detroit River spawned but once in two years* ».

D'après Saldatov (1915) les esturgeons d'Amour, le Kaluga et le Schip, montent frayer dans les rivières tous les 2 ou 3 ans.

Derjavin (1922) exprime l'opinion que chez le Serviuga, *Acipenser stellatus*, il s'écoule plusieurs années entre deux pontes.

Barney (1924) a abordé ce problème par l'étude des œufs; prenant un groupe de femelles capturées à la même période, il a constaté quatre groupes dans le diamètre moyen des œufs parmi les ovaires examinés, soit 0.13, 0.37, 1.23, 2.72 mm. D'où il conclut: « *There is some evidence that indicates that the duration for the cycle is at least four years* ».

Après avoir examiné des ovaires d'*Acipenser oxyrhynchus*, Borodin (1925) conclut comme suit; « *The rate of growth of eggs in the Atlantic sturgeon is unknown, but in all probability this species spawns every other year* ». Selon cet auteur, un cycle de deux ans de reproduction a été définitivement établi chez l'*Acipenser guldenstadti*.

Bajkov (1930), qui a étudié l'esturgeon de lac dans les provinces des Prairies, écrit sur ce même sujet les quelques lignes qui suivent: « *Breeding does not take place every year, as indicated by the fact that large females often show only very small, unripe eggs at the proper season* ».

Menshikov (1936) semble d'avis que le Sterlet *Acipenser ruthenus*, redevient à maturité tous les deux ans.

A la suite d'examen de coupes transversales de rayons marginaux de nageoires pectorales et de glandes génitales d'un grand nombre d'esturgeons, Classen (1944) en déduit que les femelles chez l'*Acipenser sturio*, ne montent pas les rivières à chaque année en vue d'y frayer mais qu'il s'écoule un intervalle de repos d'une année entre deux pontes successives. Classen croit que la montée vers les frayères s'effectue à chaque année chez les mâles.

En somme, chacun admet que les Acipenséridés ne fraient pas tous les ans, mais à l'exception de l'Oceter, l'on se perd en conjectures sur la durée du cycle dans la maturation des gonades; et seulement Barney (1924) exprime une opinion basée sur des observations concrètes.

Pour notre part, nous avons à diverses reprises exprimé l'opinion que le cycle n'est pas le même pour les mâles que pour les femelles, et cela en nous basant sur la proportion des sexes chez les esturgeons à maturité capturés au voisinage des frayères sur le coefficient de condition, le rapport gonosomatique et l'observation directe des ovaires. D'après ces observations, nous croyons que le cycle est plus long chez les femelles que chez les mâles. Nous sommes d'avis que ce cycle serait de deux ans chez les mâles et de 4 ou 5 ans chez les femelles.

Afin d'arriver à des données précises sur ce problème, nous avons effectué au printemps de 1947, au barrage Fitzroy-Quyon, rivière Ottawa, des étiquetages d'esturgeon à maturité, capturés à proximité des frayères pendant la période de ponte. C'est seulement l'étiquetage pratiqué dans ces circonstances qui apportera, croyons-nous, une réponse définitive à ce problème. En effet, l'examen des glandes génitales des esturgeons recapturés à toute date de l'année, mais surtout au cours de la période de ponte, permettra d'établir la

durée nécessaire au développement et à la maturation des gonades entre deux périodes de ponte.

Résumé et Conclusions

Le matériel utilisé dans cette étude comprend 84 spécimens d'esturgeon de lac (*Acipenser fulvescens* Raf.), capturés dans la rivière Saint-François et le lac Saint-Pierre au cours des mois d'avril, mai et juin, durant les années 1947 et 1948. Tous ces spécimens ont été capturés à l'aide de filets à mailles de 8 pouces, par des pêcheurs professionnels de Notre-Dame-de-Pierreville, comté d'Yamaska, province de Québec.

Les observations recueillies sur ces poissons portent sur la longueur, le poids, le sexe, le stade de maturité, la longueur de la tête, la circonférence du corps, le poids des glandes génitales et celui du poisson préparé pour l'expédition sur le marché. Les stades de maturité sont décrits par des signes numériques, de 0 à 6 inclusivement, d'après une échelle conventionnelle correspondant à l'état de développement des gonades.

L'analyse du matériel recueilli nous permet de formuler certaines conclusions qui doivent être limitées pour le moment dans leurs applications, à la région étudiée;

1.— L'esturgeon pénètre dans la rivière Saint-François au début du printemps pour y frayer; cette montée se prolonge jusqu'au début du mois de juin. Les mâles semblent opérer ce mouvement les premiers.

2.— Le frai semble s'effectuer pendant la deuxième quinzaine de mai; au cours de cette période, la température de l'eau varie entre 54° et 60°F (12° à 16°C).

3.— Au cours de la période du frai, des esturgeons à maturité sont capturés dans le lac Saint-Pierre jusque vers la fin de juin; il semble que ces poissons remontent le Saint-Laurent à la recherche de frayères en amont de ce lac.

4.— Le sexe des individus capturés dans la rivière Saint-François au cours des deux années 1947-1948 est représenté par 71 p. 100 de mâles et 25 p. 100 de femelles; il demeure inconnu dans 4 p. 100 des cas. Si l'on tient compte de leur état de maturité, les proportions entre les sexes sont les suivantes: pour 1947: 40 p. 100 de mâles matures, 20 p. 100 de femelles matures, et 40 p. 100 de mâles immatures; pour 1948: 44 p. 100 de mâles matures, 22 p. 100 de femelles matures, et 34 p. 100 de mâles et femelles immatures. Sur les territoires de ponte, on peut donc compter parmi les animaux à maturité, deux fois plus de mâles que de femelles.

5.— Au cours de la période du frai, tant dans la rivière Saint-François que dans le lac Saint-Pierre, des individus immatures mais de taille égale à celle des adultes sont capturés en même temps que les individus à maturité.

La plupart des esturgeons à gonades peu développées capturés dans la rivière Saint-François sont du sexe mâle.

6.— Dans la rivière Saint-François, les esturgeons reproducteurs ainsi que les immatures se nourrissent au cours de la période du frai; leur diète comprend des mollusques, des crustacés, et des insectes (trichoptères, plécoptères, odonates, tous à l'état larvaire). De plus l'examen des estomacs a montré que les individus reproducteurs se nourrissent aussi d'une abondante quantité d'œufs d'esturgeons.

7.— L'âge des esturgeons capturés dans la rivière Saint-François et celui des reproducteurs capturés dans le lac Saint-Pierre ont été déterminés à l'aide de coupes transversales pratiquées à la base des premiers rayons de la nageoire pectorale. Le matériel de la région du lac Saint-Pierre montre un taux de croissance supérieur à celui du lac Nipigon, étudié par Harkness (1923). La longueur moyenne des esturgeons de 10, 20, 30, 40 et 50 ans est de: 30, 40, 50, 58 et 66 pouces et le poids moyen pour ces mêmes âges est de 8, 19, 34, 62 et 100 livres. D'une façon générale, l'esturgeon capturé dans la région du lac Saint-Pierre atteint vers l'âge de 8 ans la longueur minimum prescrite par nos lois pour les eaux du Saint-Laurent dans la province de Québec. (soit 28 pouces); vers l'âge de 15 ans, il atteint la limite en vigueur pour les eaux de la rivière Ottawa (soit 36 pouces); et vers l'âge de 22 ans, il atteint celle qui est en vigueur dans les eaux de la province de l'Ontario et de l'État de New York (soit 42 pouces).

8.— L'étude des individus à maturité en provenance de la rivière Saint-François et du lac Saint-Pierre a montré que les mâles atteignent leur maturité à des longueurs, des poids et des âges inférieurs à ceux des femelles. La longueur minimum observée chez les mâles est de 30 pouces et celle des femelles 46 pouces. Les longueurs des mâles à maturité se répartissent entre 30 et 53 pouces et présentent un maximum de fréquence aux environs de 44-46 pouces; celles des femelles se répartissent entre 46 et 73 pouces (avec un individu exceptionnel de 39 pouces) en présentant un maximum de fréquence aux environs de 56 pouces. Les poids des mâles varient entre 7.25 et 41 livres et ceux des femelles entre 30 et 116 livres (avec l'individu exceptionnel de 14.25 livres). Le poids moyen des mâles se situe entre 20 et 25 livres et celui des femelles entre 45 et 50 livres. Les âges des mâles s'échelonnent entre 14 et 39 ans, présentant un maximum de fréquence aux environs de 23 ans, et ceux des femelles se répartissent à peu près uniformément entre 25 et 55 ans. Les mâles atteignent donc la maturité à une longueur d'environ 30 pouces, à un poids d'environ 7 livres et vers l'âge de 14 ans; les femelles atteignent le stade reproducteur à une longueur d'environ 46 pouces, un poids d'environ 30 livres et vers l'âge de 25 ans.

Ces données ne sont cependant pas applicables à l'esturgeon qui habite les eaux de la portion supérieure de la rivière Ottawa, et des tributaires de la baie James et de la baie d'Hudson. Dans ces régions, la première maturité

est atteinte à une taille relativement faible, même chez les femelles, mais à un âge avancé, à cause d'une croissance très lente qui caractérise l'esturgeon de lac de ces bassins.

9.— L'étude du rapport entre la longueur et le poids, rapport exprimé par la formule: $P = c L^n$, a révélé de grandes différences dans la valeur de c et de n suivant le sexe et le stade de maturité; la valeur du rapport longueur-poids est plus élevé chez les femelles à maturité que chez les mâles du même stade; chez les individus immatures, la différence entre les deux sexes est faible; la valeur la plus basse observée chez les femelles après l'époque du frai. Le « coefficient de condition », varie suivant le sexe et le stade; chez les femelles et les mâles matures, ces valeurs sont respectivement 3.18 et 2.79. Les mâles et les femelles immatures ont un coefficient de condition presque identique à celui des mâles à maturité.

10.— Le rapport entre le poids des glandes génitales et le poids du poisson (rapport gonosomatique) augmente avec la longueur de l'animal et présente des valeurs différentes suivant les sexes et le stade de maturité. Le poids des gonades représente une moyenne de 11.5 p. 100 du poids du corps chez les femelles à maturité et pleines d'œufs. Après le frai, le rapport gonosomatique des femelles tombe à une valeur moyenne de 4.1 p. 100; chez les mâles à maturité, les testicules représentent 8 p. 100 du poids du corps; chez les individus mâles et femelles immatures le rapport gonosomatique moyen est le même, soit 2.2 p. 100.

11.— Les nombres d'œufs moyens obtenus par once et par gramme d'ovaire sont respectivement 1,565 et 55. Le nombre d'œufs produits par des spécimens pesant entre 31 et 79 livres augmente d'une façon irrégulière suivant la taille, et présente de grandes variations pour des individus de même poids. Une évolution faite d'après la méthode gravimétrique montre que la fécondité des spécimens examinés varie entre 181,720 et 485,500 œufs. Les productivités, minima et maxima, obtenues chez des femelles dont le nombre d'œufs a été calculé d'après le nombre moyen contenu par unité de poids d'ovaire représentent, pour le matériel du lac Saint-Pierre, des valeurs de 107,510 et 670,450. D'après le poids des ovaires d'un esturgeon provenant des Grands Lacs, le nombre maximum s'élève à 885,360. La fécondité relative de l'esturgeon de lac représente en moyenne 5,831 œufs par livre de poisson entier. Comparé à certaines autres espèces d'Acipenséridés, l'esturgeon de lac montre une fécondité inférieure à celle du « Kaluga », de l'esturgeon de mer et du « Beluga », mais supérieure à celle de l'« Oceter », du « Serviuga » et du « Sterlet ».

12.— La proportion de la masse grasseuse liée à chaque gonade augmente au cours des premiers stades de la maturation et diminue pour disparaître presque complètement lorsque les gonades ont atteint leur maturité complète.

13.— Le diamètre des œufs prélevés chez les femelles à maturité varie entre 2.8 et 3.1 mm.; le diamètre moyen est de 2.88 mm.

14.— Au total, nous avons constaté que les femelles d'esturgeons de lac atteignent leur maturation sexuelle à un âge plus avancé que les mâles. D'autre part, il semble certain que cette espèce ne fraie pas annuellement mais présente un cycle dans la maturation de ses gonades. D'après l'examen de la proportion des sexes, de la fréquence des âges et du rapport gonosomatique, ce cycle serait de deux ans chez les mâles et de 4 ou 5 ans chez les femelles. Les considérations sur l'âge de maturité et sur la durée du cycle sont importantes au point de vue pratique pour établir une législation réellement appropriée en vue de protéger cette espèce, si l'on veut éviter la disparition de l'une de nos richesses naturelles qui contribuent dans une large mesure à l'économie de plusieurs pêcheurs de commerce.

Remerciements

Il convient ici de présenter nos hommages aux autorités gouvernementales et tout spécialement au ministère de l'Industrie et du Commerce de la province de Québec pour l'aide financière accordée dans l'exécution du programme de recherches proposé par l'auteur. Nous remercions les autorités du ministère de la Chasse et des Pêcheries pour leur bienveillante coopération.

Nos remerciements s'adressent aux nombreuses personnes qui d'une façon ou de l'autre ont contribué soit à la collection du matériel soit à l'analyse des données; le docteur G. Roussow, (décédé), MM. L. Philippe, C. Benoit, R. Béique, A. Boudreault et A. Fillion. Nous devons à Mme Germaine A. Bernier-Boulangier l'exécution des graphiques qui illustrent le présent travail.

Nous tenons à rappeler la mémoire de feu le docteur W. J. K. Harkness, pour l'intérêt qu'il a accordé à nos travaux, pour la documentation qu'il a bien voulu mettre à notre disposition et pour le dévouement dont il nous a favorisé.

Nous sommes particulièrement reconnaissants aux pêcheurs de Notre-Dame-de-Pierreville, comté d'Yamaska, qui nous ont accordé leur confiance et nous ont fourni toutes les facilités dans la poursuite de notre travail.

Nous tenons à rappeler ici le rôle important tenu par le docteur Georges Préfontaine dans la poursuite de nos recherches. Par son intérêt, son expérience, ses larges vues et son sens pratique, il a su maintenir dans son entourage le désir de mieux connaître notre faune, et communiquer son enthousiasme pour l'étude de nos richesses naturelles. Comme il a dirigé la majeure partie du présent travail, nous lui exprimons notre plus vive gratitude.

Référence

- ANTIPA, G., 1934 — Les esturgeons de la mer Noire. Leur biologie et les mesures nécessaires pour leur protection. Comm. Intern. Exp. Sci. de la mer Méditerranée. **8** (nouv. sér.), 61-75.
- BAJKOV, A., 1930 — Fishing industry and fisheries investigations in the Prairie Provinces. Trans. Amer. Fish. Soc., **60**, 215-237.
- BARNEY, R. L., 1924 — An extended reproductive cycle in *A. rubicundus*. Manuscript. (consulté parmi les documents du Dr. Harkness).
- BOLLOC, G., 1930 — La question sur la sardine dite "Sauvage". Revue Trav. Off. (Scint. tech.) Pêch. marit., **3**, Fasc. I.
- BERG, L. S., 1911 — Faune de la Russie et des pays limitrophes. Poissons. Vol. I, 346 pages (texte russe).
- BORODIN, N. A., 1925 — Biological observations on the Atlantic Sturgeon. Trans. Amer. Fish. Soc., **55**, 184-190.
- CARTER, E. N., 1905 — Notes on Sturgeon culture in Vermont. Trans. Amer. Fish. Soc., **33**, 60-75.
- CHUGUNOV, N., 1925 — On the methods of age determination in Sturgeon. (From Asov Scientific Industrial Expedition). Bull. of Fisheries Economy, no. **11**, 33.
- CHARLAND, T.-M., o.p. 1942 — Histoire de Saint-François-du-Lac. Collège Dominicain, Ottawa, 364 pages.
- CLASSEN, T. E. A., 1944 — Estudio Bio-Estadístico del Esturion o-Sollo del Guadalquivir (*Acipenser sturio* L.). Instituto Espanol de Oceanografía, Madrid, Trabajo numero **19**.
- CLEMENTS, W. A. and others, 1923 — The food of Lake Nipigon fishes. University of Toronto. Studies, Biol. Ser., Pub. Ont. Fish. Res. Lab., **16**, 173-188.
- COKER, R. E., 1930 — Studies of common fishes of the Mississippi River at Keobuck. U.S. Bureau of Fisheries, Doc. no. **1072**, 141-225.
- CUERRIER, J.-P., 1945 (a) — Rapport présenté à l'Office de Recherches Scientifiques sur les inventaires biologiques et ichthyologiques de la région de Montréal et du lac Saint-Pierre Mai 1945, manuscrit.
- CUERRIER, J.-P., 1945 (b) — Les stades de maturité chez l'esturgeon du lac Saint-Pierre. Bibl. de l'Off. prov. de Biol. Ministère Chasse et Pêcheries. Québec. MS **2212**.
- CUERRIER, J.-P., 1946 (a) — L'esturgeon du Saint-Laurent Supérieur. Les Carnets Zoologiques, **6**, 16-23.
- CUERRIER, J.-P., 1946 (b) — Plan for survey of the Sturgeon in the Upper St. Lawrence River. Can. Comm. on Fish Culture, Ottawa, Jan. 1946, 13 pages. Mimeographed.

- CUERRIER, J.-P., F. E. J. FRY et G. PRÉFONTAINE, 1946 — Liste préliminaire des poissons de la région de Montréal et du lac Saint-Pierre. *Naturaliste Can.*, **73**, 17-32.
- CUERRIER, J.-P., 1962 — Aperçu général sur l'inventaire biologique des poissons et des pêcheries de la région du lac Saint-Pierre. *Naturaliste Can.*, **89**, 193-213.
- CUERRIER, J.-P. et G. ROUSSOW, 1951 — Age et croissance de l'esturgeon du lac Saint-François. *Can. Fish Culturist*, **10**, 17-29.
- DERJAVIN, A. N., 1922 — The stellated Sturgeon (*Acipenser stellatus* Pallas) biological sketch. *Bull. of Ichthyological Laboratory of Baku*. Vol. I.
- DEAN, B., 1893 — Recent experiments in Sturgeon hatching on the Delaware River. *Bull. of the U.S. Fish. Comm. for 1893*. **13**, 335-339.
- DE BUEN, F., 1927 — Clupéidés et leur pêche (6e rapport). *Comm. Int. Exp. Sci. mer Méditerranée*. **9** (nouv. série), 95-129.
- DRESSER, J.-A. et T.-C. DENIS, 1946 — La géologie de Québec. *Rapp. géologique*. no. 20, Vol. **11**. Ministère des Mines. Québec, 647 pages.
- DYMOND, J. R., 1926 — The fishes of Lake Nipigon. *Univ. Toronto Studies, Biol. Ser., Pub. Ont. Fish. Res. Lab.* no. **27**, 1-108.
- DYMOND, J. R., 1939 — The fishes of the Ottawa Region. *Contrib. Roy. Ont. Mus. Zool.* **15**, 1-43.
- EVERMANN, B. W. and H. P. LATIMER, 1910 — The fishes of the Lake of the Woods and connecting waters. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, **39**, no. 1778, 121-126.
- FORBES, S. A. and R. F. RICHARDSON, 1908 — The fishes of Illinois. *Nat. Hist. Surv. Illinois*. Vol. **III**, Ichthyology.
- FRY, F. E. J., G. PRÉFONTAINE et Coll., 1941 — Alimentation de quelques espèces de poissons du lac Saint-Louis et du lac des Deux-Montagnes. *Rapport de la Station biologique de Montréal, pour l'année 1941. Min. Chasse et Pêcheries, Québec, Fasc. II, App. X*, 188-218. (Manuscrit.)
- GOSSE, P. H., 1840 — A series of Conservations on the natural history of Lower Canada. J. V. Voorst, Pater noster Row, London.
- GREELEY, J. R., 1937 — Fishes of the area with annotated list. A biological survey of the Lower Hudson Watershed. *Supp. 26th Ann. Rep. N.Y. State Cons. Dept.*, 43-103 (1936).
- HARKNESS, W. J. K., 1923 — The rate of growth and the food of the lake Sturgeon (*Acipenser rubicundus* Le Sueur). *University of Toronto Studies, Biol. Ser., Pub. Ont. Fish. Res. Lab.* **18**, 14-42.
- HELDT, M. H., 1934 — Note sur la capture de l'esturgeon (*Acipenser* L.) dans les mers tunisiennes. *Comm. Intern. Exp. Sci. de la mer Méditerranée*. **18**, (nouv. sér.), 81-84.
- HELDT, M. H., 1938 — Rapport sur le Thon Rouge et sa pêche. *Comm. Intern. Exp. Sci. Mer Méditerranée*. **11**, (nouv. sér.), 311-358.

- HILE, R., 1936 — Age and growth of the Cisco, *Leucichthys arledi* (Le Sueur), in the lakes of the Northeastern Highlands, Wisconsin. Bull. of the Bureau of Fisheries, 198, no 19, 210-317.
- HINKS, D., 1943 — The fishes of Manitoba. Dept. Mines and Nat. Res. Manitoba.
- HJOCT, J., 1913 — Dem Franske Industries kamp mot de Norske Sardinier Aarsberet verdk, Norg. Fisk., 4.
- HUBBS, C. L. and K. L. LAGLER, 1941 — Guide of the Fishes of the Great Lakes and tributary Waters. Granbrook Institute. Bull. no. 18.
- HYDER, J. A., 1890 — The Sturgeon and Sturgeon industries of the Eastern Coast of the United States. Bull. of the U.S. Fish. Comm. for 1888. 8, 231-328.
- JORDAN, D. S. and B. W. EVERMANN, 1896 — A check-list of the fishes and fish-like vertebrates of North and Middle America. U.S. Comm. of Fish and Fisheries. Rept. of Comm. for 1895, app. 5, 207-584.
- LAGLER, K. F., 1949 — Studies in freshwater fishery biology. J. W. Edwards, Ann Arbor, Michigan.
- LEACH, G. and N. A. BORODIN, 1920 — Artificial propagation of Sturgeon. App. Rept. U.S. Comm. of Fish. for 1919. Washington 1920.
- LE GALL, M., 1930 — Contribution à l'étude de la sardine des côtes françaises de la Manche et de l'Atlantique. Revue Trav. Off. (Scint. tech.) Pêch. marit., 3, Fasc. 1.
- MAST, S. O., 1902 — Report on the breeding habits of Sturgeon in the Great Lakes, pp. 1-15. Manuscript.
- MENSHIKOV, K. I., 1936 — Contribution to the biology of *Acipenser baeri* and *Acipenser ruthenus* in the river Irtysh. Scientific Memoirs of the M. Gorky State University of Perm. 2, (1), 41-66. (texte russe, avec résumé anglais).
- MOREAU E., 1881 — Histoire naturelle des poissons de France. Vol. 3. Masson éd.
- NASH, C. W., 1908 — Vertebrates of Ontario. Dept. of Education, Ontario.
- NIKITIN, B. P., 1938 — Produits du poisson. Ed. Industrie alimentaire. Leningrad (texte russe).
- POST, H., 1890 — The Sturgeon experiments in hatching. Trans. Am. Fish. Soc. 19, 36-40.
- PRÉFONTAINE, G., 1945 — Étude biologique des eaux de la Plaine de Montréal. L'actualité économique, 2 (2 et 3), 217-244.
- PRINCE, E. E., 1899 — The food of Sturgeon. Special App. Reports 1898; 31st Ann. Rep. Dept. of Marine and Fisheries, Ottawa.
- PROBATOV, A. N., 1929 — Age of the Aral Sea Sturgeon (*Acipenser nudiventris*). Bureau of Applied Ichthyology. Bull. 9 (2): 154-162.

- ROULE, L., 1934 — La biologie de l'esturgeon en France (Méditerranée). Comm. Intern. Exp. Sci. de la mer Méditerranée. 8 (nouv. sér.), 85-87.
- ROUSSOW, G., 1929 — La pêche dans le delta du Danube. Ann. de l'École Polytechnique Ukrainienne en Tchécoslovaquie. 2, 149-183.
- ROUSSOW, G., 1938 — Contribution à l'étude de l'extérieur et de la croissance de l'*Acipenser ruthenus* L., Ann. Inst. Nat. Zotech. de Roum. 6, 1-17.
- ROUSSOW, G., 1947 — Application de la méthode des coupes transversales du premier rayon de la nageoire pectorale et la détermination de l'âge chez l'esturgeon de lac. *A. fulvescens* Raf.). Soc. Biol. de Montréal. Comptes-rendus. Rev. Can. Biol. 6, 362.
- SCHENEBERGER, E. and L. A. WOODBURY, 1944 — The Lake Sturgeon, *Acipenser fulvescens* Rafinesque, in Lake Winnebago, Wisconsin. Trans. Wisc. Acad. Sci., Arts and Letters. 36, 131-140.
- SMALL, H. B., 1865 — Animals of North America. Series II. Freshwater Fish. Lougmoore & Co., Montreal.
- SOLDATOV, V. K., 1915 — Étude sur les Acipensérîdæ d'Amour. Matériaux pour l'étude de la Pêche de la Russie en 1914; 3 (12). Petrograd.
- STONE, L., 1900-01 — Sturgeon culture at Cape Vincent, Rept. of N. S. Comm. Fish. for 1901, pp. 38-42.
- U.S. COMM. FISH and FISHERIES 1898 — A manual of first culture, based on the methods of the United States Comm. of Fish and Fisheries, with chapters on the cultivation of oysters and frogs. App. Rept. U.S. Comm. Fish and Fisheries (1897).
- VLADYKOV, V. D., 1938 — Caractères distinctifs des stades de maturité chez la truite mouchetée (*Salvelinus fontinalis*). (Manuscrit.)
- VLADYKOV, V. D. et C. GAUTHIER, 1941 — Remarques sur le régime alimentaire de l'esturgeon (*A. fulvescens*) dans le lac Saint-Louis. Rapport de la station biologique de Montréal, pour l'année 1941, Min. Chasse et Pêcheries, Québec, Fasc. 3, App. IX, 384-387.
- VLADYKOV, V. D. et G. BEAULIEU, 1946 — Étude sur l'esturgeon de la province de Québec. I. Distinction entre deux espèces d'Esturgeon par le nombre de boucliers osseux et de branchiospines. Naturaliste Can., 73, 145-204.
- VLADYKOV, V. D., 1947 — Rapport du biologiste. Contribution du Département des Pêcheries, Québec. no 22, 44-61.
- VLADYKOV, V. D., 1948 — Rapport du biologiste. Contribution du Département des Pêcheries, Québec. no 25, 50-57.

Depuis la rédaction de ce mémoire en 1949, plusieurs travaux ont été publiés concernant la biologie des Esturgeons. Nous signalons les suivants à l'attention des lecteurs:

- HARKNESS, W. K. J. and J. R. DYMOND, 1961 — The Lake Sturgeon. The history of its fishery and problems of conservation. Department of Lands and Forests, Toronto, Ontario, pp. 1-121.
- MAGNIN, E. 1962 — Recherches sur la systématique et la biologie des Acipensérîdæ. Ann. Stat. Cent. Hydrobiol. Appl. 9, 9-242.

- MAGNIN, E. et G. BEAULIEU, 1963 — Étude morphologique comparée de l'*Acipenser oxyrinchus* Mitchell du Saint-Laurent et de l'*Acipenser sturio* Linné de la Gironde. Cont. Min. Chasse et Pêcheries, Québec, 92, 1-38.
- PROBST, R. T. and Edwin L. COOPER, 1954 — Age growth and reproduction of the lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in the Lake Winnebago region, Wisconsin. Trans. Am. Fish. Soc., 84, 207-227.
- ROSTAMI, I., 1961 — Biologie et Exploitation des Acipenséridés caspiens. Thèse. Imprimerie Comte-Jacquet, Bar-le-Duc (Meuse), France, 1961, 1-210.
- ROUSSOW, G., 1955 — Les esturgeons du fleuve Saint-Laurent en comparaison avec les autres espèces d'Acipenséridés. Contribution de l'Office de Biologie, Min. de la Chasse et des Pêcheries, Province de Québec, Montréal, Canada, 1-124.

APPENDICE I.

*Esturgeons capturés dans la rivière Saint-François
au cours du printemps de 1947 (20 spécimens)
(longueur à la fourche)*

No de collection	Date 1947	Endroit de capture	Longueur en pouces	Poids en livres	Sexe et stade de maturité (x)
47030	27 mai	Rapides Laperrière	45.6	25.0	M 5
47028	28 mai	Rapides Laperrière	48.0	26.0	M 4
47029	28 mai	Rapides Laperrière	42.9	23.0	M 5
47033	29 mai	Rapides Laperrière	43.8	22.5	M 5
47034	29 mai	Rapides Laperrière	47.9	29.5	M 4-5
47035	29 mai	Rapides Laperrière	42.8	22.0	M 2
47036	29 mai	Rapides Laperrière	52.2	34.75	F 6
47037	29 mai	Rapides Laperrière	49.8	31.0	M 2
47038	30 mai	Rapides Laperrière	52.0	45.0	F 5
47038a)	30 mai	Rapides Laperrière	50.0	34.5	M 4
47039	30 mai	Rapides Laperrière	52.0	38.75	M 4-5
47040	30 mai	Rapides Laperrière	46.9	23.5	M 2
47041	30 mai	Rapides Laperrière	46.1	23.5	M 2
47042	30 mai	Rapides Laperrière	59.3	49.75	F 6
47043	30 mai	Rapides Laperrière	44.1	20.25	M 2
47044	30 mai	Rapides Laperrière	40.6	15.25	M 2
47045	30 mai	Rapides Laperrière	43.6	24.0	M 2
47046	30 mai	Rapides Laperrière	41.7	20.0	M 4-5
47047	30 mai	Rapides Laperrière	60.9	49.5	F 6
47048	30 mai	Rapides Laperrière	42.1	18.0	M 2

(x) Les stades de maturité sont désignés par des symboles numériques correspondant à un état de développement des gonades. Le chiffre 5 indique une maturité complète, et le chiffre 6 désigne un individu qui a frayé. Les stades 0, 1, 2, 3 ou 4 représentent des esturgeons ou imatures ou en voie d'atteindre la maturité. (cf. texte).

APPENDICE II

*Esturgeons capturés dans la rivière Saint-François
au cours du printemps 1948
(32 spécimens).*

No de collec- tion	Date 1948	Endroit de capture	Longueur en pouces	Poids en livres	Sexe et stade de maturité
48027	28 avril	Chenal Martel	41.0	20.0	M 5
48028	30 avril	Chenal Martel	47.5	35.25	M 5
48029	1 mai	Rapides Laperrière	—	28.25	M 5
48034	7 mai	Rapides Laperrière	41.0	19.0	M 5
48041	8 mai	Bassin	32.5	9.7	M 1
48042	9 mai	Rapides Laperrière	37.5	13.0	M 5
48044	10 mai	Rapides Laperrière	42.0	24.6	M 5
48045	11 mai	Bassin	31.5	8.4	F 1
48046	12 mai	Bassin	32.5	7.8	M 1
48051	14 mai	Rapides Laperrière	54.8	57.0	F 5
48052	14 mai	Rapides Laperrière	38.8	17.0	M 5
48053	14 mai	Rapides Laperrière	43.5	27.0	M 5
48054	14 mai	Rapides Laperrière	49.0	32.5	M 5
48055	14 mai	Rapides Laperrière	54.0	48.0	F 5
48056	14 mai	Rapides Laperrière	48.0	39.0	F 5
48057	14 mai	Rapides Laperrière	49.8	33.5	M 5
48058	14 mai	Rapides Laperrière	69.5	107.0	F 5
48059	14 mai	Bassin	28.5	—	F 0
48060	15 mai	Chenal Martel	56.3	68.0	F 5
48061	15 mai	Rapides Laperrière	43.3	21.1	M 5
48062	15 mai	Rapides Laperrière	53.5	40.8	M 5-6
48063	16 mai	Bassin	38.5	12.0	M 2
48064	16 mai	Rapides Laperrière	27.1	4.8	— 0
48065	16 mai	Rapides Laperrière	46.5	29.0	M 5
48071	16 mai	Embouchure	16.0	0.25	— 0
48068	16 mai	Embouchure	59.3	57.0	F 5
48077	17 mai	Chenal Martel	27.5	4.6	M 0
48118	1 juin	Rapides Laperrière	43.5	20.0	M 2
48119	1 juin	Rapides Laperrière	45.5	27.0	M 2
48155	4 juin	Chenal Martel	37.0	13.25	M 3
48164	10 juin	Embouchure	47.5	31.0	F 5
48165	10 juin	Embouchure	37.0	13.9	M

APPENDICE III

*Esturgeons à maturité capturés dans le lac Saint-Pierre
au cours du printemps 1947
(4 spécimens).*

No de collec- tion	Date 1947	Endroit de capture	Longueur en pouces	Poids en livres	Sexe et stade de maturité
47025	26 mai	En face du Chenal Tardif	50.5	34.0	M 5
47051	27 juin	“ “ “	44.1	23.0	M 5
47052	27 juin	“ “ “	54.75	35.0	F 6
47055	30 juin	“ “ “	46.4	32.0	M 5

APPENDICE IV

*Esturgeons à maturité capturés dans le lac Saint-Pierre
au cours du printemps de 1948
(27 spécimens).*

No de collec- tion	Date 1948	Endroit de capture	Longueur en pouces	Poids en livres	Sexe et stade de maturité
48005	27 fév.	Chenal Tardif au large	36.8	14.5	M 4-5
48019	20 avril	“ “ “	41.0	19.5	M 5
48020	21 avril	“ “ “	50.0	39.0	F 5
48032	4 mai	En aval de Nicolet	50.4	39.0	M 5
48033	6 mai	Haut de Nicolet	58.75	58.0	F 5
48047	12 mai	En aval de Nicolet	38.0	13.0	M 5
48069	16 mai	Ile Plate	42.0	23.0	M 5
48109	1 juin	“	53.25	43.5	F 6
48123	1 juin	“	33.5	9.9	M 5
48131	2 juin	Ile à Giraudeau	34.0	12.0	M 5
48132	3 juin	Face à Louiseville	61.0	79.0	F 5
48146	3 juin	“ “	43.5	22.25	M 5
48153	3 juin	“ “	49.5	30.1	F 6
48161	5 juin	“ “	63.25	65.0	F 6
48167	14 juin	Lac Saint-Pierre	43.5	22.3	M 5
48174	17 juin	Face à Louiseville	53.5	42.0	F 3-4
48197	18 juin	Entre Yamachiche et Louiseville	73.0	116.0	F 4-5
48200	18 juin	Entre Yamachiche et Louiseville	46.0	30.0	F 5
48232	19 juin	Entre Yamachiche et Louiseville	47.0	27.0	M 4-5
48227	18 juin	Entre Yamachiche et Louiseville	37.75	17.6	M 4-5
48244	20 juin	Entre Yamachiche et Louiseville	39.0	14.25	F 6
48270	23 juin	Emb. riv. Nicolet	57.0	46.0	F 6
48271	23 juin	“ “ “	52.25	47.0	F 6
48272	23 juin	“ “ “	53.75	48.0	F 5
48276	23-25 juin	Entre Yamachiche et Louiseville	30.5	7.25	M 5
48338	21-26 juin	Trou de “Timond”	40.5	16.6	M 5
48339	21-26 juin	“ “	54.75	58.25	F 3-4

APPENDICE V

Sommaire de l'alimentation de l'esturgeon dans la rivière Saint-François avant la période probable du frai; 8 estomacs positifs prélevés de spécimens capturés entre le 28 avril et le 16 mai 1948.

Nourriture	Fréquence		Poids des organismes	
	Nombre d'estomacs	Pourcentage	Poids en grammes	Pourcentage du poids total
Vers				
Oligochètes	2	25.0	0.35	1.2
Mollusques (Gastr.)				
<i>Goniobasis livescens</i>	1	12.5	0.85	3.0
<i>Physa</i> sp.	1	12.5	0.30	1.0
<i>Bulinus tentaculatus</i>	3	37.5	0.65	2.3
<i>Amnico talimosa</i>	1	12.5	0.10	0.3
<i>Valvata lricarinata</i>	1	12.5	x	x
<i>Lymnæa</i> sp.	1	12.5	0.10	0.3
Mollusques (Lamell.)				
<i>Sphærium</i> spp.	4	50.0	6.00	21.0
<i>Pisidium</i> spp.	3	37.5	x	x
<i>Lampsilis radiata</i>	1	12.5	1.10	3.9
Unionides	1	12.5	x	x
Crustacés				
Isopodes	1	12.5	0.10	0.3
Amphipodes	1	12.5	1.36	4.6
Décapodes	3	37.5	4.55	15.9
Insectes				
Odonates	3	37.5	5.90	20.6
Éphéméroptères	5	62.5	1.45	5.1
Trichoptères	3	37.5	0.75	2.6
Plécoptères	4	50.0	2.85	10.0
Diptères	5	62.5	1.07	3.7
Coléoptères	1	12.5	0.50	1.7
Poissons				
Dards, <i>B. nigrum</i>	1	12.5	0.70	2.4
Oeufs non identifiés (carpes ?)	1	12.5	x	x

x trace

APPENDICE VI

Sommaire de l'alimentation de l'esturgeon dans la rivière Saint-François après la période du frai
10 estomacs positifs prélevés de spécimens capturés le 30 mai 1947 et le 1er juin 1948.

Nourriture	30 mai 1947 (8 estomacs)				1er juin 1948 (2 estomacs)			
	Fré- quence	Fré- quence en %	Poids en grammes	% du poids total	Fré- quence	Fré- quence en %	Poids en gram- mes	% du poids total
Vers								
Oligochètes	1	12.5	0.3	0.1	—	—	—	—
Mollusques (Gastr.)								
<i>Helisoma anceps</i>	1	12.5	0.5	0.3	—	—	—	—
<i>Pleurocera acutum</i> (?)	—	—	—	—	1	50.0	0.2	50.0
<i>Physa</i> sp.	1	12.5	0.25	0.1	—	—	—	—
<i>Bulimus tentaculatus</i>	—	—	—	—	1	50.0	x	x
<i>Amnicola limosa</i>	1	12.5	3.3	1.9	—	—	—	—
<i>Valvata tricarinata</i>	1	12.5	0.25	0.1	—	—	—	—
<i>Stagnicola palustris</i>	1	12.5	1.0	0.6	—	—	—	—
Mollusques (Lamell.)								
<i>Sphaerium</i> spp.	3	37.5	2.2	1.3	1	50.0	x	x
<i>Pisidium</i> spp.	1	12.5	0.55	0.3	—	—	—	—
Insectes								
Odonates	1	12.5	0.6	0.3	—	—	—	—
Éphéméroptères	4	50.0	0.6	0.3	1	50.0	x	x
Trichoptères	4	50.0	0.8	0.4	1	50.0	x	x
Plécoptères	2	25.0	0.2	0.1	—	—	—	—
Diptères	3	37.5	0.3	0.1	2	100.0	x	x
Coléoptères	—	—	—	—	1	50.0	x	x
Poissons								
Oeufs d' <i>A. fulvescens</i>	8	100.0	161.2	94.1	2	100.0	0.2	50.0
Gravier	6	75.0		11.1	2	100.0	x	x

x = trace

APPENDICE VII

Rapport gonosomatique des mâles à maturité (stades 4 et 5); rivière Saint-François et lac Saint-Pierre.

No de collection	Longueur en pouces	Poids des esturgeons en livres	Poids des gonades en livres	Rapport gonosomatique en %
48276	30.5	7.25	0.41	5.6
48123	33.5	9.9	0.50	5.0
48131	34.0	12.0	0.87	7.2
48005	36.8	14.6	1.01	6.9
48165	37.0	13.9	0.83	5.9
48042	37.5	13.0	0.88	6.1
48227	37.75	17.6	1.03	5.8
48047	38.0	13.0	0.88	6.1
48052	38.75	17.0	1.39	8.1
48338	40.5	16.6	1.11	6.6
48019	41.0	19.4	1.70	8.7
48034	41.0	19.0	1.29	6.8
48027	41.0	20.0	1.85	9.2
48044	42.0	24.6	1.69	6.8
48069	42.0	23.0	2.31	10.0
48061	43.25	22.1	1.46	6.9
48053	43.5	27.0	2.03	7.5
48146	43.5	22.25	1.51	6.7
48167	43.5	22.3	1.65	7.3
48065	46.5	29.0	3.24	11.1
48232	47.0	27.0	2.29	8.4
48028	47.5	35.25	4.50	9.9
48054	49.0	32.5	3.75	11.5
48057	49.75	33.5	3.52	10.5
48032	50.4	39.0	4.65	11.9

APPENDICE VIII

Rapport gonosomatique des femelles à maturité (stades 4 et 5); rivière Saint-François et lac Saint-Pierre

No. de collection	Longueur en pouces	Poids des esturgeons en livres	Poids des gonades en livres	Rapport gonosomatique en %
48200	46.0	30.0	4.25	14.1
48164	47.5	31.0	7.21	23.2
48056	48.0	39.0	7.18	18.4
48020	50.0	39.0	6.40	16.4
48272	53.25	48.0	9.80	20.4
48055	54.0	48.0	9.93	20.7
48051	54.75	57.0	16.00	28.0
48060	56.25	68.0	19.65	28.8
48033	58.75	58.0	10.92	18.8
48068	59.25	57.0	12.30	21.5
48132	61.0	79.0	18.00	22.7
48058	69.50	107.0	25.65	23.9
48197	73.0	116.0	26.84	23.0

APPENDICE IX

*Rapport gonosomatique des femelles à maturité ayant frayé (stade 6).
rivière Saint-François et lac Saint-Pierre.*

No de collection	Longueur en pouces	Poids des esturgeons en livres	Poids des gonades en livres	Rapport gonosomatique en %
48244	39.0	14.25	0.32	2.2
48161	63.25	65.0	3.53	5.4
48153	49.5	30.0	0.88	2.9
48271	52.25	47.0	1.69	3.5
48109	53.25	43.5	3.44	7.8
48270	57.0	46.0	1.33	2.9

APPENDICE X

Relation entre le poids des ovaires et le nombre d'œufs.

No de collection	<i>Poids des ovaires</i>		Nombre d'œufs évalués	<i>Nombre d'œufs</i>	
	en livres	en kilogrammes		par once d'ovaire	par gramme d'ovaire
48020	6.4	2.83	181,720	1,775	64
48056	7.2	3.26	184,130	1,605	56
48164	7.2	3.28	188,890	1,637	58
48055	10.0	4.53	277,560	1,740	61
48033	10.9	4.96	285,090	1,635	58
48068	12.3	5.58	273,940	1,394	49
48051	16.0	7.26	412,420	1,611	57
48132	18.0	8.17	370,910	1,288	45
48060	19.7	8.93	485,500	1,546	46
48058	25.7	11.66	641,250x	1,563	55
48197	26.8	12.19	670,450x	1,563	55

(x) Nombres obtenus en multipliant le poids des glandes génitales par le nombre moyen d'œufs comptés par unité de poids ovaire, soit 1,581 œufs par once ou 56 par gramme d'ovaire.

APPENDICE XI

Relation entre le poids des esturgeons et le nombre d'œufs.

No de collection	Poids des individus	Nombre d'œufs	Productivité relative
48164	31.0	188,890	6,090
48020	39.0	181,720	4,660
48056	39.0	184,130	7,140
48055	48.0	277,560	5,780
48068	57.0	273,940	4,810
48051	57.0	412,420	7,240
48033	58.0	285,090	4,920
48060	68.0	485,500	7,140
48132	79.0	370,910	4,700
48058	107.0	641,250x	5,990
48197	116.0	670,450x	5,780

(x) cf. note à l'Appendice X.

APPENDICE XII

Relation entre la longueur des esturgeons et le nombre d'œufs.

No de collection	Longueur en pouces	Nombre d'œufs
48164	47.5	188,880
48056	48.0	184,130
48020	50.0	181,720
48055	54.0	277,560
48051	54.7	412,420
48060	56.2	485,500
48033	58.7	285,090
48068	59.2	273,940
48132	61.0	370,910
48058	69.5	641,250x
48197	73.0	670,450x

(x) cf. note à l'Appendice X.

APPENDICE XIII

Relation entre l'âge des esturgeons et le nombre d'œufs.

No de collection	Age	Nombre d'œufs
48056	25	184,130
48020	29	181,720
48164	35	188,880
48068	36	273,940
48055	36	277,560
48132	36	287,850
48033	37	285,090
48060	39	485,500
48051	40	412,420
48197	50	670,450x
48058	51	641,250x

(x) cf. note à l'Appendice X.

HISTOIRE ET DISPERSION DE LA FAUVETTE AZURÉE *DENDROICA CERULEA* (WILSON) DANS LA PROVINCE DE QUÉBEC, CANADA

par

HENRI OUELLET

*Redpath Museum
McGill University
Montreal (2), Canada*

Résumé

Des inventaires ornithologiques dans les montagnes montréalaises montrent une augmentation annuelle de l'aire de dispersion de la fauvette azurée. (*Dendroica cerulea*) vers le sud de la province de Québec. Elle s'introduit par la vallée de la rivière Hudson et les terres basses du lac Champlain.

Abstract

Ornithological surveys in the Monteregian Hills of the St. Lawrence peninsular show an annual increase in the northward dispersal of the Cerulean Warbler in southern Quebec. Invasion originates through the Hudson river valley and the Lake Champlain lowlands.

Depuis quelques années, plusieurs espèces de vertébrés, en particulier des mammifères et des oiseaux, ont étendu leur aire de répartition vers le Nord et vers l'Est du continent. La Fauvette azurée (*Dendroica cerulea*) compte parmi les espèces d'oiseaux qui ont suivi cette tendance. Selon la liste de référence de l'*American Ornithologists' Union* (1957: 496-497) et plusieurs auteurs, la Fauvette azurée nidifie depuis le Sud-est du Nebraska, le Sud-est du Minnesota, le Sud du Wisconsin, le Sud du Michigan, le Sud de l'Ontario, l'Ouest et le Sud-est de l'état de New-York et le Nord du New-Jersey. E. H. Forbush (1929: 247) mentionne que cette espèce est rare ou accidentelle en Nouvelle-Angleterre et qu'elle est très rare à l'est des Appalaches. Des données de nidification ont été obtenues dans l'état de New-York depuis plusieurs années déjà (Bent, 1953: 330) et sa présence a récemment été signalée aussi loin au nord que Syracuse (Aud. Field Notes, 1961: 454). Elle se rencontre fréquemment dans le sud de l'Ontario où un nombre important de nids a été trouvé (Bent, 1953: 330-331).

Au Québec, la première mention de cette espèce est due au révérend frère Victor Gaboriault qui a vu et entendu un mâle dans l'île Ste-Hélène, près de Montréal, les 26 et 27 mai 1950 (Ann. Rept. P.Q.S.P.B., 1950: 43). La deuxième mention fut obtenue à Senneville, dans la région de Montréal, le 5 août 1951 par monsieur L. M. Terrill, qui a alors observé un mâle pendant plusieurs

minutes (Ann. Rept. P.Q.S.P.B., 1951: 38). C'est à Philipsburg, comté de Missisquoi, qu'on obtint la troisième mention; le 24 mai 1952 des membres de l'association *Province of Quebec Society for Protection of Birds*, ont vu brièvement un individu; ils l'ont observé de nouveau le 31 mai, au même endroit, dans un boisé d'arbres décidus (Ann. Rept. P.Q.S.P.B., 1952: 31). En 1953, deux mâles en plein chant furent observés au même endroit le 7 juin, ainsi qu'un couple près du lac Orford, comté de Brome, le 17 mai (Ann. Rept. P.Q.S.P.B., 1953: 29). Le 19 juin 1957, au lac Trois-Saumons, comté de l'Islet, Louis-Amédée Lord, observateur compétent, parvint à identifier un mâle en plein chant; cette mention constitue la donnée la plus septentrionale pour cette espèce dans le Québec (Bull. ornith. 1957: 14). Au même endroit, on rapporte avoir observé une femelle le 15 août 1962 (Bull. ornith., 1962: 5), mais vu la grande difficulté qui existe dans l'identification de ces Fauvettes à une telle époque de l'année, l'auteur n'accepte pas cette dernière mention. En 1961, le docteur D.-E. Sergeant identifia un mâle en plein chant sur le Mont St-Hilaire, comté de Rouville, aux dates suivantes: 24 mai, 9 et 15 juin (Ann. Rept. P.Q.S.P.B., 1961: 31). Le même observateur note la Fauvette azurée à cet endroit le 13 mai et le 10 juin 1962 (Ann. Rept. P.Q.S.P.B., 1962: 31), de même qu'un mâle en plein chant, à plusieurs occasions, à partir du 15 mai 1963 (Ann. Rept. P.Q.S.P.B., 1963: 31; Bull. ornith., 1963 (3): 7, (4): 4).

En 1965, alors que l'auteur faisait des travaux d'inventaire ornithologique dans les collines montérégiennes, il a identifié la Fauvette azurée à plusieurs reprises; voici la liste des observations, qui représentent des mâles en plein chant:

Mont St-Hilaire, comté de Rouville, (1) 1 juin, (3) 2 juin, (3) 4 juin, (2) 6 juin' (3) 8 juin, (2) 16 juin, (2) 19 juin, (1) 20 juin et (2) 28 juin.

Mont Rouge, comté de Rouville, (1) 12 et 23 juin.

Mont Yamaska, comté de Rouville, (1) 3 juin et 2 juillet.

Deux spécimens, qui constituent le premier record authentique de cette espèce pour le Québec, ont été collectionnés. Le premier fut pris sur le Mont St-Hilaire, le 2 juin, et l'autre sur le Mont Yamaska, le 23 juin. Ces deux oiseaux sont des mâles adultes en condition de nidification, dont les poids respectifs sont: 10.4 et 10.2 grammes. Leurs ptérylies étaient recouvertes d'une très faible quantité de graisse.

L'auteur a inventorié toutes les collines montérégiennes au cours de la saison de nidification de 1965 et a trouvé cette Fauvette sur seulement trois d'entre elles, bien qu'il ait porté une attention toute spéciale à cette espèce. Il est d'avis que cette situation résulte du fait que l'habitat requis par cette Fauvette ne se trouve pas sur les collines où elle n'a pas été rencontrée. Bent (1953: 329-331) mentionne que cette Fauvette se rencontre habituellement dans la strate supérieure des forêts de décidus parvenues à maturité. C'est dans des conditions identiques que les observations de l'auteur ont été faites. Tous les oiseaux observés se tenaient dans la partie la plus élevée des arbres

les plus hauts, dans des forêts de décidus parvenues à maturité et relativement humides; l'Érable à sucre (*Acer saccharum*), le Chêne rouge (*Quercus rubra*), et le Hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) sont les espèces dominantes de ces forêts. Comme cette Fauvette ne se rencontre pas sur les monts Royal (ville de Montréal), St-Bruno (comté de Verchères), Johnson (comté de Rouville), Shefford (comté de Shefford) et Brome (comté de Brome), il semble que la forêt de décidus parvenue à maturité soit le facteur dominant la dispersion de cette espèce dans la province de Québec.

Les données obtenues dans les collines montérégiennes et plus au sud semblent démontrer que cette Fauvette s'est introduite dans la province de Québec par la vallée de la rivière Hudson et les basses terres du lac Champlain. Elles indiquent aussi que cette espèce nidifie maintenant au moins dans le Sud-ouest du Québec. L'auteur croit que les autres mentions proviennent d'individus en migration ou d'individus à la recherche de nouveaux territoires et qu'il est possible que cette espèce puisse nidifier aussi loin au nord que le lac Trois-Saumons, comme la forêt décidus parvenue à maturité abonde par endroit dans cette région, ainsi que dans les régions situées plus au sud et plus à l'ouest de cet endroit.

Remerciements

L'auteur exprime ici sa gratitude au Service de l'Aide à la Création et à la Recherche, du Ministère des Affaires Culturelles du Québec, dont la subvention a rendu possibles les travaux sur le terrain.

Références

- American Ornithologists' Union (1957) Check-list of North American Birds (5ème édition), The Lord Baltimore Press, Inc. Baltimore, U.S.A.:
- Ann. Rept. P.Q. Soc. Prot. Birds, 1950, p. 40.
 - Ann. Rept. P.Q. Soc. Prot. Birds, 1951, p. 44.
 - Ann. Rept. P.Q. Soc. Prot. Birds, 1952, p. 35.
 - Ann. Rept. P.Q. Soc. Prot. Birds, 1953, p. 35.
 - Ann. Rept. P.Q. Soc. Prot. Birds, 1961, p. 43.
 - Ann. Rept. P.Q. Soc. Prot. Birds, 1962, p. 39.
 - Ann. Rept. P.Q. Soc. Prot. Birds, 1963, p. 44.
- Audubon Field Notes (1961) **15** (5): 454.
- Bent, A.C. (1953) The Life Histories of North American Wood Warblers, Nat. Museum, Bull. **203**, United States.
- Bull. ornith., (1957), **2** (4): 14.
- Bull. ornith., (1962), **7** (4): 5.
- Bull. ornith., (1963): **8** (3): 7, **8** (4): 4.
- Forbush, E.H. , (1929) Birds of Massachusetts and other New England States, Vol. 3 Boston: Commonwealth of Massachusetts.

INFLUENCE DE L'AZOTE SUR LE DÉVELOPPEMENT DES RACINES^{1,2}.

M. L. TABI³ et G. J. OUELLETTE

*Faculté d'Agriculture, Université Laval
Québec, Canada*

Résumé

Dans ce travail, on a étudié l'influence de l'azote sur le comportement général, la croissance des tiges et des fruits et le développement des racines de six espèces botaniques différentes, à savoir: l'avoine, la févule, le trèfle rouge, la luzerne, le haricot et la tomate. L'expérience fut poursuivie en serre dans un milieu de culture composé de sable de quartz et de solution nutritive. Les plantes ont reçu cinq traitements d'azote différents, soient 25, 50, 100, 200 et 400 parties par million. Des teneurs de 200 et 400 parties par million d'azote ont ralenti le développement des racines de févule; par contre, elles ont fait augmenter les racines du trèfle rouge, de la luzerne et du haricot, et elles n'ont apporté aucun changement dans le cas de l'avoine et de la tomate. Il fut établi qu'il n'y avait pas de relation entre le développement des racines et celui des parties aériennes. L'influence de l'azote sur le développement du système racinaire fut différente d'une plante à l'autre tandis que l'augmentation des doses d'azote dans le milieu de culture fut toujours accompagnée d'une croissance accrue de tous les tissus aériens. La verse physiologique fut observée sur l'avoine et la févule lorsque l'azote dosait 200 et 400 parties par million dans le milieu de culture. Ce phénomène semble dû, en partie du moins, à l'influence indirecte de l'azote sur l'absorption et l'assimilation du potassium par la plante. En effet, les analyses chimiques montrent qu'il y a antagonisme entre ces deux éléments.

Abstract

Oats, timothy, red clover, alfalfa, beans and tomatoes were grown in sand cultures with nitrogen ranging between 25 and 200 parts per million. Root development was curtailed by high nitrogen levels on timothy, but it was enhanced on red clover, alfalfa and beans; there was no change on oats and tomatoes. The top growth of all species, including timothy, was proportional to the nitrogen level. With high levels of nitrogen, the stems of oats and timothy were very weak; those plants contained less potassium than others which were grown with less nitrogen.

Introduction

L'effet de l'azote sur le développement des racines n'a guère attiré l'attention des chercheurs. Pourtant l'étendue du système racinaire et son rôle

1. Les auteurs remercient le Conseil des Recherches agricoles, Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Province de Québec.

2. Résumé d'une thèse présentée à l'École des Gradués de l'Université Laval pour l'obtention d'une maîtrise es sciences.

3. Pédologue, Division des Sols, Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, La Pocatière, Québec.

Contribution No 16 de la Faculté d'Agriculture de l'Université Laval, Québec, Canada.

dans la capacité des plantes à se nourrir dans le sol demeurent des questions de première importance. Les rares études et observations traitant de ce problème ne donnent pas de renseignements satisfaisants et sont même contradictoires à plus d'un point de vue. Tandis que les uns (2, 3, 4, 5, 7, 8) constatent une diminution considérable dans la croissance des racines par suite de l'utilisation de l'azote à des doses élevées, les autres (6, 5, 8) observent l'effet contraire.

Vu que la teneur en azote des engrais chimiques augmente graduellement et que les composés azotés simples, notamment le nitrate d'ammoniaque et l'urée, deviennent de plus en plus populaires, il nous a semblé nécessaire d'étudier l'influence de l'azote sur le développement des racines; il fallait aussi établir la relation existant entre l'étendue du système racinaire et le comportement général des plantes, notamment leur rendement et leur teneur en azote et autres éléments.

Matériel et Méthodes

L'expérience fut poursuivie en serre sur les espèces suivantes: avoine (*Avena sativa*), fléole (*Phleum pratense* L.) ou mil tel que communément appelé au Canada, trèfle rouge (*Trifolium pratense* L.) luzerne (*Medicago sativa* L.), haricot (*Phaseolus vulgaris* L.) et tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). Ces plantes furent cultivées dans des pots de grès de deux gallons avec drainage approprié à la partie inférieure. Le milieu de culture était constitué de sable de quartz et de solution nutritive du type Hoagland mais avec la modification suggérée par Berger (1). Chaque pot recevait un litre de cette solution par semaine. L'arrosage journalier fut effectué avec l'eau du robinet. Chaque espèce a reçu les cinq traitements d'azote suivants: 25, 50, 100, 200 et 400 parties par million. Enfin, le nombre de répétitions fut établi à trois.

L'examen du système racinaire a été effectué à la fin de l'expérience. Les racines du haricot et de la tomate furent nettoyées avec un jet d'eau tandis que celles de l'avoine, de la fléole, du trèfle et de la luzerne ont été agitées manuellement dans l'eau. Afin d'en libérer tous les grains de sable, nous avons broyé à la main les racines préalablement séchées à l'air. Après avoir recueilli le tout sur un morceau de papier, nous avons séparé le sable des racines avec un jet d'air. Finalement, les racines ainsi nettoyées et séchées à l'étuve furent pesées. C'est ce poids qui nous a servi de critère pour apprécier l'effet de l'azote sur le développement du système racinaire.

Les teneurs en azote, phosphore et potassium des parties aériennes de la fléole, du trèfle et de la luzerne furent déterminées par les méthodes colorimétriques mises à point par le Service des Recherches du Ministère de l'Agriculture du Canada (9).

Résultats et Discussion

Le tableau 1 montre que du point de vue effet de l'azote sur le développement des racines, on peut grouper les plantes étudiées en trois catégories. Certaines ne semblent que très peu affectées par les variations dans la concentration de cet élément dans le milieu de culture, et c'est le cas de l'avoine et de la tomate. Les plantes formant la deuxième catégorie sont le trèfle rouge, la luzerne et le haricot, dont le développement des racines était proportionnel aux doses d'azote apportées. En effet, des valeurs F significatives furent obtenues dans ces trois cas. Il faut noter que ces trois espèces, sur les racines desquelles l'azote a eu un effet favorable, sont des légumineuses. Par contre, la fléole, qui forme à elle seule la troisième catégorie, a réagi de façon contraire aux trois espèces précédentes. En effet, les doses élevées d'azote ont causé des diminutions considérables dans le poids des racines.

Du point de vue développement du système racinaire, les plantes étudiées ont donc réagi de façon différente aux diverses doses d'azote. D'après Turner (8), Meyer et Anderson (5), il est normal pour une plante abondamment fertilisée en azote d'avoir un système racinaire peu développé. En effet, ces chercheurs sont d'avis que lorsque la concentration en azote est élevée dans le milieu de culture une faible proportion de la quantité de cet élément que la plante absorbe est utilisée dans la racine, le reste étant employé par la tige et les feuilles. Conséquemment, une telle condition favoriserait le développement végétatif des organes aériens et provoquerait une plus grande utilisation des

TABLEAU I

Influence de l'azote sur le développement des racines de six espèces cultivées en solution nutritive (moyennes de trois répétitions).

Traitement d'azote p.p.m.	Poids sec des racines (g./pot)					
	Avoine	Fléole *	Trèfle *	Luzerne *	Haricot *	Tomate
25	10.6	8.3	4.6	8.8	5.0	1.8
50	9.6	8.8	4.6	8.9	5.3	2.2
100	9.8	10.2	4.7	9.9	6.0	2.7
200	11.7	6.6	6.3	11.9	8.0	2.8
400	10.3	7.7	6.5	12.0	9.1	2.9

* $P > .05$

glucides et des protéines à ce niveau. La quantité de glucides ainsi transportés vers les racines serait réduite, et ceci pourrait occasionner une diminution dans la croissance de celles-ci.

Des six espèces végétales étudiées au cours de ce travail, il n'y a que la fléole qui se soit conformée à la théorie de Turner (8); ce n'est pas suffisant pour conclure, comme plusieurs auteurs (2, 3, 8) l'ont fait dans le passé, que l'emploi abusif d'engrais azotés entraîne des réductions dans le développement des racines. Il est cependant possible que les doses d'azote utilisées dans ce travail, quoique certaines eussent été très élevées, n'aient pas été suffisantes pour ralentir la croissance des racines de certaines espèces.

Puisque les rendements obtenus (Tableau II) n'indiquent pas de relation entre le développement des racines et la croissance des parties aériennes, on aurait tort de s'inquiéter de l'effet que l'azote pourrait exercer sur le développement du système racinaire. En effet, la croissance des organes aériens (tiges, feuilles et fruits) de toutes les espèces étudiées, y inclus la fléole dont les racines ont été handicapées par l'azote, était proportionnelle à la quantité de cet élément dans le milieu de culture. Si une réduction dans le développement des racines n'entraîne pas de réduction dans les rendements, il n'en est peut-être pas de même dans le domaine de la résistance au froid, puisque

TABLEAU II

Influence de l'azote sur les rendements de six espèces cultivées en solution nutritive (moyennes de trois répétitions).

Traitement d'azote p.p.m.	Quantité de récolte (g./pot)					
	Avoine**	Fléole**	Trèfle**	Luzerne**	Haricot**	Tomate**
	Poids des grains	Poids sec du feuillage (total de trois coupes)		Poids des grains	Poids des fruits	
25	28.4	14.8	15.3	8.8	11.0	129.0
50	29.9	28.0	15.7	18.0	12.5	250.5
100	35.0	46.1	31.8	34.3	13.9	449.3
200	51.5	62.1	34.2	44.8	28.7	703.6
400	48.6	77.1	37.8	54.0	32.0	816.6

** P > .01

celle-ci est très étroitement liée à la quantité totale de réserves nutritives dans le système racinaire.

Il faudrait surveiller l'équilibre azote-potassium des engrais puisque l'analyse du feuillage de la fléole, du trèfle rouge et de la luzerne indique qu'il y a antagonisme entre ces deux éléments (Tableau III). Cet antagonisme s'est traduit par une réduction dans la teneur des feuilles en potassium, lorsque la concentration en azote était élevée dans la solution nutritive. Étant donné que la verse physiologique fut observée sur l'avoine et la fléole croissant avec 200 et 400 parties par million d'azote, il est probable que ce phénomène est dû, au moins partiellement, à l'influence indirecte de cet élément sur le comportement du potassium, c'est-à-dire son absorption et son assimilation par la plante. La même interaction ne semble pas exister entre l'azote et le phosphore, puisque la teneur de ce dernier reste presque inchangée, sans égard aux variations dans le niveau de l'azote. Ceci n'empêche pas la fléole d'avoir besoin d'une fertilisation azotée sinon élevée, du moins continue et hâtive, autrement elle s'établit très lentement et de façon peu uniforme.

La nodulation était nulle sur les trois légumineuses utilisées, soient le haricot, le trèfle rouge et la luzerne. Il n'est donc pas surprenant que ces trois

TABLEAU III

Influence de l'azote du milieu de culture sur la teneur en azote, phosphore et potassium des parties aériennes de trois espèces cultivées en solution nutritive (moyennes de trois répétitions).

Traitement d'azote p.p.m.	Teneur des tiges: %								
	Fléole			Trèfle			Luzerne		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
25	3.4	0.61	3.7	5.8	0.84	4.1	4.2	0.68	4.2
50	3.8	0.58	3.8	5.8	0.97	4.2	4.7	0.61	3.8
100	4.0	0.62	4.0	6.2	0.66	4.6	5.2	0.58	3.8
200	4.7	0.68	3.3	6.0	0.82	3.8	3.8	0.60	3.5
400	6.3	0.75	2.8	6.2	0.82	4.1	5.5	0.74	2.8

espèces aient grandement profité de l'azote pour leur établissement et leur croissance. Il y a lieu de se demander si cette situation s'apparente à celle que l'on retrouve dans les sols mal drainés et froids où le développement des bactéries fixatrices d'azote est généralement très lent. Il y a également lieu de se demander si l'azote aurait provoqué les mêmes effets sur les racines des légumineuses, si les conditions expérimentales avaient permis la nodulation et la fixation de l'azote atmosphérique. Il s'ensuit que des études plus poussées devraient être poursuivies en plein champ où bon nombre de facteurs pourraient différer de ceux qui prévalaient en serre au cours de ce travail.

Références

1. BERGER, K. C. and G. C. GERLOFF. 1948. Manganese toxicity of potatoes in relation to strong soil acidity. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, **12**: 310-311.
2. BOSEMARK, N. O. 1954. The influence of nitrogen on root development. *Physiologia Plantarum*, **7**: 497-501.
3. FOOD, H. W., W. RENTHER and P. F. SMITH. 1957. Effect of nitrogen on root development of Valencia Orange Trees. *Amer. Soc. Hort. Sci.*, **70**: 237-244.
4. HARRIS, F. S. 1916. The effect of soil moisture, plant food, and age on the ratio of tops to roots in plants. *J. Amer. Soc. Agron.*, **6**: 65-75.
5. MEYER, S. B. and D. B. ANDERSON. 1961. Growth correlations. *Plant Physiology*, **32**: 689-701.
6. MITCHELL, H. L. 1939. The growth and nutrition of white pine (*Pinus Strobus*). The Black Rock Forest Bul., **9**: 64-73.
7. OUELLETTE, G. J. et J. E. CHEVRETTE. 1961. Application de nitrate d'ammoniaque à des pâturages de fléole et de Ladino. Rapport annuel de la Station de Recherches de La Pocatière, Canada (Inédit).
8. TURNER, T. W. 1922. Studies of the mechanism of the physiological effects of certain mineral salts in altering the ratio of top growth to root growth in seed plants. *Amer. J. Bot.*, **8**: 415-445.
9. WARD, G. M. et F. B. JOHNSTON. 1962. Chemical methods of plant analysis. *Canada Agric. Publ.*, **1064**.

RECHERCHE SYSTÉMATIQUE DE LEUCOANTHOCYANNES DANS L'ÉCORCE DE DOUZE ESPÈCES DE CONIFÈRES

JACK MASQUELIER et PIERRE CLAVEAU

École de pharmacie, Université Laval,
Québec 10e, Canada.

Résumé

Par chromatographie bidimensionnelle des extraits amyliques des anthocyanidols obtenus par chauffage en milieu chlorhydrique des décoctés aqueux des écorces de douze espèces de conifères, il a été possible de les répartir en quatre groupes d'après leur teneur en chromogènes. Les espèces, appartenant aux genres *Taxus*, *Pinus*, *Larix*, *Picea*, *Tsuga*, *Abies* et *Thuja*, ont toutes été récoltées aux environs de la ville de Québec.

Abstract

The two-dimensional chromatographic analysis of the amylic solutions of the anthocyanidols obtained by boiling in diluted hydrochloric acid the aqueous extracts of twelve Coniferous species barks, has permitted to classify them in four groups according to their chromogens content. The species, belonging to the *Taxus*, *Pinus*, *Larix*, *Picea*, *Tsuga*, *Abies* and *Thuja* genera, have all been collected in the vicinity of Quebec City.

Introduction

Plusieurs travaux antérieurs ont guidé nos pas lorsque nous avons entrepris ces essais. En choisissant les Conifères, nous étions en effet à peu près assuré de rencontrer des espèces riches en leucoanthocyanes. HATWAY (4), soulignant que les genres *Picea*, *Tsuga*, *Pinus* et *Larix* ont été utilisés en tannerie, remarque la présence très fréquente de tannins condensés dans les écorces de Conifères. Dès 1952, MASQUELIER ET SANSOUS (7, 9) trouvent des quantités élevées de leucocyanidol dans l'écorce du Pin maritime. De son côté, HOWES (5) précise que l'écorce de *Tsuga canadensis* renferme 10 à 11 p. 100 de tannins condensés hydrosolubles et que ce taux s'élève à 15 p. 100 chez *Tsuga heterophylla*.

Toutefois, la plupart des recherches entreprises sur les polyphénols des Conifères ont été effectuées sur le bois de cœur, l'écorce étant considérée comme un déchet. Ceci explique la rareté des documents établissant la présence d'une leucoanthocyanne chez les nombreuses espèces examinées, puisque les chromogènes se localisent le plus souvent dans la zone corticale. LINDSTEDT (6)

fait même la remarque que, chez le genre *Pinus*, aucun des polyphénols du bois de cœur ne se retrouve dans l'écorce, et l'on conçoit que CHOPIN (3) ne mentionne pas le leucocyanidol dans son étude des polyphénols du Pin maritime: une fois encore, l'écorce est négligée au profit du bois.

Partant d'un principe opposé, nous avons fait porter notre enquête sur les écorces de 12 espèces de Conifères appartenant aux genres *Taxus*, *Pinus*, *Larix*, *Picea*, *Tsuga*, *Abies* et *Thuja* et toutes récoltées aux environs de la ville de Québec:

Taxus canadensis, Marsh. L'if du Canada, ou buis, est un arbuste rampant, commun dans les sous-bois depuis Terre-Neuve jusqu'au Manitoba. Contrairement à l'if occidental (*Taxus brevifolia*, Nutt.) de la côte du Pacifique, qui atteint des dimensions d'arbrisseau, cette espèce s'étale sur le sol. L'écorce, mince, écailleuse, prend une teinte rougeâtre foncé.

Pinus strobus, L. C'est le Pin blanc ou Pin de Weymouth, qui peut atteindre 50 m. de hauteur. On le trouve du littoral atlantique jusqu'au sud-est du Manitoba. L'écorce du tronc, gris foncé, présente des côtes écailleuses séparées par de profonds sillons.

Pinus resinosa, Ait. Pin rouge, Pin de Norvège. Même habitat que le précédent. L'écorce, brun rougeâtre, forme de larges plaques écailleuses et des sillons peu profonds.

Pinus banksiana, Lamb. Pin gris, Pin de Banks. Encore nommé Pin chétif, il n'atteint guère plus de 15 m. et se rabougrit en milieu défavorable. Étend son aire du Québec au nord de la Colombie-Britannique. Écorce gris foncé, écailleuse, parcourue de sillons irréguliers.

Pinus ponderosa, Laws. Pin à bois lourd. Bel arbre de l'ouest, se rencontre très rarement au Québec. L'écorce, épaisse, rouge brun, s'orne de profondes fissures formant des plaques unies, longues et écailleuses.

Larix laricina, Koch. Mélèze d'Amérique. Son aire s'étend du littoral atlantique jusqu'au nord de la Colombie-Britannique. L'écorce est mince, brun rougeâtre, ornée de petites écailles lamelliformes.

Picea mariana, Mill. Épinette noire. Petit arbre commun dans tout le Canada, de l'Atlantique à l'Alaska, recherché par l'industrie papetière. Écorce mince, écailleuse, gris à brun rougeâtre.

Picea rubens, Sarg. Épinette rouge. Commune sur le littoral atlantique et dans le sud du Québec. Le bois sert à fabriquer la pâte à papier. Écorce en écailles, brun rougeâtre, devenant chamois à l'intérieur.

Picea glauca, Mœnch. Épinette blanche. Cette espèce, répandue dans tout le Canada, est très utilisée dans l'industrie de la pâte à papier et comme bois d'œuvre. L'écorce, brun cendré ou argenté, forme de minces écailles; en profondeur, on trouve une zone brun rougeâtre.

Tsuga canadensis, (L.) Carr. Pruche de l'Est. On trouve cet arbre dans les provinces maritimes, le sud-ouest du Québec et la partie méridionale de l'Ontario. Il atteint 20 à 22 m. de hauteur. Les feuilles permettent une identification facile: elles sont pétiolées et leur face inférieure s'orne de deux lignes blanches. Écorce épaisse, rougeâtre, découpée en larges côtes par de profonds sillons. Cette pruche trouve un emploi en charpenterie et en construction.

Abies balsamea, (L.) Mill. Sapin baumier. Commun dans l'est et le centre du pays. L'écorce, lisse et mince, présente des vésicules remplies d'oléorésine odorante. Chez les sujets âgés, elle devient rugueuse et se divise en petites plaques irrégulières, brun rouge.

Thuja occidentalis, L. Thuja de l'est, cèdre blanc. Petit arbre du littoral atlantique, commun dans l'ouest du Québec et l'Ontario méridional. Son habitat s'arrête au Manitoba. Écorce mince, fibreuse, brun rougeâtre.

Essais qualitatifs.

La recherche des leucoanthocyanes dans un tissu végétal s'opère généralement selon la méthode préconisée par BATE-SMITH (1, 2), consistant à transformer les éventuels chromogènes en anthocyanidols. Certes, l'apparition d'une coloration rouge après chauffage en milieu acide ne présente pas une spécificité absolue. RAUDNITZ (8) a montré, par exemple, que l'acide humique chauffé en présence de méthanol chlorhydrique à 1 p. 100 produit un pigment qui peut faire croire à la présence d'un chromogène. Il faut donc faire suivre l'hydrolyse acide soit d'une étude spectrale soit d'une chromatographie pour affirmer la nature anthocyanique du colorant apparu.

Les écorces subissent d'abord une dessiccation à l'étuve à 37°C. On les réduit ensuite en poudre fine. Des échantillons de 2 g. sont portés pendant 15 minutes à l'ébullition dans 50 ml de HCl à 1 p. 1000, avec agitation magnétique continue. Le mélange encore chaud est filtré sur papier. On mesure le volume du filtrat recueilli et l'on y ajoute 20 p. 100 de HCl pur. On porte à l'ébullition pendant 2 minutes. Le liquide est refroidi dans l'eau courante et filtré. On introduit le filtrat dans un ballon de 100 ml. à col long et le volume est complété avec H₂O jusqu'au trait de jauge. On agite fortement avec 5 ml d'alcool isoamylique, qui s'empare du pigment. A ce stade, une mesure photométrique permet d'apprécier grossièrement l'intensité de la coloration et rend possible un classement des divers échantillons. La phase amylique est ensuite chromatographiée directement dans le mélange Forestal (acide acétique — acide chlorhydrique pur — eau, 30: 3: 10 en vol), en technique ascendante à 2 dimensions, sur papier Whatman 3MM. Le solvant fortement acide préserve les anthocyanidols de toute altération. La seconde chromatographie dans ce même solvant s'avère indispensable, car des phlobaphènes perturbent la migration du pigment au cours de la première séparation.

Résultats.

Nous les trouvons rassemblés au Tableau I. Les Conifères étudiés se répartissent en 4 groupes d'après la teneur de leur écorce en chromogènes. Au sein de ces groupes, on remarque que certaines espèces ne possèdent qu'un seul type de leucoanthocyanne, alors que d'autres en renferment deux. Enfin, le leucocyanidol prédomine nettement, tandis que le leucopélargonidol demeure absent.

TABLEAU I

Espèces étudiées	Nature des chromogènes	Teneurs relatives
<i>Tsuga canadensis</i>	Leucocyanidol))))) très riches
<i>Pinus strobus</i>	id.	
<i>Taxus canadensis</i>	id.	
<i>Abies balsamea</i>	Leucocyanidol, leucodelphinidol	
<i>Picea rubens</i>	id. id.	
<i>Pinus ponderosa</i>	Leucocyanidol)) moyens
<i>Picea glauca</i>	id.	
<i>Pinus banksiana</i>	Leucocyanidol, leucodelphinidol))) pauvres
<i>Pinus resinosa</i>	Leucocyanidol	
<i>Larix laricina</i>	id.	
<i>Thuja occidentalis</i>	Absence de chromogènes	
<i>Picea mariana</i>	Absence de chromogènes	

Remerciements

Nous remercions sincèrement monsieur Roger Van Den Hende de la Faculté d'agriculture, qui a eu l'amabilité de nous fournir des échantillons végétaux d'excellente qualité et dûment identifiés.

Référence

1. BATE-SMITH, E. C., 1956. Sci. Proc. Roy. Dublin Soc., **27**, 165.
2. BATE-SMITH, E. C., 1958. Proc. Linnean Soc., **169**, 212.
3. CHOPIN, J. et GRENIER, G., 1958. Chimie et Industrie, **79**, 604.
4. HATWAY, D. E., Wood extractives, Hillis, W. E. edit., New York, Academic Press, 1962, 191.
5. HOWES, F. N., Vegetable tanning materials, Butterworths edit., London, 1953.
6. LINDSTEDT, G. et MISIORNY, A., 1951 Acta Chem. Scand., **5**, 121.
7. MASQUELIER, J. et SANSOUS G., 1953. Bull. Soc. Pharm. Bordeaux, **91**, 16.
8. RAUDNITZ, H., 1958. Science, **128**, 782.
9. SANSOUS, G., Thèse Doct. Univ. (Pharmacie), Bordeaux, 1952.

ÉTUDE AUTORADIOGRAPHIQUE DE LA DISTRIBUTION DU *CERATOCYSTIS ULMI* DANS LES JEUNES SEMIS D'ORME

par

A. R. MEHRAN et René POMERLEAU

Département de Biologie
Faculté des Sciences
Université Laval

et

Laboratoire de Recherches Forestières
Ministère des Forêts
Québec 6, P.Q., Canada

Résumé

Pour détecter la présence et suivre la distribution des spores du *Ceratocystis ulmi* dans l'orme, les auteurs procèdent à l'autoradiographie de jeunes plants d'ormes, inoculés avec des spores marquées au phosphore radioactif (P-32). La technique expérimentale, ainsi que quelques résultats préliminaires, sont décrits. Les spores du champignon paraissent distribuées tout le long de la tige avec des points de concentration au niveau des pétioles.

Abstract

To detect the presence and to follow the distribution of spores of *Ceratocystis ulmi* in elm, young plants, inoculated with spores tagged with radioactive phosphorus (P-32), were radioautographed. The technique and some preliminary results are described. The fungus was observed to be distributed all along the stem with points of concentration near attachments of the petioles.

Introduction

Depuis les premiers travaux sur la maladie hollandaise de l'orme, causée par le *Ceratocystis ulmi* (Buis.) C. Moreau (5), la distribution du pathogène dans l'arbre a fait l'objet de plusieurs études (1, 2, 3, 4, 6). Cependant, les méthodes employées n'ont pas permis de montrer avec assez de précision la progression du champignon dans toutes les parties de l'orme et de localiser ses spores dans divers tissus, notamment dans les pousses tendres et les feuilles. Dans l'intention de combler cette lacune, nous avons envisagé l'intérêt pratique d'utiliser des spores du *Ceratocystis ulmi* marquées avec du radiophosphore (P-32) pour détecter la présence et suivre la distribution du champignon dans de jeunes plantes d'orme d'Amérique (*Ulmus americana* L.)

Matériel et Méthodes

Pour cette expérience, nous avons fait croître le *C. ulmi* en culture pure sur milieu synthétique de Zentmyer et col. (7) à 2% de gélose. À 98 ml du milieu, nous avons ajouté 2 ml d'une solution de phosphate de sodium (P-32) obtenue de l' "Abbott laboratories" avant de passer le tout à l'autoclave. À ce moment, l'activité totale de la solution était de 72.86 μCi . Nous avons réparti le milieu de culture stérilisé et contenant le phosphore 32 dans deux boîtes de Petri que nous avons ensemencées avec le champignon après le refroidissement. La croissance a eu lieu à l'obscurité et à la température de la pièce pendant six jours. Au terme de cette période, une suspension de spores a été préparée en raclant légèrement la surface de la culture avec un scalpel sous une couche d'eau stérile.

Afin de libérer la suspension de toute radioactivité provenant du milieu, les spores ont été lavées et centrifugées trois fois avec de l'eau stérile. Après le dernier lavage, l'état des spores a été vérifié au microscope. L'activité de la suspension et des eaux de lavage a été mesurée à l'aide d'un scintillateur-spectromètre model 3365 de Packard. Trois heures avant d'effectuer les mesures de la radioactivité, nous avons placé dans les bouteilles de comptage 100 μl d'échantillon auquel nous avons ajouté 0.9 ml d'un mélange d'hydroxyde d'Hyamine 10-X et de Triton X-100 (5:4 v/v). Le tout, après trois heures à la température de 20° C, a été additionné de 15 ml de liquide scintillant (4 g. de PPO et 50 mg de POPOP dans un litre de toluène) et soumis au comptage. Dans quatre séries d'échantillons, nous avons trouvé en moyenne, une activité de 7425 dpm/ml dans la suspension et 26 dpm/ml dans la troisième eau de lavage. Dans un lot de semis d'*Ulmus americana* d'un mois d'âge, nous avons prélevé, en les coupant sous l'eau, des tiges vertes de 20 à 25 cm de longueur, portant chacune 6 à 10 feuilles, que nous avons placées dans des bouteilles à col étroit contenant chacune 6 ml de suspension de spores radioactives.

Après 24 heures, et chacun des cinq jours suivants, nous avons lavé délicatement une tige à l'eau, puis fait séjourner dans de l'éthanol à 70% pendant 3 heures, et enfin séché entre deux feuilles de papier filtre. Une fois sèche la tige a été placée pendant 48 heures entre deux films "Kodak Medical X-Ray" pour autoradiographie.

Résultats et Discussion

La figure 2 montre l'autoradiographie de l'une des 21 tiges examinées pendant la période d'expérimentation. La ligne plus ou moins continue dans cette figure indique que les spores marquées au P-32 ont progressées tout le long de la tige. Cependant des concentrations plus fortes de radioactivité se sont toujours manifestées aux points d'attache des pétioles et plus particulièrement au sommet de la plante. Dans quelques cas, une partie du pétiole



FIGURE 1. Tige d'un semis âgé d'un mois d'*Ulmus americana* L. dont la base a été plongée pendant 24 h. dans une suspension de spores de *C. ulmi* marquées au P-32.

FIGURE 2. Dessin de l'autoradiogramme de la même tige (figure 1).

accusait également la présence de spores marquées. Ces images de concentration ne sont pas dues à l'action mécanique de contact entre la tige et le film; ceci a été vérifié en faisant l'autoradiographie de plantes normales dépourvues de radioactivité. Ces points de concentration parfois circulaires, indiqueraient probablement la distribution générale des spores dans les vaisseaux près du pétiole. L'orientation des pétioles sur le film détecteur peut naturellement modifier l'image obtenue. La longueur de la tige envahie par les spores radioactives varie d'une plante à l'autre, mais les autoradiogrammes se comparent pour les différentes périodes d'incubation (de 24 heures à 5 jours), et, en dedans de 24 heures, on a pu déceler les spores au sommet de la tige. Notons que l'autoradiographie des jeunes pousses coupées dont la base a été plongée dans une solution diluée de phosphate de sodium (P-32) montre que la radioactivité s'est répandue partout dans la tige et les feuilles.

De ces premiers essais, il ressort que l'autoradiographie peut aider à l'étude de la maladie hollandaise de l'orme et que la méthode que nous avons utilisée s'est avérée rapide et efficace. Actuellement, des expériences sont en cours pour augmenter d'une part, le pourcentage de la radioactivité dans les spores en utilisant les milieux de culture sans gélose et, d'autre part, suivre la distribution du pathogène dans des ormes plus âgés et entiers.

Remerciements

Le présent travail a pu être effectué grâce à une subvention du Conseil National de Recherches du Canada.

Bibliographie

1. BANFIELD, W. M. Distribution by the sap stream of spores of three fungi that induce vascular wilt disease of elm. *J. Agr. Res.*, **62**: 637-681, 1941.
2. PEACE, T. R. *Pathology of trees and shrubs*. Clarendon Press, Oxford, 1962.
3. POMERLEAU, R. The period of susceptibility of *Ulmus americana* to *Ceratocystis ulmi* under conditions prevailing in Quebec. *Can. Jour. Bot.*, **43**: 787-792, 1965.
4. RADULESCU, T. Beitrage zur Kenntnis der. Baumkrankheiten, 2. Teil, Versuche uber das Ulmensterben. *Forstwiss. Centbl.*, **39**: 629-643, 1937.
5. SCHWARZ, M. B. Das Zweigsterben der Ulmen, Trauerweiden und Pflrsichbaume. Mededeel. Phytopath. Lab. / Willie Commelin Scholten /. Baarn., **5**: 7-32, 1922. Traduit par L. D. Kelsey. *Bartlett Res. Lab. Bull.*, **1**: 5-25, 1928.
6. TYLER, L. J., PARKER, K. G., and POPE, S. Relation of wounds to infection of American elm by *Ceratotomella ulmi*, and the occurrence of spores in rainwater. *Phytopathology*, **30**: 2941, 1940.
7. ZENTMYER, G. A., HORSFALL, J. G., and WALLACE, P. P. Dutch elm disease and its chemotherapy. *Conn. Agric. Exp. Sta. Bull.*, **498**: 1-70 Conn. 1946.

NOTES SUR LES LYCOPODIUM DU CANADA¹

par

BERNARD BOIVIN²

Herbier Louis-Marie, Université Laval

Résumé

Le *Lycopodium clavatum* var. *subintegerrimum* est reconnu comme variété de valeur géographique. Après comparaison des types, les *L. Habereri* et *L. complanatum* var. *Garlonis* sont considérés comme identiques. En modifiant la description du *L. sabinifolium* et de sa variété *sitchense* nous obtenons deux variétés géographiques à aires disjointes. Le *L. Buttersii*, parfois traité comme hybride interspécifique, semble plutôt être une forme du *L. Selago*. Le *L. porophilum* est aussi souvent traité comme un hybride interspécifique, mais le type serait plutôt une forme du *L. lucidulum*.

Abstract

Lycopodium clavatum var. *subintegerrimum* is recognized as a geographical variety. After comparing the type collections, *L. Habereri* and *L. complanatum* var. *Garlonis* are considered to be identical. After modifying the descriptions of *L. sabinifolium* and its var. *sitchense*, we now have two geographical varieties of disjunct range. *L. Buttersii* is often treated as an interspecific hybrid but appears to be only a form of *L. Selago*. Another putative hybrid, *L. porophilum*, is based on a specimen which appears to be an odd variant of *L. lucidulum*.

LYCOPODIUM CLAVATUM L. var. CLAVATUM. Feuilles à soies terminales marcescentes ou persistant pendant 4 ou 5 ans.

Voir la variété ci-dessous pour la discussion de ces caractères.

Spécimens examinés: depuis le Labrador et la Nouvelle-Écosse jusqu'en Colombie-Britannique et en Alaska. Aussi en Europe et dans le nord-est des États-Unis.

LYCOPODIUM CLAVATUM L. var. INTEGERRIMUM Spring. Feuilles à soies terminales décidues au cours de la première saison, complètement ou essentiellement absentes sur les feuilles âgées de plus d'un an.

1. Contribution no. 15 de la Faculté d'Agriculture de l'Université Laval, Québec. Canada.

2. L'auteur est à l'Université Laval comme professeur visiteur pour l'année 1965-66. Il est en congé de l'Institut Botanique, Ministère de l'Agriculture, Ottawa.

On a prétendu que cette variation n'était faite que de vieux spécimens ayant perdu leurs soies. Nous avons donc revu tout l'abondant matériel sous la main et nous avons reconnu deux types différents de comportement des soies terminales.

Tout notre matériel européen et, en Amérique, tout notre matériel depuis les Rocheuses vers l'est a été référé au var. *clavatum* à soies plus ou moins persistantes. Chez la majorité de ces spécimens les soies semblent persister indéfiniment. Chez presque tous les autres spécimens les soies commencent à tomber vers la 4^{ème} ou 5^{ème} année. Quelques très rares spécimens, quatre ou cinq feuilles d'herbier en tout, ont des soies décidues vers la 2^{ème} ou 3^{ème} année.

Sous le var. *integerrimum* Spring nous avons classé tout notre matériel du Washington, la grande majorité de nos plantes d'Alaska et Colombie-Britannique, de même qu'une feuille du Youkon. Ces spécimens ont les soies toutes ou presque toutes décidues au cours de la première saison, souvent même décidues avant la mi-été.

Spécimens examinés: Youkon (Dawson), Alaska, Colombie-Britannique et état du Washington.

Cette variété est aussi mentionnée pour le Wisconsin, mais nous n'avons qu'une feuille de cet état et elle appartient au var. *clavatum*.

LYCOPODIUM COMPLANATUM L. var. **Habereri** (House) stat. n.; *L. Habereri* House, N.Y. State Mus. Bull., **176**: 36. 1915; *L. tristachyum* Pursh var. *Habereri* (House) Vict., Contr. Lab. Bot. Un. Mtr., **3**: 51. 1925; *L. complanatum* L. var. *Gartonis* Boivin, Nat. Can., **87**: 38-40. 1960; *L. complanatum* L. var. *elongatum* Vict., Contr. Lab. Bot. Un. Mtr., **3**: 72. 1925; *L. tristachyum* Pursh var. *laurentianum* Vict., Contr. Lab. Bot. Un. Mtr., **3**: 50. 1925.

Nous avons sous la main le type du var. *Gartonis* et un isotype du *L. Habereri*, de même que les types des var. *elongatum* et *laurentianum*. A l'examen il semble évident que les var. *elongatum*, *Gartonis* et *Habereri* sont essentiellement la même entité tandis que le var. *laurentianum* n'en diffère que par ses feuilles ventrales un peu plus développées et quelque peu intermédiaires au *L. tristachyum*.

On a voulu faire du *L. Habereri* un hybride dont le *L. tristachyum* serait l'un des parents. Mais le var. *Habereri* est largement distribué en dehors de l'aire du *L. tristachyum* et nous l'avons le plus souvent rencontré croissant isolé ou parfois en compagnie du seul *L. complanatum*. L'hypothèse d'hybridité semble donc peu vraisemblable.

On a aussi voulu en faire une variété du *L. tristachyum*, autre solution peu concluante. Tout ce matériel nous paraît plutôt se rapprocher des *L. complanatum* et *L. flabelliforme* et on pourra consulter la comparaison que nous

en avons faite dans le Nat. Can. **87**: 38-40. 1960. Seule la récolte du type du var. *laurentianum* présente quelqu'affinité au *L. tristachyum*.

LYCOPODIUM LUCIDULUM Mx., *L. porophilum* Lloyd & Underwood, Bull. Torr. Bot. Club **27**: 150. 1900; *L. Selago* L. var. *porophilum* (L. & U.) Clute, Fern Bull. **11**: 47. 1903; *L. lucidulum porophilum* (L. & U.) Clute, Fern Allies **111**, 262. 1905; *L. lucidulum* L. f. *porophilum* (L. & U.) Clute, Fern Bull. **16**: 22. 1908; *Urostachys lucidulum* (Mx.) Herter var. *porophilus* (Lloyd & Und.) Nessel, Die Bärlappgewächse, 50. 1939.

Nous avons examiné le type du *L. porophilum* (NY; DAO, photo). Il provient de l'Indiana et à notre avis représente un type exceptionnel du *L. lucidulum*, étant plutôt appauvri et à feuilles entières ou subentières. Les feuilles principales sont oblancéolées et évidemment du type du *L. lucidulum*. Les feuilles les plus courtes sont plus larges vers la base et présentent une ressemblance indéniable au *L. Selago*.

Le *Lycopodium porophilum* est souvent interprété comme l'hybride interspécifique *L. lucidulum* × *Selago*, mais la plupart des spécimens trouvés en herbier sous *L. lucidulum* nous ont paru appartenir à la forme ombrophile et luxuriante discutée ci-dessous sous le nom de *L. Selago* f. *occidentale*.

Les mentions du *L. lucidulum* pour l'ouest de l'Amérique et en particulier pour la Colombie-Britannique sont basées sur diverses formes à feuilles étalées du *L. Selago* L., c'est à dire tantôt sur le f. *occidentale*, tantôt sur le var. *Miyoshianum* Makino, comme c'est le cas pour les récoltes du lac Griffin et du mont Mark citées par Macoun, Cat. Can. Pl., **2**: 288. 1890.

LYCOPODIUM OBSCURUM L. D'après C. V. Morton ex H. A. Gleason, New B. & B. III. Fl., **1**: 4. 1954, se rencontrerait à la Terre de Baffin. Cela paraît invraisemblable, l'aire générale de cette espèce étant beaucoup plus méridionale. Non inclus par A. E. Porsild, III. Fl. Can. Arct. Arch., 1957.

LYCOPODIUM OBSCURUM L. f. EXSERTUM Vict., Contr. Lab. Bot. Univ. Mtr., **3**: 32. 1925; var. *dendroideum* (Mx.) D. C. . Eaton; f. *dendroideum* (Mx.) Blomq. & Correll, 1940; f. *exserto-fucatum* Vict.; f. *monostachyon* Vict.; f. *proliferum* Vict.; f. *breve* (Farwell) Clute. Lorsque le *Lycopodium dendroideum* Mx. est considéré comme simple forme écologique, le nom de ce taxon devient f. *exsertum* Vict. parce que le plus ancien au rang de forme.

LYCOPODIUM SABINIFOLIUM W. Cette espèce est le plus souvent divisée en deux variétés ou espèces dont l'une est de distribution plus méridionale que l'autre. Les caractères usités dans cette subdivision ne sont pas très nets, trop souvent leur application n'est pas évidente et dans nombre de cas il en résulte un classement assez artificiel. Nous nous sommes souvent demandé si cette séparation telle que pratiquée dans l'est n'était pas plutôt écologique que génétique.

En feuilletant notre matériel nous avons cru déceler la possibilité de reclasser le tout d'une manière plus satisfaisante en partant de critères quelque peu différents.

Les spécimens de l'ouest présentent une différenciation très nette en rameaux fertiles et en rameaux stériles. Les rameaux fertiles sont plus forts et plus longs, le plus souvent 2 à 3 fois aussi longs que les rameaux stériles. Dans l'est la situation est plus floue et la distinction entre rameaux fertiles et rameaux stériles n'est pas toujours aussi prononcée. Dans au moins la moitié des spécimens de l'est les rameaux fertiles ne dépassent pas ou à peine les rameaux stériles. Ces rameaux fertiles ne deviennent strobilifères que vers la 3^e année et le f. *decipens* Lepage, Nat. Can., **84**: 89. 1957, représente le stade de croissance de l'année précédant la sporaison.

Les épis sont toujours sessiles dans les spécimens de l'ouest, tandis que dans l'est ils sont parfois sessiles, mais la plupart du temps ils sont portés sur un pédoncule plus ou moins allongé.

Les intermédiaires sont plutôt rares dans l'ouest. Ce sont des individus à épis sessiles portés sur des rameaux moins de deux fois aussi longs que les rameaux stériles.

Dans l'est les intermédiaires sont un peu plus nombreux; environ 1/10 du matériel examiné. Ce sont des spécimens à épis sessiles portés sur des rameaux nettement plus longs que les rameaux stériles. L'intermédiaire le plus prononcé est une récolte de la côte est de la baie d'Hudson: *Abbe & Abbe 3409*, Wiachewan Bay, July 21, 1939 (DAO). Cet intermédiaire est à épis tous sessiles et portés sur des rameaux de longueur variable, tantôt un peu plus longs tantôt près de deux fois plus longs que les rameaux stériles.

Ces intermédiaires sont assez nombreux pour qu'il ne soit pas possible de maintenir ici une distinction spécifique. Mais si l'on fait abstraction de ces quelques intermédiaires il est maintenant possible de reconnaître deux variations géographiques fortement disjointes.

Var. *SABINIFOLIUM*. Rameaux fertiles généralement à peu près aussi longs que les rameaux stériles de sorte que le feuillage n'est dépassé que par les épis. Pédoncules la plupart du temps présents et plus ou moins développés.

Spécimens examinés: Labrador, Terre-Neuve, Saint-Pierre, Nouvelle-Écosse, Ile-du-Prince-Edouard, Nouveau-Brunswick, Québec et Ontario. Et aux États-Unis: Maine et New-Hampshire.

Var. *SITCHENSE* (Rupr.) Fern. Épis toujours sessiles et portés sur des rameaux généralement 2-3 fois aussi longs que les rameaux stériles.

Spécimens examinés: nord de l'Alberta et Colombie-Britannique. Aussi en Alaska et dans le Washington.

Tous les spécimens étudiés pour l'est de l'Amérique ont été revisés au var. *sabinifolium*.

LYCOPODIUM SELAGO L. f. **occidentale** (Clute) stat. n., *L. lucidulum* Mx. f. *occidentale* Clute, Fern Bull., **11**: 13. 1903; *L. lucidulum* var. *occidentale* (Clute) L. R. Wilson, Rhodora, **34**: 170. 1932; *Plananthus patens* Beauv., Prodr. Aeth. 100. 1805; *L. Selago* var. *patens* (Beauv.) Desv., Mém. Soc. Linn. Paris, **6**, **2**: 180. 1827; *L. Selago* f. *patens* (Beauv.) Clute, Fern Bull., **17**: 20. 1909; *L. Buttersii* Abbe, Rhodora, **55**: 91. 1953.

Forme ombrophile et très souvent plus grande et plus luxuriante, à feuilles généralement plus grandes, longues de 5—8 mm, plus ou moins étalées ou même descendantes.

Cette forme des lieux ombragés mime souvent le *L. lucidulum*, ce qui est sans doute à l'origine de certaines des combinaisons listées ci-dessus en synonymie. Le *L. lucidulum* se distingue par ses feuilles oblancéolées et finement serrées vers le sommet.

C'est encore ce f. *occidentale* qui est le plus souvent à l'origine des diverses mentions du *L. lucidulum* pour l'ouest de l'Amérique.

Notons de plus que cette forme est parfois interprétée comme l'hybride de *L. lucidulum* X *Selago* et elle est alors désignée tantôt sous le nom de *L. Buttersii* ou plus souvent sous le nom de *L. porophilum*. Ce dernier nom est discuté ci-dessus sous le *L. lucidulum*.

LYCOPODIUM TRISTACHYUM Pursh. La récolte A.E. Porsild 4287, Charlton Island, 1929 (MT; DAO, photo) fut citée et cartographiée sous ce nom par M.-Victorin, Contr. Lab. Bot. Un. Mtr., **21**: 3. 1932. Ce spécimen nous a paru tout à fait caractéristique du *L. complanatum* L., avec ses rameaux très aplatis et ses feuilles ventrales fort réduites, et nous l'avons révisé en conséquence.

Le double de cette récolte à CAN avait été identifié *L. complanatum* L. var. *canadense* Vict.

La mention d'E. H. Moss, Fl. Alberta 31. 1959 est basée sur la récolte E.H. Moss 10256, Fort Saskatchewan, 1953 (DAO, CAN, ALTA) que nous avons aussi révisée *L. complanatum* L.

PREMIÈRES OBSERVATIONS PHYTOPÉDOLOGIQUES SUR LES PRÉS SALÉS DES ÎLES-DE-LA-MADELEINE

par

MIROSLAV M. GRANDTNER

*Faculté de Foresterie
Université Laval, Québec*

Résumé

A la suite de quelques observations phytosociologiques et pédologiques effectuées dans les prés salés de la Dune de l'Ouest, Iles-de-la-Madeleine, on décrit la composition floristique et le sol de quatre groupements végétaux: *Salicornietum laurentianum*, *Spartinetum alternifloræ*, *Caricetum paleaceæ* et *Juncetum littorale*. Les deux derniers groupements sont mentionnés pour la première fois.

Abstract

Phytosociological and pedological observations made in a salt marsh vegetation on the Western Dune, Magdalen Islands, have permitted a floristical and pedological description of four plant communities: *Salicornietum laurentianum*, *Spartinetum alternifloræ*, *Caricetum paleaceæ* and *Juncetum littorale*. The last two communities are mentioned for the first time.

Introduction

La végétation des prés salés connaît, sur les côtes intérieures des Iles-de-la-Madeleine, une grande extension. Elle y couvre actuellement près de 5,000 acres, soit environ 10% de la superficie totale des Iles.

Bien que mentionnée par plusieurs auteurs dont LE GALLO (1952), cette végétation n'a encore donné lieu à aucune étude phytopédologique. C'est pour cette raison qu'il nous a paru opportun de rapporter ici quelques obser-

vations phytosociologiques et pédologiques recueillies au mois de juillet 1964 au cours d'une étude écologique de l'ensemble de l'Archipel.

Végétation des prés salés

Nous avons réuni sous cette dénomination les groupements herbacés de sols salés et humides, abondamment représentés sur le littoral vaseux des lagunes. A ces endroits, à l'abri des cordons de sable, les particules fines en suspension dans l'eau de mer se sédimentent, formant d'immenses bancs de vases salées presque plans occupés par une bande continue de végétation. A l'intérieur de cette bande, les groupements végétaux suivants, ordonnés en zones parallèles déterminées par la fréquence et la durée des inondations, ont pu être reconnus.

La nomenclature des plantes vasculaires suivie est celle de la huitième édition (1950) du *Gray's Manual of Botany* de FERNALD.

Quant à la description générale du milieu biophysique, nous renvoyons le lecteur aux travaux de FALAISE (1954), GRANDTNER (1966), LE GALLO (1952), MARIE-VICTORIN (1964) et SANSCHAGRIN (1964).

1.— LES VASES SALÉES A SALICORNE

(*Salicornietum laurentianum* DANSEREAU 1959)

Le groupement pionnier à *Salicornia europea* envahit les vases dès que la durée d'émergence devient suffisamment longue pour permettre l'épanouissement des fleurs aériennes de cette espèce. La plante étant annuelle, le sol reste nu durant l'hiver et la première partie de l'été, recouvert seulement d'une couche rougeâtre d'algues mucilagineuses qui seules protègent le dépôt contre l'érosion et la dessiccation.

Un très petit nombre d'espèces participent à ce groupement, parfois une ou deux seulement, probablement à cause des caractères du milieu particulièrement hostile à la vie végétale. En effet, malgré le p H élevé (7,5 pour le sol; 9,0 pour les algues), la vase constitue, par suite de longue durée des immersions, un milieu anaérobie à forte teneur de chlorure de sodium extrêmement défavorable à la croissance des végétaux.

2.— LE PRÉ SALÉ A SPARTINE

(*Spartinetum alterniflorae* DANSEREAU 1959)

La présence de *Spartina alterniflora* semble accélérer la sédimentation des vases et leur exhaussement, ce qui aboutit finalement à la formation de

minuscules ilots de vase atterrie dispersés de façon discontinue dans le groupement précédent. Cette espèce est accompagnée de *Potentilla egedei*, *Limonium nashii*, *Triglochin maritima*, *Glaux maritima*, *Puccinellia lucida* et de quelques autres espèces, toutes très peu abondantes.

Le sol reste vaseux. Il est cependant plus acide en surface (pH: 5,5) et légèrement moins humide que le sol du *Salicornietum*.

3.— LE PRÉ SALÉ A CAREX (*Caricetum paleaceæ* n.n.)

Le pré salé à carex est dominé par *Carex paleacea* auquel s'associent, avec un faible coefficient d'abondance-dominance, entre autres: *Carex x sublimosa*, *Festuca rubra*, *Ranunculus cymbalaria*, *Scirpus fluviatilis*, *Eleocharis halophila* et *Glaux maritima*.

Le sol semble du même type que celui du groupement précédent, acide en surface (pH: 5,5), mais moins humide encore et partiellement aérobie.

4.— LE PRÉ SALÉ À JONC (*Juncetum littorale* n.n.)

L'apparition du pré salé à jonc correspond à une modification sensible du substrat qui n'est plus inondé qu'aux grandes marées. Le sol est mieux aéré, plus sablonneux et plus acide en surface (pH: 4,3 à 4,5 exceptionnellement: 6,0). Il est, de plus, recouvert d'un horizon humifère du type moder.

En rapport avec ces changements les plantes pionnières disparaissent, remplacées par d'autres espèces dont les plus typiques, à côté de *Juncus balticus* var. *littoralis*, sont: *Lathyrus palustris*, *Festuca rubra*, *Potentilla egedei*, *Arenaria lateriflora* et *Solidago sempervirens*.

Synthèse écologique

Nous avons regroupé dans le Tableau I quelques espèces et des données édaphiques extraites de quatre relevés écologiques notés à marée basse sur la Dune de l'Ouest par 47° 21' de latitude nord et 61° 58' de longitude ouest. Le transect relie la lagune à la dune littorale qui limite le pré salé et chaque relevé est situé à l'intérieur d'un des groupements décrits plus haut.

TABLEAU I

Quelques données écologiques concernant les groupements végétaux des prés salés.

Données écologiques	Relevés no.			
	1	2	3	4
I. — La végétation				
<i>Salicornia europea</i>	2.1 ¹	1.1	.	.
<i>Spartina alterniflora</i> . . . . .	.	4.4	.	.
<i>Puccinellia lucida</i> . . . . .	.	1.2	+	.
.. <i>Limonium nashii</i> . . . . .	.	1.2	+	.
.. <i>Triglochin maritima</i> . . . . .	.	1.2	+	.
.. <i>Atriplex hastata</i> . . . . .	.	+ .2	+	.
.. <i>Glaux maritima</i> . . . . .	.	1.2	2.3	.
.. <i>Festuca rubra</i> . . . . .	.	1.3	2.2	2.2
.. <i>Potentilla egedei</i> . . . . .	.	3.4	2.2	2.2
.. <i>Carex paleacea</i> . . . . .	.	.	5.5	.
<i>Juncus balticus littoralis</i> . . . . .	.	.	.	4.4
<i>Lathyrus palustris</i> . . . . .	.	.	.	3.4
<i>Arenaria lateriflora</i> . . . . .	.	.	.	1.1
II. — Les sols				
Type de sol	vase	vase atterrie	vase atterrie	gley
Type d'humus	—	—	tourbeux	moder
Humidité, sol	très humide	très humide	humide	humide
pH en surface	7,5	5,5	5,5	4,5
<p><i>En outre dans les relevés no. 2: Plantago juncoïdes var. decipiens + .2; no. 3: Ranunculus cymbalaria 2.2, Eleocharis halophila 1.3, Carex x sublimosa 1.2, Triglochin palustris 1.2, Scirpus fluviatilis 1.1; no. 4: Solidago sempervirens 1.2, Sonchus sp. 1.2, Poa eminens +.3, Hieracium florentinum + .2, Iris hookerii + .2, Rumex sp. + .2, Ammophila breviligulata + .2, Ligusticum scoticum + .2, Calamagrostis inexpandsa + .2, Achillea millefolium + .2, Eleocharis halophila +.</i></p> <p>Légende</p> <p>Relevé 1 (5475)² : Salicornietum laurentianum Relevé 2 (5474) : Spartinetum alternifloræ Relevé 3 (5473) : Caricetum paleaceæ Relevé 4 (5472) : Juncetum littorale</p>				

1. Les coefficients d'abondance-dominance et de sociabilité selon BRAUN-BLANQUET (1964).

2. Le numéro de la fiche écologique dans la documentation de la Section de Botanique, Faculté de Foresterie et de Géodésie, Université Laval, Québec.

Enfin, la Figure 1 illustre la répartition de ces groupements en fonction du substrat, de la topographie et de la durée des inondations. Elle résume de manière succincte les données précédentes.

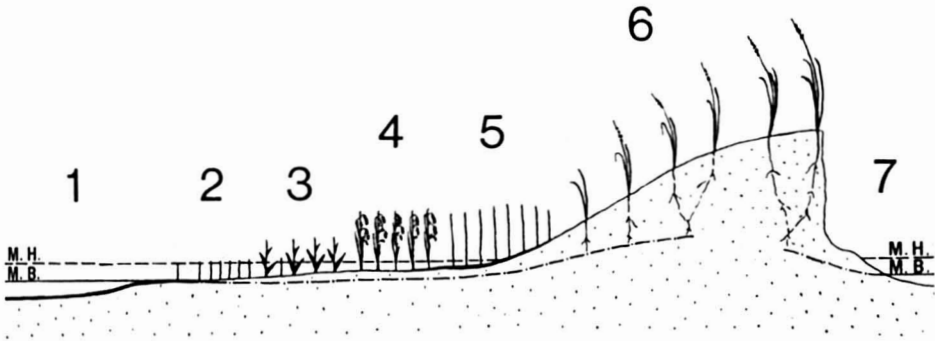


FIGURE 1. Localisation schématique des groupements végétaux notés sur la Dune de l'Ouest, Iles-de-la-Madeleine. 1. Lagune; 2. *Salicornietum laurentianum*; 3. *Spartinetum alternifloræ*; 4. *Caricetum paleaceæ*; 5. *Juncetum littorale*; 6. *Ammophiletum breviligulatæ*; 7. la mer; M. H. marée haute; M. B. marée basse.

Les vases salées alcalines et anaérobies, à peine exondées, sont recouvertes d'une couche d'algues et d'une population peu dense de *Salicornia*. A celle-ci succède, sur sol moins humide et plus acide, un groupement à *Spartina alterniflora*. Dispersé d'abord sous forme d'ilots dans le groupement précédent, le *Spartinetum* réussit à former une zone de végétation continue qui passe, à mesure que la durée d'inondation décroît et que le substrat devient davantage aérobie, à un pré salé à *Carex paleacea*, lui-même au contact d'une jonchaie à *Juncus balticus* var. *littoralis*. Ce dernier groupement contient déjà quelques éléments de l'*Ammophiletum breviligulatæ* CONARD 1935 qui lui succède sur arène quartzreuse des dunes mobiles du littoral.

Conclusion

Bien que localisées sur la seule Dune de l'Ouest, ces quelques observations nous ont permis de voir le grand intérêt que présente la végétation des prés salés des Iles-de-la-Madeleine tant du point de vue purement botanique que du point de vue phytosociologique et pédologique.

En effet, avec ses groupements végétaux bien individualisés reliés à des substrats particuliers et disposés en zones couvrant encore de vastes superficies inaltérées, ce type de végétation se prête particulièrement bien à des études écologiques quantitatives et à la cartographie à grande échelle.

Cependant avant de réaliser cette dernière, d'autres études phytosociologiques et pédologiques, couvrant l'ensemble de l'Archipel, sont encore nécessaires afin de préciser davantage la composition floristique et la signification écologique des groupements mentionnés.

Remerciements

L'auteur remercie le Bureau d'Aménagement de l'Est du Québec et les personnes suivantes qui ont bien voulu prêter leur concours au cours du présent travail: Dr L. ROUSSEAU, M. G. LEMIEUX, M. l'abbé E. LEPAGE, Dr W. G. DORE et Dr B. BOIVIN.

Références

- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensociologie. (Phytosociologie). Springer-Verlag, Wien. 865 p.
- CONARD, H. S., 1935. The plant associations of central Long Island. *Am. Midl. Nat.*, **16**, 433-516.
- DANSEREAU, P., 1959. Phytogeographia laurentiana. II. The principal plant associations of the Saint Lawrence Valley. *Contr. Inst. Bot. Univ. Montréal*, no **75**.
- FALAISE, N., 1954. Les Iles-de-la-Madeleine. Étude géographique. *Fac. Lettres, Univ. Montréal*. (Thèse non publiée).
- FERNALD, M. L., 1950. *Gray's Manual of Botany*. Am. Book Co., New-York. 1632 p.
- GRANDTNER, M. M., 1966. Quelques observations sur la végétation psammophile des Iles-de-la-Madeleine. *Collectanea Botanica*, (sous-presse).
- LE GALLO, P. C., 1952. A travers les Iles-de-la-Madeleine. *Naturaliste Can.*, **79**, 205-231.
- MARIE-VICTORIN, Fr., 1964. *Flore laurentienne*. Presses Univ. Montréal, Montréal. 925 p.
- SANSCHAGRIN, R., 1964. Les Iles-de-la-Madeleine. *Min. Rich. Nat. Qué.*, R. G. **106**.

A GRAPHICAL EXPLANATION OF THE COMMON ABSENCE OF HEMATITE IN METAMORPHIC SILICATE IRON FORMATIONS

by

TSUTOMU HASHIMOTO, RENÉ BÉLAND

*Exploration Department, Opemiska Copper Mines Ltd.,
Chapais, Qué.*

Department of Geology, Université Laval, Québec.

Abstract

Magnetite, rather than hematite, is the common iron oxide mineral in metamorphic Silicate Iron Formation.

The plotting of the compositions of Ferrous Silicates in a FeO-MgO- Al_2O_3 - Fe_2O_3 tetrahedron suggests a possible explanation. A three-phase field, aluminium silicate-magnesium silicate-magnetite, may provide a partial barrier between ferrous silicates and hematite, and block off tie lines between the FeO region and the Fe_2O_3 apex of the tetrahedron.

Résumé

Dans les "Silicate Iron Formations" métamorphisées, l'oxyde de fer se trouve communément sous forme de magnétite et non d'hématite.

En reportant les compositions des silicates ferreux dans un tétraèdre FeO-MgO- Al_2O_3 - Fe_2O_3 , on constate que le champ à trois phases silicates d'aluminium-silicates de magnésium-magnétite, peut s'ériger en barrière entre les silicates ferreux et l'hématite, et couper les liens entre la région FeO et le sommet Fe_2O_3 du tétraèdre.

Introduction

Magnetite is the iron oxide which usually occurs with the iron-rich silicates that fall within the tetrahedron FeO- Fe_2O_3 -MgO- Al_2O_3 (Figure 1) and belong to the system FeO-MgO- Al_2O_3 - Fe_2O_3 - SiO_2 - H_2O . The co-existence of hematite with silicates falling inside this tetrahedron is rare, and the silicates occurring with hematite plot near the MgO end of the diagram. An explanation as to why magnetite is the preferred iron oxide is shown graphically and the effectiveness of the aluminum silicate-magnesium silicate-magnetite partial "hematite barrier" is discussed.

1. Contribution 154 — département de Géologie, Université Laval.

Aluminum Silicate-Magnesium Silicate-Magnetite, a Partial Hematite Barrier

In iron-rich silicate assemblages of metamorphic iron formations that belong to the system $\text{FeO-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-Si-O}_2\text{-H}_2\text{O}$, the iron oxide which usually occurs with the ferrous silicates is magnetite, and hematite has only been observed co-existing with the following minerals: quartz, magnetite, ferric chamosite, magnesium-rich anthophyllite, talc, and magnesium-rich cummingtonite.

Since magnetite has been observed with talc and anthophyllite, as well as with aluminum silicates such as kyanite and sillimanite, it is probable that the three-phase field magnetite-magnesium silicate-aluminum silicate provides a partial barrier to the possibility of hematite occurring with iron silicates falling within the tetrahedron $\text{FeO-Fe}_3\text{O}_4\text{-MgO-Al}_2\text{O}_3$ (Figure 1). In other

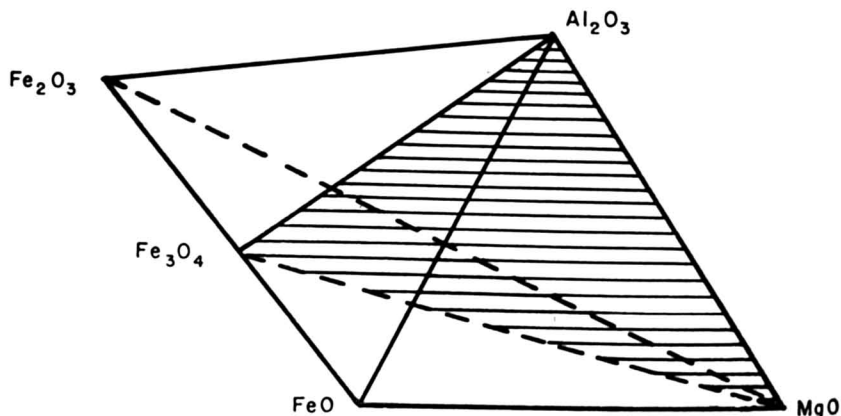


FIGURE 1. The system $\text{FeO-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3$ (SiO_2 in excess, H_2O in excess or mobile) showing the partial "hematite barrier" aluminum silicate-magnesium silicate-magnetite.

words, in the system $\text{FeO-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-H}_2\text{O}$, there appears to be a stable assemblage of aluminum silicate-magnesium silicate-magnetite at most metamorphic temperatures, and hence hematite in equilibrium with an iron silicate falling on the ferrous side of the triangle $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-MgO-Al}_2\text{O}_3$ is rare as most tie lines from the hematite corner will be blocked off by a three phase region aluminum silicate-magnesium silicate-magnetite. This partial "hematite barrier" appears to be quite effective as the only silicates in the tetrahedron $\text{FeO-Fe}_2\text{O}_3\text{-MgO-Al}_2\text{O}_3$ that co-exist with hematite are magnesium-rich cummingtonite and magnesium-rich anthophyllite. The occurrence of hematite with these two magnesium-rich silicates containing small amount of FeO shows that the magnesium end of the partial "hematite barrier" lies a short distance off the MgO corner of the tetrahedron in a manner illustrated in Figure 2.

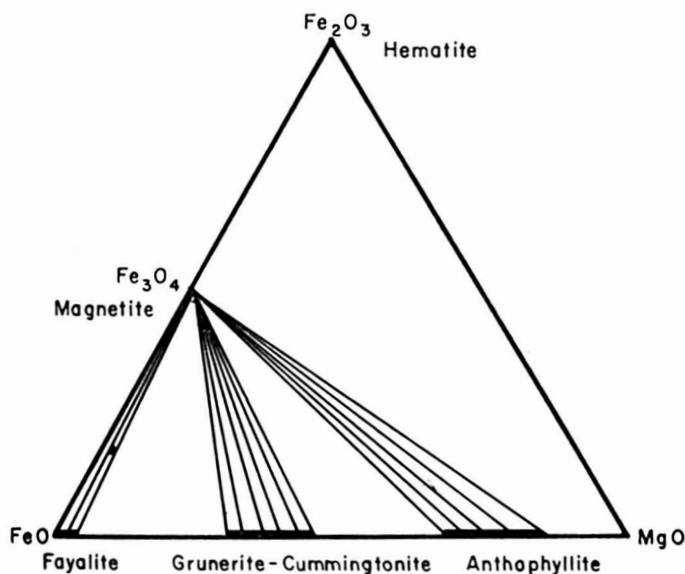


FIGURE 2. Face $\text{FeO-Fe}_2\text{O}_3\text{-MgO}$ of the tetrahedron $\text{MgO-FeO-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3$. Anthophyllite-magnetite tie lines pose as a barrier to hematite-ferrous silicate compatibility.

In Figure 2, the face $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-FeO-MgO}$ of the tetrahedron $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-FeO-MgO-Al}_2\text{O}_3$ is plotted. It shows magnetite in equilibrium with fayalite, grunerite-cummingtonite and anthophyllite — actually greenalite, minnesotaite and talc could just as easily be used in this illustration. Only those bulk compositions falling on the Fe_2O_3 side of the magnetite-magnesian anthophyllite tie line will contain hematite, and magnetite will also be present unless the bulk composition falls on the line $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MgO}$. This will be the case if the partial pressure of oxygen was constantly above the value of hematite-magnetite coexistence, which in a closed system, requires the original oxygen content to have been great enough that all the iron was oxidized to the ferric state.

Références

- FLASCHEN, S. S. and OSBORN, E. F. (1957) Studies of the System Iron Oxide-Silica-Water at Low Oxygen Partial Pressure: *Econ. Geol.* **52**, 923-943.
- HASHIMOTO, T. (1965) Mineral Assemblages and Phase Equilibria in the Metamorphosed Silicate Iron Formations of the Cape Smith Belt, New Quebec and the Labrador Trough: D.Sc. Thesis, Laval University, Quebec.

ÉNUMÉRATION DES PLANTES DU CANADA

II — LIGNIDÉES

(suite)

BERNARD BOIVIN

*Herbier Louis-Marie,
Faculté d'Agriculture,
Université Laval*

39. MAGNOLIACEÆ

W. Sherwood FOX & J. H. SOPER, The Distribution of Some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, Trans. Roy. Can. Inst., **29**: 65-84. 1952.

Paul PARMENTIER, Histoire des Magnoliacées, Bull. Sc. For. Belg., **27**: 159-337. 1895.

1. *Magnolia acuminata* L.— soO.

4. *Liriodendron Tulipifera* L.— soO.

47. ANNONACEÆ

W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of Some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, Trans. Roy. Can. Inst., **29**: 65-84. 1952.

Wray M. BOWDEN & B. MILLER, Distribution of the Papaw, *Asimina triloba* (L.) Dunal, in Southern Ontario, Can. Field-Nat., **65**: 27-31. 1951.

Robert KRAL, A Revision of *Asimina* and *Deeringothamnus* (Annonaceæ), Brittonia, **12**: 233-278. 1960.

J. H. SOPER & M. L. HEIMBURGER, 100 Shrubs of Ontario, *Asimina* 8. 1961.

9. *Asimina triloba* (L.) Dunal.— soO.

53. LAURACEÆ

W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of Some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, Trans. Roy. Can. Inst., **29**: 65-76. 1952.

M. L. FERNALD, The Nomenclature of *Sassafras*, *Rhodora*, **38**: 178-9. 1936.

Contribution no 14 de la Faculté d'Agriculture de l'Université Laval, Québec, Canada.
L'auteur est à l'Université Laval comme professeur visiteur pour l'année 1965-66. Il est en congé de l'Institut Botanique, Ministère de l'Agriculture, Ottawa.

J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Sassafras*, *Lindera* 9-10. 1961.

Alfred REHDER, The American and Asiatic Species of *Sassafras*, Journ. Arn. Arb., **1**: 243-5. 1920.

14. *Sassafras albidum* (Nutt.) Nees—soO.

40. *Lindera Benzoin* (L.) Blume var. *Benzoin* —sO.

61. ROSACEÆ

P. A. RYDBERG, *Opulaster*, N. Am. Fl., **22**: 240-245. 1908.

1. *Physocarpus opulifolius* (L.) Max. var. *opulifolius* — NE, NB-O.

var. *intermedius* (Rydb.) Rob.—cO.

var. *tomentellus* (Ser.) Boivin — (seAka?), oCB.

(*P. capitatus* (Pursh) Ktze.)

2. *malvaceus* (Greene) Kuntze — soAlta-csCB.

P. A. RYDBERG, *Spiræa*, N. Am. Fl., **22**: 245-252. 1908.

P. J. SALAMUN, A Population Study of the Variation in the Inflorescence of *Spiræa tomentosa*, Rhodora, **53**: 280-290. 1951.

4. *Spiræa alba* DuRoi var. *alba* — soQ- Alta.

var. *latifolia* (Aiton) Boivin — (L?)-TN-SPM, NE-Man.

2. *tomentosa* L.— NE-O.

f. *albiflora* Mcbr.— NB.

3. *Douglasii* Hooker var. *Douglasii* — sCB.

f. *alba* Henry — soCB.

var. *Menziesii* (Hooker) Presl — (seAka?), oCB.

f. *pseudosalicifolia* Boivin — sCB.

4. *pyramidata* Greene — sCB.

5. *Beauverdiana* Schneider — CB, Mack-Aka.

6. *betulifolia* Pallas var. *lucida* (Douglas) C. L. Hitchc.— soS-CB.

7. *densiflora* Nutt. var. *densiflora* — sCB.

var. *splendens* (Baumann) C. L. Hitchc.— soAlta.

P. A. RYDBERG, *Luetkea*, N. Am. Fl., **22**: 254-255. 1908.

6. *Luetkea pectinata* (Pursh) Kuntze — Y-Aka, Alta-CB.

P. A. RYDBERG, *Aruncus*, N. Am. Fl., **22**: 255-256. 1908.

M. L. FERNALD, Memoranda on *Aruncus*, Rhodora, **38**: 179-182. 1936.

M. L. FERNALD, New Species, Varieties and Transfers, Rhodora, **41**: 423-444. 1939 (C.G.H. 126).

7. *Aruncus sylvestris* Kost.— Aka, Q, CB.

C.-L. POLLARD, *Schizonotus*, N. Am. Fl., **22**: 257. 1908.

W. J. CODY, *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., False Spiræa, Persisting and Spreading after Cultivation in Canada, Can. Field-Nat., **76**: 104-107. 1962.

8. *SORBARIA SORBIFOLIA* (L.) Braun — TN, NE-O, Alta.

- P. A. RYDBERG, *Porteranthus*, N. Am. Fl., **22**: 258-259. 1908.
- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Range in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.
10. *Gillenia trifoliata* (L.) Moench — soO.
- P. A. RYDBERG, *Sericotheca*, N. Am. Fl., **22**: 261-266. 1908.
- A. LEY, A Taxonomic Revision of The Genus *Holodiscus* (*Rosaceæ*), Bull. Torr. Bot. Club, **70**: 275-288. 1943.
17. *Holodiscus discolor* (Pursh) var. *discolor* — sCB.
- A. REHDER, Manual of Cultivated Trees and Shrubs, *Cotoneaster*, ed. **2**: 347-357. 1940.
- G. A. STEVENSON, Notes on the More Recently Adventive Flora of the Brandon Area, Manitoba, Can. Field-Nat., **79**: 174-177. 1965.
18. *COTONEASTER ACUTIFOLIA* Turcz.— O-Alta.
2. *MELANOCARPA* Lodd.— sMan.
21. *CYDONIA OBLONGA* Miller — soO: Aylmer.
- G. N. JONES, A Synopsis of the North American Species of *Sorbus*, Journ. Arn. Arb., **20**: 1-43. 1939.
- Teodor HEDLUND, Monographie der Gattung *Sorbus*, Königl. Svenska Vet. Ak. Handl., **35**: 1901.
- L. H. BAILEY, The *Pyrus-Malus* Puzzle, Gent. Herb., **8**: 40-43. 1949.
- M. L. FERNALD, Minor Transfers in *Pyrus*, *Rhodora*, **49**: 229-233. 1947.
- M. L. FERNALD, Virginian Botanizing under Restrictions, *Rhodora*, **45**: 450-2. 1943 (C.G.H. 149).
- A. REHDER, New Species, Varieties and Combinations from the Herbarium and the Collections of the Arnold Arboretum, Journ. Arn. Arb., **2**: 42-62. 1920.
23. *PYRUS MALUS* L.— TN-(SPM ?), NE-Man, (CB ?).
2. *coronaria* L.— soO.
3. *fusca* Raf.— seAka, oCB.
4. *arbutifolia* (L.) L. f. var. *arbutifolia* — (SPM ?), NE, soO.
var. *atropurpurea* (Britton) Rob.— (L ?)-TN-(SPM), NE-NB-(Q)-O.
var. *nigra* W.— (L ?)-TN), NE-IPE-(NB)-Q-O.
- 4 X. *Arsenii* (Britton) Arsène — (TN-SPM), NE-NB-(Q ?).
5. *AUCUPARIA* (L.) Gærtner var. *AUCUPARIA* — Aka, (L), NE-O, S-CB.
6. *americana* (Marsh.) DC. var. *americana* — TN-(SPM ?), NE-O.
var. *decora* Sarg.— G, K-Aka, L-SPM, NE-CB.
7. *sitchensis* (Rœmer) Piper.— Aka, Alta-CB.

- E. L. NIELSEN, A Taxonomic Study of the Genus *Amelanchier* in Minnesota, *Am. Midl. Nat.*, **22**: 160-206. 1939.
- G. N. JONES, American Species of *Amelanchier*, *Ill. Biol. Mon.*, **20**: 1-126. 1946.
- K. M. WIEGAND, The Genus *Amelanchier* in Eastern North America, *Rhodora*, **14**: 117-161. 1912.
- K. M. WIEGAND, Additional Notes on *Amelanchier*, *Rhodora*, **22**: 146-153. 1920.
28. *Amelanchier canadensis* (L.) Med.— (TN ?), NE-NB-(Q)-O.
2. *arborea* (Mx. f.) Fern. var. *arborea* — (NB)-Q-O.
 var. *cordifolia* (Ashe) Boivin — (TN-SPM, NE-NB)-Q-O.
- (*A. laevis* Wieg.)
- 2 ×. *Quinti-Martii* Louis-Marie — NB-O.
3. *spicata* (Lam.) K. Koch.— (TN, NE-O).
4. *sanguinea* (Pursh) DC.— K, TN, NE-Man.
5. *alnifolia* Nutt.— K-Aka, Q-CB.
 f. *alba* Nielson — S-Alta.
6. *florida* Lindley var. *florida* — Mack, (Aka), S-CB.
 var. *Cusickii* (Fern.) Boivin — sCB.
 var. *humptulipensis* G. N. Jones — soCB.
7. *Bartramiana* (Tausch) Rømer — K, L-TN-(SPM), NE-O.
- E. J. PALMER, Synopsis of North American *Cratægi*, *Journ. Arn. Arb.*, **6**: 5-128. 1925.
- E. J. PALMER ex M. L. FERNALD, Gray's Manual of Botany, *Cratægus* 767-801. 1950.
- E. J. PALMER ex H. A. GLEASON, *New Britt. & Brown*, *Cratægus* **2**: 338-375. 1952.
- J. BRUNEL ex M.-VICTORIN, Flore Laurentienne, *Cratægus*, 296-314. 1935.
- C. S. SARGENT, *Cratægus* in Southern Ontario, *Ont. Nat. Sc. Bull.*, **4**: 11-98. 1908.
- E. J. PALMER, *Cratægus* in the Northeastern and Central United States and Adjacent Canada, *Brittonia*, **5**: 471-490. 1946.
- E. P. KRUSCHKE, Contributions to the Taxonomy of *Cratægus*, *Milwaukee Public Mus. Publ. Bot.*, **3**: 1-273. 1965.
30. CRATAEGUS MONOGYNA Jacq.— NE-O, CB.
- 2 (8)¹. *intricata* Lange — (sO ?).
- 3 (19). *Crus-Gallii* L.— soQ-soO.
- 4 (32). *punctata* Jacq.— soQ-O.
 f. *aurea* (Aiton) Rehder — soQ-(sO ?).
- 4 × (32 ×). *pausiaca* Ashe — (O ?).

1. Le chiffre d'ordre entre parenthèses réfère au traitement de l'espèce dans M. L. Fernald, Gray's Man. Bot. 1950.

(CRATAEGUS)

- 5 (39). *suborbiculata* Sarg.— (NB?-Q-O?).
 6 (40a). *florifera* Sarg.— (soO?).
 6 × (41 ×). *celsa* Sarg.— (sO?).
 7 (42). *rotundifolia* Mœench.— (TN?), NE-Alta.
 (*C. chrysocarpa* Ashe, etc.)
 7 × (42e ×). *Robinsonii* Sarg.— (cNE?).
 8 (43). *rotundata* Sarg.— (O).
 9 (44). *irrasa* Sarg. var. *irrasa* — (soQ).
 var. *Blanchardii* (Sarg.) Eggl.— (Q).
 10 (44b). *columbiana* Howell var. *columbiana* — (Alta?-sCB).
 var. *Piperi* (Britton) Eggl.— (soCB?).
 11 (46). *Brunetiana* Sarg. var. *Brunetiana* — (TN, NE, NB?-O).
 var. *Fernaldii* (Sarg.) Palmer— (Q?).
 12 (47). *Jonesæ* Sarg.— (NE, NB?-Q).
 13 (48). *Margarettæ* Ashe — (sO?).
 14 (49). *Dodgei* Ashe — (NB?-soQ).
 15 (52). *Brainerdii* Sarg. var. *Brainerdii* — (NB?-Q).
 var. *asperifolia* (Sarg.) Eggl.— (oQ).
 var. *Egglestonii* (Sarg.) Rob.— (NE, Q-O).
 15 × (52b ×). *improvisa* Sarg.— (soO?).
 15a × (54 ×). *kingstonensis* Sarg.— (seO?).
 16 (56). *macrosperma* Ashe — (TN, NE, NB?-O).
 17 (57). *basilica* Beadle — (sQ).
 18 (62). *flabellata* (Spach) Kirchn.— (sQ).
 var. *Grayana* (Eggl.) Palmer — Q.
 19 (65). *stolonifera* Sarg.— (soQ?-sO?).
 20 (72). *pruinosa* (Wendl.) K. Koch var. *pruinosa*.— (TN?, NB?-sO).
 21 (82). *Holmesiana* Ashe var. *Holmesiana* — (NB?)-Q-O.
 var. *chippewaensis* (Sarg.) Palmer — (sO?).
 22 (83). *pedicellata* Sarg.— (O).
 22 × (83b ×). *Ellwangeriana* Sarg.— (O?).
 22a × (83e ×). *illecebrosa* Sarg.— (seO?).
 23 (84). *Pringlei* Sarg.— (sO?).
 23 × (85 ×). *anomala* Sarg.— (soQ).
 24 (87a). *confragosa* Sarg.— (seO?).
 24 × (87b). *aulica* Sarg.— (sO?).
 25 (88). *mollis* (T. & G.) Scheele — (Q?)-soO.
 26 (89). *submollis* Sarg.— (NE?, NB?)-Q-O.
 27 (94). *dilatata* Sarg.— (NB?-Q).
 28 (96). *succulenta* Link — (NE-NB?)-Q-Man.
 (*C. macracantha* Lodd.)
 28 × (96f ×). *integriloba* Sarg.— (soQ).
 28a × (96g ×). *ardua* Sarg.— (soO?).
 28b × (97a ×). *laurentiana* Sarg.— (sQ).

(CRATAEGUS)

- 29 (99). *divida* Sarg.— (sO ?).
- 30 (100). *Calpodendron* (Ehrh.) Med.— (sO).
- 31 (103). *Douglasii* Lindley var. *Douglasii* — (Aka ?), oO, S-CB.
var. *Suksdorfii* Sarg.— (soCB ?).
- L. H. BAILEY, *Species Batorum, Gentes Herbarum*, **5**: 1-932, 1941-45;
Addendum I-II, **7**: 193-348, 479-526. 1947-49.
- B. BOIVIN, *Études batologiques I-II*, Bull. Soc. Bot. Fr., **102**: 234-8.
1955.
- M. L. FERNALD, *Rubus parviflorus* and its Varieties, *Rhodora*, **37**: 273-9.
1935 (C.G.H. 108).
- M. L. FERNALD, *Rubus Idæus* and some of its Variations in North America,
Rhodora, **21**: 89-98. 1919.
- J. P. ANDERSON, Alaska and Yukon species of *Rubus* Subgenus *Cyclatis*
Focke, Bull. Torr. Bot. Club, **74**: 255-256. 1947.
- N. C. FASSETT, Mass Collections: *Rubus odoratus* and *R. parviflorus*, Ann.
Miss. Bot. Gard., **28**: 299-374. 1941.
- A. J. BREITUNG, Key to the genus *Rubus* of the Ottawa Valley, Can. Field-
Nat., **66**: 108-110. 1952.
36. *Rubus Chamæmorus* L.— G-Aka, L-SPM, NE-CB.
2. *arcticus* L. var. *stellatus* (Sm.) Boivin — Y-sAka, nCB.
var. *acaulis* (Mx.) Boivin — K-Aka, L-SPM, Q-CB.
3. *pubescens* Raf. var. *pubescens* — (K), L-SPM, NE-CB.
f. *multiplex* Raymond — soQ.
f. *roseiflorus* (Peck) House — Q-O, S-Alta.
var. *paracaulis* (Bailey) Boivin — (Mack), L-TN, NE, Q-Alta.
var. *alaskensis* (Bailey) Boivin — (Y)-Aka, CB.
4. *pedatus* Sm.— (Y)-Aka, Alta-CB.
5. *lasiococcus* Gray — (sCB).
6. *odoratus* L.— NE, NB-sO.
7. *parviflorus* Nutt.— Aka, O, Alta-CB.
8. ILLECEBROSUS Focke — (NE).
9. IDAEUS L. var. IDAEUS — (TN ?, NE ?-IPE ?, O ?).
f. *INERMIS* Kaufmann — (seQ ?).
var. *aculeatissimus* Regel & Tiling — K-Aka, L-TN-(SPM),
NE-CB.
- f. *tonsus* Fern.— (TN ?), O, S.
f. *succineus* Rehder — NE-(IPE ?).
f. *erythrochlamydeus* Boivin — Y, S.
- 9 X. *neglectus* Peck — (O ?, CB ?).
10. *occidentalis* L. var. *occidentalis* — NB-O.
f. *pallidus* (Bailey) Rob.— Q.
var. *leucodermis* (Douglas) Focke — (seAka ?), CB.
11. *spectabilis* Pursh — sAka, oCB.

(Rubus)

12. *nivalis* Douglas — sCB.
13. *PROCERUS* J. P. Mueller — (soCB).
14. *LACINIATUS* W.— (soCB).
15. *ursinus* C. & S.— (CB).
16. *flagellaris* W.— soQ-(O).
17. *Jaysmithii* Bailey — (sO).
18. *roribaccus* (Bailey) Rydb.— (soQ).
19. *Maltei* Bailey — (soQ-sO).
20. *Enslonii* Tratt.— sO.
21. *Baileyanus* Britton — (sO).
22. *arenicola* Blanchard — (NE).
23. *recurvicaulis* Blanchard — (TN-SPM, NE, NB-O).
24. *plicatifolius* Blanchard — (NE, Q).
25. *licens* Bailey — (soQ?).
26. *hispidus* L.— (NE-O).
- 26 X. *jacens* Blanchard — (NE-O).
27. *biformispinus* Blanchard — (NE?, NB-Q?-O?).
28. *paganus* Bailey — (Q?).
29. *emeritus* Bailey — (coNB?).
30. *permixtus* Blanchard — (NE?).
31. *adenocaulis* Fern.— (soNE).
32. *multiformis* Blanchard — (NE, NB).
33. *setosus* Big.— (NB)-Q-O.
34. *Groutianus* Blanchard — (NE, NB, O).
35. *vermontanus* Blanchard — (TN, NE-O).
36. *univocus* Bailey — (NE, NB?-O).
37. *ortivus* Bailey — (oNE?).
38. *perinvisus* Bailey — (IPE-NB).
39. *canadensis* L.— (TN, NE-O).
 var. *elegantulus* (Blanchard) Farw.— (TN, IPE?-Q).
40. *amicalis* Blanchard — (NE-NB).
41. *Kennedyanus* Fern.— (TN, IPE-NB?-Q).
42. *alleghehiensis* Porter — (NE-O).
 f. *pugnax* (Bailey) Boivin — csQ-eO.
43. *alumnus* Bailey — (NE?, NB?-Q).
44. *attractus* Bailey — (soQ).
45. *nuperus* Bailey — soO.
46. *glandicaulis* Blanchard — (NE, NB-Q).
47. *amnicola* Blanchard — (soNE, NB).
48. *bellobatus* Bailey — (soQ?).
49. *pensilvanicus* Poiret — (TN?, NE-NB?-O).
50. *frondosus* Big.— (sO).
51. *recurvans* Blanchard — (NE, NB-Q).

- P. A. RYDBERG, *Dalibarda*, N. Am. Fl., **22**: 425. 1913.
- 36A. *Dalibarda repens* L.— NE, NB-O.
- P. A. RYDBERG, A Monograph of the North American *Potentilleæ*, *Fragaria*, Mem. Dept. Bot. Col. Un., **2**: 165-185. 1898.
- P. A. RYDBERG, *Fragaria*. N. Am. Fl., **22**: 356-365. 1908.
37. *Fragaria vesca* L. var. *americana* Porter — Mack, (TN), NE-CB.
- f. *Landonii* Boivin — soO.
- var. *crinita* (Rydb.) C. L. Hitchc.— coAlta-CB.
- f. *Helleri* (Holz.) Boivin — soCB.
2. *virginiana* Duch.— K-Mack-(Y)-Aka, L-(TN-SPM), NE-(IPE)-NB-S-(Alta)-CB.
- 2 × ANANASSA Duch.— Aka, IPE, (CB ?).
3. *chiloensis* (L.) Duch. var. *Scouleri* Hooker — sAka, oCB.
- P. A. RYDBERG, *Duchesnea*, N. Am. Fl., **22**: 355-356. 1908.
38. DUCHESNEA INDICA (Andr.) Focke — (soCB ?).
- P. A. RYDBERG, A Monograph of the North American *Potentilleæ*, Mem. Dept. Bot. Col. Un., **2**: 1-223, pl. 1-112. 1898.
- P. A. RYDBERG, *Potentilla*, N. Am. Fl., **22**: 293-376. 1908.
- E. HULTÉN, Studies in the *Potentilla nivea* group, Bot. Not., **1945**: 127-148. 1945.
- B. BOIVIN, Pugillus Potentillarum, Phytologia, **4**: 89-93. 1952.
- J. CLAUSEN, D. O. KECK & W. M. HIESEY, Experimental Studies in the Nature of Species, Carn. Inst. Wash. Publ., **520**: 26-195. 1940.
- M. P. PORSILD & A. E. PORSILD, The Flora of Disko Island, *Potentilla*, Medd. Grøn., **58**: 95-103. 1920.
- J. WOLF, Monographie der Gattung *Potentilla*, Bibl. Bot., **16**: 1-714. 1908.
- M. O. MALTE, Critical Notes on Plants of Arctic America, Rhodora, **36**: 172-194. 1934.
- M. L. FERNALD, *Potentilla canadensis* and *P. simplex*, Rhodora **33**: 180-193. 1931.
- O. A. MURAVJEVA, The Genus *Sibbaldia* L. and its species, Acta Inst. Bot. Acad. Sci. URSS, **1**: 217-241. 1936.
39. *Potentilla fruticosa* L.— (K)-Mack-Aka, L-SPM, NE, NB-CB.
2. *tridentata* Aiton — G, K-Mack, L-SPM, NE-Alta.
3. *arguta* Pursh var. *arguta* — Mack-Y, NB-CB.
- var. *Convallaria* (Rydb.) Th. Wolf.— Y-Aka, Alta-CB.
4. *glandulosa* Lindley var. *glandulosa* — (Mack ?), sCB.
- var. *intermedia* (Rydb.) C. L. Hitch.— soAlta-seCB.
5. *palustris* (L.) Scop. var. *palustris* — (G), K-Aka, L-SPM, NE-CB, var. *parvifolia* (Raf.) Fern. & Long— G, K-Aka, L-(TN?, NE), Q-Man, CB.
6. *canadensis* L.— TN, NE-O.
- (*P. simplex* Mx)

(Potentilla)

7. REPTANS L.— NE, (Q)—O.
8. ANGLICA Laicharding — L-TN, NE.
9. ERECTA (L.) Räuschel — seTN.
10. VERNA L.— soO: Toronto.
11. *pensylvanica* L. var. *pensylvanica* — (G), Mack-Aka, Q-CB.
var. *atrovirens*. (Rydb.) Th. Wolf.— (Y?-Aka), Q-CB.
var. *litoralis* (Rydb.) Boivin — K-(Mack, L?)-TN, NE,
Q-(S)-Alta.
12. *bipinnatifida* Douglas — Mack, (Q?), O-(S)-CB.
13. *multifida* L.— K-Aka, Q-CB.
14. *saximontana* Rydb.— soMan-seAlta.
15. *plattensis* Nutt.— Man-Alta.
16. *paradoxa* Nutt.— O-seCB.
17. *Hippiana* Lehm. var. *Hippiana* — (NE?), Q-CB.
var. *argyrea* (Rydb.) Boivin — sS-Alta.
var. *filicaulis* (Nutt.) Boivin — sMan-sAlta.
18. *gracilis* Douglas var. *gracilis* — Y-Aka, IPE, Q-CB.
var. *flabelliformis* (Lehm.) Nutt.— Aka, (Q?), Man-CB.
19. *Drummondii* Lehm.— Aka, Alta-CB.
20. *diversifolia* Lehm. var. *diversifolia* — (Mack)-Y-Aka, S-CB.
var. *perdissecta* (Rydb.) C. L. Hitch. -- soAlta-(seCB).
var. *Ranunculus* (Lange) Boivin — G, nL.
21. *concinna* Rich. var. *concinna* — Man-Alta.
var. *dissecta* (Watson) Boivin — soS-seAlta.
22. *quinquefolia* Rydb.— Y, Man-CB.
23. *nivea* L. var. *nivea* — G-Aka, (L-TN), Q, Man-CB.
var. *villosa* (Pallas) Regel & Tiling — Y-Aka, Alta-CB.
var. *pulchella* (Br.) Durand — G-Mack-(Y-Aka), L-TN, Q-
Man.
- (P. rubricaulis* Lehm.)
24. *flabellifolia* Hooker var. *flabellifolia* — (soAlta?)-CB.
var. *emarginata* (Pursh) Boivin — G-K-(Mack-Y)-Aka, L,
Q, Alta-CB.
var. *hirta* (Lange) Boivin — G-(F?-K), L-TN, Q.
25. *elegans* C. & S.— Mack-Aka, CB.
26. *biflora* W.— Mack-Aka, CB.
27. ARGENTEA L.— TN-SPM, NE-S, CB.
28. INTERMEDIA L. var. INTERMEDIA — (TN), NE-O.
var. CANESCENS Rupr.— IPE, Q-O.
29. ATROANGUINEA Wahl.— NB: Kouchibouguac.
30. THURINGIACA Bernh.— Q: Sillery.
31. RECTA L. var. SULPHUREA (Lam. & DC.) Peyr.— TN, NE-S, CB.
var. OBSCURA (Nestler) Koch — NE, Q-O, S-Alta.
var. PILOSA (W.) Led.— Q-O.

(Potentilla)

32. *norvegica* L.— (G, K)—Mack—Aka, L—SPM, NE—CB.
 33. *rivalis* Nutt.— oO—CB.
 34. *Sibbaldii* Haller f.— G—Aka, L—TN, Q, Alta—CB.
 (*Sibbaldia procumbens* L.)
 35. STERILIS (L.) Garcke — (seTN).
 36. *Anserina* L. var. *Anserina* — G, K—Aka, (L—SPM), NE—CB.
 f. *sericea* (Hayne) Hayek — (G ?), Mack—Y, (TN ?, NE), Q—
 (O)—Man—CB.
 var. *grandis* T. & G.— sAka, oCB.
 var. *Rolandii* Boivin — TN, NE—Q.
 var. *lanata* Boivin — NE.
 var. *yukonensis* (Hultén) Boivin — Mack—Aka, Man—Alta.
 var. *groenlandica* Tratt.— G—Mack, L—TN, Q—(O ?), Man.
- P. A. RYDBERG, *Chamærhodos*, N. Am. Fl., **22**: 376-7. 1908.
 M. L. FERNALD, *Chamærhodos Nuttallii* Pickering, Rhodora, **37**: 214, 284-5. 1935 (C.G.H. 108).
 S. JUZEPCZUK, *Chamærhodos*, Fl. URSS, **10**: 233-9. 1941.
 B. BOIVIN, Centurie de plantes canadiennes, Nat. Can., **87**: 29. 1960.
44. *Chamærhodos erecta* (L.) Bunge var. *parviflora* (Nutt.) C. L. Hitch.— Y, Man—CB.
- P. A. RYDBERG, *Waldsteinia*, N. Am. Fl., **22**: 398-9. 1913.
 M. L. FERNALD, *Waldsteinia fragarioides*, Rhodora, **37**: 285-6. 1935 (C.G.H. 108).
45. *Waldsteinia fragarioides* (Mx.) Tratt. var. *fragarioides* — coNB—O.
 W. GAJEWSKI, A Cytogenetic Study on the Genus *Geum* L., Polsk. Tow. Bot. Mon. Bot., **4**: 3-416. 1957.
 A. RYDBERG, *Geum, Sieversia*, N. Am. Fl., **22**: 401-412. 1913.
 W. L. FERNALD, Critical Plants of the Upper Great Lakes Region of Ontario and Michigan, *Geum*, Rhodora, **37**: 292-5. 1935 (C.G.H. 108).
 M. L. FERNALD & C. A. WEATHERBY, Varieties of *Geum canadense*, Rhodora, **24**: 47-50. 1922.
 N. C. FASSETT, *Geum triflorum* and *G. ciliatum*, Rhodora, **30**: 206-7. 1928.
 Hugh M. RAUP, The Genus *Geum* in the Athabasca-Great Slave Lake Region, Rhodora, **33**: 172-6. 1931.
 F. HOLLE, Eine Uebersicht über die Gattung *Geum* L. und die ihr Nahestehenden Gattungen, Rep. Sp. Nov., **72**: 1-119. 1933.
 L. RAYNOR, Cytotaxonomic Studies of *Geum*, Am. Journ. Bot., **39**: 713-9. 1952.
47. *Geum canadense* Jacq.— NE, NB—O.
 2. *laciniatum* Murray — NE—sO.
 3. *aleppicum* Jacq.— Mack—Aka, NE—CB.
 (*G. strictum* Aiton).

(Geum)

- 3 ×. *aurantiacum* Fries — Alta-(CB ?).
4. *macrophyllum* W. var. *macrophyllum* — Aka, L-SPM, NE-O.
var. *Rydbergii* Farw.— Y-Aka, CB.
- 4 ×. *pulchrum* Fern.— Q.
5. *perincisum* Rydb. var. *perincisum* — K-Aka, Q-CB.
var. *intermedium* Boivin — soS.
- 5 ×. *pervale* Boivin — soS.
6. *vernum* (Raf.) T. & G.— sO: Pelée.
7. *rivale* L.— K, L-SPM, NE-CB.
8. *glaciale* Adams — noMack-Aka.
9. *triflorum* Pursh var. *triflorum* — Mack, O-CB.
f. *pallidum* Fassett — soS.
var. *ciliatum* (Pursh) Fassett — (Alta)-CB.
f. *flavulum* (Greene) Fassett — CB.
10. *Rossii* (Br.) Ser. var. *Rossii* — (F, Y)-Aka.
11. *Peckii* Pursh — oNE.
12. *calthifolium* Menzies var. *calthifolium* — sAka, oCB.
13. *Schofieldii* Calder & Taylor — (oCB).

E. ROULEAU, The Genus *Dryas* (*Rosaceæ*) in Newfoundland, Contr. Inst. Bot. Un. Mtr., **69**: 5-17. 1956.

S. V. JUZEPČUK, Beiträge zur Systematik der Gattung *Dryas* L., Bull. Jard. Bot. Princ. URSS., **28**: 306-327. 1929.

E. HULTÉN, *Dryas*, Fl. Alas., **6**: 1043-1050. 1945.

A. E. PORSILD, The Genus *Dryas* in North America, Can. Field-Nat., **61**: 175-192. 1947.

50. *Dryas Drummondii* Rich.— Mack-Aka, TN, Q-(O), S-CB.
f. *tomentosa* (Farr) Boivin — (Mack ?, Aka ?), Q, Alta-CB.
- 1 ×. *Lewinii* Rouleau — coTN, seQ.
2. *octopetala* L. var. *octopetala* — G, (Mack)-Y-Aka.
var. *Hookeriana* (Juz.) Breitung — Mack-Aka, Alta-CB.
3. *integrifolia* Vahl — G-Aka, L-TN, NB-Man, Alta-CB.
f. *canescens* (Simmons) Fern.— (G)-F-K-(Mack), Aka, TN.

P. A. RYDBERG, *Purshia*, N. Am. Fl., **22**: 416-7. 1913.

54. *Purshia tridentata* (Pursh) DC.— seCB.

P. A. RYDBERG, *Filipendula*, N. Am. Fl., **22**: 266-8. 1908.

56. *FILIPENDULA RUBRA* (Hill) Rob.— NE, Q-O.
2. *ULMARIA* (L.) Max. var. *ULMARIA* — TN, NE-O.
3. *HEXAPETALA* Gilib.— TN, NE, O.

P. A. RYDBERG, *Alchemilla*, *Aphanes*, N. Am. Fl., **22**: 377-380. 1908.

N. SOUGHEZ & A. LAWALRÉE, *Alchemilla*, Fl. Gén. Belg., **3**: 333-355. 1960.

- M. L. FERNALD & K. M. WIEGAND, *Alchemilla alpina* and *A. vulgaris* in North America, *Rhodora*, **14**: 229-234. 1912.
- M. E. BRADSHAW, P. DANSEREAU & D. H. VALENTINE, Notes on the Genus *Alchemilla* in Southeastern Canada, *Can. Journ. Bot.*, **42**: 89-104. 1964.
- M. E. BRADSHAW, Studies on *Alchemilla filicaulis* Bus. sensu lato and *A. minima* Walters, I-II, *Watsonia*, **5**: 304-326. 1963.
- G. SAMUELSSON, Die Verhretung der *Alchemilla* — Arten Aus der *Vulgaris*-Gruppe in Nordeuropa, *Acta Phyt. Suec.*, **16**: 1-159. 1943.
- L. M. PERRY, A Tentative Revision of *Alchemilla*, Section *Lachemilla*, *Contr. Gray Herb.*, **84**: 3-57. 1939.
57. *ALCHEMILLA OCCIDENTALIS* Nutt.—soCB.
2. *VULGARIS* L. var. *VULGARIS* — G, L, NE, NB-Q.
var. *FILICAULIS* (Buser) Fern. & Wieg.—G, L-TN-(SPM?), NE, Q-O.
var. *PASTORALIS* (Buser) Boivin — (TN?), NE, Q-O.
var. *VESTITA* (Buser) Fern. & Wieg.—(G? L?)-TN, NE, Q.
var. *GRANDIS* Blytt.—G, L-TN, NE, NB-Q.
- P. A. RYDBERG, *Agrimonia*, *N. Am. Fl.*, **22**: 391-6. 1913.
58. *Agrimonia striata* Mx.—TN, NE-CB.
2. *gryposepala* Wallr.—NE-IPE, Q-O, CB.
3. *parviflora* Aiton — soO.
4. *pubescens* Wallr.—soQ-soO.
- P. A. RYDBERG, *Sanguisorba*, *Poteridium*, *Poterium*, *N. Am. Fl.*, **22**: 386-9. 1908.
63. *SANGUISORBA MINOR* Scop.—NE, NB, O, CB.
2. *canadensis* L. var. *canadensis* — L-SPM, NE, NB-Q-(O?).
var. *latifolia* Hooker — Y-Aka, CB.
3. *Menziesii* Rydb.—sAka, oCB.
4. *officinalis* L.—Y-Aka, NE, CB.
5. *annua* Nutt.—O, sCB.
- G. N. JONES, The Washington^r Species and Varieties of *Rosa*, *Madroño*, **3**: 120-135. 1935.
- B. BOIVIN, Notes sur le genre *Rosa* dans le Québec, *Nat. Can.*, **72**: 225-8. 1945 (C.I.B. 56).
- P. A. RYDBERG, *Rosa*, *N. Am. Fl.*, **22**: 483-533. 1918.
- E. W. ERLANSON, Experimental Data for a Revision of the North American Roses, *Bot. Gaz.*, **96**: 197-259. 1934.
- A. J. BREITUNG, Native Roses of Canada, *Nat. Can.*, **79**: 184-8. 1952.
- W. H. LEWIS, A Monograph of the Genus *Rosa* in North America. I. *R. acicularis*, *Brittonia*, **10**: 1-24. 1959; II. *R. foliolosa*, *Southw. Nat.*, **3**: 145-153. 1958; III. *R. setigera*, *Southw. Nat.*, **3**: 154-174. 1958.

- M. L. FERNALD, *Rosa blanda* and its Allies of Northern Maine and Adjacent Canada, *Rhodora*, **20**: 90-96. 1918.
- W. H. LEWIS, Minor Forms of North American Species of *Rosa*, *Rhodora*, **60**: 237-243. 1958.
- J. LUNELL, *Rosa* in North Dakota, *Am. Midl. Nat.*, **3**: 135-140. 1913.
- Donald COLF, A Revision of the *Rosa californica* Complex, *Am. Midl. Nat.*, **55**: 211-224. 1956.
71. *Rosa setigera* Mx.—sO.
- 2 X. CENTIFOLIA L.—IPE-NB, O.
 3. TOMENTOSA Sm. var. GLOBULOSA Rouy — IPE.
 4. EGLANTERIA L.—(TN), NE-O, CB.
 5. CANINA L. var. CANINA — NE, CB.
var. DUMETORUM Baker — O.
 6. nitida W.—TN-SPM, NE-(IPE-NB)-Q.
 7. virginiana Miller — TN-(SPM, NE-IPE)-NB-Q-(O).
 8. palustris Marsh.—(NE, NB)-Q-O.
 9. carolina L.—(SPM?, NE)-IPE, (Q-O).
 10. gymnocarpa Nutt.—sCB.
 11. SPINOSISSIMA L.—IPE, (O).
 12. RUGOSA Thunb.—(TN), NE-O.
 13. CINNAMOMEA L.—(NE-NB)-Q-O.
 14. acicularis Lindley var. Bourgeauiana Crépin — K-Aka, Q-CB.
f. plena Lewis — (S?).
 15. nutkana Presl.—sAka, CB.
 16. pisocarpa Gray — sCB.
 17. blanda Aiton var. blanda — Mack, NB-Man.
f. alba (Schuette) Fern.—seMan.
var. glabra Crépin — Mack, (NB)-Q-(O).
(*R. johannensis* Fern.)
 18. Rousseauiorum Boivin — seQ.
f. chrysocarpa Boivin — seQ.
 19. Williamsii Fern.—seQ.
 20. alcea Greene — Man-Alta.
 21. arkansana Porter — Man-CB.
f. plena Lewis — (S?).
 22. Woodsii Lindley — (Mack-Aka, O-Man)-S-Alta-(CB).
f. hispida (Turner) Boivin — Alta.
 23. terrens Lunell — S.
- E. L. GREENE, Extension of *Osmaronia*, *Pittonia*, **5**: 309-312. 1905.
- C. L. HITCHCOCK & AL., *Vasc. Pl. Pac. NW.*, **3**: 123. 1961.
74. *Osmaronia cerasiformis* (T. & G.) Greene — soCB.
- H. GROH, & H. A. SENN, *Prunus* in Eastern Canada, *Can. Journ. Res.*, **18**: 318-346. 1940.

- W. F. WIGHT, Native American Species of *Prunus*, U.S.D.A. Agr. Bull., **179**: 1-75. 1915.
- M. L. FERNALD, The Identities of the Sand Cherries of Eastern America, *Rhodora*, **25**: 69-74. 1923.
- R. McVAUGH, A Revision of the North American Black Cherries (*Prunus serotina* Ehrh. and Relatives), *Brittonia*, **7**: 279-315. 1951.
- R. P. GORHAM, The Distribution of *Prunus nigra* Ait. in N.B., *Acadian Nat.*, **1**: 43-6. 1943.
78. *Prunus serotina* Ehrh. var. *serotina* — NE, NB-O.
2. *virginiana* L.— Mack, TN-SPM, NE-CB.
f. *xanthocarpa* Sarg.— NB-(Q), S.
3. PADUS L.— eO.
4. *pensylvanica* L. f. var. *pensylvanica* — Mack, L-SPM, NE-CB.
var. *saximontana* Rehder — Alta-sCB.
var. *mollis* (Douglas) Boivin — soCB.
5. MAHALEB L.— soO.
6. TOMENTOSA Thunb.— soO: Saint-Thomas.
7. *pumila* L.— NB-ceS.
8. AVIUM L.— (NE), Q-O.
- 8 X. CERASUS L.— (NE-IPE, O), CB.
9. *americana* Marsh. var. *americana* — soQ-seS.
var. *nigra* (Aiton) Waugh — NE, NB-Man.
10. SPINOSA L.— (NE), soO.
- 10 X. DOMESTICA L.— (NE), Q-O.
nm. INSITITIA (L.) Boivin — (NE?), soO.
11. PERSICA (L.) Batsch.— soO.

64. LEGUMINOSÆ

- N. L. BRITTON & J. N. ROSE, *Cassia*, N. Am. Fl., **23**: 229-230. 1930.
- G. BENTHAM, Revision of the Genus *Cassia*, *Trans. Linn. Soc.*, **27**: 503-591. 1871.
- J. H. SOPER, Some Families of Restricted Range in the Carolinian Flora of Canada, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **31**: 70-96. 1956.
- C. L. POLLARD, The Genus *Cassia* in North America, *Bull. Torr. Bot. Club*, **21**: 208-222. 1894.
- M. L. FERNALD, The Type of *Cassia marilandica*, *Rhodora*, **39**: 410-3. 1937.
102. *Cassia hebecarpa* Fern. var. *hebecarpa* — soO.
- N. L. BRITTON & J. N. ROSE, *Gleditsia*, N. Am. Fl., **23**: 302-3. 1930.
- W. S. FOX & J. H. SOPER, The distribution of some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **30**: 23-5. 1953.
110. *Gleditsia triacanthos* L.— NE-sO.

- N. L. BRITTON & J. N. ROSE, *Gymnocladus*, N. Am. Fl., **23**: 304. 1930.
 W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, Trans. Roy. Can. Inst., **30**: 3-32. 1953.
111. *Gymnocladus dioica* (L.) K. Koch — soO.
 M. M. LARISEY, A Revision of the North American Species of the Genus *Thermopsis*, Ann. Miss. Bot. Gard., **27**: 245-258. 1940.
183. *Thermopsis rhombifolia* (Pursh) Rich.— Man—Alta—(CB?).
 M. M. LARISEY, A Monograph of the Genus *Baptisia*, Ann. Miss. Bot. Gard., **27**: 119-244. 1940.
 M. L. FERNALD, The Type of *Baptisia tinctoria*, Rhodora, **39**: 414-5. 1937 (C.G.H. 120).
 J. M. SOPER, Some Genera of Restricted Range in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.
184. *Baptisia tinctoria* (L.) Br.— soO.
 2. *leucantha* T. & G.— soO.
 L. E. DETLING, The Cespitose Lupines of Western North America, Am. Midl. Nat., **45**: 474-499. 1951.
 L. L. PHILLIPS, A Revision of The Perennial Species of *Lupinus* of North America, Res. Stud. State Coll. Wash., **23**: 161-201. 1955.
 C. P. SMITH, Species Lupinorum, **1-44**: 1938-1953.
 A. EASTWOOD, Perennial Lupines of the Pacific States I-II, Leaf. West. Bot., **2**: 146-156; 180-183. 1939.
 M. L. FERNALD, Three Lupines Naturalized in Eastern Canada and Newfoundland, Rhodora, **16**: 92-94. 1914.
 A. EASTWOOD, A Tentative Key to the Small-flowered Lupines of the Western United States, Leaf. West. Bot., **4**: 217-223. 1946.
 D. B. DUNN, *Leguminosæ* of Nevada, II—*Lupinus*, Contributions toward a flora of Nevada, **39**: 1956.
 D. B. DUNN, Taxonomy of *Lupinus*, Group *Micranthi* (*Leguminosæ*) of the Pacific Coast, El Aliso, **3**: 135-171. 1955.
238. LUPINUS ARBOREUS Sims — soCB: Victoria.
 2. *polyphyllus* Lindley — Aka, TN—(SPM?), NE—O, Alta—CB.
 3. *perennis* L.— (NE?), soO.
 4. *latifolius* Agardh var. *latifolius* — (sAka?), oCB.
 var. *subalpinus* (Piper & Rob.) C. P. Smith — (F?—K)—Mack—Aka, (CB).
 5. *nootkatensis* Donn — Aka, (TN?), NE, Alta—CB.
 6. *albicaulis* Douglas — oCB.
 7. *laxiflorus* Douglas — (CB?).
 8. *lepidus* Douglas var. *lepidus* — (Y?—Aka?), CB.
 9. *Lyallii* Gray — soCB: Cascades.

(LUPINUS)

10. *littoralis* Douglas — oCB.
 11. *sulphureus* Douglas var. *sulphureus* — sCB.
 var. *subsaccatus* (Suksd.) C.L. Hitchc.— CB.
 var. *Kincaidii* (C. P. Smith) C. L. Hitchc.— (soCB).
 12. *argenteus* Pursh var. *argenteus* — Man-CB.
 13. *sericeus* Pursh — soAlta-CB.
 f. *leucanthus* Boivin — soAlta.
 var. *Kuschei* (Eastwood) Boivin — soY.
 14. *bicolor* Lindley var. *bicolor* — soCB.
 var. *micranthus* (Douglas) Boivin — soCB.
 15. *pusillus* Pursh var. *pusillus* — soS-sAlta.
 16. *microcarpus* Sims var. *scopulorum* C. P. Smith — soCB: Victoria.
241. GENISTA TINCTORIA L.— sQ: Ayers Cliff.
247. ULEX EUROPAEUS L.— soCB.
248. CYTISUS SCOPARIUS (L.) Link — NE-IPE, CB.
- C. SIRJAEV, Generis *Trigonella* L. Revisio Critica, 1-6, 2(1), Publ. Fac. Sci. Un. Mass., **102**, **110**, **128**, **136**, **148**, **170**, **192**. 1928-1934.
- I. T. VASSILCHENKO, Obzor vidov roda *Trigonella* L., Fl. Syst. Pl. Vasc., **10**: 124-269. 1953.
253. TRIGONELLA COERULFA (L.) Ser.— O-CB.
 2. CORNICULATA L.— NE, NB, O.
 3. ORNITHOPODIOIDES (L.) DC.— (NB).
- C. C. HEYN, The Annual Species of *Medicago*, Scripta Hierosolymitana, **12**: 1-154. 1963.
- J. L. BOLTON, Alfalfa, Botany, Cultivation and Utilization, 1-474. 1962.
- L. H. SHINNERS, Authorship and Nomenclature of Bur Clovers (*Medicago*) Found Wild in the United States, Rhodora, **58**: 1-13. 1956.
- R. MCKEE & P. L. RICKER, Non-perennial Medicagos: The Agronomic Value and Botanical Relationship of the Species, Bull. U.S. Bur. Pl. Ind., **267**: 7-38. 1913.
- R. NÈGRE, Revision des *Medicago* d'Afrique du Nord, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, **5**: 267-314. 1959.
- I. T. VASSILCHENKO, Loutsiernna louschie kormovoye rastienie, Fl. Syst. Pl. Vasc. **8**: 1-240. 1949.
254. MEDICAGO SATIVA L.— Mack, (Aka), NE-CB.
 f. ALBA Benke — Q, Man-Alta.
 f. PROLIFERA Dore — (CB).
 2 FALCATA L. var. FALCATA — (Aka), Q-CB.
 3. LUPULINA L.— (G?), Mack, (Aka?), TN-SPM, NE-CB.
 4. ARABICA (L.) Hudson — NB, soCB.
 5. POLYMORPHA L. var. POLYMORPHA — CB: Esquimalt.

(MEDICAGO)

6. HISPIDA Gærtner — (Aka ?), Q-O, S, CB.
7. LACINIATA Miller — soO: Toronto.

O. F. SCHULZ, Monographie der Gattung *Melilotus*, Bot. Jahrb., **29**: 660-735. 1901.

D. ISELY, Key to Sweet Clovers (*Melilotus*), Proc. Iowa Ac., **61**: 119-131. 1954.

255. MELILOTUS OFFICINALIS (L.) Lam. var. OFFICINALIS — Mack-Aka, TN, NE-CB.

2. ALBA Desr. var. ALBA — (G ?), Mack-Y-(Aka), L-SPM, NE-CB.
3. ALTISSIMA Thuiller — (G ?), NE, O.
4. WOLGICA Poiret — sMan: Brandon.
5. INDICA (L.) All.— NE, Man, CB.

F. J. HERMANN, A Botanical Synopsis of the Cultivated Clovers (*Trifolium*), U.S.D.A. Agric. Mon., **22**: 1-45. 1953.

L. F. McDERMOTT, An Illustrated Key to the North American Species of *Trifolium*, 1-325. 1910.

256. TRIFOLIUM PROCUMBENS L.— (Aka, NE-NB)-Q-Man, (CB).

2. DUBIUM Sibth.— (Aka ?), NE-IPE-(NB), O, CB.
3. AGRARIUM L.— (Aka ?, L)-TN-SPM, NE-O, S-(Alta)-CB.
4. HYBRIDUM L.— (Mack)-Y-Aka, L-(TN)-SPM, NE-CB.
 - f. PROLIFERUM Dore — (Q-O, Alta-CB).
 - f. ALLIOIDEUM Dore — (S).
5. *macrocephalum* (Pursh) Poiret — (CB ?).
6. MEDIUM L.— IPE-Q-(O, CB ?).
7. INCARNATUM L. var. ELATIUS Gibelli & Belli — O, CB.
8. ARVENSE L.— (NE-NB)-Q-O, (CB).
9. *reflexum* L. var. *glabrum* Lojacono — (soO).
10. *Macraei* H. & A. var. *dichotomum* (H. & A.) Brewer & Watson — soCB.
11. REPENS L. var. REPENS — G, Mack-Aka, L-SPM, NE-CB.
 - f. ALLIOIDEUM Dore — (eO).
 - f. PHYLLANTHUM (Ser.) Fiori & Bég.— (sNB ?).
12. *bifidum* Gray — soCB: Victoria.
13. PRATENSE L.— (G ?), Y-Aka, L-TN-(SPM ?), NE-CB.
 - f. LEUCOCHRACEUM Asch. & Prah — Q, Man.
14. FRAGIFFERUM L.— (soCB ?).
15. *microdon* H. & A. var. *microdon* — soCB.
16. *microcephalum* Pursh — (Aka ?), soCB.
17. *cyathiferum* Lindley — Y-(Aka ?), CB.
18. DEPAUPERATUM Desv. var. DEPAUPERATUM — soCB: Victoria.
19. FLAVULUM Greene — soCB: Victoria.
20. *Wormskjoldii* Lehm.— (seAka ?), oCB.
21. *tridentatum* Lindley var. *tridentatum* — oCB.

(TRIFOLIUM)

22. *oliganthum* Steudel — sCB.

23. *variegatum* Nutt.— oCB.

E. M. MARSDEN-JONES & W. B. TURRILL, Notes on the Taxonomy of British Material of *Anthyllis Vulneraria*, Journ. Bot., **71**: 207-213. 1933.

257. ANTHYLLIS VULNERARIA L.— NB-O.

B. BOIVIN, Centurie de plantes canadiennes III, Nat. Can., **87**: 37-38. 1960.

A. M. OTTLEY, A Revision of the Californian Species of *Lotus*, Un. Cal. Publ. Bot., **10**: 189-305. 1923.

LOUIS-MARIE, Une bibliographie du Lotier, Contr. Inst. Oka, **12**: 1955.

264. LOTUS CORNICULATUS L.— TN-SPM, NB-Man, Alta-CB.

2. ULIGINOSUS Schkuhr — NE, NB-O, S, CB.

3. *pinnatus* Hooker — sCB.

4. *formosissimus* Greene — soCB: Victoria.

5. *nevadensis* (Watson) Greene var. *Douglasii* (Greene) Ottley — (sCB?).

6. *micranthus* Bentham — soCB.

7. *Purshianus* (Bentham) Clem. & Clem.— Man-S, CB.

8. *unifoliolatus* (Hooker) Bentham — seCB.

9. *denticulatus* (Drew) Greene — sCB.

P. A. RYDBERG, *Hoita*, *Psoralidium*, *Pedionelum*, N. Am. Fl., **24**: 7-24. 1919.

B. C. THARP & F. A. BARKLEY, Notworthy Plants of Texas. IV. *Pedionelum* Rydberg, Madroño, **8**: 48-56. 1945.

269. *Psoralea lanceolata* Pursh var. *lanceolata* — soS-sAlta.

2. *argophylla* Pursh — sMan-seAlta.

3. *esculenta* Nutt.— sMan-Alta.

4. *physodes* Douglas — sCB.

E. J. PALMER, Conspectus of the Genus *Amorpha*, Journ. Arn. Arb., **12**: 157-197. 1931.

R. L. WILBUR, A Revision of the Dwarf Species of *Amorpha*, Journ. El. Mitch. Soc., **80**: 51-65, 1964.

P. A. RYDBERG, *Amorpha*, N. Am. Fl., **24**: 26-33. 1919.

273. *Amorpha canescens* Pursh — oO-sMan.

2. *nana* Nutt.— sMan.

3. FRUTICOSA L. var. FRUTICOSA — csQ: La Grosse Ile.
var. *angustifolia* Pursh — soQ, csMan.

D. ISELY & S. L. WELSH, *Petalostemon candidum* and *P. occidentale* (*Leguminosæ*), Brittonia, **12**: 114-118. 1960.

P. A. RYDBERG, *Petalostemon*, N. Am. Fl., **24**: 121-135. 1920.

276. *Petalostemon villosus* Nutt.— soMan—csS.
 2. *purpureum* (Vent.) Rydb. var. *purpureum* — O—sAlta.
 f. *albiflorum* Horr & McGregor — seMan.
 var. *pubescens* (Gray) Boivin — soS—Alta.
 3. *candidum* (W.) Mx.— oO—sAlta.
281. *GALEGA OFFICINALIS* L.— O: Toronto.
- C. E. WOOD, The American Barbistyled Species of *Tephrosia* (*Leguminosæ*), *Rhodora*, **51**: 193-231, 233-302, 305-364, 369-384. 1949 (C.G.H. 170).
- P. A. RYDBERG, *Cracca*, N. Am. Fl., **24**: 157-183. 1923.
- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Range in the Carolinian Flora of Canada, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **34**: 1-56. 1962.
284. *Tephrosia virginiana* (L.) Pers. var. *holosericea* T. & G.— sO.
- T. W. WHITALCER, A Karyo-systematic Study of *Robinia*, *Journ. Arn. Arb.*, **15**: 353-357. 1934.
- P. A. RYDBERG, *Robinia*, N. Am. Fl., **24**: 221-228. 1924.
299. *ROBINIA PSEUDOACACIA* L.— NE—(IPE?), Q—O, CB.
 2. *VISCOSA* Vent.— NE—(IPE?)—NB—O.
 3. *HISPIDA* L.— (NE?).
- V. L. KOMAROV, Generis *Caragana* monographia, *Acta Horti Petr.*, **29**: 179-388. 1909.
- S. L. WELSH, Legumes of the North Central States, *Caragana*, *Iowa State Journ. Sc.*, **35**: 111-250. 1960.
327. *CARAGANA ARBORESCENS* Lam.— (Y?), Q, Man—Alta—(CB?).
- J. ROUSSEAU, Les *Astragalus* du Québec et leurs alliés immédiats, *Contr. Lab. Bot. Un. Mtr.*, **24**: 13-66. 1933.
- M. E. JONES, Revision of North-American Species of *Astragalus*, 1-242. 1923.
- J. ROUSSEAU, Deux nouveaux *Astragalus* du Québec, *Contr. Inst. Bot. Un. Mtr.*, **56**: 3-12. 1944.
- P. A. RYDBERG, *Astragalanæ*, N. Am. Fl., **24**: 251-462. 1929.
- R. C. BARNEBY, *Pugillus astragalorum* **1-20**. 1944-1957.
- S. L. WELSH, Legumes of the North-Central States: *Galegæe*, *Iowa State Journ. Sc.*, **35**: 111-250. 1960.
- R. C. BARNEBY, Atlas of North American *Astragalus*, *Mem. N.Y. Bot. Gard.*, **13**: 1-1188. 1964.
- B. BOIVIN, Notes sur les *Astragalus*, *Nat. Can.*, sous presse.
332. *ASTRAGALUS IOCHROUS* Barneby — soS: Maple Creek.
 2. *americanus* (Hooker) M. E. Jones — Mack—Aka, Q—CB.
 3. *umbellatus* Bunge — Mack—Aka, CB.

(ASTRAGALUS)

4. *Bodinii* Sheldon var. *yukonis* (M. E. Jones) Boivin — Mack-Aka, TN, Man, Alta.
5. *microcystis* Gray — seCB: Waneta.
6. *neglectus* (T. & G.) Sheldon — O-seMan.
7. *lotiflorus* Hooker — soMan-CB.
8. *flexuosus* (Hooker) Douglas — sMan-seCB.
9. *tenellus* Pursh var. *tenellus* — Mack-Y, Man-CB.
10. *miser* Douglas var. *miser* — soAlta-seCB.
var. *serotinus* (Gray) Barneby — soAlta-seCB.
11. *Bourgovii* Gray — soAlta-seCB.
12. *Kentrophyta* Gray var. *Kentrophyta* — soS-sAlta.
13. LEUCOPSIS (T. & G.) Torrey — soCB: Nanaïmo.
14. *vexilliflexus* Sheldon var. *vexilliflexus* — soS-seCB.
15. *spatulatus*,² Sheldon — soS-sAlta.
16. *filipes* T. & G.— csCB: vallée de la Nicola.
17. *collinus* (Hooker) Douglas var. *collinus* — sCB.
18. *sclerocarpus* Gray — scCB: vallée de l'Okanagane.
19. *pectinatus* (Hooker) Douglas — soMan-sAlta.
20. *missouriensis* Nutt.— soMan-sAlta.
21. *Purshii* Douglas var. *Purshii* — S-CB.
var. *glareosus* (Douglas) Barneby — sCB.
22. *gilviflorus* Sheldon — (Man?)-S-Alta.
23. *nutzotinensis* Rousseau — (soY)-scAka.
24. *bisulcatus* (Hooker) Gray var. *bisulcatus* — sMan-Alta.
f. *albiflorus* Boivin — S.
25. *alpinus* L. var. *alpinus* — (G?)-F-Aka, L-(TN), Q-CB.
var. *Brunetianus* Fern.— L-TN, NB-CB.
f. *albinus* (Rousseau) Boivin — csQ.
26. *Sealei* Lepage — nY-Aka.
27. *eucosmus* Rob. var. *eucosmus* — F-Aka, L-TN, NB-CB.
f. *leucocarpus* Lepage — (Aka?, Q?)-O, S-CB.
f. *albinus* Fern.— TN.
f. *facinorum* (Fern.) Boivin — TN.
var. *Fernaldii* (Rydb.) Boivin — L-TN, Q.
28. *aboriginum* Rich. var. *aboriginum* — Mack-Aka, Q, Man-CB.
var. *Richardsonii* (Sheldon) Boivin — oF, nMack.
var. *major* Gray — Y-Aka, Q, Man-CB.
var. *Lepagei* (Hultén) Boivin — nMack, Aka.
29. *Robbinsii* (Oakes) Gray — (Mack?-Y?)-Aka, (NE?), Alta-CB.
30. *Beckwithii* T. & G.— csCB: vallée de la Thompson.
31. *Drummondii* Douglas — S-Alta.
32. *racemosus* Pursh — scS.

2. Nomen emendendum pro *spatulatus*.

(ASTRAGALUS)

33. *Williamsii* Rydb.— soY-Aka.
 34. *lentiginosus* Douglas var. *lentiginosus* — csCB.
 35. *canadensis* L. var. *canadensis* — Mack, Q-CB.
 var. *Mortonii* (Nutt.) Watson — CB.
 36. CICER L.— sMan, soAlta.
 37. *adsurgens* Pallas var. *robustior* Hooker — Mack-(Y), O-CB.
 (*A. striatus* Nutt.)
 f. *Chandonnetii* (Lunell) Boivin — Man-Alta
 var. *tananaëcus* (Hultén) Barneby — soY-Aka.
 38. *danicus* Retz. var. *dasyglottis* (Fisher) Boivin — Mack-Y, O-CB.
 (*A. agrestis* Douglas)
 f. *virgultulus* (Sheldon) Boivin — Mack, Man-Alta.
 39. *crassicaerpus* Nutt.— Man-Alta.
- R. C. BARNEBY, A Revision of the North American Species of *Oxytropis* DC., Proc. Cal. Ac. Sc., **27**: 177-312. 1952.
 B. BOIVIN, Études sur les *Oxytropis* DC. I. *Oxytropis deflexa* (Pallas) DC., Svensk Bot. Tids., **56**: 496-500. 1962 — II, Nat. Can., sous presse.
 M. L. FERNALD, The Genus *Oxytropis* in Northeastern America, Rhodora, **30**: 137-155. 1928.
333. *Oxytropis deflexa* (Pallas) DC. var. *sericea* T. & G.— Man-CB.
 var. *parviflora* Boivin — Mack-Y-(Aka), Alta-CB.
 var. *capitata* Boivin — (F), Mack-Aka, TN, Q-O, Alta-CB.
 2. *Scammaniana* Hultén — soY-eAka.
- (*O. Huddelsonii* Pors.)
 3. *podocarpa* Gray var. *podocarpa* — F, (L?), Q.
 var. *inflata* (Hooker) Boivin — (Mack?), Alta-CB.
 4. *nigrescens* (Pallas) Fischer var. *pygmæa* (Pallas) Cham.— (Mack)-Y-Aka, (CB).
 5. *arctobia* Bunge — F-Mack.
 6. *Lagopus* Nutt. var. *conjugans* Barneby — (soAlta).
 7. *Besseyi* (Rydb.) Blank. var. *Besseyi* — sS-sAlta.
 8. *leucantha* (Pallas) Pers. var. *leucantha* — F, Mack-Aka.
 var. *gaspensis* (Fern. & Kels.) Boivin — seQ: mt. St-Pierre.
 var. *ixodes* (Butters & Abbe) Boivin — oO: Lake Fowl.
 var. *hudsonica* (Greene) Boivin — F-K-(Mack, Q)-O.
 f. *galactantha* Boivin — csF.
 var. *leuchippiana* Boivin — soY.
 var. *depressa* (Rydb.) Boivin — soAlta-(seCB).
 var. *magnifica* Boivin — soAlta-neCB.
 9. *campestris* (L.) DC. var. *gracilis* (Nelson) Barneby—Man-CB.
 var. *varians* (Rydb.) Barneby — (F), Mack-Aka, Man, CB.
 var. *cervinus* (Greene) Boivin — sCB.
 var. *Cusickii* (Greenman) Barneby — soAlta-seCB.

(Oxytropis)

- var. *Jordalii* (Pors.) Welsh — (Mack), Aka.
- var. *dispar* (Nelson) Barneby — Mack, Man-Alta.
- var. *johannensis* Fern.— (F), L-TN, (NE, NB)-Q-Man.
- var. *Davisii* Welsh — (nCB?).

10. *sericea* Nutt. var. *spicata* (Hooker) Barneby — Y, (Man)-S-CB.
11. *Lambertii* Pursh var. *Lambertii* — sMan-seS.
12. *Maydelliana* Trautv.— F-Mack-(Y)-Aka, L, Q.
13. *arctica* Br. var. *arctica* — F-(K-Aka), L, Q.
 - var. *Bellii* (Britton) Boivin — F-K, Man.
14. *splendens* Douglas var. *splendens* — Mack-Y-(Aka), O-CB.
 - var. *Richardsonii* Hooker — (Mack), O, S-CB.

C. L. HITCHCOCK, *Glycyrrhiza*, Vasc. Pl. Pac. NW. **3**: 274-275. 1961.

335. *Glycyrrhiza lepidota* Pursh var. *lepidota* — O-seCB.
 - var. *glutinosa* (Nutt.) Watson — soAlta-(sCB?).

340. CORONILLA VARIA L.— Q-Man.

2. SCORPIOIDES (L.) Koch — NE, NB.

R. C. ROLLINS, Studies in the Genus *Hedysarum* in North America, *Rhodora*, **42**: 217-239. 1940 (C.G.H. 131).

344. *Hedysarum sulphurescens* Rydb.— soAlta-seCB.

2. *alpinum* L.— (F)-K-(Mack)-Y-(Aka, L)-TN, NB-CB.
 - f. *albiflorum* (Standley) Fern.— (Aka?), Q, S — Alta.
3. *boreale* Nutt. var. *boreale* — S-Alta-(CB?).
 - var. *cinerascens* (Rydb.) Rollins — S-Alta.
 - f. *album* Boivin — soS.
 - var. *Mackenzii* (Rich.) C. L. Hitchc.— F-(K-Aka, TN?), Q-(O)-Man-CB.
 - f. *niveum* Boivin — F, Mack-Y, Man.

G. SIRJAEV, *Onobrychis* Generis Revisio Critica, Publ. Fac. Sc. Un. Mas., **56**: 1-197. 1925 — **76**: 1-165. 1926.

346. ONOBRYCHIS VICIFOLIA Scop.— Q-O, CB.

A. M. VAIL, A Preliminary List of the Species of the Genus *Meibomia*, Heist., Occuring in the United States and British America, Bull. Torr. Bot. Club, **19**: 107-118. 1892.

B. G. SCHUBERT, *Desmodium*: Preliminary Studies I-III, Contr. Gray Herb., **129**: 1-31. 1940; **136**: 78-115. 1941; *Rhodora*, **52**: 135-155. 1950.

J. M. ROSE & P. C. STANDLEY, The American Species of *Nephromeria*, Contr. U.S. Nat. Herb., **16**: 211-216. 1913.

N. C. FASSETT, Some Forms of *Desmodium*, *Rhodora*, **38**: 189-190. 1936.

D. ISELY, *Desmodium*: Section *Podocarpium* Benth., *Brittonia*, **7**: 185-224. 1951.

373. *Desmodium nudiflorum* (L.) DC.— soQ-(sO).
 2. *glutinosum* (Muhl.) Wood — NE, NB-O.
 f. *Chandonnetii* Schubert — soQ.
 3. *pauciflorum* (Nutt.) DC.— (sO).
 4. *rotundifolium* (Mx.) DC.— sO.
 5. *canescens* (L.) DC.— soO.
 6. *illinoense* Gray — sO.
 7. *sessilifolium* (Torrey) T. & G.— sO.
 8. *ciliare* (Muhl.) DC.— O.
 9. *marilandicum* (L.) DC.— soO.
 10. *canadense* (L.) DC.— (NE), NB-Man.
 11. *cuspidatum* (Muhl.) Loudon var. *cuspidatum* — sO.
 12. *paniculatum* (L.) DC.— (soQ)-sO.

M. L. FERNALD, Some Varieties of *Lespedeza capitata* and *L. hirta*, *Rhodora*, **43**: 572-587. 1941 (C.G.H. 139).

A. K. SCHINDLER, Einige Bemerkungen über *Lespedeza* Michx. und ihre nächsten Verwandten, *Bot. Jahrb.*, **29**: 570-658. 1913.

J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Range in the Carolinian Flora of Canada, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **34**: 1-56. 1962.

M. HOPKINS, Notes on *Lespedeza*, *Rhodora*, **37**: 264-266. 1935.

K. K. MACKENZIE & B. F. BUSH, The *Lespedezas* of Missouri, *Trans. Ac. Sc. St. Louis*, **12**: 11-20. 1902.

A. F. CLEWELL, The Biology of the Common Native *Lespedezas* in Southern Indiana, *Brittonia*, **16**: 208-219. 1964.

S. F. BLAKE, Notes on American *Lespedezas*, *Rhodora*, **26**: 25-34. 1924.

386. *Lespedeza intermedia* (L.) Pers.— O.
 2. *virginica* (L.) Britton — sO: *Leamington*.
 3. *capitata* Mx.— O.
 4. *hirta* (L.) Horn.— O.

417. *CICER ARIETINUM* L.— O-S, (CB).

F. J. HERMANN, Vetches of the United States, Native, Naturalized and Cultivated, U.S. Dept. Agric. Handb. **168**: 1-84. 1960.

N. C. FASSETT, *Vicia Cracca* and its Relatives in North America, *Rhodora* **38**: 187-189. 1936.

418. *VICIA LATHYROIDES* L.— soCB.

2. *SATIVA* L. var. *SATIVA* — G, TN-SPM, NE-O, CB.

var. *ANGUSTIFOLIA* (Reichard) Wahl.— (G?), Aka, TN-SPM,
 NE-Man, CB.

3. *SEPIUM* L.— TN, (NE)-IPE-Q-(O).

4. *TETRASPERMA* (L.) Mœnch — SPM, NE-O, CB.

(VICIA)

5. HIRSUTA (L.) S. F. Gray — (G ?), Aka, SPM, NE-Q, CB.
 6. *caroliniana* Walter — O.
 7. CRACCA L.— (G), K, Y-Aka, L-TN-(SPM), NE-CB.
f. ALBIDA (Pet.) Gams — NE, Q-O.
 8. VILLOSA Roth — (Aka), NE, Q-Man, CB.
 9. *americana* Muhl. var. *americana* — Mack, (Aka), Q-CB.
var. *truncata* (Nutt.) Brewer — O-S-(Alta)-CB.
var. *minor* Hooker — Man-CB.
 10. *gigantea* Hooker — seAka, oCB.
419. LENS CULINARIS Med.— Q-O.
- C. L. HITCHCOCK, A Revision of the North American Species of *Lathyrus*,
Un. Wash. Publ. Biol., **15**: 1-104. 1952.
420. LATHYRUS APHACA L.— NE.
 2. SPHAERICUS Retz.— soCB.
 3. TINGITANUS L.— soCB: Yarrow.
 4. PRATENSIS L.— (G), TN, NE-O, CB.
 5. TUBEROSUS L.— soQ-sMan.
 6. SYLVESTRIS L.— NE-O.
 7. LATIFOLIUS L.— Q-O, CB.
 8. SATIVUS L.— Q, sS.
 9. ODORATUS L.— O.
 10. *japonicus* W.— (G), K-Mack-(Y)-Aka, L-SPM, NE-Man, CB.
f. *candidus* Fern.— L.
 11. *littoralis* (Nutt.) Endl.— soCB: île Vancouver.
 12. *palustris* L.— (K), Aka, (L-TN)-SPM, NE-S. CB.
 13. *venosus* Muhl. var. *intonsus* Butt. & St. John — (Aka ?), Q-CB.
 14. *polyphyllus* Nutt.— (CB ?).
 15. *ochroleucus* Hooker — Mack, Q-CB.
 16. *nevadensis* Watson var. *pilosellus* (Peck) C. L. Hitchc.— CB.
 17. *bijugatus* White — seCB: vallée de la Coutounois.
421. PISUM SATIVUM L.— (G ?), Q-Man, CB.
- B. BOIVIN & M. RAYMOND, Un endémique de l'île d'Orléans: *Amphicarpa chamæcaulis*, Nat. Can., **69**: 222-226. 1942 (C.I.B. 44).
- N. C. FASSETT, Notes from the Herbarium of the University of Wisconsin XIII, Rhodora, **38**: 94-98. 1936.
- M. L. FERNALD, *Amphicarpa bracteata*, Rhodora, **35**: 276. 1933 (C.G.H. 101).
- J. A. STEYERMARK, Determination of *Amphicarpa*, *Strophostyles*, *Galactia* and *Apios* by Vegetative Characters, Rhodora, **42**: 213-215. 1940.
426. *Amphicarpa bracteata* (L.) Fern. var. *bracteata* — NE, NB-Man.
var. *comosa* (L.) Fern.— sO.

- M. L. FERNALD, Last Survivors in The Flora of Tidewater Virginia, *Apios americana* Med., *Rhodora*, **41**: 546-547. 1939.
- A. REHDER, *Apios americana* Med., *Rhodora*, **36**: 88-89. 1934.
440. *Apios americana* Med. var. *americana* — NE, NB-O.
- L. H. BAILEY, *Phaseolus lunatus* and Relatives, *Gentes Herb.*, **4**: 336-341. 1940.
- C. V. PIPER, Studies in American *Phaseolineæ* Contr. U.S. Nat. Herb., **22**: 663-701. 1926.
467. PHASEOLUS VULGARIS L.—cMan: Grand Rapide.
2. COCCINEUS L.—eO: Ottawa.
- M. L. FERNALD, The Seventh Century of Additions to the Flora of Virginia, *Strophostyles helvola*, *Rhodora*, **44**: 421. 1942 (C.G.H. 145).
- 467A. *Strophostyles helvola* (L.) Ell. var. *helvola* — soQ-sO.

67. HAMAMELIDACEÆ

- N. L. BRITTON, *Hamamelidaceæ*, *N. Am. Fl.*, **22**: 187. 1905.
- W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario. *Trans. Roy. Can. Inst.*, **30**: 3-32. 1953.
- J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Hamamelis*, 11. 1961.
15. *Hamamelis virginiana* L.— NE, NB-O.

71. PLATANACEÆ

- W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **29**: 65-84. 1952.
- H. A. GLEASON, *Platanaceæ*, *N. Am. Fl.*, **22**: 227-229. 1908.
- L.-A. DODE, Sur les Platanes, *Bull. Soc. Dendr. Fr.*, 27-28. 1907.
1. *Platanus occidentalis* L. var. *occidentalis* — O.

72. SALICACEÆ

- M.-VICTORIN, Les variations laurentiennes du *Populus tremuloides* et du *P. grandidentata*, *Contr. Lab. Bot. Un. Mtr.*, **16**: 1-16. 1930.
- E. C. SMITH, A Study of Cytology and Speciation in the Genus *Populus* L., *Journ., Arn. Arb.*, **24**: 275-305. 1943.
- G. B. SUDWORTH, Poplars, Principal Tree Willows and Walnuts of the Rocky Mountain Region, *U.S.D.A. Techn. Bull.*, **420**: 1-112. 1934.
- J. A. FRANCO ex TUTIN & al., *Populus*, *Fl. Eur.*, **1**: 54-55. 1964.

- W. W. WHITE, Native Cottonwoods of Montana, Proc. Mont. Ac. Sc., **9**: 33-39. 1951.
- L.-A. DODE, Extraits d'une monographie inédite du genre *Populus*, Soc. Hist. Nat. Autun, Bull., **18**: 161-231. 1905.
- T. C. BRAYSHAW, Native Poplars of Southern Alberta and their Hybrids, Canada, Dep. For. Publ. **1109**: 1-40. 1966.
- B. V. BARNES, Hybrid Aspens in the Lower Peninsula of Michigan, Rhodora, **63**: 755. 1961.
- E. C. SMITH & C. NICHOLS, Species Hybrids in Forest Trees, Journ. Arn. Arb., **22**: 443-454. 1941.
- E. GOMBOCZ, Monographia generis *Populi*, Math. Term. Közl., **30**: 1-238. 1908.
1. *Populus tremuloides* Mx.— (K)—Mack—Aka, L—SPM, NE—CB.
 1 × *Smithii* Boivin — soQ—eO.
 2. *grandidentata* Mx.— NE—seMan.
 2 × *Rouleauiana* Boivin — soQ—O.
 3. ALBA L.— NE—O—(Man?).
 3 × *Heimburgeri* Boivin — soQ: Masson.
 3 × a. CANESCENS (Aiton) Sm.— Q—O.
 4. *deltoides* Marsh. var. *deltoides* — soQ—sO.
 var. *occidentalis* Rydb.— Man—Alta.
 4 × *Bernardii* Boivin — soQ—Alta.
 5. NIGRA L. cv. ITALICA — Q—O.
 6. *balsamifera* L. var. *balsamifera* — K—Aka, L—(TN—SPM?), NE—
 (IPE)— NB—Alta—(CB).
 f. *candicans* (Aiton) Boivin — TN, NE, NB—O, S.
 var. *californica* Watson — (Y)—Aka, Alta—CB.
 (*P. trichocarpa* T. & G.)
 6 × *Jackii* Sarg.— soQ—Alta.
 6 × a. *Dutillyi* Lepage — Q—Alta.
 7. *angustifolia* James — soS—soAlta.
 7 × *acuminata* Rydb.— soAlta.
 nm. *Andrewsii* (Sarg.) Boivin — soAlta.
 7 × b. *Brayshawii* Boivin — soAlta.
 7 × c. *Sennii* Boivin — soAlta.
- M. L. FERNALD, Difficulties in North American *Salix*, Rhodora, **48**: 13-16, 27-40, 41-49. 1946.
- M. E. JONES, The Willow Family, 32 pp. 1908.
- C. SCHNEIDER, Notes on American Willows 1-12, Bot. Gaz., **66**: 117-142, 318-353. 1918 — **67**: 27-64, 309-346. 1919 — Journ. Arn. Arb., **1**: 1-32, 67-97. 1919 — **1**: 147-171, 211-232. 1920.— **2**: 1-25, 65-90. 1920 — **2**: 185-204. 1921 — **3**: 61-125. 1921. Le dernier fascicule se termine par un index général de la série.

- C. R. BALL ex H. A. GLEASON, New Britton & Brown, *Salix*, **2**: 6-23. 1952.
- C. R. BALL, Canadian Willows of the Sections *Pentendrax*, *Nigræ* and *Albæ*, Can. Field-Nat., **40**: 145-152, 171-175. 1926; Section *Longifoliæ*, Can. Field-Nat., **40**: 171-175. 1926.
- H. M. RAUP, The Willows of the Hudson Bay Region and the Labrador Peninsula, Sargentia, **4**: 81-131. 1943.
- H. M. RAUP, The Willows of Boreal Western America, Contr. Gray Herb., **185**: 3-95. 1959.
- A. CRONQUIST ex C.L. HITCHCOCK & A. CRONQUIST, Fl. Pac. N.W., *Salix*, **2**: 37-70. 1964.
- G. B. SUDWORTH, Poplars, Principal Tree Willows and Walnuts of the Rocky Mountain Region, U.S.D.A. Techn. Bull., **420**: 1-111. 1934.
- G. W. ARGUS, Preliminary Reports on the Flora of Wisconsin. No. 51. *Salicaceæ*. The Genus *Salix* — The Willows, Trans. Wisc. Ac. Arts Sc., **53**: 217-272. 1964.
- S. J. ENANDER, Studier öfver *Salices* i Linnés Herbarium, 1-138. 1907.
- A. CAMUS & E. G. CAMUS, Classification des Saules d'Europe et Monographie des Saules de France, 2 vols. 1904-1905.
- B. FLODERUS, Two Linnæan Species of *Salix* and their Allies, Arkiv Bot., **29**: 1-54. 1939.
- W. P. FRASER, Notes on the Willows of Saskatchewan, Can. Field-Nat., **56**: 104-112. 1942.
- C. R. BALL, New Combinations in *Salix* (Sections *Pellitæ* and *Phylicifoliæ*), Am. Midl. Nat., **45**: 740-749. 1951.
2. *Salix nigra* Marsh.— sNB-sO.
2. *amygdaloides* Andersson — soQ-sCB.
 3. PENTANDRA L.— (NE?,Q)-O.
 4. *lucida* Muhl.— Mack-Aka, L-SPM, NE-CB.
 - 4 X. *Schneideri* Boivin — NB.
 5. *serissima* (Bailey) Fern.— (Mack, L-TN), Q-Alta.
 6. FRAGILIS L.— TN, (NE-NB)-Q-Man, (Alta).
 7. BABYLONICA L.— sQ-O.
 8. ALBA L.— (TN, NE-NB)-Q-O, Alta.
 9. *fluviatilis* Nutt. var. *fluviatilis* — soAlta-seCB.
(*S. melanopsis* Nutt.)
 - f. *villosa* (Andersson) Boivin — seCB.
(*S. sessilifolia* Nutt.)
 - var. *sericans* (Nees) Boivin — Mack-Aka, NB-CB.
(*S. exigua* Nutt., *S. interior* Rowlee)
 - f. *Hindsiana* (Bentham) Boivin — Mack, O, S-CB.
 10. *reticulata* L. var. *reticulata* — F-Aka, (L-TN), Q-Man, CB.
var. *nivalis* (Hooker) Andersson — soAlta-sCB.
 11. *jejuna* Fern.— L-TN, Q.

(Salix)

12. *vestita* Pursh — (F)-K, L-TN, Q-(O)-Man, Alta-CB.
13. *Setchelliana* C. R. Ball — (Y-Aka).
14. *Uva-Ursi* Pursh — G-K, L-SPM, NE, Q.
15. *herbacea* L.— G-K-(Mack), L-(TN), Q, (Man).
16. *rotundifolia* Trautv.— (K?), Mack-Aka.
17. *phlebophylla* Andersson — (Mack)-Y-Aka.
18. *cascadensis* Cockerell — soCB.
19. *Chamissonis* Andersson — oMack, Aka.
20. *polaris* Wahl. var. *selwynensis* Raup — (F), Mack-Y-(Aka, CB).
21. *arctophila* Cockerell — (G-F)-K-Y, L-(TN), Q-(O)-Man.
- 21 ×. *arctophila* × *Uva-Ursi* (F?, L?), Q.
22. *arctica* Pallas — (G)-F-Aka, L-(TN), Q-O, Alta-CB.
- 22 ×. *arctica* × *glauca* — (CB).
- 22 ×a. *hebecarpa* Fern.— seQ-(neO?).
- 22 ×b. *arctica* × *herbacea* — (K?).
23. *stolonifera* Cov.— (Y?-Aka), CB.
24. *flagellaris* Hultén — noMack-Aka.
(*S. arctolitoralis* Hultén).
25. *ovalifolia* Trautv.— (Mack?)-Y-Aka.
26. *glauca* L. var. *glauca* — (G-K)-Mack-(Y)-Aka, (L), Q-(O)-Man-CB.
var. *Macounii* (Rydb.) Boivin — (G-F)-K-(Mack)-Y, L-(TN-SPM, NE), Q-O-(Man).
- 26 ×. *glauca* var. *Macounii* × *phylicifolia* — (L?).
- 26 ×a. *brachycarpa* × *glauca* — (O?).
27. *brachycarpa* Nutt. var. *brachycarpa* — K-(Mack)-Y, Q-(O)-Man-CB.
var. *Mexiæ* C. R. Ball — (F, Mack)-Y-Aka, CB.
var. *fullertonensis* (Schneider) Boivin — K-(Mack, Q?)-O.
- 27 ×. *Argusii* Boivin — nMan.
28. *MacCalliana* Rowlee — Mack, Q-CB.
29. *pyrifolia* Andersson — (Mack, L-TN, NE-NB)-Q-O-(Man-S)-Alta-(CB).
30. *cordata* Mx. var. *cordata* — (K?), L-TN, (NE, NB)-Q-O.
var. *rigida* (Muhl.) Boivin — TN, NE-O.
f. *coactilis* (Fern.) Boivin — NB-Q.
31. *laurentiana* Fern.— K, (TN?), Q-O.
f. *glaucophylla* (Bebb) Boivin — seK, (TN, NB)-Q-O.
(*S. glaucophylloides* Fern.)
32. *monticola* Bebb — (Mack)-Y-Aka, (L?), Q-CB.
33. *lutea* Nutt.— (Mack), O-Alta.
34. *mackenzieana* (Hooker) Barratt — (Mack-Y, S)-Alta-CB.
35. *Barclayi* Andersson — (Mack)-Y-Aka, Alta-CB.
- 35 ×. *Barclayi* × *discolor* var. *latifolia* — (CB?).

(Salix)

36. *commutata* Bebb — (Mack-Aka), Alta-CB.
 37. *myrtillifolia* Andersson — (F ?)-K-Aka, L-(TN), NB-CB.
 38. *Bebbiana* Sarg.— K-Mack-(Y)-Aka, (L-TN, NE-IPE)-NB-Man-(S)-Alta-CB.
 38 ×. *Beschelii* Boivin — eO: lac Opinicon.
 38 ×a. *Bebbiana* × *candida* — (TN ?).
 39. *Geyeriana* Andersson var. *Geyeriana* — (soCB ?).
 var. *meleina* J. K. Henry — soCB.
 40. *Hookeriana* Barratt — CB.
 41. *Piperi* Bebb — soCB.
 42. *Richardsonii* Hooker — F-Aka, (L ?, Q ?, Man ?), CB.
 43. *calvicola* Fern. & Wieg.— F-K-(Mack), L-(TN), Q-Man, Alta.
 44. *Barrattiana* Hooker var. *Barrattiana* — (Mack-Y)-Aka, (Alta-CB).
 45. *Wiegandii* Fern.— noTN.
 46. *alaxensis* (Andersson) Cov.— F-Mack-(Y-Aka, Q ?, Man, Alta-CB).
 f. *longistylis* (Rydb.) Boivin — (K-Aka, Q), Man, (Alta).
 var. *silicicola* (Raup) Boivin — sMack, noS.
 46 ×. *alaxensis* × *glauca* — (Y ?).
 47. *arbutifolia* Pallas var. *arbutifolia* — K-(Mack-Y)-Aka.
 48. *pedicellaris* Pursh var. *pedicellaris* — (K)-Mack-(Y), L-SPM, NE, NB-CB.
 var. *athabascensis* (Raup) Boivin — (Mack)-Y, O-(Man)-S-(Alta-CB).
 48 ×. *chlorolepis* Fern.— K, Q.
 48 ×a. *pedicellaris* × *phylicifolia* — (S).
 49. *discolor* Muhl. var. *discolor* — (L-TN, NE-NB)-Q-O-(Man-S)-Alta-(CB).
 var. *latifolia* Andersson — (Mack-Aka, Q-Man)-S-(Alta)-CB.
 49 ×. *discolor* × *humilis* — (NE ?).
 50. *Smithiana* W.— NE-IPE.
 51. *humilis* Marsh. var. *humilis* — L-TN, NE-Alta.
 var. *microphylla* (Andersson) Fern.— (O)-Man.
 52. *petiolaris* Sm.— Mack, NE-Alta-(CB).
 53. *sericea* Marsh.— NE, NB-Q-(O ?).
 54. *candida* Flügge — K-Y-(Aka ?, L)-TN-SPM, NE-IPE-(NB)-Q-CB.
 f. *denudata* (Andersson) Rouleau — TN, Q-O, S-(Alta ?).
 54 ×. *Clarkei* Bebb — cS.
 55. *phylicifolia* L. var. *phylicifolia* — (F-K)-Mack-(Y, L-SPM), Q-O-(Man-S)-Alta-(CB).
 var. *subglauca* (Andersson) Boivin — Mack-Aka, CB.
 (*S. pulchra* Cham.)

(Salix)

56. MYRSINIFOLIA Sal.— O.
(*S. nigricans* Sm.)
57. *pellita* Andersson var. *pellita* — (L)—TN—(SPM, NE, NB)—Q—(O—Man)—S.
f. *psila* Schneider — Q—(O—S).
var. *angustifolia* (Bebb) Boivin — (Y), Alta—CB.
58. *argyocarpa* Andersson — L, Q.
- 58 ×. *Dutillyi* Lepage — Q.
59. *arbusculoides* Andersson — (K)—Mack—(Y—Aka), Q, (Man)—S—(Alta—CB).
f. *glabra* (Andersson) Boivin — (S).
60. VIMINALIS L.— (TN, NE—O).
61. ELAEAGNOS Scop. var. ANGUSTIFOLIA (Cariot) Quis? — soQ.
62. *sitchensis* Sanson var. *sitchensis* — Aka, Alta—CB.
63. PURPUREA L.— (NE)—IPE—O.

75. MYRICACEÆ

- M. L. FERNALD, Noteworthy Plants of Southeastern Virginia, *Comptonia*, *Rhodora*, **40**: 410-412. 1938 (C.G.H. 123).
- J. H. SOPER & M. L. HEIMBURGER, 100 Shrubs of Ontario, *Myrica* 4-6. 1961.
- M. L. FERNALD, The Glabrous Leaved Sweet Gale, *Rhodora*, **16**: 167. 1914.
- A. CHEVALIER, Monographie des Myricacées, Mém. Soc. Sc. Nat. Math. Cherbourg, **32**: 85-340. 1901-2.
- H. W. YOUNGKEN, The Comparative Morphology, Taxonomy and Distribution of The *Myricaceæ* of the Eastern United States, Contr. Bot. Lab. Un. Penn., **4**: 339-400. 1919.
1. *Myrica peregrina* (L.) Ktze. var. *peregrina* — NE—O.
2. CALIFORNICA C. & S.— soCB.
3. *Gale* L.— K—Aka, L—SPM, NE—CB.
4. *pensylvanica* Loisel.— TN—SPM, NE—O.

77. BETULACEÆ

- M. L. FERNALD, Notes on *Betula* in Eastern North America, *Rhodora*, **47**: 303-329. 1945 (C.G.H. 149).
- B. T. BUTLER, The Western American Birches, Bull. Torr. Bot. Club, **36**: 421-440. 1909.
- B. BOIVIN, Notes sur les *Betula*, Nat. Can., sous presse.
- H. WINKLER, *Betula*, Pflanzenreich **4**, **61** (19): 56-101. 1904.
- M. L. FERNALD, Notes on the Flora of Western Nova Scotia 1921, *Betula*, *Rhodora*, **24**: 167-173. 1922.

E. LEPAGE, Les *Betula* de la série *Humiles* D. J. Koch et description d'un nouvel hybride, Nat. Can., **79**: 121-126. 1952.

5. *Betula lenta* L.—sO: St. Catharines.

2. *alleganiensis* Britton — (L?)-TN-(SPM?, NE-IPE)-NB-Q-(O).

2 ×. *Purpusii* Schneider — (cO?).

3. *populifolia* Marsh.—(NE-IPE)-NB-O.

3 ×. *cærulea* Blanchard nm. *grandis* (Blanchard) Boivin — NE-IPE (?)
-Q.

nm. *cærulea* — (NE).

nm. *Cunninghamii* Boivin — NE.

4. PENDULA Roth — O: Toronto.

5. *papyrifera* Marsh. var. *papyrifera* — Mack-(Y)-Aka, L-TN-(SPM),
NE-CB.

f. *elobata* (Fern.) Boivin — (seQ?).

var. *cordifolia* (Regel) Fern.—Mack, L-SPM, NE, NB-CB.

f. *nana* Boivin — seQ.

6. *neoalaskana* Sarg. var. *neoalaskana* — (K)-Mack-Aka, O-CB.

var. *kenaica* (Evans) Boivin — (Y-Aka).

7. *occidentalis* Hooker — K-(Mack)-Y-Aka, NE, NB-CB.

(*B. minor* (Tuck.) Fern., *B. borealis* AA.)

7 ×. *Dutillyi* Lepage — Q-(O).

8. *nana* L. var. *nana* — (G)-seF.

var. *sibirica* Led.—(G-F)-K-Aka, L-(TN, NE, NB)-Q-Man-
(S)-Alta-CB.

var. *glandulifera* (Regel) Boivin — (K?)-Mack-Y, L, Q-CB.

var. *renifolia* (Fern.) Boivin — L-TN-(SPM), NE-O.

8 ×. *Raymundii* Lepage — (soQ).

8 ×a. *Sandbergii* Britton — O.

9. *Michauxii* Spach — L-SPM, NE, Q.

P. W. BALL ex TUTIN & al., *Alnus*, Fl. Eur., **1**: 59. 1964.

M. L. FERNALD, Eastern North American Representatives of *Alnus incana*, Rhodora, **47**: 333-361. 1945.

F. L. STEELE, Introgression of *Alnus serrulata* and *Alnus rugosa*, Rhodora, **63**: 297-304. 1961.

H. WINKLER, *Alnus*, Pflanzenreich **4**, **61** (19): 101-134. 1904.

6. *Alnus viridis* (Chaix) DC. var. *sinuata* Regel — G, (K)-Mack-Aka,
L-TN-(SPM), NE-CB.

2. *rugosa* (DuRoi) Sprengel var. *rugosa* — Mack-Aka, SPM, NE-CB.
var. *serrulata* (Aiton) Winkler — oNE.

3. GLUTINOSA (L.) Gærtner — (TN?), O.

4. *rubra* Bong.—seAka, oCB.

78. CORYLACEÆ

- H. WINKLER, *Carpinus*, Pflanzenreich **4**, **41**(19): 24-43, 1904.
 M. L. FERNALD, Midsummer Vascular Plants of Southeastern Virginia, *Carpinus caroliniana*, Rhodora, **37**: 424-425. 1935 (C.G.H. 109).
2. *Carpinus caroliniana* Walter var. *virginiana* (Marsh.) Fern.— soQ-O.
- H. WINKLER, *Ostrya*, Pflanzenreich **4**, **61**(19): 20-24. 1904.
 A. REHDER, Man. Cult. Trees & Shrubs, *Ostrya* 141-142. 1960.
3. *Ostrya virginiana* (Miller) K. Koch var. *virginiana* — NE, NB-Man.
- H. WINKLER, *Corylus*, Pflanzenreich **4**, **61**(19): 44-56. 1904.
 J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Corylus* 58-59. 1961.
 J. S. DRUMKE, A Systematic Survey of *Corylus* in North America, ms., 1964.
4. *Corylus americana* Walter var. *americana* — soQ-sMan.
 2. *cornuta* Marsh. var. *cornuta* — TN-SPM, NE-CB.
 var. *californica* (DC.) Sharp — sCB.
 var. *glandulosa* Boivin — soCB: Finlayson Arm.

79. FAGACEÆ

- W. H. CAMP, A Biogeographic and Paragenetic Analysis of the American Beech, Am. Phil. Soc. Yearbook, **1950**: 166-169. 1951.
2. *Fagus grandifolia* Ehrh. var. *grandifolia* — NE-O.
- W. S. FOX, Present Status of the Chestnut, *Castanea dentata* (Marsh.) Borkh., in Ontario, Can. Field-Nat., **63**: 88-89. 1949.
 A. CAMUS, Les châtaigniers, monographie des *Castanea* et *Castanopsis*, 1-604. 1929.
 W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, Trans. Roy. Can. Inst., **30**: 3-32. 1953.
 J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Range in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.
3. *Castanea dentata* (Marsh.) Borkh.— soO.
- E. J. PALMER, The Red Oak Complex in the United States, Am. Midl. Nat., **27**: 732-740. 1940.
 E. J. PALMER, Hybrid Oaks of North America, Journ. Arn. Arb., **29**: 1-48. 1948.
 W. TRELEASE, The American Oaks, Mem. Nat. Ac. Sc., **20**: 1-255. 1924.
 A. CAMUS, Les chênes, monographie du genre *Quercus*, 6 vols. 1934-1954.

- W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, III, Trans. Roy. Can. Inst., **30**: 99-130. 1954.
- S. C. DYAL, A key to the Species of Oaks of Eastern North America Based on Foliage and Twig Characters, Rhodora, **38**: 53-68. 1936.
- H. K. SVENSON, *Quercus rubra* once more, Rhodora, **41**: 521-524. 1939.
- R. GLENDENNING, The Garry Oak in British Columbia.— An Interesting Example of Discontinuous Distribution, Can. Field-Nat., **58**: 61-65. 1944.
5. *Quercus alba* L.— soQ-O.
- 1 ×. *Bebbiana* Schneider — soQ.
 2. *ROBUR* L.— NE-NB.
 3. *macrocarpa* Mx.— NB-scS.
 4. *Garryana* Douglas — soCB.
 5. *bicolor* W.— soQ-soO.
 - 5 ×. *Schuettei* Trel.— soQ.
 6. *Muehlenbergii* Eng.— sO.
 7. *prinoides* W. var. *prinoides* — soO.
 8. *Prinus* L.— soO.
 9. *rubra* L.— NE-O.
 - 9 ×. *Porteri* Trel.— (O).
 10. *palustris* Muenchh.— soO.
 11. *velutina* Lam.— sO.

81. ULMACEÆ

- D. WYMAN, Elms Grown in America, *Arnoldia* **11**: 79-93. 1951.
3. *Ulmus rubra* Muhl.— Q-O.
2. *americana* L.— NE-(IPE)-NB-S.
 3. *Thomasii* Sarg.— soQ-O.
- M. L. FERNALD & B. C. SCHUBERT, The Type of *Celtis occidentalis* L., Rhodora **50**: 155-162. 1948.
- W. G. DORE, Hackberry in and Adjacent to The Province of Quebec, Can. Field-Nat. **61**: 141-142. 1947.
- W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, Trans. Roy. Can. Inst. **30**: 3-14. 1953.
- B. BOIVIN, Les *Celtis* du Canada, Nat. Can., sous presse.
5. *Celtis occidentalis* L. var. *occidentalis* — soQ-Man.
2. *tenuifolia* Nutt. var. *Soperi* Boivin — O: lac Huron.

84. MORACEÆ

- W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **30**: 3-32., 1953.
6. *Morus rubra* L.—soO.
2. ALBA L.—soO.
11. MACLURA POMIFERA (Raf.) Schneider — soO.

86. URTICACEÆ

- C. L. HITCHCOCK, *Vasc. Pl. Pac. N. W.*, *Urtica*, **2**: 90-95. 1964.
- H. A. WEDDELL, *Monographie de la famille des Urticées* 1-592. 1856.
- M. L. FERNALD, *Urtica gracilis* and some Related North American Species, *Rhodora*, **28**: 191-199. 1926.
- F. J. HERMANN, The Perennial Species of *Urtica* in the United States East of the Rocky Mountains, *Am. Midl. Nat.*, **35**: 773-778. 1946.
- S. SELANDER, *Urtica gracilis* Ait. in Fennoscandia, *Svensk Bot. Tidsk.*, **41**: 264-282. 1947.
- P. W. BALL ex TUTIN & al., *Urtica*, *Fl. Eur.*, **1**: 67-68. 1964.
1. *Urtica dioica* L. var. *procera* (Muhl.) Wedd.—G, Mack-Aka, L-TN-(SPM?), NE-CB.
var. *californica* (Greene) C. L. Hitchc.—(CB?).
2. URENS L.—(G), Aka, (TN)—SPM, NE-Man, Alta-(CB).
7. *Laportea canadensis* (L.) Gaud.—SPM, NE, NB-S.
- F. J. HERMANN, The Geographic Distribution of *Pilea fontana*, *Torreyia*, **40**: 118-120. 1940.
11. *Pilea pumila* (L.) Gray — IPE-O.
f. *fontana* (Lunell) Boivin — (IPE?, Q?)-O.
17. *Bæhmeria cylindrica* (L.) Sw.—soQ-O.
- J. PACLT, Nachtrag zu meiner *Parietaria* Studie, *Phyton*, **5**: 241-246. 1954.
34. *Parietaria pensylvanica* Muhl.—soQ-CB.

87. CANNABINACEÆ

1. CANNABIS SATIVA L.—Q-O, Alta.
- E. L. DAVIS, Morphological Complexes in Hops (*Humulus Lupulus* L.) with Special Reference to the American Race, *Ann. Miss. Bot. Gard.*, **44**: 271-274. 1957.

2. *Humulus Lupulus* L.— (TN ?), NE-S-(Alta ?)-CB.
 2. JAPONICUS Sieb. & Zucc.— soQ-O.

92. GROSSULARIACEÆ

- A. BERGER, A Taxonomic Review of Currants and Gooseberries, N.Y. State Agr. Exp. Sta., Techn. Bull., **109**: 1-118. 1924.
 F. V. COVILLE & N. L. BRITTON, *Grossulariaceæ*, N. Am. Fl., **22**: 193-225. 1908.
 J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Ribes* 66-74. 1961.
 R. POMERLEAU, Les Groseilliers du Québec, Nat. Can., **60**: 141-153. 1933.
 A. I. POJARKOVA, Kritische Ubersicht der in der USSR Vorkommenden Arten der Gattungen *Ribes* L. und *Grossularia* Mill.— Acta Inst. Bot. Acad. Sci. URSS, Ser. **1**, **2**: 153-216. 1936.
1. *Ribes Lobbii* Gray — soCB.
 2. *Watsonianum* Kœhne — soCB: Cascades.
 3. *cynobati* L.— Q-O.
 f. *atrox* (Fern.) Boivin — O.
 4. *divaricatum* Douglas — oCB.
 5. *oxyacanthoides* L. var. *oxyacanthoides* — (K-Mack)-Y, (TN ?), IPE, (Q)-O-CB.
 var. *saxosum* (Hooker) Cov.— L-(TN-SPM), NE-Alta-(CB).
 var. *irriguum* (Douglas) Jancz.— sCB.
 6. *lacustre* (Pers.) Poiret — Mack-Aka, L-TN, NE-CB.
 f. *subblanda* Boivin — CB.
 7. *montigenum* McClatchie — soCB: New Westminster.
 8. *Howellii* Greene — CB.
 9. *laxiflorum* Pursh — sAka, (soAlta)-oCB.
 10. *glandulosum* Grauer — K-(Mack-Aka, L-SPM), NE-IPE-(NB)-Q-O-(Man-Alta)-CB.
 11. *rubrum* L. var. *propinquum* Trautv. & Mey.— (K)-Mack, TN, NE-CB.
 (*R. triste* Pallas)
 var. *alaskanum* (Berger) Boivin — Mack-Aka, Alta-CB.
 12. *hudsonianum* Rich. var. *hudsonianum* — (Mack-Y)-Aka, Q-CB.
 var. *petiolare* (Douglas) Jancz.— sCB.
 13. *bracteosum* Douglas — seAka, oCB.
 14. *americanum* Miller — NB-Alta.
 15. NIGRUM L.— (TN)-SPM, IPE-(NB)-Q-O, CB.
 16. *aureum* Pursh — Q-O, S-Alta-(CB ?).
 17. *viscosissimum* Pursh var. *viscosissimum* — soAlta-CB.
 18. *sanguineum* Pursh — CB.
 19. *cereum* Douglas var. *cereum* — CB.
 20. DIACANTHUM Pallas — soMan: Brandon.

93. HYDRANGEACEÆ

- S. Y. HU, A Monograph of the Genus *Philadelphus*, Journ. Arn. Arb., **35** 275-333. 1954; **36**: 52-109. 1955; **37**: 15-90. 1956.
32. *Philadelphus Lewisii* Pursh — soAlta-CB.
 2. CORONARIUS L.— soQ.
 3. INODORUS L. var. GRANDIFLORUS (W.) Gray — (O?).

97. CORNACEÆ

- W. WANGERIN, *Cornus*, Pflanzenreich **4**, **229** (41): 43-92. 1910.
- H. HARA, The Nomenclature of the Flowering Dogwood and its Allies, Journ. Arn. Arb., **29**: 111-115. 1948.
- W. H. RICKETT, *Cornus stolonifera* and *Cornus occidentalis*, Brittonia, **5**: 14-159. 1944.
- F. R. FOSBERG, *Cornus sericea* L. (*C. stolonifera* Mx.), Bull. Torr. Bot. Club, **69**: 583-589. 1942.
- E. LEPAGE, Variations taxonomiques de trois espèces laurentiennes, Nat. Can., **73**: 5-16. 1946.
- W. H. RICKETT, *Cornus*, N. Am. Fl., **28B**: 299-311. 1945.
- J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Cornus* 27-33. 1961.
- O. A. FARWELL, Concerning some Species of *Cornus* of Philip Miller, Rhodora, **33**: 68-72. 1931.
- W. H. RICKETT, *Cornus Amomum* and *Cornus candidissima*, Rhodora, **36**: 269-274. 1934.
- B. BOIVIN, Les vicariants américains du *Cornus alba* L., Nat. Can., sous presse.
- A. I. POJARKOVA, Flora URSS, *Cornaceæ*, **17**: 315-348. 1951.
10. *Cornus canadensis* L. var. *canadensis* — (G), K-Aka, L-SPM, NE-CB.
 f. *purpurascens* (Miyabe & Tatewaki) Hara — Aka, TN, NB-Q.
 var. *Dutillyi* (Lepage) Boivin — (Y?-Aka?), L, SPM, Q, Man-Alta.
 2. *suecica* L.— G, (Aka), L-SPM, NE, Q.
 3. *florida* L.— sO.
 4. *Nuttallii* Aud.— oCB.
 5. *alternifolia* L. f.— TN-SPM, NE-Man.
 5 ×. *acadiensis* Fern.— eNE: Baddeck.
 6. *alba* L. var. *alba* — (K)-Mack-Aka, L-TN-(SPM), NE-(IPE-NB)-Q-Alta-(CB).
 (*C. stolonifera* Mx.)
 f. *azurea* (Lepage) Boivin — Q-(nO).
 var. *Baileyi* (C. & E.) Boivin — Q-Man, (Alta).
 var. *interior* (Rydb.) Boivin — Mack-Y-(Aka?, O, Man?)-S-CB.

(Cornus)

- var. *occidentalis* (T. & G.) Boivin — sCB.
 var. *californica* (Meyer) Boivin — CB.
 7. *rugosa* Lam.— (NE), NB-Man.
 8. *Drummondii* Meyer var. *Drummondii* — sO.
 9. *Amomum* Miller var. *Amomum* — soQ-sO.
 var. *Schuetzeana* (Meyer) Rickett — soQ-(O).
 (*C. obliqua* Raf.)
 10. *racemosa* Lam.— Q-Man.

99. NYSSACEÆ

W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, Trans. Roy. Can. Inst., **30**: 3-32. 1953.

W. WANGERIN, *Nyssa*, Pflanzenreich **4**, **220a** (41): 8-15. 1910.

M. L. FERNALD, The Varieties of *Nyssa sylvatica*, Rhodora, **37**: 433-435. 1935.

1. *Nyssa sylvatica* Marsh. var. *sylvatica* — sO.

100. ARALIACEÆ

A. C. SMITH, Notes on North American *Araliaceæ*, Brittonia, **2**: 247-261. 1936.

12. *Oplopanax horridus* (Sm.) Miq.— Aka, O, Alta-CB.

43. *ARALIA SPINOSA* L.— soO.

2. *racemosa* L.— NE-Man.

3. *hispida* Vent.— L-TN, NE-Alta.

4. *nudicaulis* L.— Mack, TN-SPM, NE-CB.

G. V. NASH, American Ginseng, U.S.D.A. Div. Bot. Bull., **16**: 1-32. 1898.

45. *Panax quinquefolius* L.— soQ-O.

2. *trifolius* L.— cNE-O.

107. CISTACEÆ

W. GROSSER, *Helianthemum*, Pflanzenreich **4**, **193(14)**: 61-123. 1903.

M. L. FERNALD, *Crocantemum*; Has it really Stable Generic Characters?, Rhodora, **43**: 609-616. 1941 (C.G.H. 139).

M. L. FERNALD, *Helianthemum Bicknellii* and *H. propinquum*, Rhodora, **21**: 36-37. 1919.

- H. S. DAOUD & R. L. WILBUR, A Revision of the North American Species of *Helianthemum* (*Cistaceæ*), *Rhodora*, **67**, 63-82, 201-216. 257-312. 1965.
4. *Helianthemum canadense* (L.) Mx.— NE, soQ-sO.
 2. *Bicknellii* Fern.— sO-seMan.
- W. GROSSER, *Hudsonia*, *Pflanzenreich* **4**, **193**(14): 131-133. 1903.
6. *Hudsonia ericoides* L.— TN-SPM, NE-IPE.
 f. *leucantha* Fern.— (IPE).
 2. *tomentosa* Nutt. var. *tomentosa* — Mack, L, (NE?)-IPE-Alta.
 var. *intermedia* Peck — (L), NE-IPE, Q-O.
- A. R. HODGDON, A Taxonomic Study of *Lechea*, *Rhodora* **40**: 29-69, 87-131. 1938.
- R. L. WILBUR & H. S. DAOUD, The Genus *Lechea* (*Cistaceæ*) in the South-eastern United States, *Rhodora* **63**: 103-118. 1961.
- W. GROSSER, *Lechea*, *Pflanzenreich* **4**, **193** (14): 133-140. 1903.
7. *Lechea minor* L. var. *maritima* (Leggett) Gray — NE-sMan.
 var. *depauperata* (Hodgdon) Boivin — noS.
 var. *villosa* (Ell.) Boivin — soO.

110. THYMELÆACEÆ

- H. GROH, *Can. Weed Surv.*, **5**: 43. 1948.
27. *Daphne Mezereum* L.— TN, NE-IPE-(NB)-Q-O.
- H. VOGELMANN, A Comparison of *Dirca palustris* and *Dirca occidentalis* (*Thymelæaceæ*), *Asa Gray Bull.* **2**: 77-82. 1953.
- J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Dirca* 25. 1961.
30. *Dirca palustris* L.— NB-O.

112. NYCTAGINACEÆ

- P. C. STANDLEY, The *Allioniaceæ* of the United States with Notes on Mexican Species, *Contr. U.S. Nat. Herb.*, **12**: 303-389. 1909.
- P. C. STANDLEY, *Allioniaceæ*, *N. Am. Fl.*, **21**: 171-254. 1918.
5. *Mirabilis nyctaginea* (Mx.) MacM.— csQ-sAlta.
 2. *hirsuta* (Pursh) MacM. var. *hirsuta* — O-eAlta.
 var. *linearis* (Pursh) Boivin — csMan-sAlta.
10. *Abronia latifolia* Eschsch.— soCB.
 2. *micrantha* Torrey — csAlta: Manyberies.

116. VIOLACEÆ

- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Range in the Carolinian Flora of Canada, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **34**: 1-56. 1962.
14. *Hybanthus concolor* (T. F. Forster) Sprengel — soO.
- N. H. RUSSELL, Violets (*Viola*) of Central and Eastern United States, *Sida*, **2**: 1-113. 1965.
- M. O. MALTE & J. M. MACOUN, Hybridization in the Genus *Viola*, *Ott. Nat.*, **28**: 145-167. 1915.
- J. M. MACOUN, Notes on some Ottawa Violets, *Ott. Nat.*, **12**: 181-187. 1899.
- J. ROUSSEAU, Les Violettes et les Astragales du Québec, 1-11. 1935. Extrait de M.-VICTORIN, Flore-Laurentienne 1935.
- E. BRAINERD, Violets of North America, *Verm. Agr. Exp. Stat. Bull.*, **224**: 3-172. 1921.
- E. BRAINERD, Some Natural Violet Hybrids of North America, *Verm. Agr. Exp. Stat. Bull.*, **239**: 1-205. 1924.
- N. H. RUSSELL, Regional Variation Patterns in the Stemless White Violets, *Am. Midl. Nat.*, **56**: 491-503. 1956.
- A. GERSHOY, Studies in North American Violets I-IV, *Verm. Agr. Exp. Stat. Bull.*, **279**, **325**, **367**, **378**. 1928-1934.
17. *VIOLA TRICOLOR* L.—SPM, NE, NB-S-(Alka ?)—CB.
2. *ARVENSIS* Murray var. *ARVENSIS* — (G), TN-SPM., (NE ?)—IPE-O, S-CB.
3. *Nuttallii* Pursh var. *Nuttallii* — Man-CB.
var. *præmorsa* (Douglas) Watson — soCB.
4. *sempervirens* Greene — (soCB).
5. *orbiculata* Geyer — (soAlta-sCB).
6. *biflora* L.— Y: West Dawson — (Aka).
var. *carlottæ* (Calder & Taylor) Boivin — (oCB).
7. *glabella* Nutt.— Aka, Alta-CB.
8. *pubescens* Aiton var. *pubescens* — Q-O.
var. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Boivin — NE-sMan.
9. *adunca* Sm.— G, K-Aka, L-SPM, NE-CB.
f. *Masonii* (Farw.) Boivin — NE, Q-O, S-(Alta ?).
- 9 ×. *Malteana* House — (eO ?).
10. *rostrata* Pursh — (soQ-O).
- 10 ×. *rostrata* × *striata* — (O: Guelph).
11. *striata* Aiton — sO.
12. *Langsdorfii* (Regel) Fischer — (Mack ?-Y)—Aka, CB.
(V. *Howellii* Gray)
13. *canadensis* L.— (NE ?, NB)—Q-O.
14. *rugulosa* Greene — Mack, oO-CB.

(VIOLA)

15. *rotundifolia* Mx.— soQ-O.
16. *pedata* L. var. *lineariloba* DC.— soO.
17. *pedatifida* G. Don — sMan-Alta.
18. *triloba* Schwein. var. *triloba* — (O ?).
19. *palmata* L.— soO.
20. *sagittata* Aiton var. *sagittata* — (Q-O).
var. *ovata* (Nutt.) T. & G.— (NE-IPE, Q-O).
21. *cucullata* Aiton — K-(Mack), TN-(SPM), NE-CB.
(*V. papilionacea* Pursh, etc.)
f. *Thurstonii* (Twining) House — soQ.
f. *albiflora* Britton — Q-O.
22. *Selkirkii* Pursh — (G), K, (Y-Aka, L-TN, NE, NB-CB).
23. ODORATA L.— Q-O.
f. ALBIFLORA Oborny — (Q).
24. *palustris* L.— (G), K-(Mack-Y)-Aka, L-(TN), Q-(O)-Man-(S-CB).
f. *albiflora* Neum.— (TN ?), Alta-(CB ?).
25. *blanda* W.— (K-Y ?-Aka ?), L-(TN-SPM, NE-NB)-Q-Man, Alta-CB.
26. *renifolia* Gray — K-(Mack-Aka, L-TN), NE-(IPE-NB)-Q-CB.
27. *lanceolata* L. var. *lanceolata* — SPM, NE, NB-O, CB.
- 27 ×. *sublanceolata* House — (NE), NB-O.
(*V. primulifolia* AA.)

117. POLYGALACTACEÆ

S. F. BLAKE, *Polygala*, N. Am. Fl., **25**: 305-370. 1924.

W. E. WHELOCK, The Genus *Polygala* in North America, Mem. Torr. Bot. Club, **2**: 109-152. 1891.

M. RAYMOND, Notes sur la distribution géographique des *Polygala* dans le Québec, Ann. ACFAS, **1**: 75. 1935.

1. *Polygala paucifolia* W.— sNB-ceS.
f. *alba* Wheelock — O.
2. *polygama* Walter var. *obtusata* Chodat — (NE, Q)-O.
3. *Senega* L. var. *Senega* — NB-Alta.
var. *latifolia* T. & G.— soO.
4. *alba* Nutt.— sS.
5. *incarnata* L.— soO.
6. *sanguinea* L.— NE-O.
7. VULGARIS L.— soCB.
8. *verticillata* L.— soQ-sMan.

123. CUCURBITACEÆ

H. GROH, Can. Weed Surv., **5**: 54. 1948.

M. RAYMOND & J. KUCYNIK, Six Additions to the Adventitious Flora of Quebec, Rhodora, **50**: 176-180. 1948.

- A. COGNIAUX, *Thladiantha*, Pflanzenreich **4**, **275**, **I (66)**: 40-53. 1916.
 R. W. POHL, Cytological and Distributional Note on *Thladiantha dubia* (*Cucurbitaceæ*), Iowa Ac. Sc., **70**: 58-60. 1963.
11. THLADIANTHA DUBIA Bunge — soQ-sMan.
 A. COGNIAUX & H. HARMS, *Bryonia*, Pflanzenreich **4**, **275**, **II (88)**: 75-93. 1924.
48. BRYONIA DIOICA Jacq.— sMan: Altona.
 A. COGNIAUX & H. HARMS, *Citrullus*, Pflanzenreich **4**, **275**, **II (88)**: 102-115. 1924.
 F. R. FOSBERG, *Citrullus vulgaris*, still correct, Taxon, **5**: 15. 1956.
51. CITRULLUS VULGARIS Schrader — soQ-eO.
 A. COGNIAUX & H. HARMS, *Cucumis*, Pflanzenreich **4**, **275**, **II (88)**: 116-157. 1924.
52. CUCUMIS SATIVUS L.— sQ-sO.
 K. M. STOCKING, Some Taxonomic and Ecological Considerations of the Genus *Marah* (*Cucurbitaceæ*), Madroño **13**: 113-137. 1955.
82. *Echinocystis lobata* (Mx.) T. & G.— NE-CB.
 2. *oregana* (T. & G.) Cogn.— soCB.
90. *Sicyos angulatus* L.— soQ-O.

127. CACTACEÆ

- C. BACKEBERG, Die *Cactaceæ*, 6 vols., 1958-63; édition en anglais en 1965.
 N. L. BRITTON & J. N. ROSE, The *Cactaceæ*, *Coryphantha*, **4**: 23-51. 1923.
 R. T. CRAIG, *Mammillaria* Handbook, 1-400. 1945.
11. *Mamillaria vivipara* (Nutt.) Haw.— soMan-sAlta.
 N. L. BRITTON & J. N. ROSE, The *Cactaceæ*, *Opuntia*, **1**: 42-215. 1919.
17. *Opuntia compressa* (Sal.) Macbr.— sO.
 2. *fragilis* (Nutt.) Haw.— O-CB.
 3. *polyacantha* Haw.— sS-sCB.

129. TILIACEÆ

- V. ENGLER, Monographie der Gattung *Tilia*, 1-159. 1909.
 C. S. SARGENT, Notes on the North American Trees. III. *Tilia*, Bot. Gaz., **66**: 421-438, 494-511. 1918.
 W. C. ASHBY, A Note on Basswood Nomenclature, Castanea, **29**: 109-116. 1964.

28. *Tilia americana* L.— NB-S.
 2. EUROPAEA L.— NE-O.
 3. PLATYPHYLLOS Scop.— NB-O.

133. MALVACEÆ

- T. H. KEARNEY, The American Genera of *Malvaceæ*, Am. Midl. Nat., **46**: 93-131. 1951.
- T. H. KEARNEY, A Tentative Key to the North American Species of *Abutilon*, Miller, Leafl. West. Bot., **7**: 10. 1955.
4. ABUTILON THEOPHRASTI Med.— (NE?)-IPE, Q-S.
 - T. H. KEARNEY, The North American Species of *Sphæralcea* Subgenus *Eusphæralcea*, Un. Cal. Publ. Bot., **19**: 1-102. 1936.
 - T. H. KEARNEY, *Malvastrum* A. Gray — A Re-definition of the Genus, Leafl. West. Bot., **7**: 238-241. 1955.
7. *Sphæralcea coccinea* (Pursh) Rydb.— Man-CB.
 2. *Munroana* (Douglas) Spach — CB.
- L. H. BAILEY, Man. Cult. Pl., 657. 1949.
11. LAVATERA THURINGIACA L.— NB-S.
12. ALTHAEA OFFICINALIS L.— soQ-eO.
 2. ROSEA Cav.— soQ-sMan.
 3. HIRSUTA L.— (soCB?).
- H. GROH, Can. Weed Surv., **6**: 11-12. 1949.
- C. V. MORTON, The Correct Names of the Small Flowered Mallows, *Rhodora*, **39**: 98-100. 1937.
13. MALVA SYLVESTRIS L. var. SYLVESTRIS — sQ, CB.
 - var. MAURITIANA (L.) Boiss — Q-Alta.
 2. VERTICILLATA L. var. VERTICILLATA — NE, Q-O.
 - var. CRISPA L.— IPE-Alta.
 3. ROTUNDIFOLIA L.— IPE-CB.
 4. PARVIFLORA L.— (Q), S, (CB).
 5. NEGLECTA Wallr.— TN, NE, NB-Man, CB.
 6. MOSCHATA L.—TN, NE-Man, CB.
 7. ALCEA L.— NE, NB-Q.
- E. M. F. ROUSH, A Monograph of the Genus *Sidalcea*, Ann. Miss. Bot. Gard., **18**: 117-244. 1931.
- C. L. HITCHCOCK, A study of the Perennial Species of *Sidalcea*, Un. Wash. Publ. Biol., **18**: 1-79. 1957.
14. *Sidalcea Hendersonii* Watson — soCB.
 2. OREGANA (Nutt.) Gray var. OREGANA — sCB. Revelstoke.

- I. L. WIGGINS, A Resurrection and Revision of the Genus *Iliamna*, Contr. Dudley Herb. **1**: 213-229. 1936.
- 14A. *Iliamna rivularis* (Douglas) Greene var. *rivularis* — soAlta-CB.
- I. D. CLEMENT, Studies in *Sida*, Contr. Gray Herb., **180**: 6-91. 1957.
19. *SIDA SPINOSA* L.— O.
23. *ANODA CRISTATA* (L.) Schlecht.— (O).
- B. P. G. HOCHREUTINER, Revision du genre *Hibiscus*, 1905.
- M. L. FERNALD, *Hibiscus Moscheutos* and *H. palustris*, *Rhodora* **44**: 266-278. 1942.
- T. H. KEARNEY, A Tentative Key to the North American Species of *Hibiscus* L., Leaflet West. Bot., **7**: 274-284. 1955.
- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.
34. *Hibiscus Moscheutos* L. var. *purpurascens* Sweet— soO.
2. *TRIONUM* L.— (NE?-IPE?)-NB-S.

135. EUPHORBIACEÆ

63. *CROTON CAPITATUS* Mx.— soO: Queenston Heights.
- F. PAX, *Mercurialis*, *Pflanzenreich* **4**, **68** (**63**): 271-282. 1914.
86. *MERCURIALIS ANNUA* L.— NE, NB-Q-(O).
- C. A. WEATHERBY, The Typification of *Acalypha virginica* L., *Rhodora*, **39**: 14-16. 1937.
- F. PAX & K. HOFFMAN, *Acalypha*, *Pflanzenreich* **4**, **197**, **XVI** (**85**): 1-231. 1924.
- C. A. WEATHERBY, The Group of *Acalypha virginica* in Eastern North America, *Rhodora*, **29**: 193-204, 1927.
122. *Acalypha rhomboidea* Raf. var. *rhomboidea* — NE, sQ-O.
- C. A. MULLIGAN & D. R. LINDSAY, The Canadian Members of *Euphorbia* Subgenus *Chamæsyce* (Family *Euphorbiaceæ*) 1-6, 8 pl., ms., 1954.
- L. C. WHEELER, *Euphorbia* Subgenus *Chamæsyce* in Canada and the United States, *Rhodora*, **43**: 97-154, 223-286. 1941 (C.G.H. 136).
- R. J. MOORE, Cytotaxonomy of *Euphorbia Esula* in Canada and its hybrid with *Euphorbia Cyparissias*, Can. Journ. Bot., **36**: 547-559. 1958.
- J. B. S. NORTON, North American Species of *Euphorbia*, Section *Tithymalus*, Miss. Bot. Gard. Ann. Rep., **11**: 1-60. 1899.
213. *EUPHORBIA DENTATA* Mx.— soO.
2. *PLATYPHYLLOS* L.— soQ-O.
3. *HELIOSCOPIA* L.— SPM, NE-O, S-CB.

(EUPHORBIA)

4. CYPARISSIAS L.— TN, NE-Man, CB.
5. ESULA L.— NE-IPE, Q-CB.
6. LUCIDA Waldst. & Kit.— S-Alta.
7. EXIGUA L.— NE, O, (CB).
8. *commutata* Eng. var. *commutata* — sO: Shannonville.
9. PEPLUS L.— Aka, TN, SPM, NE-S, CB.
10. LATHYRUS L.— (O?), CB.
11. MARGINATA Pursh — O-sMan.
12. *corollata* L. var. *corollata* — sO.
13. *supina* Raf. var. *supina* — NE-sO.
14. *polygonifolia* L.— NE-IPE-(NB)-Q-O.
15. *Geyeri* Eng.— soMan.
16. SERPENS HBK.— soO.
17. *maculata* L.— soO.
18. *vermiculata* Raf.— NE, NB-O, CB.
19. *serpyllifolia* Pers.— nNB-CB.

151. MELASTOMATACEÆ

- J. H. SOPER, Some Families of Restricted Range in the Carolinian Flora of Canada, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **31**: 70-96. 1956.
- M. L. FERNALD & L. GRISCOM, *Rhexia* in Northeastern America, *Rhodora*, **37**: 169-173. 1935 (C.G.H. 107).
- C. W. JAMES, A Revision of *Rhexia* (*Melastomataceæ*) *Brittonia*, **8**: 201-230. 1956.— Supplement to a Revision of *Rhexia* (*Melastomataceæ*), *Contr. Bot. Lab. Un. Tenn. N.S.*, **173**: 1-19. 1956.
38. *Rhexia virginica* L. var. *virginica* — oNE, O.

154. HYPERICACEÆ

- M. L. FERNALD, The Varieties of *Hypericum* § *Elodea*, *Rhodora*, **38**: 433-437. 1936.
- H. HEINE, Les Millepertuis américains dans la flore d'Europe, *Bauhinia*, **2**: 71-78. 1962.
- P. ADAMS, Studies in the *Guttiferæ* I. A Synopsis of *Hypericum* Section *Myriandra*, *Contr. Gray Herb.*, **89**: 3-76. 1962.— II. Taxonomic and Distributional Observation on North American Taxa, *Rhodora*, **64**: 231-242. 1962.
- J. M. COULTER, Revision of North American *Hypericaceæ*. I-II, *Bot. Gaz.*, **11**: 78-88, 106-112. 1886.
- H. K. SVENSON, Woody Species of *Hypericum*, *Rhodora*, **42**: 8-19. 1940.
7. *Hypericum pyramidatum* Aiton — soO-O.
2. PERFORATUM L.— TN, NE-O, CB.

(Hypericum)

3. *punctatum* Lam. var. *punctatum* — NE, Q-O.
4. *Kalmianum* L.— oQ-O.
5. *spathulatum* (Spach) Steudel — soO.
6. *formosum* HBK. var. *Scouleri* (Hooker) Coulter — CB.
var. *Nortonix* (M. E. Jones) C. L. Hitchc.— soAlta-CB.
7. *ellipticum* Hooker — TN, NE, NB-O.
8. *boreale* (Britton) Bickn.— TN-SPM, NE-O.
9. *mutilum* L. var. *parviflorum* (W.) Fern.— NE, NB-O.
10. *majus* (Gray) Britton — NE-CB.
11. *canadense* L.— TN-SPM, NE-O.
12. *anagalloides* C. & S.— soCB.
13. *gentianoides* (L.) BSP.— soQ-soO.
14. *virginicum* L. var. *virginicum* — NE, (so?).
var. *Fraseri* (Spach) Fern.— (L?)-TN-SPM, NE-S.

159. ERICACEÆ

- J. K. SMALL, *Ericaceæ*, N. Am. Fl., **29**: 33-102. 1914.
- H. F. COPELAND, A Study Anatomical and Taxonomic, of the Genera of *Rhododendroidæ*, Am. Midl. Nat., **30**: 533-625. 1943.
- A. F. SZCZAWINSKI, The Heather Family (*Ericaceæ*) of British Columbia, BC. Prov. Mus. Handb., **19**: 1-205. 1962.
- H. F. COPELAND, A Study, Anatomical and Taxonomic, of the Genera of *Rhododendroidæ*, *Cladothamnus*, Am. Midl. Nat., **30**: 559-561. 1943.
3. *Cladothamnus pyroliflorus* Bong.— sAka, oCB.
- C. L. HITCHCOCK, The *Ledum glandulosum* Complex, Leafl. West. Bot., **8**: 1-8. 1956.
- H. HARA, Racial Differences in Widespread Species with Special Reference to those Common to Japan and North America, Am. Journ. Bot., **49**: 647-652. 1962.
5. *Ledum palustre* L. var. *latifolium* (Jacq.) Mx.— G, K-Aka, L-SPM, NE-CB.
- f. *denudatum* (Vict. & Rouss.) Boivin — Q.
var. *decumbens* Aiton — G-Aka, L, Q-CB.
2. *glandulosum* Nutt. var. *glandulosum* — soAlta-CB.
- J. B. STEVENSON, The Species of *Rhododendron* 1-861. 1930.
- H. H. ILLIS, Studies in Virginia Plants II, *Rhododendron maximum* in the Virginia Coastal Plains and its Distribution in North America, Castanea, **21**: 114-124. 1956.
- E. H. WILSON & A. REHDER, A Monograph of Azaleas, Publ. Arn. Arb., **9**: 1-219. 1921.
6. *Rhododendron macrophyllum* G. Don — soCB.
2. *albiflorum* Hooker — oAlta-CB.

(Rhododendron)

3. *lapponicum* Wahl.— G-Aka, L-TN, Q-Man, Alta-CB.
 4. *canadense* (L.) Torrey — TN-SPM, NE-Q.
 f. *albiflorum* (Rand & Redf.) Rehder — NE, Q.
 H. F. COPELAND, A Study, Anatomical and Taxonomic, of the Genera of
Rhododendroideæ, *Menziesia*, Am. Midl. Nat., **30**: 589-592. 1943.
7. *Menziesia ferruginea* Sm. var. *ferruginea* — Aka, Alta-CB.
 var. *glabella* (Gray) Peck— Alta-CB.
 A. REHDER, *Azalea* or *Loiseleuria*, Journ. Arn. Arb., **2**: 156-159. 1921.
 H. F. COPELAND, A Study, Anatomical and Taxonomic, of the Genera of
Rhododendroideæ, *Loiseleuria*, Am. Midl. Nat., **30**: 579-582. 1943.
11. *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv.— G-(F?)-K-Aka, L-SPM, NE, Q,
 Man-S-(Alta?)-CB.
 H. F. COPELAND, A Study, Anatomical and Taxonomic, of the Genera of
Rhododendroideæ, *Kalmia*, Am. Midl. Nat., **30**: 570-574. 1943.
14. *Kalmia angustifolia* L. var. *angustifolia* — L-SPM, NE-O.
 2. *poliifolia* Wang. var. *poliifolia* — K-Mack-(Y?)-Aka, L-SPM,
 NE-CB.
 f. *leucantha* Schofield & Smith — TN.
 var. *microphylla* (Hooker) Rehder — K-Y-(Aka), Alta-CB.
- 14A. *Chamædaphne calyculata* (L.) Mœnch — K-Aka, L-SPM, NE-CB.
 H. F. COPELAND, A Study, Anatomical and Taxonomic, of the Genera of
Rhododendroideæ, *Phyllodoce*, Am. Midl. Nat., **30**: 574-579. 1943.
 W. H. CAMP., *Phyllodoce* Hybrids, New Flora and Sylva, **12**: 207-211.
 1940.
 F. STOKER, The Genus *Phyllodoce*, New Flora and Sylva, **12**: 30-42. 1939.
 W. J. CODY, *Phyllodoce cærulea* in North America, Can. Field-Nat., **67**:
 131-134. 1953.
15. *Phyllodoce cærulea* (L.) Bab.— G-F-(Mack, Aka?), L-TN, NE, Q, Man.
 2. *empetriformis* (Sm.) D. Don — (Mack)-Y-(Aka?), Alta.
 2 ×. *intermedia* (Hooker) Rydb.— soAlta-CB.
 3. *glanduliflora* (Hooker) Cov.— Mack-Aka, Alta-CB.
 J. DAVIDSON, *Cassiope tetragona* (L.) Don in British Columbia, Can.
 Field-Nat., **37**: 31. 1923.
 R. D. GOOD, The Genera *Phyllodoce* and *Cassiope*, London Journ. Bot.,
64: 1-10. 1926.
19. *Cassiope Stelleriana* (Pallas) DC.— Y-Aka, CB.
 2. *hypnoides* (L.) D. Don — G-K, L-TN, Q.
 3. *tetragona* (L.) D. Don var. *tetragona* — (G)-F-Y-(Aka), L-(TN?),
 Q, CB.
 var. *saximontana* (Small) C. L. Hitchc.— Y, Alta-CB.

(Cassiope)

4. *Mertensiana* (Bong.) G. Don var. *Mertensiana* — Aka, Alta-CB.

5. *lycopodioides* (Pallas) D. Don — sAka, noCB.

var. *crispilosa* (Calder & Taylor) Boivin — (oCB).

M. L. FERNALD, *Andromeda Polifolia* and *A. glaucophylla*, *Rhodora*, **5**: 61-71. 1903.

21. *Andromeda Polifolia* L. var. *Polifolia* — G, K-Mack-(Y-Aka), Q-CB.

var. *jamesiana* (Lepage) Boivin — K, (Q)-O.

var. *glaucophylla* (Link) DC.— (G)-F-K, L-(TN)-SPM, (NE-NB)-Q-S.

M. L. FERNALD. *Epigæa repens* L., *Rhodora*, **41**: 444-447. 1939 (C.G.H. 126).

27. *Epigæa repens* L. var. *glabrifolia* Fern.— (L?)-TN-SPM, (NE-NB)-Q-(O)-Man.

28. *Gaultheria procumbens* L.— TN-SPM, NE-Man.

2. *ovatifolia* Gray — sCB.

3. *Shallon* Pursh — seAka, oCB.

4. *humifusa* (Graham) Rydb.— soAlta-CB.

5. *hispidula* (L.) Muhl.— K, L-SPM, NE-CB.

33. *Arbutus Menziesii* Pursh — soCB.

M. L. FERNALD, The Alpine Bearberries and The Generic Status of *Arctous*, *Rhodora*, **16**: 21-33. 1914.

J. E. ADAMS, A Systematic Study of the Genus *Arctostaphylos*, *Journ. Elisha Mitch. Soc.*, **56**: 1-62. 1940.

M. L. FERNALD & J. F. MACBRIDE, The North American Variations of *Arctostaphylos Uva-Ursi*, *Rhodora*, **16**: 211-213. 1914.

34. *Arctostaphylos alpina* (L.) Sprengel var. *alpina* — G-Aka, L-SPM, Q-(O?)—Man, Alta-CB.

var. *rubra* (Rehder & Wilson) Bean — (F)-K-Aka, (TN?), Q-(O)-Man-CB.

2. *Uva-Ursi* (L.) Sprengel — (G), K-Aka, L-SPM, NE-CB.

2 ×. *media* Greene — soCB.

3. *columbiana* Piper — soCB.

C. LE GALLO, Le *Calluna vulgaris* L. dans l'Amérique du Nord, *Nat. Can.*, **72**: 309-314. 1945.

58. *CALLUNA VULGARIS* (L.) Hull — TN-SPM, NE.

160. VACCINIACEÆ

W. H. CAMP, The Genus *Gaylussacia* in North America North of Mexico, *Bull. Torr. Bot. Club*, **62**: 129-132. 1935.

- W. H. CAMP, Studies in *Ericales*: A Review of The North American *Gaylussaciæ*; With remarks on the Origin and Migration of the Group, Bull. Torr. Bot. Club, **68**: 531-551. 1941.
37. *Gaylussacia dumosa* (Andr.) T. & G. var. *Bigeloviana* Fern.— TN-SPM, NE-NB.
 2. *baccata* (Wang.) Koch — TN-SPM, NE-O.
 f. *glaucocarpa* (Rob.) Mack.— (IPE?).
- W. H. CAMP, A Survey of the American Species of *Vaccinium* subgenus *Euvaccinium*, Brittonia, **4**: 205-247. 1942.
- W. H. CAMP, A Preliminary Consideration of the Biosystematy of *Oxycoccus*, Bull. Torr. Bot. Club, **71**: 426-437. 1944.
- I. V. HALL & L. E. AALDERS, Cytotaxonomy of Lowbush Blueberries in Eastern Canada, Am. Journ. Bot., **48**: 199-201. 1961.
- A. E. PORSILD, The Cranberry in Canada, Can. Field-Nat., **52**: 116-117. 1938.
- W. H. CAMP, The North American Blueberries with Notes on other Groups of *Vacciniaceæ*, Brittonia, **5**: 203-275. 1945.
- J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Vaccinium* 92-100. 1961.
38. *Vaccinium stamineum* L. var. *stamineum* — sO.
 2. *deliciosum* Piper — (soCB).
 3. *parvifolium* Sm.— (seAka), oCB.
 4. *uliginosum* L. var. *uliginosum* — (G)-F-Y-(Aka), L-(TN-SPM), NE-(IPE)-NB-Man-(S-Alta)-CB.
 var. *occidentale* (Gray) Hara — soCB.
 5. *cespitosum* Mx.— K-Aka, L-TN, NE, NB-O-(Man)-S-CB.
 5 ×. *nubigenum* Fern.— TN, seQ.
 6. *alaskaense* Howell — (sAka), oCB.
 7. *ovalifolium* Sm. var. *ovalifolium* — Y-(Aka), L-TN, (NE), Q-O, CB.
 8. *membranaceum* Douglas — Mack, (O?), Alta-(CB).
 9. *Myrtillus* L.— soAlta-seCB.
 10. *scoparium* Leiberg — soAlta-sCB.
 11. *angustifolium* Aiton var. *angustifolium* — K, L-TN-(SPM), NE-(IPE-NB)-Q-O-(Man).
 f. *nigrum* (Wood) Boivin — (TN?, NE-NB)-Q-O-(Man).
 var. *myrtilloides* (Mx.) House — (Mack, L?-TN), NE-(IPE)-NB-CB.
 f. *chiococcum* (Deane) Boivin — (NB?).
 12. *vacillans* Torrey — (oNE), sO.
 13. *corymbosum* L.— (NE), NB-O.
 14. *atrococcum* (Gray) Heller — (Q)-sO.
 15. *Vitis-idæa* L. var. *minus* Lodd.— (G)-F-Aka, L-SPM, NE-CB.
 16. *ovatum* Pursh — oCB.
 17. *macrocarpon* Aiton — TN-SPM, NE-O.

(Vaccinium)

18. *Oxycoccus* L. var. *Oxycoccus* — K-Mack, L-TN, NE-IPE-(NB)-Q-CB.
 var. *microphyllum* (Lange) Rouss. & Raym.— (G), K-Aka, L-SPM, NE-IPE, Q-CB.

162. PYROLACEÆ

- B. BOIVIN, Centurie de plantes canadiennes, III, Nat. Can., **87**: 25-49. 1960.
 S. F. BLAKE, the Varieties of *Chimaphila umbellata*, Rhodora, **19**: 237-244. 1917.
 P. A. RYDBERG, *Chimaphila*, N. Am. Fl., **29**: 30-32. 1914.
 1. *Chimaphila umbellata* (L.) Barton var. *cisatlantica* Blake — (Aka?), TN-(SPM?), NE-CB.
 2. *maculata* (L.) Pursh — sO.
 3. *Menziesii* (Br.) Sprengel — sCB.
 W. H. CAMP, Aphyllous Forms of *Pyrola*, Bull. Torr. Bot. Club, **67**: 453-465. 1940.
 P. A. RYDBERG, *Pyrolaceæ*, N. Am. Fl., **29**: 21-32. 1914.
 H. ANDRES, *Pyrola asarifolia* Mich und *uliginosa* Torr., ihr Verhältnis zu *P. rotundifolia* L., und ihr Stellung in System, Ber. Deut. Bot. Ges., **30**: 561-571. 1912.
 H. F. COPELAND, Observations on the Structure and Classification of the *Pyroleæ*, Madroño, **9**: 65-102. 1947.
 2. *Pyrola uniflora* L.— K-Aka, L-SPM, NE-CB.
 2. *secunda* L. var. *secunda* — G-Aka, L-SPM, NE-CB.
 3. *minor* L.— (G), K-Aka, L-TN-(SPM), NE-(IPE)-NB-CB.
 4. *virens* Schweigger var. *virens* — (K)-Mack-(Y-Aka, L-SPM), NE-(IPE?-NB)-Q-CB.
 5. *elliptica* Nutt.— TN, NE-CB.
 6. *picta* Sm.— soAlta-sCB.
 f. *aphylla* (Sm.) Camp.— CB.
 7. *dentata* Sm.— soCB: ile Vancouver.
 8. *bracteata* Hooker — soAlta-CB.
 9. *asarifolia* Mx.— K-Aka, L-TN, NE-CB.
 10. *rotundifolia* L.— G-Aka, L-SPM, NE-CB.

163. MONOTROPACEÆ

- J. K. SMALL, *Monotropaceæ*, N. Am. Fl., **29**: 11-18. 1914.
 H. F. COPELAND, Further Studies on *Monotropoideæ*, Madroño, **6**: 97-119. 1941.
 H. F. COPELAND, The Structure of *Allotropa*, Madroño, **4**: 137-168. 1938.

3. *Allotropa virgata* T. & G.— soCB.
4. *Monotropa uniflora* L.— (Aka ?), L-SPM, NE-CB.
2. *Hypopithys* L.— Aka, TN-SPM, NE-O, S-CB.
5. *Pterospora andromedea* Nutt.— Aka, Q-O, S-CB.
8. *Hemitones congestum* Gray — CB.

164. DIAPENSIACEÆ

1. *Diapensia lapponica* L.— G, Aka, L-SPM, NE, Q, Man.

166. AQUIFOLIACEÆ

- F. W. WOODS, The Genus *Ilex* in Tennessee, *Rhodora*, **53**: 229-240. 1951.
 J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Ilex*, 14. 1961.
 T. LOESENER, Monographia Aquifoliacearum 1901.
1. *Ilex verticillata* (L.) Gray — TN-SPM, NE-O.
2. *glabra* (L.) Gray — soNE.
- J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Nemopanthus*, 15. 1961.
2. *Nemopanthus mucronata* (L.) Trel.— TN-SPM, NE-O.

167. EMPETRACEÆ

- M. L. FERNALD, A Botanical Expedition to Newfoundland and Southern Labrador, *Rhodora*, **13**: 109-162. 1911 (C.G.H. 40).
 G. LAWSON, *Corema Conradii*, Bull. Torr. Bot. Club, **11**: 132. 1884.
1. *Corema Conradii* Torrey — NE-IPE-(NB)-Q.
 M. O. MALTE, Critical Notes on Plants of Arctic America, *Rhodora*, **36**: 172-194. 1934.
 D. LVÖE, The Red-fruited Crowberries in North America, *Rhodora*, **62**: 265-292. 1960.
 O. HAGERUP, Studies on the *Empetraceæ*, Kungl. Dansk Vid. Selsk. Biol. Medel., **20**, **5**: 1-49. 1946.
 A. LÖVE & D. LÖVE, Biosystematics of the Black Crowberries of America, Can. Journ. Gen. Cyt., **1**: 34-38. 1959.
 2. *Empetrum nigrum* L. var. *purpureum* (Raf.) DC.— (G)-F-Y-(Aka),L-(TN-SPM), NE-(IPE)-NB-Alta-(CB).
 var. *atropurpureum* (Fern. & Wieg.) Boivin — (NE)-IPE, Q-O.
 var. *Eamesii* (Fern. & Wieg.) Boivin — L-TN-(SPM), NE, Q.

168. CELASTRACEÆ

- R. A. BLAKELOCK, A Synopsis of the Genus *Euonymus*, Kew Bull. 210
290. 1951.
- W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of Some Trees and Shrubs of
the Carolinian Zone of Southern Ontario, Trans. Roy. Can. Inst.,
30: 3-32. 1953.
- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of
Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.
- J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Euonymus*, 16-17. 1961.
1. *Euonymus atropurpureus* Jacq.—soO.
2. EUROPAEUS L.—soQ-(O?).
3. *obovatus* Nutt.—soO.
- J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Celastrus*, 18. 1961.
- D. HOU, A Revision of the Genus *Celastrus*, Ann. Miss. Bot. Gard., **42**:
215-302. 1955.
8. *Celastrus scandens* L.—NB-seS.
2. ORBICULATUS Thunb.—soQ.
- L. C. WHEELER, History and Orthography of the Celastraceous Genus
" *Pachystima* " Raf., Am. Midl. Nat., **29**: 792-795. 1943.
16. *Pachistima myrsinites* (Pursh) Raf.—Alta-CB.

184. LORANTHACEÆ

- L. S. GILL, *Arceuthobium* in the United States, Trans. Conn. Ac. Arts &
Sci., **32**: 111-245. 1935.
- J. KUIJT, Dwarf Mistletoes, Bot. Rev., **21**: 569-628. 1955.
- J.-P. BERNARD, Notes sur la distribution du faux-gui, Nat. Can., **84**: 153-
155. 1957.
- J. KUIJT, Morphological Aspects of Parasitism in Dwarf Mistletoes (*Ar-
ceuthobium*), Un. Cal. Publ. Bot., **30**: 337-436. 1960.
- J. KUIJT, A literature review of the Dwarf Mistletoes (*Arceuthobium*),
1-44. 1954. (miméographié).
22. *Arceuthobium campylopodum* Eng.—CB.
2. *Douglasii* Eng.—(Aka?)—CB.
3. *americanum* Nutt.—Man—CB.
4. *pusillum* Peck — TN, NE—Man.

185. SANTALACEÆ

- M. L. FERNALD, *Geocaulon*, A New Genus of *Santalaceæ*, *Rhodora*, **30**:
21-27. 1928 (C.G.H. 79).

17. *Comandra umbellata* (L.) Nutt. var. *umbellata* — L-TN, NE-CB.
 var. *angustifolia* (A.DC.) Torrey — Man-Alta.
 var. *pallida* (A. DC.) Jones — soAlta-CB.
 2. *livida* Rich.— K-Aka, L-TN, NE, NB-CB.

189. RHAMNACEÆ

- J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Rhamnus* 20-22. 1961.
 C. B. WOLF, The North American Species of *Rhamnus*, Mon. Rancho Santa Ana Bot. Gard., **1**: 1-136. 1938.
 V. I. GRYBOV, Monographicheskii obzor roda *Rhamnus* L., Fl. Syst. Pl. Vasc., **8**: 241-423. 1949.
 R. P. GORHAM, The Known Distribution of Buckthorn in the Maritime Provinces, *Acadian Nat.*, **1**: 118-124. 1944.
18. *Rhamnus alnifolius* L'Hér.— TN, NE-CB.
 2. *Purshianus* DC. — CB.
 3. CATHARTICUS L.— NE-IPE-(NB ?)-Q-S.
 4. FRANGULA L.— NE-Man.
- M. V. RENSSLAER & H. E. MCMINN, *Ceanothus*, 1-308. 1942.
 J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Ceanothus*, 23-24. 1961.
 L. H. SHINNERS, *Ceanothus herbaceus* Raf. for *C. ovatus*: A correction of name, *Field Lab.*, **19**: 33-34. 1951.
20. *Ceanothus sanguineus* Pursh — CB.
 2. *americanus* L.— soQ-O.
 3. *ovatus* Desf.— soQ-seMan.
 f. *pubescens* (Watson) Soper — soQ-seMan.
 4. *velutinus* Douglas var. *velutinus* — soAlta-CB.
 var. *lævigatus* (Hooker) T. & G.— soCB.

190. ELÆAGNACEÆ

- A. NELSON, The *Elæagnaceæ* — A Mono-generic Family, *Am. Journ. Bot.* **22**: 681-683. 1935.
 C. SERVETTAZ, Monographie des Eleagnacées, systématique, anatomie et biologie, 1-420. 1909.
1. HIPPOPHAEË RHAMNOIDES L.— cAlta.
 J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Shepherdia*, 26. 1961.
2. *Shepherdia canadensis* (L.) Nutt.— K-Aka, (L ?)-TN, NE, NB-CB.
 2. *argentea* Nutt.— sMan-Alta.
3. *Elæagnus commutata* Bernh.— K-Aka, Q-CB.
 2. ANGUSTIFOLIA L.— O-Man, (Alta ?)-CB.

192. VITACEÆ

- L. H. BAILEY, *The Species of Grapes Peculiar to North America*, *Gentes Herb.*, **3**: 151-241. 1934.
- M. L. FERNALD, *New Species, Varieties and Transfers*, *Rhodora*, **41**: 423-444. 1939 (C.G.H. 126).
1. *Vitis Labrusca* L. var. *Labrusca* — O.
 2. *æstivalis* Mx.— soO.
 3. *riparia* Mx.— NE, NB—Man.
- A. REHDER, *The New England Species of Psedera*, *Rhodora*, **10**: 24-29. 1908.
- M. L. FERNALD, *New Species, Varieties and Transfers*, *Parthenocissus*, *Rhodora*, **41**: 429-431. 1939.
- A. REHDER, *New Species, Varieties and Combinations from the Collections of the Arnold Arboretum*, *Journ. Arn. Arb.*, **20**: 409-431. 1939.
7. *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon — (NE-NB)-Q-O-(Man).
 f. *macrophylla* (Lauche) Boivin — (NE)-IPE-(NB)-Q-O-(Man.)

195. OLEACEÆ

- A. LINGELSHEIM, *Fraxinus*, *Pflanzenreich* **4**, **243(72)**: 1-65. 1920.
- W. D. STERRETT, *The Ashes*. 1915.
- C. M. WHELDEN, *Studies in the Genus Fraxinus I. A Preliminary Key to Winter Twigs for the Sections Melioides and Bumelioides*, *Journ. Arn. Arb.*, **15**: 118-126. 1934.
- G. N. MILLER, *The Genus Fraxinus, The Ashes, in North America North of Mexico*, *Corn. Un. Exp. Sta. Mem.*, **335**: 1-64. 1955.
2. *Fraxinus americana* L. var. *americana* — NE-(IPE-NB)-Q-O.
 f. *iodocarpa* Fern.— Q-O.
 2. *pennsylvanica* Marsh. var. *pennsylvanica* — soQ-sO.
 f. *erythrocarpa* Vict. & Rouss.— (soQ?).
 var. *Austinii* Fern.— NE, NB—Man.
 f. *colorata* Boivin — NB.
 var. *subintegerrima* (Vahl) Fern.— NE-IPE, Q-S.
 f. *Scotica* Boivin — eO.
 3. *quadrangulata* Mx.— soO: cté. Essex.
 4. *nigra* Marsh. — TN, NE—Man.
 5. EXCELSIOR L.— TN, NE.
3. FORSYTHIA VIRIDISSIMA Lindley — sO.
- S. D. MCKELVEY, *The Lilac, A Monograph* 1-581. 1928.
- M. J. DECAISNE, *Monographie des genres Ligustrum et Syringa*, *Nouv. Arch. Mus.*, **2**: 1-44. 1878.

- A. LINGELSHEIM, *Syringa*, Pflanzenreich **4**, **243(72)**: 74-95. 1920.
5. SYRINGA VULGARIS L.— TN, (IPE ?-NB ?)-Q-O, S.
- M. J. DECAISNE, Monographie des genres *Ligustrum* et *Syringa*, Nouv. Arch. Mus., **2**: 1-44. 1878.
- R. MANSFELD, Vorarbeiten ze einer Monographie der Gattung *Ligustrum*, Bot. Jahrb., **59**, Beiblatt, **132**: 19-75. 1924.
18. LIGUSTRUM VULGARE L.— sO.

196. APOCYNACEÆ

- R. E. WOODSON, *Vinca*, N. Am. Fl. **29**: 125. 1938.
50. VINCA MINOR L.— NE, NB-O, CB.
2. MAJOR L.— soCB.
- R. E. WOODSON, Studies in the *Apocynaceæ*, Ann. Miss. Bot. Gard., **17**: 1-213. 1930.
- R. E. WOODSON, *Apocynum*, N. Am. Fl., **29**: 188-192. 1938.
- B. BOIVIN, Les Apocynacées du Canada, Nat. Can., **93**: 107-128. 1966.
136. *Apocynum androsæmifolium* L. var. *androsæmifolium* — NE, NB-Q, CB.
- var. *incanum* A. DC.— Mack-Aka, TN, NE-CB.
- var. *griseum* (Greene) Bég. & Bel.— sCB.
- var. *pumilum* Gray — seAlta-CB.
- var. *Woodsonii* Boivin — soAlta-CB.
- var. *tomentellum* (Greene) Boivin — soCB.
- 1 × *medium* Greene — TN, NE, NB-CB.
2. *cannabinum* L. var. *cannabinum* — sO.
- var. *glaberrimum* A. DC.— NE, Q-O, CB.
- var. *hypericifolium* Gray — Mack, TN, NE, NB-CB.
- f. *arenarium* (F. C. Gates) Boivin — TN, NE, NB-O, S-Alta.

197. ASCLEPIADACEÆ

- R. E. WOODSON, The North American Species of *Asclepias* L., Ann. Miss. Bot. Gard., **41**: 1-211. 1954.
- H. GROH, Can. Weed Surv., **1**: 22-24. 1944.
- R. E. WOODSON, Jr., Notes on the "Historical Factor" in Plant Geography, Contr. Gray Herb., **165**: 12-25. 1947.
81. *Asclepias tuberosa* L. var. *interior* (Woodson) Shinnars — soQ-sO.
2. *purpurascens* L.— soO.
3. *incarnata* L. var. *incarnata* — NE-sMan.
- f. *rosea* Boivin — sO.
- var. *pulchra* (Ehrh.) Pers.— NE, NB, O.

(Asclepias)

4. *quadrifolia* Jacq.—sO.
 5. *exaltata* L.—sO.
 6. *Sullivantii* Eng.—soO: riv. du Détroit.
 7. *ovalifolia* Dcne.—oO—Alta.
 8. *syriaca* L. var. *syriaca* — NE—sMan.
f. *leucantha* Dore — Q—O.
f. *polyphylla* Boivin — (soQ?)—eO.
 9. *speciosa* Torrey — sMan—sCB.
 10. *verticillata* L.—soO—seS.
 11. *hirtella* (Pennell) Woodson — soO: cté. Essex.
 12. *viridiflora* Raf. var. *viridiflora* — O—S—(Alta).
var. *obovata* (Ell.) Torrey — (O?)—Man—S—(Alta?).
 13. *lanuginosa* Nutt.—soO—csMan.
- A. A. BULLOCK, Nomenclatural Notes: X, On the Application of the Name *Vincetoxicum*, Kew Bull. 302. 1958.
- J. MONACHINO, *Cynanchum* in the New York Area, Bull. Torr. Bot. Club, **84**: 47-48. 1957.
- R. J. MOORE, The Dog-Strangling Vine, *Cynanchum medium*, its Chromosome Number and its Occurrence in Canada, Can. Field-Nat., **73**: 144-147. 1959.
124. VINCETOXICUM NIGRUM (L.) Mœnch — soQ—O.
2. MEDIUM (Br.) Dcne.—O, (CB?).

198. RUBIACEÆ

- E. E. TERRELL, A. Revision of the *Houstonia purpurea* Group (*Rubiaceæ*), Rhodora, **61**: 57-180, 188-207. 1959.
- P. C. STANDLEY, *Houstonia*, N. Am. Fl., **32**: 24-38. 1918.
- W. H. LEWIS, Merger of the North American *Houstonia* and *Oldenlandia* under *Hedyotis*, Rhodora, **63**: 216-223. 1961.
- B. BOIVIN, Centurie de Plantes Canadiennes, Nat. Can., sous presse.
23. *Houstonia cærulea* L.—SPM, (NE, NB)—Q—(O).
f. *albiflora* Millsp.—Q.
2. *longifolia* Gærtner var. *longifolia* — sQ—seS.
var. *Musci* Boivin — sMan—cAlta.
var. *Soperi* Boivin — sO.
var. *ciliolata* (Torrey) Boivin — O.
(*H. canadensis* W.)
- W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, Trans. Roy. Can. Inst., **30**: 3-32. 1953.

- P. C. STANDLEY, *Cephalanthus*, N. Am. Fl., **32**: 129-130. 1921.
 J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Cephalanthus* 35. 1961.
111. *Cephalanthus occidentalis* L. var. *occidentalis* — NE, NB-O.
332. *Mitchella repens* L. var. *repens* — TN-SPM, NE-O.
- H. M. AMI, On the Occurrence of *Sherardia arvensis* L., in Canada, Bull. Torr. Bot. Club, **14**: 14. 1883.
363. *SHERARDIA ARVENSIS* L.— (NE ?), Q-O, CB.
366. *ASPERULA GLAUCA* (L.) Besser — O.
 2. *ODORATA* L.— (Q ?)-O, CB.
 3. *ARVENSIS* L.— O-Man, CB.
- K. M. WIEGAND, *Galium trifidum* and its North American Allies, Bull. Torr. Bot. Club, **24**: 389-403. 1897.
367. *Galium Aparine* L.— (G ?, Aka, TN, NE, NB)-Q-(O-Man)-S-CB.
 f. *spurium* (L.) Boivin — sS-soAlta.
 2. *triflorum* Mx.— G, K-Aka, L-SPM, NE-CB.
 3. *pilosum* Aiton var. *pilosum* — sO.
 4. *kamtschaticum* Steller — Aka, TN, NE, NB-Q-(O), CB.
 5. *oreganum* Britton — (soCB ?): lac Cowichan
 6. *circæzans* Mx.— soQ-O.
 7. *boreale* L.— (G ?), Mack-Aka, NE, NB-CB.
 f. *hyssopifolium* (Hoffm.) Boivin — Q-O.
 8. *VERUM* L.— TN-(SPM, NE), Q-Man, Alta-CB.
 9. *MOLLUGO* L.— TN, NE-O, CB.
 10. *palustre* L.— (Y, TN-SPM, NE-NB)-Q-O-(Man, Alta).
 11. *trifidum* L.— (G, K)-Mack-(Y)-Aka, L-(TN)-SPM, NE-IPE-(NB)-Q-O-(Man)-S-(Alta)-CB.
 f. *halophilum* (Fern. & Wieg.) Boivin — L-TN-(SPM ?), NE-IPE-(NB)-Q, Man.
 12. *bifolium* Watson — sCB.
 13. *SAXATILE* L.— TN-SPM, Q.
 14. *asprellum* Mx.— (TN, NE-NB)-Q-(O).
 15. *TRICORNE* Stokes — soO: London.

199. CAPRIFOLIACEÆ

- F. SCHWERIN, Monographie der Gattung *Sambucus*, Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 1-56. 1909.
- J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Sambucus* 36-37. 1961.
- C. M. RITTER & G. W. MCKEE, The Elderberry, Penn. State Un. Bull., **709**: 1-22. 1964.

1. *SAMBUCUS EBULUS* L.— soQ.2. *canadensis* L. var. *canadensis* — NE-O.f. *chlorocarpa* Rehder — sO: Morpeth.3. *NIGRA* L.— TN, soO.4. *cerulea* Raf. var. *cerulea* — sCB.5. *racemosa* L. var. *pubens* (Mx.) Watson — TN, NE-S.f. *rosiflora* (Carr.) Boivin — (sQ?).f. *xanthocarpa* Cock.— soMan: Delta.var. *arborescens* (T. & G.) Gray — Aka, Alta-CB.J. H. SOPER & M. L. HEIMBURGER, 100 Shrubs of Ontario, *Viburnum* 38-45. 1961.S. F. BLAKE, On the Names of some Species of *Viburnum*, *Rhodora*, **20**: 11-20. 1918.W. L. MCATEE, A Review of the Nearctic *Viburnum* 1-125. 1956.H. K. SVENSON, Plants of Southern United States, *Viburnum dentatum*, *Rhodora*, **42**: 1-6. 1940.M. L. FERNALD, *Viburnum edule* and its Nomenclature, *Rhodora*, **43**: 481-484. 1941.2. *VIBURNUM LANTANA* L.— soQ-O.2. *alnifolium* Marsh.— NE-O.3. *cassinoides* L.— TN-SPM, NE-O.4. *Lentago* L.— soQ-seS.5. *Rafinesquianum* Schultes var. *Rafinesquianum* — soQ-sMan.var. *affine* (Bush) House — sO.6. *dentatum* L. var. *lucidum* Aiton — soNB, sO.7. *acerifolium* L. var. *acerifolium* — (NB?)-Q-O.8. *edule* (Mx.) Raf.— K-Aka, L-SPM, NE, (NB)-Q-CB.9. *OPULUS* L. var. *OPULUS* — (NE?), O.var. *americanum* Aiton — TN-(SPM, NE-NB)-Q-S-(Alta-CB).K. M. WIEGAND, Notes on *Triosteum perfoliatum* and Related Species, *Rhodora*, **25**: 199-203. 1923.3. *Triosteum perfoliatum* L. var. *perfoliatum* — soO.var. *aurantiacum* (Bickn.) Wieg.— NE, coNB-O.G. N. JONES, A Monograph of the Genus *Symphoricarpos*, Journ. Arn. Arb., **21**: 201-252. 1940.J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Symphoricarpos* 46-47. 1961.4. *Symphoricarpos albus* (L.) Blake — Mack, Aka, NE-(IPE?)-NB-CB.2. *mollis* Nutt. var. *hesperius* (G. N. Jones) Cronq.— sCB.3. *oreophilus* Gray var. *utahensis* (Rydb.) Nelson — sCB.M. L. FERNALD, The American Variations of *Linnæa borealis*, *Rhodora*, **24**: 210-212. 1922.

6. *Linnæa borealis* L. var. *longiflora* Torrey — G, K-Aka, L-SPM, NE-CB.
f. *candicans* House — O, Alta-CB.
- A. REHDER, Synopsis of the Genus *Lonicera*, Miss. Bot. Gard. Ann. Rep.,
14: 27-232. 1903.
- J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Lonicera* 48-54. 1961.
- M. L. FERNALD, The American Representatives of *Lonicera cærulea*,
Rhodora, **27**: 1-11. 1925.
9. *Lonicera cærulea* L. var. *villosa* (Mx.) T. & G.— K, L-SPM, NE-Alta.
var. *caurina* (Fern.) Boivin — (CB?).
2. XYLOSTEUM L.— soQ-sO.
3. MORROWII Gray — Q-O, S.
3 × BELLA Zabel — NB-O, S.
4. TATARICA L.— NB-Alta.
4 × NOTHA Zabel — neCB.
5. *utahensis* Watson — soAlta-sCB.
6. *canadensis* Bartram — NE-(IPE-NB)-Q-O.
7. *oblongifolia* (Goldie) Hooker — (NB)-Q-S.
8. *involutrata* (Rich.) Banks var. *involutrata* — K, Y-Aka, Q-CB.
9. SEMPERVIRENS L. var. SEMPERVIRENS L.— Q-soO.
10. *dioica* L. var. *dioica* — soQ-O.
var. *glaucescens* (Rydb.) Butters— Mack, Q-CB.
11. *ciliosa* (Pursh) DC.— sCB.
12. PROLIFERA (Kirchner) Rehder var. PROLIFERA — Q: Pierreville.
13. *hirsuta* Eaton var. *interior* Gleason — soQ-sO.
var. *Schindleri* Boivin — coQ-seMan.
14. ETRUSCA Santi — (soCB?): île Vancouver.
15. *hispidula* (Lindley) Douglas — sCB.
16. CAPRIFOLIUM L.— NE: Porter's Point.
17. PERICLYMENUM L. — TN, NE, O, (CB?).
- M. L. FERNALD, A Pilose Variety of *Diervilla Lonicera*, *Rhodora*, **42**:
57-96. 1940.
- N. C. FASSETT, Mass Collections: *Diervilla Lonicera*, Bull. Torr. Bot.
Club, **69**: 317-322. 1942.
- L. H. BAILEY, The Case of *Diervilla* and *Weigela*. A Discussion of Bush-
Honeysuckles and Weigelas in the Interest of the Cultivator, *Gentes*
Herb., **11**: 39-54. 1929.
10. *Diervilla Lonicera* Miller var. *Lonicera* — TN-SPM, NE-S.
var. *hypomalaca* Fern.— O.

200. VERBENACEÆ

- L. M. PERRY, A Revision of the North American Species of *Verbena*, Ann.
Miss. Bot. Gard., **20**: 239-362. 1933.

- H. N. MOLDENKE, A Résumé of the *Verbenaceæ*, 1-495. 1959: Supplements I-VI, 1959-1963.
- H. N. MOLDENKE, Hybridity in the *Verbenaceæ*, Am. Midl. Nat., **59**: 333-370. 1958.
- H. N. MOLDENKE, Materials towards a Monograph of the Genus *Verbena*, I-XI, Phytologia, **8-9**, 1961-1963.
6. *Verbena urticifolia* L. var. *urticifolia* — NB-O, S.
 1 ×. *Engelmannii* Mold.— soO: ile Walpole.
 2. *hastata* L.— NE, NB-S, CB.
 2 ×. *paniculatastricta* Eng.— soQ-O.
 3. *simplex* Lehm.— soQ-O.
 4. *stricta* Vent.— soQ-O.
 f. *albiflora* Wadmond — soQ.
 4 ×. *Dodgei* Boivin — soO: Pointe Edward.
 5. *bracteata* Lag. & Rodr.— sO-CB.
 5 ×. *Perriana* Mold.— (O?).
- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.
- M. L. FERNALD & L. GRISCOM, Three Days Botanizing in Southeastern Virginia, *Lippia lanceolata*, *Rhodora*, **37**: 178. 1935 (C.G.H. 107).
- H. N. MOLDENKE, A Résumé of the *Verbenaceæ*, 1-495. 1959.
13. *Phyla lanceolata* (Mx.) Greene var. *recognita* (Fern. & Griscom) Soper — soO.

201. PHRYMACEÆ

- H. HARA, Racial Differences in Widespread Species with Special Reference to those Common to Japan and North America, Am. Journ. Bot., **49**: 647-652. 1962.
1. *Phryma Leptostachya* L.— oNB-sMan.

202. RUTACEÆ

- W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, Trans. Roy. Can. Inst., **29**: 65-84. 1952.
- P. WILSON, *Zanthoxylum*, N. Am. Fl., **25**: 177-199. 1911.
- J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Xanthoxylum*, 12. 1961.
5. *Zanthoxylum fraxinifolium* Marsh.— Q-O.
 H. GROH, Can. Weed Surv., **2**: 26-27. 1944.
 P. WILSON, *Ruta*, N. Am. Fl., **25**: 112. 1911.
27. *RUTA GRAVEOLENS* L.— O, (Alta?).

- V. L. BAILEY, Revision of the Genus *Ptelea*, Brittonia, **14**: 1-45. 1962.
 W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of Some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, Trans. Roy. Can. Inst., **29**: 65-84. 1952.
 P. WILSON, *Ptelea*, N. Am. Fl., **25**: 208-210. 1911.
 J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Ptelea* 13. 1961.
 84. *Ptelea trifoliata* L.—soQ—soO.

203. SIMARUBACEÆ

- J. K. SMALL, *Ailanthus*, N. Am. Fl., **25**: 234. 1911.
 A. CRONQUIST, Studies in the *Simaroubaceæ* — IV. Résumé of the American Genera, Brittonia, **5**: 128-147. 1944.
 J. S. ILLICK & E. F. BROUSE, The *Ailanthus* Tree of Pennsylvania, Penn. Dept. Forests & Waters, Bull., **38**: 1-29. 1926.
 29. *AILANTHUS ALTISSIMA* (Miller) Swingle — soO.

206. SAPINDACEÆ

- J. W. HARDIN, Revision of The American *Hippocastanaceæ*, Brittonia, **9**: 145-171, 173-195. 1957.
 J. W. HARDIN, Studies in the *Hippocastanaceæ* V. Species of the Old World, Brittonia, **12**: 26-38. 1960.
 128. *AESCULUS HIPPOCASTANUM* L.—soQ—soO.

208. ACERACEÆ

- Y. DESMARAIS, Introgression in the Sugar Maples, Am. Midl. Nat., **37**: 146-161. 1947.
 F. PAX, *Acer*, Pflanzenreich **4**, (8): 1-89. 1901.
 W. H. ELLIS, Revision of Section *Rubra* of *Acer* in Eastern North America, excluding *Acer saccharinum* L., ms. 1963.
 A. C. KELLER, *Acer glabrum* and its Varieties, Am. Midl. Nat., **27**: 491-500. 1942.
 B. BOIVIN, Les variations d'*Acer Negundo*, Nat. Can., sous presse.
 2. *Acer macrophyllum* Pursh — (seAka?), soCB.
 2. *PSEUDOPLATANUS* L.—NE: Centreville.
 3. *TATARICUM* L.—eO: Ottawa.
 4. *spicatum* Lam.—(L?)-TN-SPM, NE-S.
 5. *glabrum* Torrey var. *Douglasii* (Hooker) Dippel — Aka, Alta-CB.
 6. *circinatum* Pursh — soCB.

(Acer)

7. *pensylvanicum* L.— NE-O.
8. PLATANOIDES L.— NB-(Q?-O?).
9. *saccharum* Marsh. var. *saccharum* — NE-O.
var. *nigrum* (Mx. f.) Britton — soQ-O.
10. *rubrum* L. var. *rubrum* — TN, NE-O.
f. *tridens* (Wood) Boivin — NE, NB-O.
11. *saccharinum* L.— NB-S.
12. *Negundo* L. var. *Negundo* L.— NE-sMan.
f. *sanguineum* L. Martin— O-Man.
var. *violaceum* (Kirchner) Jæger— Mack, NE, NB-Alta.
f. *Dorei* Boivin — Q-sMan.
var. *interius* (Britton) Sarg.— Mack, (O)-Man-Alta.
f. *Loveorum* Boivin — IPE, Man-S.

212. STAPHYLEACEÆ

W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of Some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **29**: 65-84. 1952.

J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Staphylea* 19. 1961.

W. J. DORE, The Bladdernut Shrub at Ottawa, *Can. Field-Nat.*, **76**: 100-103. 1962.

1. *Staphylea trifolia* L.— soQ-O.

213. ANACARDIACEÆ

F. A. BARKLEY, A Monographic Study of *Rhus*, *Ann. Miss. Bot. Gard.*, **24**: 265-498. 1937.

F. A. BARKLEY, *Schmaltzia*, *Am. Midl. Nat.*, **24**: 647-665. 1940.

J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Rhus* 75-80. 1961.

M. L. FERNALD & L. GRISCOM, Variations of *Rhus copallina*, *Rhodora*, **37**: 167-168. 1935.

M. L. FERNALD, Some Varieties and forms of *Rhus radicans* and *R. Toxicodendron*, The Variations of *Rhus aromatica* in the Gray's Manual Range, *Rhodora*, **43**: 589-603. 1941.

52. *Rhus Typhina* L.— NE-O.
 - 1 × *borealis* (Britton) Greene — sO.
 2. *glabra* L.— Q-S, CB.
 3. *copallina* L. var. *latifolia* Engler — sO.
 4. *aromatica* Aiton var. *aromatica* — soQ-O.
var. *trilobata* (Nutt.) Gray — S-sAlta.
 5. *Vernix* L.— soQ-O.

(Rhus)

6. *diversiloba* T. & G.— soCB.
 7. *radicans* L. var. *radicans* — (NE?), Q-O.
 var. *Rydbergii* (Small) Rehder — NE-CB.

215. JUGLANDACEÆ

- E. B. BABCOCK, Studies in *Juglans* I-III, 1913-1916.
 W. S. FOX & J. H. SOPER, The Distribution of Some Trees and Shrubs of the Carolinian Zone of Southern Ontario, Trans. Roy. Can. Inst., **30**: 3-32. 1953.
 L.-A. DODE, Contribution à l'étude du genre *Juglans* 67-98. 1906.— 165-215. 1909.
5. *Juglans cinerea* L.— NB-sO.
 2. *nigra* L.— soO.
- W. E. MANNING, A Key to the Hickories North of Virginia, Rhodora, **52**: 188-199. 1950.
 N. L. BRITTON, The Genus *Hicoria* of Rafinesque, Bull. Torr. Bot. Club, **15**: 277-285. 1888.
 C. S. SARGENT, Notes on North American Trees II. *Carya*, Bot. Gaz., **66**: 229-258. 1918.
 E. L. LITTLE JR, Notes on the Nomenclature of *Carya* Nutt., Am. Midl. Nat., **29**: 493-508. 1943.
6. *Carya cordiformis* (Wang.) K. Koch — soQ-O.
 1 ×. *Laneyi* Sarg nm. *chateaugayensis* (Sarg.) Boivin — soQ-eO.
 2. *ovata* (Miller) K. Koch — soQ-O.
 3. *glabra* (Miller) Sweet var. *glabra* — soO.
 3 ×. *ovalis* (Wang.) Sarg. nm. *odorata* (Marsh.) Boivin — sO.
 nm. *hirsuta* (Ashe) Boivin — soO.

INNOVATIONS TAXONOMIQUES

- Acer rubrum* L. f. *tridens* (Wood) stat. n., *A. rubrum* L. β *tridens* Wood, Class-Book Bot. 286. 1860.
Alchemilla vulgaris L. var. *pastoralis* (Buser) stat. n., *A. pastoralis* Buser, Notes qq. Alch., 18. 1891.
Amelanchier arborea (Mx. f.) Fern. var. *cordifolia* (Ashe) stat. n., *A. lævis* Wieg. var. *cordifolia* Ashe, Journ. El. Mitch. Soc., **34**: 138. 1918.
Amelanchier florida Lindley var. *Cusickii* (Fern.) stat. n., *A. Cusickii* Fern., Erythea, **7**: 121. 1899.
Andromeda Polifolia L. var. *jamesiana* (Lepage) stat. n., *A. jamesiana* Lepage, Nat. Can., **81**: 258. 1954.

- × *Carya Laneyi* Sarg. nm. *chateaugayensis* (Sarg.) stat. n., var. *chateaugayensis* Sarg., *Trees & Shrubs*, **2**: 197. 1913.
- × *Carya ovalis* (Wang.) Sarg. nm. *hirsuta* (Ashe) stat. n., *Hicoria glabra hirsuta* Ashe, *Notes on Hick.* 1896.
- × *Carya ovalis* (Wang.) Sarg. nm. *odorata* (Marsh.) stat. n., *Juglans alba* L. var. *odorata* Marsh., *Arb. Am.*, **68**. 1785.
- Cassiope lycopodioides* (Pallas) D. Don var. *crispilosa* (Calder & Taylor) stat. n., ssp. *crispilosa* Calder & Taylor, *Can. Journ. Bot.* **43**: 1397. 1965.
- Cratægus*. L'énumération que nous présentons est une liste temporaire qui résulte largement d'une compilation de la littérature botanique récente.
- Empetrum nigrum* L. var. *atropurpureum* (Fern. & Wieg.) stat. n., *E. atropurpureum* Fern. & Wieg., *Rhodora*, **15**: 214. 1913.
- Empetrum nigrum* L. var. *Eamsii* (Fern. & Wieg.) stat. n., *E. Eamsii* Fern. & Wieg., *Rhodora*, **15**: 215. 1913.
- Fragaria vesca* L. var. *americana* Porter f. *Landonii* f.n., fructubus albis. *M. Landon*, Norfolk co., Woodhouse township, berry delicious with slight pineapple taste, July 10, 1953 (DAO, type). Aussi en culture à Ottawa: *W. G. Dore 16401 & 16684*.
- Fragaria vesca* L. var. *crinita* (Rydb.) C. L. Hitchc. f. *Helleri* (Holz.) stat. n., *F. Helleri* Holz., *Bot. Gaz.*, **21**: 36. 1896.
- Fraxinus pennsylvanica* Marsh. var. *Austinii* Fern. f. *colorata* f.n., samaris purpureo-tinctis. Type: *E. C. Smith & alii 15865*, Grand Lake, Robertson Pt., common, lake edge, July 8, 1957 (DAO).
- Fraxinus pennsylvanica* Marsh. var. *subintegerrima* (Vahl) Fern. f. *Scotica* f. n., samaris purpureis. Type: *W. Scott*, Ottawa, Nepean Pt., July 1, 1892 (TRT; DAO, photo).
- Galium Aparine* L. f. *spurium* (L.) stat. n., *G. spurium* L., *Sp. Pl.*, **1**: 106. 1753.
- Galium boreale* L. f. *hyssoipifolium* (Hoffm.) stat. n. *G. hyssoipifolium* Hoffm., *Deutschl. Fl.*, éd. **2**, **1**: 71. 1800.
- Galium trifidum* L. f. *halophilum* (Fern. & Wieg.) stat. n., var. *halophilum* Fern. & Wieg., *Rhodora*, **12**: 78. 1910.
- Hedysarum boreale* Nutt. var. *Mackenzii* (Rich.) C. L. Hitchc. f. *niveum* (Boivin) stat. n., *H. Mackenzii* f. *niveum* Boivin, *Can. Field-Nat.*, **65**: 20. 1951.
- Lechea minor* L. var. *villosa* (Ell.) stat. n., *L. villosa* Ell., *Sketch Bot.*, S.C. & Ga., **1**: 184. 1816.
- Lechea minor* L. var. *depauperata* (Hodgdon) stat. n., *L. intermedia* Leggett var. *depauperata* Hodgdon, *Rhodora*, **40**: 127. 1938.
- Ledum palustre* L. f. *denudatum* (Vict. & Rouss.) stat. n., *L. groenlandicum* Oeder f. *denudatum* Vict. & Rouss., *Contr. Inst. Bot. Un. Mtr.*, **36**: 44. 1940.
- Lonicera cærulea* L. var. *caurina* (Fern.) stat. n., *L. caurina* Fern., *Rhodora*, **27**: 10. 1925.

- Lupinus bicolor* Lindley var. *micranthus* (Douglas) stat. n., *L. micranthus* Douglas, Bot. Reg., **15**: 1251. 1829.
- Lupinus sericeus* Pursh var. *Kuschei* (Eastwood) stat. n., *L. Kuschei* Eastwood, Leaf. West. Bot., **3**: 170. 1942.
- Mirabilis hirsuta* (Pursh) MacM. var. *linearis* (Pursh) stat. n., *Allionia linearis* Pursh., Fl. Am. Sept., **2**: 728. 1814.
- Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon f. *macrophylla* (Lauche) stat. n., *Vitis quinquefolia* (L.) Lam. var. *macrophylla* Lauche, Deutsch. Dendr. **470**. 1880.
- Physocarpus opulifolius* (L.) Max. var. *tomentellus* (Ser.) stat. n., *S. opulifolia* L. var. *tomentella* Ser. ex DC., Prodr., **2**: 542. 1825.
- Pilea pumila* (L.) Gray f. *fontana* (Lunell) stat. n., *Adicea fontana* Lunell, Am. Midl. Nat., **3**: 7. 1913.
- × *Populus acuminata* Rydb. nm. *Andrewsii* (Sarg.) stat. n., *P. Andrewsii* Sargent, Trees and Shrubs, **2**: 212. 1913. L'illustration du *P. acuminata* dans les Arbres indigènes du Canada est basée sur un spécimen de ce nothomorphe.
- Populus balsamifera* L. f. *candicans* (Aiton) stat. n., *P. candicans* Aiton, Hort. Kew., **3**: 406. 1789.
- × *Populus Bernardii* hybr. n. Verosimiliter hybridus *P. deltoides* var. *occidentalis* × *P. tremuloides*. Folia late ovata vel late cordata, glabra, crassa, caudata, serrata, inferne pallidiora et subglauca, nec resinosa. Type: *Boivin & Perron*, Saskatchewan, Estévan, Prairie Nurseries, arbres hauteur ca 75 p., âge ca 30 ans, DHP. 12-16 pouces, vulgo: Northwest Poplar, 2 juin 1958 (DAO) — C'est en mai 1958 que nous avons noté cet hybride alors que nous étions à herboriser en compagnie de J.-P. Bernard dans le sud du Manitoba. Monsieur Bernard était alors l'un des botanistes amateurs les plus marquants du pays; il est aujourd'hui attaché à l'Herbier Louis-Marie de l'Université Laval et à ce titre il a fourni une grosse partie du travail nécessaire à la préparation de cette liste pour publication, ce dont nous lui sommes vivement reconnaissant.
- × *Populus Brayshawii* hybr. n. Verosimiliter hybridus *P. angustifolia* × *P. balsamifera*. Resinifera in gemmis et foliis infernis modo *P. balsamiferæ*, in dentibus modo *P. angustifoliæ*. Ramuli rubro-brunnei. Gemmæ minores. Petioli conspicue inequales, variant ab 1 ad 3 cm. Folia late lanceolata vel ovato-lanceolata, superne dense virides, inferne multo pallidiora et subglauca. Papyrum conspicue maculat siccante modo amborum parentium. Type: *Boivin, Perron & Harper 12194*, Lethbridge, platières de la rivière Sainte-Marie près de son embouchure, 23 juin 1958 (DAO). — T. C. Brayshaw fut le premier à attirer notre attention sur cet hybride; il en avait relevé l'occurrence dans un nombre assez élevé de localités sur diverses rivières du sud-ouest albertain.
- × *Populus Heimburgeri*, hybr. n., verosimiliter hybridus *P. alba* × *tremuloides*. Folia rotundato-deltaidea, inferne paullum tomentosa, nervis omnibus conspicuis, ad marginem irregulariter dentata dentibus dime-

guethis, aliis sicut *P. grandidentatæ*, aliis multo minoribus intermixis sicut *P. tremuloidei*. Type: *C. Heimburger*, Masson, comté de Hull, dans une sablière, 1936 (MT).

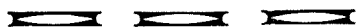
- × *Populus Rouleauiana*, hybr. n., verosimiliter hybridus *P. alba* × *grandidentata*. Folia dimorpha; folia vernalia ad *P. grandidentatam* vergentia, ovata, glabrescentia, præcipue grossidentata, sed dentes minutæ perpauca saepius adsunt, folia æstivalia ad *P. albam* vergentia, deltoidea, aceriformia, inferne albo-tomentosa, irregulariter dentata dentibus numerosis mirabili modo diversis, pro parte sublobata, pro parte grossidentata, pro parte denticulata. Type: *E. Rouleau*, Longueuil, comté de Chambly, sur les rivages du Saint-Laurent, 13 août 1942 (MT).
- × *Populus Sennii* hybr. n. Verosimiliter hybridus *P. angustifolia* × *P. tremuloides*. Ramuli lutescentes, anno altero pallide grisei. Gemmæ parvæ, parum resiniferæ. Petioli variabilissimi, præcipue ad 1 cm long, haud compressi. Folia parum pallidiores et parum glaucæ inferne, serrulata, haud resinifera nisi juniora quæ papyrus maculant modo *P. angustifoliæ*. Folia vernalia ovata, æstivalia elliptico-lanceolata. Type: *Boivin, Perron & Harper 12189*, Lethbridge, platières de la rivière Sainte-Marie près de son embouchure, 23 juin 1958 (DAO).

C'est sous la direction et l'impulsion du Dr. H. A. Senn que l'herbier du Ministère de l'Agriculture à Ottawa et la bibliothèque qui lui est attachée ont connu le développement qui les placent aujourd'hui parmi les plus importantes collections du genre en Amérique du Nord.

- × *Populus Smithii*, hybr. n., *P. grandidentata* × *tremuloides*, Contr. Lab. Bot. Un. Mtr., **16**: 11-12. 1930; Journ. Arn. Arb. **24**: 288-300. 1943.
- Potentilla Anserina* L. var. *lanata* stat. n., *P. Rolandii* Boivin var. *lanata* Boivin, Can. Field-Nat., **65**: 21. 1951.
- Potentilla Anserina* L. var. *Rolandii* stat. n., *P. Rolandii* Boivin, Can. Field-Nat., **65**: 21. 1951.
- Potentilla Anserina* L. var. *yukonensis* (Hultén) stat. n., *P. yukonensis* Hultén, Fl. Aka, & Y., **6**: 1033. 1946.
- Potentilla diversifolia* Lehm. var. *Ranunculus* (Lange) stat. n., *P. Ranunculus* Lange, Fl. Dan., **17**, **50**: 7, 2964. 1880.
- Potentilla flabellifolia* Hooker var. *emarginata* (Pursh) stat. n., *P. emarginata* Pursh, Fl. Am. Sept., **1**: 353. 1814.
- Potentilla flabellifolia* Hooker var. *hirta* (Lange) stat. n., *P. maculata* Pourret var. *hirta* Lange, Consp. Fl. Gr. **6**, 1880.
- Potentilla Hippiana* Lehm. var. *filiacaulis* (Nutt.) stat. n., *P. effusa* var. *filiacaulis* Nutt. ex. T. & G., Fl. N. Am., **1**: 437. 1840.
- × *Prunus domestica* L. nm. *insititia* (L.) stat. n., *P. insititia* L., Am. Ac., **4**: 273. 1755.
- Prunus pensylvanica* L. f. var. *mollis* (Douglas) stat. n., *Cerasus mollis* Douglas ex Hooker, Fl. Bor. Am., **1**: 169. 1833.
- Ribes cynosbati* L. f. *atrox* (Fern.) stat. n., var. *atrox* Fern., Rhodora, **37**: 261. 1935.

- Ribes lacustre* (Pers.) Poiret f. *subblanda* f.n., inermis vel subinermis et aciculis nodalibus perpaucis. Ovarium fructusque glabra. Type: *J. M. Macoun* 79307, Sidley, west of Midway, B.C., May 18, 1905 (CAN).
- Ribes rubrum* L. var. *alaskanum* (Berger) stat. n., *R. triste* Pallas var. *alaskanum* Berger, N.Y. State Agr. Exp. Stat., Techn. Bull., **109**: 10. 1924.
- Rosa Woodsii* Lindley f. *hispidula* (Turner) stat. n., var. *hispidula* Turner, Can. Field-Nat., **63**: 17. 1949. Le f. *hispidula* W. H. Lewis, *Rhodora*, **60**: 240. 1958 est un homonyme plus récent, donc illégitime.
- Rubus*. Cette énumération est largement une compilation et contient bon nombre de ségrégats mineurs ou de valeur douteuse.
- Rubus allegheniensis* Porter f. *pugnax* (Bailey) stat. n., *R. pugnax* Bailey, Gentes Herb., **5**: 524. 1944.
- Salix alaxensis* (Andersson) Cov. f. *longistylis* (Rydb.) stat. n., *S. longistylis* Rydb., Bull. N.Y. Bot. Gard., **2**: 163. 1901.
- Salix alaxensis* (Andersson) Cov. var. *silicicola* (Raup) stat. n., *S. silicicola* Raup. Journ. Arn. Arb., **17**: 236. 1936.
- Salix arbusculoides* Andersson f. *glabra* (Andersson) stat. n., *S. arbusculoides* Andersson var. *glabra* Andersson, Mon. Sal. 148. 1867.
- × *Salix Argusii* hybr. n., verosimiliter *S. brachycarpa* × *candida*. Similis *S. brachycarpæ* sed ramis foliis amentisque floccoso-tomentosis modo *S. candidæ*, nec sericeis. Folia oblongo-lanceolata, 1.0-1.8 cm lat. Type: *C.W. Argus* 475-58, ca. 7 mi. east of Churchill, stabilized sand dunes between beach and outcrop ridge, shrub 1' tall, with *Salix candida*, 12 August 1958 (DAO).
- × *Salix Besschellii*, hybr. n., verosimiliter hybridus et pro parte foliorum ad *S. discolorum* vergens, pro parte amentorum ad *S. Bebbianam*. Folia immatura sericea pilis pro partim russeolis, Stipulæ desunt. Amenta subsessilia, ad basas bracteolata. Pedicelli bis longiores squamulis. Type: *R. E. Beschel* 10225, Lake Opinicon, Bay NW of Hoffmann Island, alder swamp near muddy shore, bracted peduncles, style 0.7 mm; stigma 0.4-0.5 mm, 26/5/60 (QK; DAO, photo).
- Salix brachycarpa* Nutt. var. *fullertonensis* (Schneider) stat. n., *S. fullertonensis* Schneider, Bot. Gaz., **66**: 340. 1918.
- Salix cordata* Mx. var. *rigida* (Muhl.) stat. n., *S. rigida* Muhl., Ges. Nat. Freunde Berlin Neue Schr., **4**: 236. 1803.
- Salix cordata* Mx. var. *rigida* (Muhl.) Boivin f. *coactilis* (Fern.), stat. n., *S. coactilis* Fern., *Rhodora*, **8**: 22. 1906.
- Salix fluviatilis* Nutt. f. *villosa* (Andersson) stat. n., *S. sessilifolia* Nutt. f. *villosa* Andersson, Mon. Sal. 56. 1867.
- Salix fluviatilis* Nutt. var. *sericans* (Nees) stat. n., *S. longifolia* Muhl. var. *sericans* Nees ex Max., Reise Int. N. Am., **2**: 448. 1841 (ed. Twaites; **3**: 339. 1906).
- Salix fluviatilis* Nutt. var. *sericans* (Nees) Boivin f. *Hindsiana* (Bentham) stat. n., *S. Hindsiana* Bentham, Pl. Hartw. 335. 1957.

- Salix glauca* L. var. *Macounii* (Rydb.) stat. n., *S. Macounii*, Bull. N.Y. Bot. Gard., **1**: 269. 1889.
- Salix pedicellaris* Pursh var. *athabascensis* (Raup) stat. n., *S. athabascensis* Raup, Rhodora, **32**: 111. 1930.
- Salix pellita* Andersson var. *angustifolia* (Bebb) stat. n., *S. sitchensis* Sanson var. *angustifolia* Bebb ex Watson, Bot. Cal. 87. 1879.
- Salix phylicifolia* L. var. *subglauca* (Andersson) stat. n., *S. fulcrata* Andersson, var. *subglauca* Andersson ex DC., Prodr., **16**: 244. 1868.
- × *Salix Schneideri*, hybr. n., amenta et stipulæ sicut *S. nigræ*, sed folia ad *S. lucidam* vergentia. Folia anguste lanceolata, 1.5-2.0 cm lat. inferne conspicue pallidiora, nervis submarginalibus nullis. Rami steriles conspicue stipulati modo *S. nigræ*. Capsula 2-3 mm. long., stipite 1.0-1.5 mm long. Type: *M. L. Fernald 1682*, Westfield, Ingleside, river-bank, with the parents, Aug. 6, 1909 (HUH; DAO, photo).
- Sambucus racemosa* L. var. *pubens* (Mx.) Watson f. *rosiflora* (Carr.) stat. n. *S. rosæflora* Carr., Rev. Hort., **41**: 434. 1869.
- Spiræa alba* DuRoi var. *latifolia* (Aiton) stat. n., *S. salicifolia* L. var. *latifolia* Aiton, Hort. Kew., **2**: 198. 1789.
- Spiræa Douglasii* Hooker f. *pseudosalicifolia* f.n., floribus albis. Type: *Macoun 5713*, Sicamous, woods and thickets, July 7, 1889 (CAN; DAO, photo).
- Vaccinium angustifolium* Aiton var. *myrtilloides* (Mx.) House f. *chiococcum* (Deane) stat. n., *V. canadense* Kalm f. *chiococcum* Deane, Rhodora, **3**: 266. 1901.
- Vaccinium angustifolium* Aiton f. *nigrum* (Wood) stat. n., *V. pensylvanicum* Lam. var. *nigrum* Wood, Class-Book Bot. 483. 1861.
- × *Verbena Dodgei*, hybr. n., habitus brevius et modo decumbens *V. bracteata*, sed spicis numerosis, gracilibus bracteis brevibus modo *V. hastata*. Folia grosse dentata, nec lobata sed oblongo lanceolata et minora 2-6 cm long., ad basas in petiolum brevem attenuata modo *V. bracteata*. Bracteæ lineares, præcipue 3-5 mm long. Type: *C. K. Dodge 62,078*, Pt. Edward, sandy soil, Aug. 20, 1903 (CAN; DAO, photo).
- Viola adunca* Sm. f. *Masonii* (Farw.) stat. n., *V. conspersa* Rchb. var. *Masonii* Farw., Rept. Mich. Ac. Sc., **19**: 248. 1918.
- Viola biflora* L. var. *carlottæ* (Calder & Taylor) stat. n., ssp. *carlottæ* Calder & Taylor, Can. Journ. Bot., **43**: 1395. 1965.



Correction

Page 264, entre "*2. Onoclea Struthiopteris*" et "*f. obtusilobata*" insérer la ligne suivante:

2. sensibilis L.—L-SPM, NE-Man.

COMMUNICATION BRÈVES

UN GENRE DE FORMICIDAE (HYMENOPTERA)
NOUVEAU POUR LE QUÉBEC.

A. FRANCOEUR et R. BÉIQUE

Département de Biologie,
Faculté des Sciences,
Université Laval, Québec 10^e.

Dans le cadre d'un inventaire à long terme des Fourmis du Québec, nous avons exploré le sud de la vallée du Richelieu, durant la première semaine du mois de juillet 1966. Nous avons dénombré 36 espèces de Formicidæ dans la région s'étendant de Napierville à la frontière américaine. Ce nombre représente, à notre avis, la grande majorité des espèces de Fourmis de la région.

Cet inventaire ajoute à la faune myrmécologique du Québec un nouveau genre et une nouvelle espèce, *Myrmecina americana* Emery. Nous avons recueilli dans une cèdrière ouverte de Belle-Vallée (St-Jean) une ouvrière qui circulait sur un tronc pourri, recouvert partiellement de Mousses et de Lichens. Une seconde ouvrière fut trouvée à St-Bernard (St-Jean), sous une roche, à l'orée d'un bois de Conifères et de Feuillus. On signalait (Creighton, 1950) jusqu'ici la présence de *M. americana* du sud des États-Unis à la Nouvelle-Angleterre. La limite septentrionale de sa distribution doit être reportée au sud de Montréal.

Après deux années d'étude sur la faune myrmécologique du Québec, cette nouvelle donnée vient une fois de plus confirmer l'impression générale que la distribution de plusieurs espèces de Fourmis de l'Amérique du Nord reste à préciser. Nous avons en effet signalé (Béique et Francœur, 1966; Francœur, 1966a, 1966b) la présence au Québec d'espèces appartenant d'après Creighton (1955) et Muesebeck (1951) à l'ouest ou au sud de l'Amérique du Nord.

Références

- BÉIQUE, R. et A. FRANCOEUR, 1966. Les Fourmis d'une Pessière à *Cladonia*. Naturaliste Can. 93(2): 99-106.
- CREIGHTON, W. S. 1950. Ants of North America. Bull. Mus. Comp. Zool. 104: 1-585.
- FRANCOEUR, A. 1966a. Le genre *Stenammina* au Québec. Ann. Soc. Ent. Québec 11(2).
- FRANCOEUR, A. 1966b. La Faune myrmécologique de l'Érablière à sucre de la région de Québec. Naturaliste Can. 93 (sous presse).
- MUESEBECK, C. F. W. *et al.*, 1951. Hymenoptera of America North of Mexico Synoptic Catalog. U.S.D.A., monograph 2: 778-875. First Supplement 108-162, 1958.

PRÉSENCE DE LARVES PLEROCERCOIDES DE *DIPHYLLOBOTRIUM* (CESTODE), SUR LA TRUITE DU QUÉBEC.

par

ROBERT LAGUEUX

*Département de Biologie,
Université Laval, Québec 10.*

Le 20 mai 1966, au moment d'un examen de routine d'estomacs de truites mouchetées (*S. fontinalis*) et de truites Rouges du Québec ou Marstoni (*S. salvelinus*) provenant du lac Chaudière, Cté Kamouraska, Québec (47°18'N — 69°46'W), l'auteur a observé une abondance de kystes sur la paroi externe de ces estomacs. Les kystes contenaient des larves plerocercoides de *Diphyllobotrium*.

On sait que plusieurs espèces de Cestodes peuvent se trouver chez les poissons d'eau douce qui, avec les Copépodes, forment les deux hôtes intermédiaires de *Diphyllobotrium*; l'adulte se retrouve dans le tube digestif des ichthyophages. On connaît plusieurs espèces de *Diphyllobotrium* parmi lesquels *D. cordiceps* dont on retrouve l'adulte chez les oiseaux aquatiques, *D. erinacei* qui parasite le chat et le chien; on connaît surtout *D. latum* qui parasite le tube digestif des mammifères tels le chat-sauvage, l'ours, le loup, le renard, le vison et qui, en particulier, est un parasite de l'homme. Il n'est pas d'ailleurs certain (Noble and Noble, 1961) que toutes ces espèces soient vraiment distinctes.

Cette découverte d'un nouveau foyer de propagation de *Diphyllobotrium* dans nos eaux n'a rien d'étonnant puisqu'on connaît déjà la présence de *D. latum* en Amérique du Nord où il aurait été introduit dans la région des Grands Lacs par les immigrants venus des pays de la Baltique (Belding, 1942). Trois principales régions endémiques ont été signalées en Amérique: le nord de la péninsule du Michigan, le nord du Minnesota, et au Canada, la région de Winnipeg.

Nous croyons qu'il est important de signaler la présence de *Diphyllobotrium* dans nos eaux à truites et d'attirer l'attention du pêcheur sur cette présence. C'est aussi la première fois semble-t-il que l'on fasse mention de ce parasite sur la truite rouge du Québec.

Chez l'homme, *Diphyllobotrium*, comme tous les autres Cestodes, peut causer une infection aigüe de la muqueuse intestinale. Les principaux symptômes généraux sont: la nervosité, les désordres du tube digestif, les crampes abdominales, une perte de poids, l'anémie, etc.; ces symptômes pouvant faci-



FIGURE 1. Estomac de truite rouge du Québec (*S. salvelinus*) montrant la position des kystes de plerocercoides. (photo G. Desbiens).

lement être provoqués par d'autres causes, seul un examen coprologique et l'identification de proglottides et d'œufs peut nous permettre de déceler catégoriquement la présence de l'adulte dans le tube digestif. *Diphyllobotrium* est considéré, du moins en Amérique, comme un parasite de peu d'importance, bien qu'il puisse causer quelques ravages dans les régions endémiques; c'est surtout dans les pays où l'on mange du poisson à l'état cru ou semi-cuit qu'il est à craindre.

Chez le poisson, la présence d'un grand nombre de larves plerocercoides et une infestation sévère des viscères peut être dommageable (Davis, 1953). Le poisson devient paresseux, inactif, se laisse dériver à la surface de l'eau.

Les drogues ténifuges ou antihelminthiques sont efficaces pour se débarrasser de l'adulte dans les cas individuels, mais le seul moyen d'enrayer la propagation de ce cestode est de pratiquer une prophylaxie adéquate, basée sur nos connaissances du cycle de reproduction et de propagation:

- 1 — Dans les centres peuplés où on décèle la présence de *Diphyllobotrium*, le traitement des eaux d'égout domestique, avant déversement dans les bassins piscicoles, s'impose;
- 2 — Les poissons porteurs de larves, devraient être retirés du marché et des précautions sérieuses devraient être prises par les centres piscicoles, pour éviter la contamination des eaux naturelles exemptes de ce parasite;
- 3 — Il est enfin reconnu que la congélation du poisson ($-10^{\circ}\text{C}/24\text{hrs}$) de même que la cuisson ($50^{\circ}\text{C}/10\text{ min.}$) sont efficaces pour tuer les larves plerocercoides.

Le pêcheur averti est donc bien avisé de bien faire cuire le poisson et de bien nettoyer les ustensiles qui ont servi à trancher le poisson cru. Il est intéressant de noter que, dans le cas où on a signalé des épidémies, il semble que les femmes soient plus susceptibles d'attraper le parasite que les hommes . . . peut-être est-ce dû à l'habitude qu'ont les cuisinières de grignoter des parcelles de poisson cru ou semi-cuit, tout en procédant à la cuisson!

Références

- NOBLE, E. R. and G. A. NOBLE. 1961. Parasitology. Lea and Febiger, Philadelphia, 767 pp.
- BELDING, D. L. 1942. Clinical Parasitology, Appleton-Century-Crofts, New York, xxi, 887 pp.
- DAVIS, H. S. 1953. Culture and Diseases of Game Fishes. Univ. Calif. Press., Bekerley, x, 332 pp.

REVUES PUBLIÉES PAR L'UNIVERSITÉ LAVAL

RECHERCHES SOCIOGRAPHIQUES

Revue publiée par le département de sociologie et d'anthropologie de l'université Laval avec le concours du Centre de Recherches sociales. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro \$2.00 (3 numéros par an).

LAVAL THÉOLOGIQUE ET PHILOSOPHIQUE

Publiée par les facultés de théologie et de philosophie de l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$4.00, à l'étranger \$4.50, le numéro: \$2.00 (2 numéros par an).

LA REVUE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL

Elle est le prolongement de l'enseignement des professeurs de l'université Laval, qu'il s'agisse de théologie, d'Écriture sainte, de philosophie, de droit, de médecine, de sciences sociales, de géographie, de lettres et d'arts, de sciences forestières et agricoles. Abonnement annuel: au Canada \$3.00, à l'étranger \$3.50, le numéro: \$0.75 (5 numéros par an).

L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Revue officielle des maisons d'enseignement secondaire affiliées à l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$3.00, à l'étranger \$3.50, le numéro \$0.75 (5 numéros par an).

SERVICE SOCIAL

Publiée par l'école de service social de l'université Laval. Elle traite de travail social, de bien-être, de médecine, de psychiatrie et de psychologie, de législation, d'administration publique et de sociologie. Abonnement annuel: au Canada \$3.00, à l'étranger \$3.50, le numéro: \$1.25 (3 numéros par an).

CAHIERS DE GÉOGRAPHIE DE QUÉBEC

Publiée par l'Institut de géographie de l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro: \$3.00 (2 numéros par an).

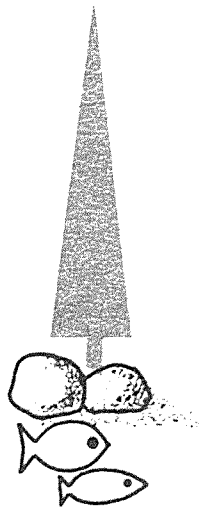
RELATIONS INDUSTRIELLES / INDUSTRIAL RELATIONS

Publiée en français et en anglais par le département des relations industrielles de l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro: \$1.50 (revue trimestrielle).

L'ORIENTATION PROFESSIONNELLE / VOCATIONAL GUIDANCE

Publication officielle de la Corporation des Conseillers d'orientation professionnelle du Québec. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro \$1.25 (5 numéros par an).

Pour abonnements, s'adresser au
Service des revues,
LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ LAVAL,
C.P. 2447, Québec 2.



Sommaire

- L'esturgeon de lac *Acipenser fulvescens* Raf. dans la région du lac St-Pierre au cours de la période du frai JEAN-PAUL CUERRIER 279
- Histoire et dispersion de la Fauvette azurée *Dendroica cerulia* Wilson dans la province de Québec HENRI OUELLET 335
- Influence de l'azote sur le développement des racines M. L. TABI et G. J. OUELLETTE 339
- Recherche systématique de leucoanthocyanes dans l'écorce de douze espèces de conifères PIERRE CLAVEAU et JACK MASQUELIER 345
- Étude autoradiographique de la distribution de *Ceratocystis ulmi* dans les jeunes semis d'orme A. R. MEHRAN et RENÉ POMERLEAU 351
- Notes sur les Lycopodium du Canada BERNARD BOIVIN 355
- Premières observations phytopédologiques sur la végétation des prés salés des Iles-de-la-Madeleine MIROSLAV M. GRANDTNER 361
- A graphical explanation of the common absence of hematite in metamorphic silicate iron formations TSUTOMU HASHIMOTO and RENÉ BÉLAND 367
- Énumération des plantes du Canada (suite) BERNARD BOIVIN 371
- COMMUNICATIONS BRÈVES
- Un genre de fornicidæ (hymenoptera) nouveau pour le Québec A. FRANCOEUR et R. BÉTIQUE 439
- Présence de larves plerocecoïdes de *Diphyllobotrium* (cestode) sur la truite du Québec ROBERT LAGUEUX 440

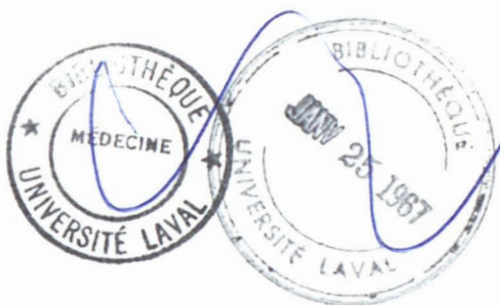
Bibl. - Ress. nat. et Faune Québec



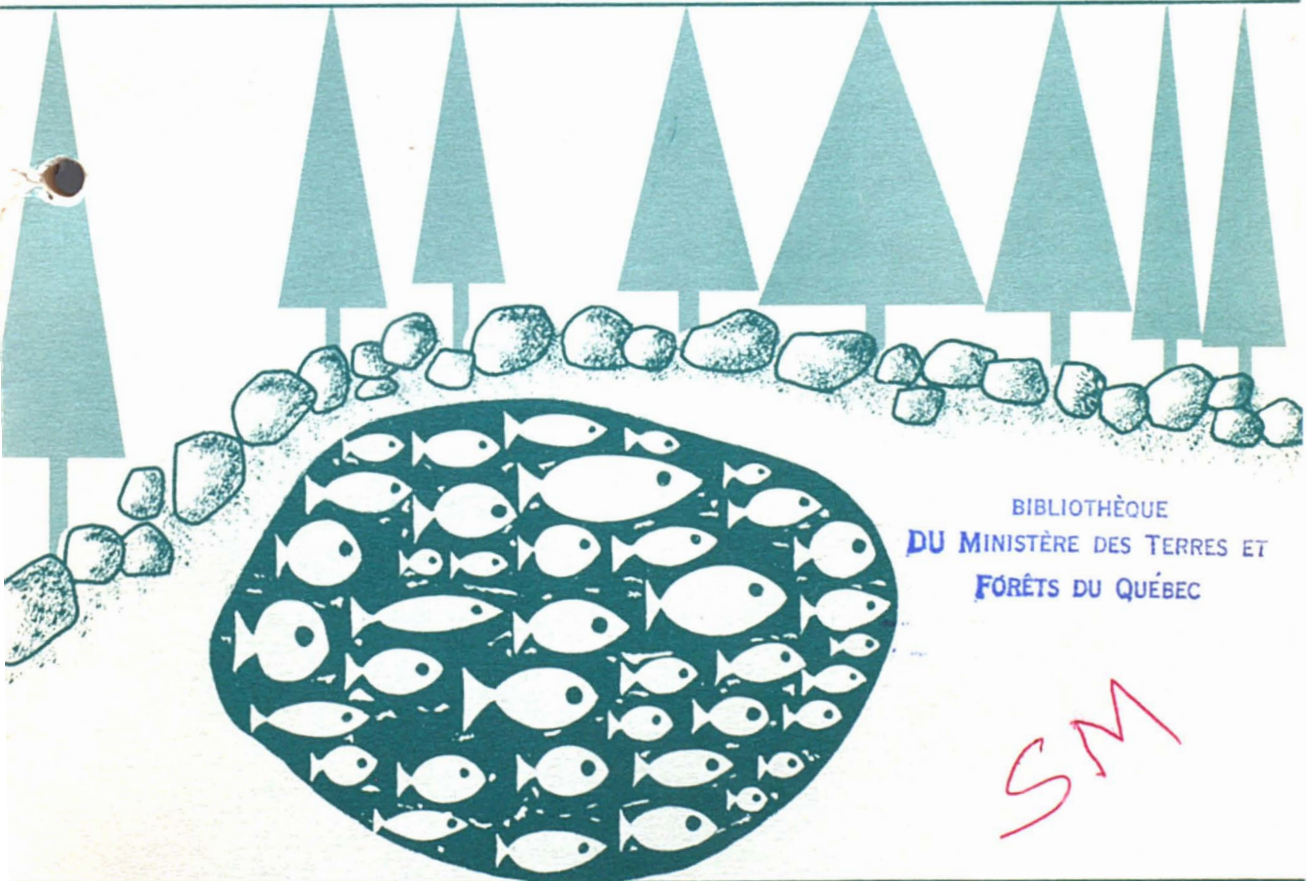
QER A 248 908

9 FEV 1967

Volume 93,
N° 5,
septembre - octobre 1966



le naturaliste canadien



BIBLIOTHÈQUE
DU MINISTÈRE DES TERRES ET
FORÊTS DU QUÉBEC

SM

Fondé en 1868
par l'abbé L. Provancher

RESERVE

Les Presses de l'Université Laval

LE NATURALISTE CANADIEN

Publication de l'Université Laval

Le Naturaliste Canadien, fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher, dirigé de 1892 à 1929 par V.-A. Huard, est devenu, par legs testamentaire, revue scientifique de l'Université Laval depuis 1930. Cette revue paraît bimestriellement depuis 1966.

La direction de la revue accepte les travaux originaux ayant trait aux sciences biologiques, géologiques, agronomiques et forestières, rédigés en français ou en anglais.

De brèves communications scientifiques seront acceptées pour publication rapide. Elles ne devront pas dépasser 1,500 mots, titre et bibliographie compris. La préparation générale de ces notes doit être particulièrement soignée, car aucune épreuve n'est adressée aux auteurs, et ce en vue d'en accélérer la parution.

Le titre abrégé de la revue pour références bibliographiques est: *Naturaliste Can.*

Envoi des manuscrits

Les manuscrits doivent être adressés aux rédacteurs qui en accuseront réception:

Le Naturaliste Canadien

a/s de J.-W. Laverdière

ou

G.-W. Corriveau,
Faculté des Sciences,
Université Laval, Québec 10.

Tirages à part

Les auteurs recevront gratuitement 50 tirés à part de leur travaux, sans couverture. Ils pourront en obtenir un plus grand nombre, en payant les frais de tirage du texte et des planches. **Les demandes doivent être adressées à la Direction sur le bon de commande accompagnant les épreuves.**

Le Naturaliste Canadien est publié avec l'aide du Ministère des Affaires Culturelles de la Province de Québec.

Administration

Toute correspondance relative aux abonnements, aux numéros déjà parus, aux changements d'adresse, à la publicité et aux droits de reproduction doit être ainsi adressée:

Le Naturaliste Canadien

Les Presses de l'Université Laval,
C.P. 2447, Québec 2, P.Q. Canada.

Prix de l'abonnement annuel

Pour le Canada.....\$6.00
Pour l'étranger..... 7.00
Prix par numéro 1.50

Les Presses de l'Université Laval possèdent encore un certain nombre d'anciens volumes de la revue. La liste des prix sera envoyée sur demande.

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Présentation des manuscrits

Le manuscrit, écrit en français ou en anglais, doit être dactylographié sur papier de format 8½ x 11 avec double interligne, au recto seulement de chaque feuille, sans ratures. Chaque page sera numérotée et des feuilles séparées seront utilisées pour les références bibliographiques, les tableaux, les légendes des figures et des graphiques.

Au début de chaque mémoire on indiquera dans l'ordre:

- le titre du mémoire; il devra être bref et précis, ne comporter ni abréviations, ni formule chimiques (il est permis d'utiliser les symboles chimiques pour indiquer les isotopes).
- le nom de l'auteur ou des auteurs, précédé des initiales ou du prénom; il est préférable d'omettre les grades et titres académiques.
- le nom de l'établissement dans lequel ont été effectuées les recherches et son adresse.
- un bref résumé en français et un autre en anglais, n'excédant pas 300 mots chacun, doivent précéder le texte.

Références bibliographiques

Les références peuvent être citées dans le texte par un numéro ou par le nom de l'auteur et l'année de publication. Lorsque la référence comporte plus de trois auteurs, seul le premier auteur sera mentionné, suivi de: *et al.*

A la fin de l'article, les références constituant la bibliographie doivent être citées par ordre alphabétique des noms d'auteurs.

Chaque citation comprendra: 1) nom et prénom (ou initiales des prénoms) de L'AUTEUR; 2) année de publication; 3) titre de l'article; 4) titre du périodique en abrégé (selon la *Word List of Scientific Periodicals* ou *Chemical Abstracts*); 5) le tome du volume, en **chiffres arabes**; 6) première et dernière pages du mémoire.

Pour les livres cités dans la bibliographie, on indiquera: 1) nom et initiales des prénoms de l'AUTEUR; 2) date de publication; 3) titre de l'ouvrage; 4) nom de l'éditeur; 5) ville; 6) nombre de pages.

Plan du manuscrit

Les mémoires seront rédigés, autant que possible, d'après le plan suivant: introductions méthodes expérimentales, matériel utilisé, résultats, discussions et conclusion, remerciement, et références. L'importance des titres et sous-titres doit être mise en évidence par l'emploi judicieux des italiques et capitales. Les caractères soulignés d'un trait sont composés *en italique*, de deux traits en PETITES CAPITALES, de trois traits en GRANDES CAPITALES, d'un trait ondulé en **caractères gras**.

Les noms latins d'espèces et de variétés doivent être soulignés en vue de leur impression en italiques.

Les noms communs d'êtres vivants prennent une majuscule initiale lorsqu'ils sont employés pour désigner l'espèce dans son ensemble.

Les notes infrapaginales doivent être réduites à un strict minimum et numérotées successivement dans tout le texte.

Illustrations du manuscrit

La direction de la revue limite ses frais de clichage à trois clichés par manuscrit; tous clichés additionnels seront à la charge de l'auteur.

Les photographies doivent être de bonne qualité et finies sur papier glacé. Deux, quatre ou huit photographies peuvent être groupées sur une même planche, collées sur un carton rigide de 7" x 10", numérotées proprement et visiblement à l'extrémité droite de chaque photographie. On indiquera à l'endos le nom de l'auteur, le titre du texte et le numéro correspondant à la citation du texte.

Les graphiques ou autres dessins doivent être faits à l'encre de Chine sur papier à dessin blanc de type « Bristol » avec légende complète. Dans certains cas, la photographie ou le dessin doit comporter une échelle de référence indiquant la grandeur.

Les tableaux seront numérotés en chiffres romains. Leur nombre et leur dimension seront réduits au minimum. Les mêmes données numériques ne doivent pas être publiées deux fois, une fois sous forme de tableaux, une autre fois sous forme de courbes.

INFORMATION FOR CONTRIBUTORS

Presentation of paper

Papers in either French or English should be typewritten, double-spaced throughout, (including tables, references and legends) on white bond paper 8½ x 11. Each sheet should be numbered; and references, tables, figures and legends should be on separate sheets.

The title page should give the following informations:

- Title: short and precise, without any abbreviations or chemical formulæ (except isotopes).
- Name of author or authors preceded by initials.
- Address; Author's institution.
- Abstract; both an English abstract not exceeding 300 words, and a French *résumé* should precede the text.

References

IN THE TEXT: — They should be cited either by a number or by the name of the author with the year of publication. Only the first author followed by *et al* should be given when the article has more than three authors.

REFERENCE SECTION: — Authors should be listed alphabetically or numerically and indicated the following way for periodicals (with the punctuation shown): Author's name and initials. Year of publication. Title. Name of journal spelled out or abbreviated in accordance with *the World list of scientific periodicals or Chemical Abstracts*, volume number: inclusive pagination. In the case of books, references should be listed the following way: Author's name and initials. Year of publication. Complete title. Name of publisher. Address of publisher. Number of pages.

Example: OSBORNE, F. F., 1956, Geology near Quebec City. *Naturaliste Can.*, **83**, 157-223.

Form of paper

Considerable latitude is allowable in the arrangement of the contents of a paper, however, it is felt that in many papers it is possible to adhere to an arrangement as follows: Introduction, Methods, Materials, Results, Discussion, Conclusion, Acknowledgments, and References.

Underlining in the text should be avoided. Contributors should know that words underlined by a single line appear in *italics* in the printed form. They appear as **SMALL CAPITALS** when underlined twice, and **FULL CAPITAL** when underlined three times.

Footnotes, which are to be avoided as far as possible, should bear consecutive numbers.

Illustrations

PHOTOGRAPHS: — Plates should bear a reasonable relationship to the length of the text and must be meaningful. A paper of 20 printed pages should have no more than 3 plates. The author can be required to pay for additional plates. For good reproduction, they should be a good quality, of high contrast, and printed on glossy paper. A plate can be made up by mounting 2-4-8- or more pictures mounted on cardboard of 7" x 10". Each picture should have a figure number on the lower right corner. The author is responsible for providing figures of a size and quality suitable for grouping into plates. The reverse side of each photograph or plate should bear the author's name with the figure number used for reference in the text.

GRAPHS AND LINE DRAWINGS: — They should be made with India ink on white drawing paper or Bristol board and have a complete legend.

TABLES: — They should bear consecutive Roman numbers. The same data should not be presented in two forms *i.e.* tables and curves.

LE NATURALISTE CANADIEN

Volume 93

Septembre — Octobre 1966

N° 5

LA FAUNE MYRMÉCOLOGIQUE DE L'ÉRABLIÈRE À SUCRE (*ACERETUM SACCHAROPHORI*, DANSEREAU) DE LA RÉGION DE QUÉBEC¹

ANDRÉ FRANCOEUR

Département de Biologie, Université Laval, Québec 10.

Résumé

Nous avons recensé dans six érablières à sucre de la région de Québec un total de 27 espèces de Fourmis et localisé 268 colonies. Il faut distinguer dans la faune de chaque érablière deux groupes de Formicides: les espèces de lisière et les espèces sylvicoles. Les premières, au nombre de 16, ne possèdent pas de colonies à l'intérieur du bois, bien qu'à l'occasion il s'y trouve des butineuses. Les espèces sylvicoles comprennent 11 espèces qui furent trouvées à l'intérieur des érablières. Elles se subdivisent en deux groupes. Il y a cinq espèces dites secondaires parce que leur présence demeure peu fréquente dans les six biotopes. Les six autres constituent le groupe des espèces caractéristiques de l'érablière. L'espèce *Stenammas diecki* Emery s'avère l'espèce dominante, toujours accompagnée de *Lasius alienus* (Førster) et de *L. pallitarsis* (Provancher). L'indice d'Odum montre que la faune sylvicole demeure uniforme dans sa composition, dans les biotopes dominés par l'Érable à sucre. Les genres *Lasius* et *Stenammas* dominent l'érablière à sucre des Bois Francs Nordiques. La densité des colonies varie dans le cas des espèces sylvicoles de 0.56 à 2.28 colonies/m². On peut s'attendre à trouver moins de 1 colonie/m² en moyenne dans une érablière à sucre. Nous signalons pour la première fois la présence au Québec de *Myrmica monticola* Wheeler.

Abstract

In six sugar maple woods of the Québec region, 27 ant species and 268 colonies were sampled. The ant fauna of each wood is composed of two groups of species: ants living in the wood margin and ants living typically in the wood. The first group comprises 16 species which have not established any colony in the wood, though foraging workers can be seen. The second includes 11 typical wood ants of which five are said occasional because of the scarcity of their colonies. The remaining six species are characteristic of the sugar maple wood of the Northern Hardwood Forest. *Stenammas diecki* Emery is the most abundant species and is always accompanied by *Lasius alienus* (Førster) and *L. pallitarsis* (Provancher). Odum index confirms that the pattern of the wood ant fauna remains uniform in the maple woods of the Québec region. The genus *Lasius* and *Stenammas* are always dominant. Colony density varies for wood ant species from 0.56 to 2.28 colonies/m². The density for a sugar maple stand lies mostly under 1 colony/m². The species *Myrmica monticola* Wheeler is reported for the first time in Québec.

¹ Extrait d'une thèse présentée à la Faculté de Foresterie de Laval pour l'obtention du grade de Maître ès Sciences.

Introduction

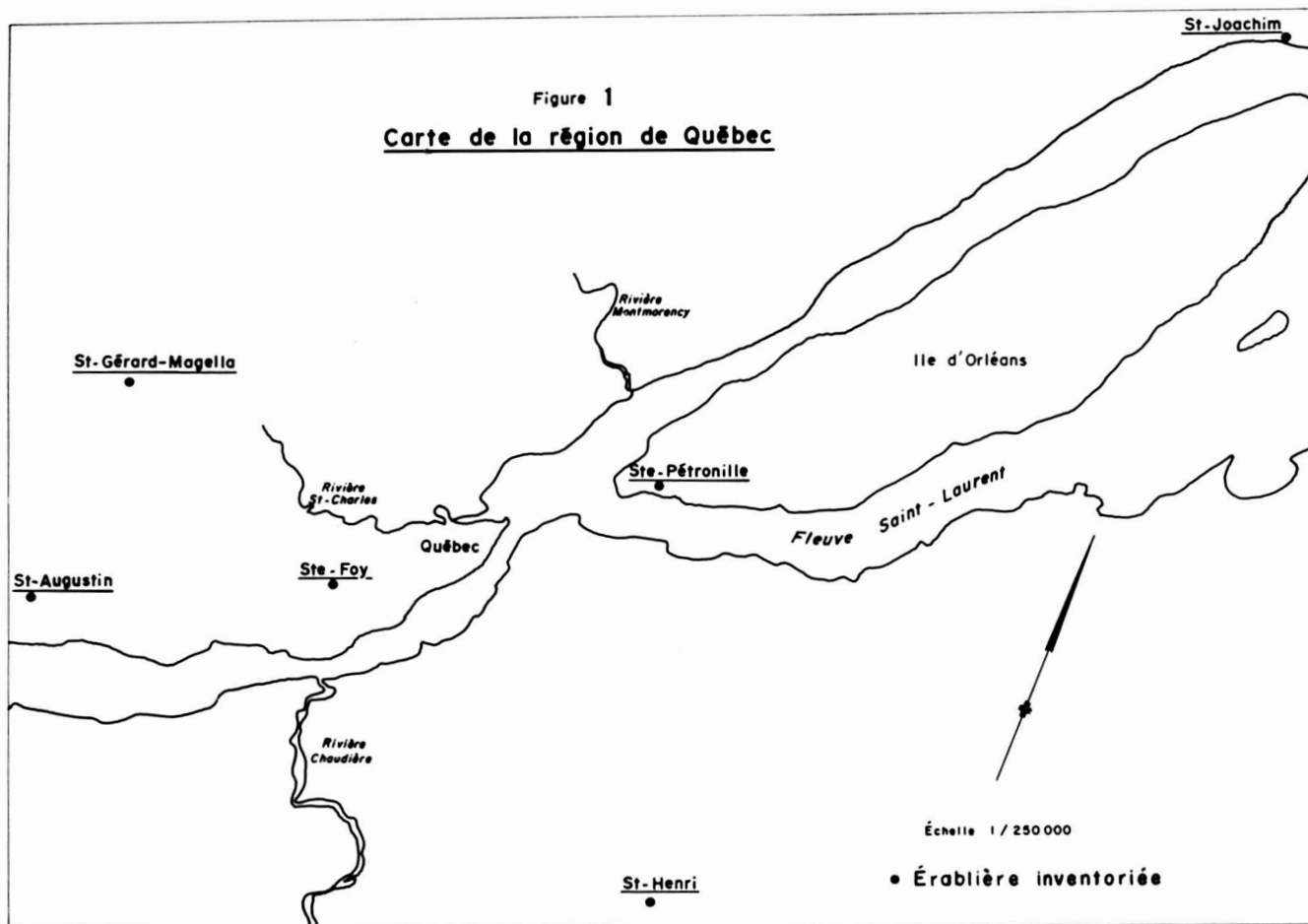
Depuis que Provancher (1885-1889) a publié ses « *Additions et corrections au volume I de la faune entomologique du Canada* », aucune étude ou mise à jour de quelque importance que ce soit n'a été entreprise sur la faune myrmécologique du Québec. Ce que l'on connaît aujourd'hui de ces Fourmis se résume presque exclusivement aux données contenues dans le volume de Creighton (1950) et le catalogue de Muesebeck (1951). Il existe donc une grande lacune à combler en ce domaine.

Le présent travail apporte une contribution à la connaissance des Fourmis qui habitent l'érablière à sucre, association qui comprend plusieurs sous-associations phytosociologiques (Dansereau, 1959). Les données sur les Fourmis de cette association sont fort incomplètes aux États-Unis et inexistantes pour les érablières de la vallée du St-Laurent. Dans le but de connaître les espèces et les genres de Fourmis qui caractérisent l'érablière à sucre ainsi que la composition et l'importance des populations myrmécologiques qui y vivent, nous avons utilisé une méthode d'inventaire écologique adaptée à des Insectes qui vivent dans le sol ou en relation avec le sol.

Les principales espèces qui composent la faune myrmécologique des érablières étudiées n'ont pas posé de problème particulier d'identification parce qu'elles appartiennent pour la plupart à des groupes ou à des genres qui furent révisés récemment.

Les érablières inventoriées se situent (figure 1) dans un rayon de 40 kilomètres (25 milles) autour de la ville de Québec (lat. N 46° 48'; long. 0 71° 12'). Ce territoire appartient à ce que Blanchard (1960) appelle la platte-forme de Québec. Il s'agit des Basses-terres du St-Laurent que Grandtner (1962) classe dans la zone des sols bruns forestiers à mull. La région de Québec qui en constitue la pointe extrême subit l'influence du climat plus rigoureux du Bouclier canadien. C'est pourquoi, on y trouve de nombreux sols podzoliques à moder et, localement, des podzols à mor.

Villeneuve (1948) qualifie le climat de la ville de Québec de tempéré-continentale. Il a calculé une pluviosité moyenne annuelle de 1232 mm (48.5 pouces) et une température moyenne annuelle de 5°C (41°F). Nous utilisons les données plus récentes de Laplante (1962) pour tracer un climatogramme de Québec (figure 3). Ces chiffres qui reposent sur le dépouillement de 72 ans d'observations donnent une température moyenne annuelle de 4°C (39°F) et une précipitation de 1020 mm (40 pouces). Les moyennes mensuelles des maximums et minimums de température sont données dans la figure 2.



**Moyennes mensuelles des maximums et minimums
de température de l'air**

d'après les données de Laplante (1962).

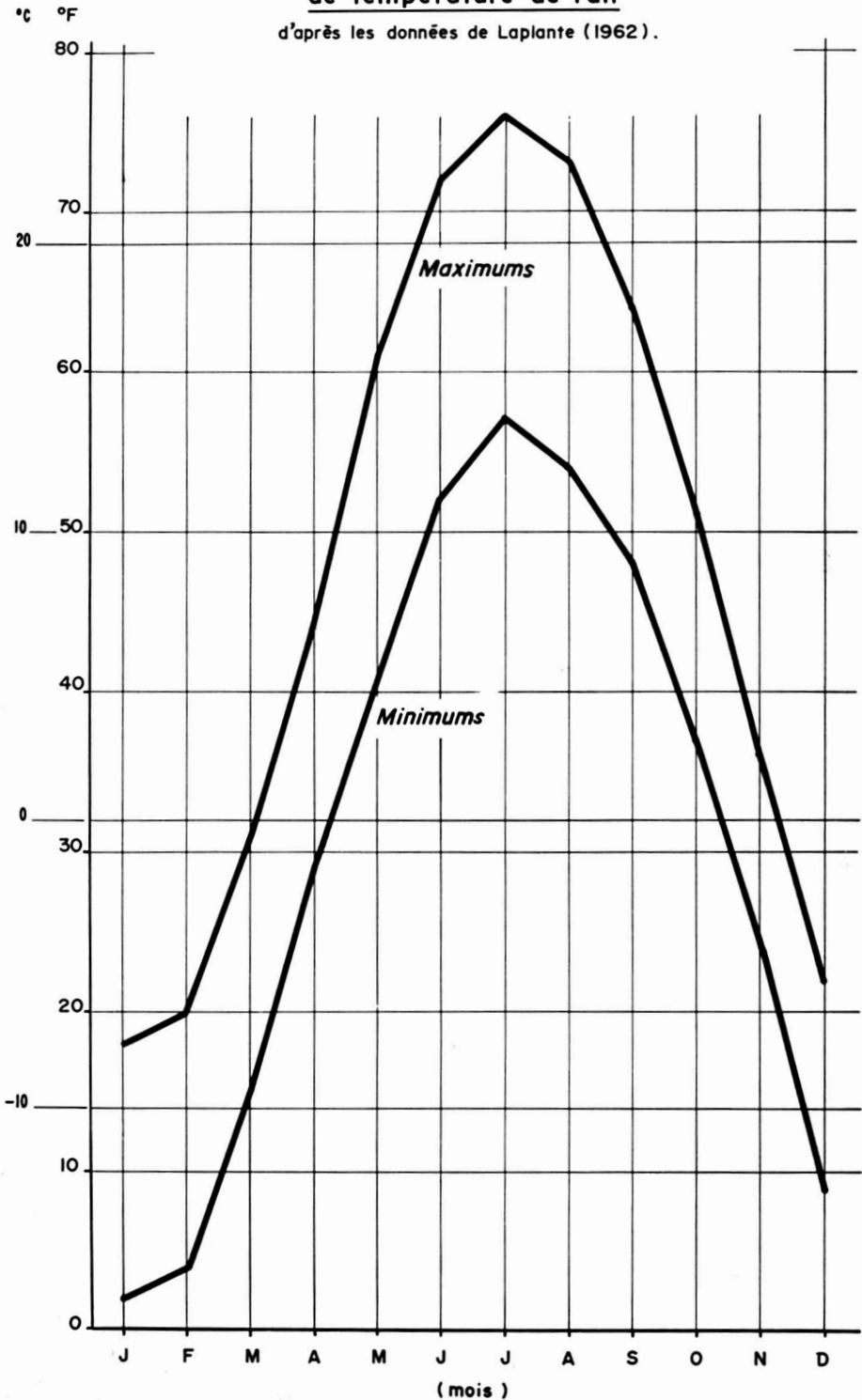


Figure 2

Climatogramme de Québec
Précipitation moyenne

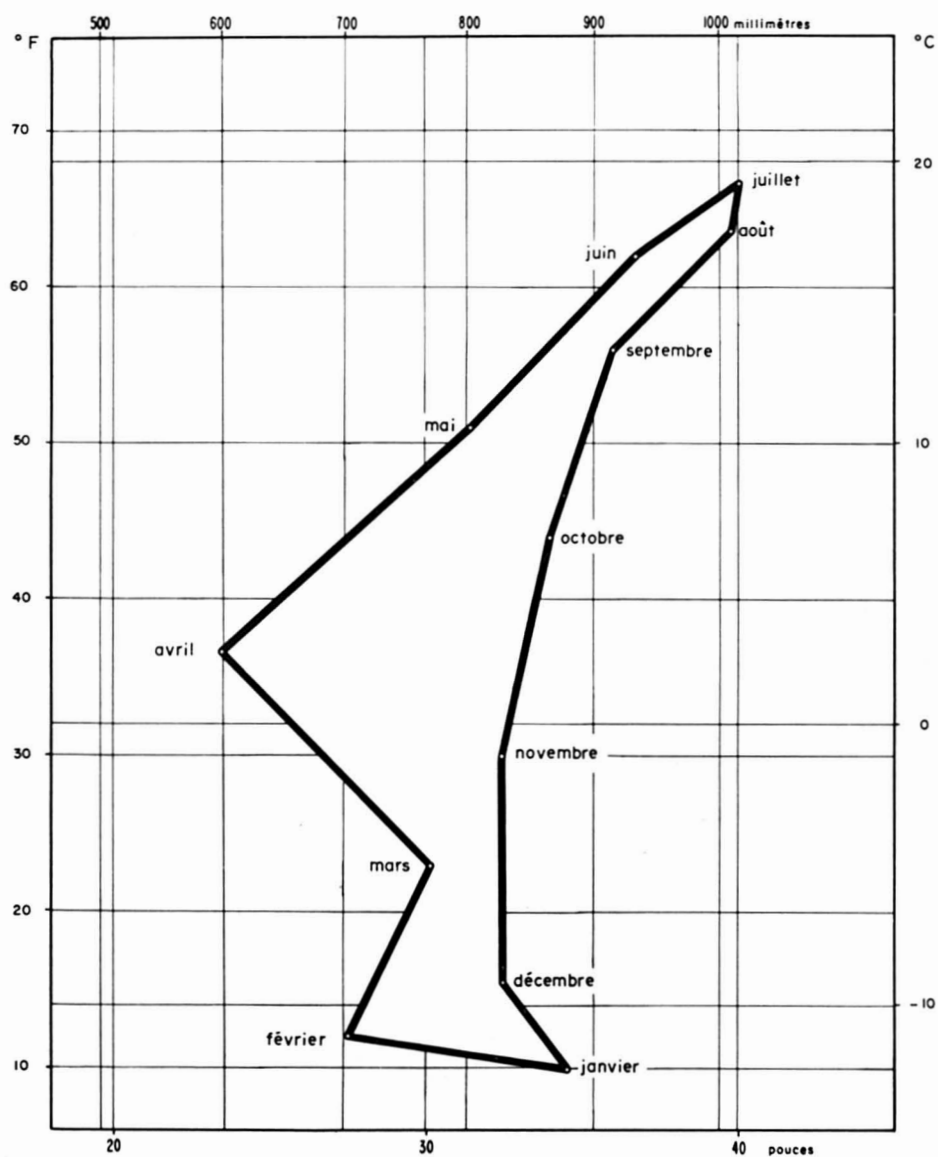


Figure 3

Description des érablières inventoriées

DESCRIPTION GÉNÉRALE:

La dominance de l'Érable à sucre et la position géographique ont déterminé le choix des six érablières inventoriées. Les sous-associations végétales (tableau I) furent identifiées d'après la classification de Dansereau (1959). Nous avons utilisé dans ce but les données d'un inventaire quantitatif de la strate arborescente (méthode des quadrats) et un inventaire qualitatif de la flore. Deux des six biotopes inventoriés comprennent deux sous-associations. Celui de St-Augustin se compose principalement d'une érablière à Hêtre; la zone nord de ce massif boisé contient une érablière à *Dennstædtia*. La partie ouest du biotope de St-Henri se caractérise par une érablière laurentienne tandis que le reste de la zone inventoriées apparaît comme une érablière à Bouleau jaune et à Hêtre; la transition entre les deux se fait graduellement. L'érablière de St-Joachim fait face du côté sud-ouest à un peuplement de Pins rouges. Elle contient plusieurs souches de Pins rouges de fort diamètre, dépassant parfois un mètre, indiquant que cette essence dominait probablement le biotope avant l'intervention de l'Homme.

TABLEAU 1

Sous-associations végétales des érablières inventoriées.

Localité	Sous-associations
St-Joachim	Érablière à Chêne rouge
Ste-Foy	Érablière à Chêne rouge
Ste-Pétronille	Érablière à Hêtre
St-Augustin	Érablière à Hêtre Érablière à <i>Dennstædtia</i> (1)
St-Gérard(2)	Érablière à Bouleau jaune
St-Henri	Érablière à Bouleau jaune et à Hêtre Érablière laurentienne (1)

(1) Cette sous-association ne représente que le quart de la superficie inventoriée.

(2) Cette localité s'appelle maintenant Ville Bélair.

Le drainage est en général suffisant. Seule l'érablière de St-Gérard-Maggella possède une pente digne de mention (20° environ). L'effet de lisière s'avère important surtout dans le cas de l'érablière de Ste-Foy parce qu'elle est subdivisée en trois parcelles d'inégale superficie. La lisière se limite, dans les autres cas à un seul côté de l'érablière, celui qui fait face à la route d'accès. Les érablières inventoriées constituent des milieux sombres et plutôt humides. La couverture arborescente est presque totale, sauf à Ste-Foy et à St-Augustin.

CARACTÉRISATION DES ÉRABLIÈRES:

Plusieurs critères sont utilisés pour caractériser les biotopes en fonction des besoins de cette étude. Ils se répartissent en trois groupes.

Critères de végétation (tableau 2 A): — L'élément fondamental de chaque érablière est la dominance de l'Érable à sucre dont nous avons déterminé le diamètre moyen (DHP) sur une base de 25 mesures. Seule l'érablière de Ste-Foy fait exception. Elle est dominée par le Chêne rouge, tandis que l'Érable rouge et l'Érable à sucre sont les co-dominants. Ce dernier milieu permet de comparer les érablières, dominées exclusivement par l'Érable à sucre, avec celle où cette dominance n'existe pas, et ceci, dans une même région climatique. Cette dernière constitue un massif dégradé qui s'apparente à l'*Aceretum saccharophori quercosum* de Dansereau (1959).

Le tableau 2A donne le nombre de tiges à l'acre pour chaque biotope. La strate arbustive des érablières commerciales apparaît sensiblement moins importante que celle des érablières non-exploitées; ceci est une conséquence des coupes d'entretien. Les semis d'Érable à sucre forment un tapis beaucoup plus dense dans les premières. Le type d'humus (tableau 2A) caractérise également les biotopes.

Critères myrmécologiques (tableau 2B): — Les Fourmis fondent des colonies et construisent ou aménagent des nids. Pour connaître leurs préférences nidicoles, il faut tenir compte des micromilieus qui peuvent influencer l'établissement des colonies, comme la présence de roches, de bois mort (trunks, souches), de mousses et de rebuts.

Critères anthropiques (tableau 2B): — L'activité humaine qui peut être intense ou faible, régulière ou intermittente, influence profondément l'état actuel et l'avenir d'un biotope forestier. Il faut particulièrement en tenir compte dans le cas de l'érablière à sucre. C'est pourquoi deux aires d'échantillonnage se situent entièrement dans des érablières commerciales.

Nous avons cherché à avoir, autant que possible, une répartition assez homogène des influences artificielles dans les érablières: présence de sentiers, de routes et de cabanes à sucre. Il est regrettable que nous n'ayons pu trouver dans la région de Québec, une érablière vierge ou peu bouleversée par l'Homme,

TABLEAU 2

Caractéristiques des érablières.
A. Critères de végétation

Érablières	Dominants et co-dominants	D H P (po. et cm) de l'Érable à sucre	Nombre de tiges à l'acre	Types d'humus
St-Joachim	Érable à sucre	7.4 ± 3.0	875	mull
	Chêne rouge Sapin et Pin	18.8 ± 7.6		
Ste-Foy	Chêne rouge	6.2 ± 1.8	352	mull
	Érable rouge Érable à sucre	15.8 ± 4.6		
Ste-Pétronille	Érable à sucre	7.8 ± 3.4	908	moder
	Hêtre Chêne rouge	19.8 ± 8.7		
St-Augustin	Érable à sucre	8.0 ± 3.3	800	moder mulloïde
	Hêtre Chêne rouge	20.3 ± 8.4		
St-Gérard	Érable à sucre	7.8 ± 3.4	1,320	moder
	Bouleau jaune Sapin	19.8 ± 8.6		
St-Henri	Érable à sucre	9.5 ± 3.8	1,120	moder
	Bouleau jaune Hêtre	24.1 ± 9.7		

TABLEAU 2

Caractéristiques des érablières.
B. Critères myrmécologiques et anthropiques

Érablières	Roches	Souches	Troncs morts	Activité humaine	État du peuplement
St-Joachim	absentes	très abondantes	très abondants	intermittente et faible	entretenu
Ste-Foy	rare	très abondantes	très abondants	intermittente et intense	abandonné
Ste-Pétronille	rare	abondantes	abondants	intermittente et intense	abandonné
St-Augustin	abondantes	abondantes	abondants	régulière et intense	en partie abandonné (2/3) en partie exploité (1/3)
St-Gérard	abondantes	rare	absents	régulière et intense	exploité
St-Henri	absentes	rare	absents	régulière et intense	exploité

Méthodologie

TYPES D'INVENTAIRES:

Les inventaires faunistiques sur les Fourmis peuvent se classer en deux groupes.

Un premier type de travaux cherche à établir, le plus souvent sur une base qualitative, la distribution écologique des Fourmis d'une région donnée, tantôt en fonction des associations végétales, tantôt en fonction de divers types de biotopes définis par l'auteur. On peut signaler dans ce groupe, les travaux de Gosswald (1932), Talbot (1934), Gœtsch (1937), Dennis (1938), Gregg (1944), Van Pelt (1956), Hayashida (1960), Carter (1962) et Gaspard (1964). D'autre part, quelques auteurs (Headly, 1952; Talbot, 1953 et 1957; Béique et Francœur, 1966) ont étudié les populations de Formicides d'un seul bois ou d'un seul champ; ces travaux représentent le deuxième type d'inventaire. Le présent travail appartient au premier groupe puisqu'il porte sur l'inventaire de la faune myrmécologique d'une association végétale, l'érablière à sucre des Bois Francs Nordiques.

ÉCHANTILLONNAGE DES COLONIES:

L'analyse de la faune myrmécologique s'est faite jusqu'ici selon deux types de méthodes quantitatives.

Une première méthode consiste à dénombrer les colonies d'un habitat donné pendant un intervalle de temps déterminé. Hayashida (1960) utilise un intervalle d'une demi-heure. Il répète cet échantillonnage 12 fois dans chacun des sept habitats qu'il a définis. Cette méthode s'applique mal aux espèces exclusivement endogées, à cause du peu de temps disponible pour creuser le sol.

Une deuxième méthode qui porte sur l'analyse d'unités de surface peut s'employer de plusieurs façons. Headly (1952) trace à travers le biotype à inventorier un transect composé de places-échantillons contiguës, d'un mètre carré chacune, dans lesquelles il dénombre les colonies. Talbot (1953, 1957) utilise des surfaces de 1 ou 10 m², distribuées au hasard.

Nous avons adopté ce deuxième type de méthode. Tenant compte des superficies à inventorier dans les six érablières, nous avons utilisé un nombre de 25 places-échantillons d'un mètre carré chacune pour obtenir une approximation valable de la densité et de l'abondance des espèces de Formicides. Un plus grand nombre de petites surfaces échantillons est en général mieux approprié qu'un petit nombre de grandes surfaces échantillons pour obtenir une image de la distribution des espèces.

L'examen de la place-échantillon s'effectue en trois étapes: (a) enlèvement des arbustes, des semis et des plantes herbacées; (b) enlèvement et examen

du bois mort et de la litière, puis examen des souches et des troncs vivants s'il y a lieu; (c) creusage du sol sur 5 à 20 cm de profondeur selon le cas. Nous faisons pendant ces opérations un inventaire détaillé des colonies et des butineuses qui parcourent la place-échantillon. Ce protocole permet également l'étude des nids et du comportement endogé des Fourmis.

Le hasard de l'échantillonnage quantitatif peut donner un tableau incomplet du nombre d'espèces réellement présentes dans le biotope. Afin de prévenir cette lacune, nous procédons en outre à un échantillonnage qualitatif qui consiste à découvrir autant d'espèces que possible, à l'intérieur de la zone délimitée dans chaque érablière, sans tenir compte de l'abondance relative de ces espèces.

IDENTIFICATION DES FOURMIS:

Le volume de Creighton (1950) sert de base à l'identification des espèces de Formicides, sauf pour les cas suivants:

<i>Genres</i>	<i>Espèces</i>	<i>Révision</i>
<i>Amblyopone</i>		Brown, 1949
<i>Stenamma</i>		Smith, 1957
<i>Lasius</i>		Wilson, 1955
<i>Leptothorax</i>	<i>muscorum</i>	Brown, 1955
<i>Lasius</i>	<i>pallitarsis</i>	Francoeur et Béique, 1966.

Distribution des espèces

DÉNOMBREMENT DES ESPÈCES:

L'échantillonnage quantitatif révèle l'existence de 17 espèces de Formicides dans les érablières inventoriées. Le tableau 3 en donne la liste, ainsi que le nombre de colonies. Chaque espèce est au moins représentée par une colonie.

Viennent s'ajouter à cette liste 10 espèces que la méthode qualitative seule a mises en évidence (tableau 4). Elles sont représentées tantôt par une colonie ou des butineuses, tantôt par une reine essaimante ou un mâle errant. Les espèces du tableau 3 apparaissent également dans le recensement qualitatif, à l'exception des suivantes: *Amblyopone pallipes*, *Leptothorax muscorum* et *Brachymyrmex depilis*.

Si l'on intègre les résultats obtenus par ces deux types d'inventaires, il ressort que la faune myrmécologique des érablières étudiées se compose de 27 espèces, réparties en 10 genres. Le tableau 5 donne la composition faunique

TABLEAU 3

Abondance relative des espèces dénombrées dans les 150 places-échantillons inventoriées.

Espèces	Répartition des colonies dans les érablières						Nombre total de colonies
	Saint-Joachim	Sainte-Foy	Sainte-Pétronille	Saint-Augustin	Saint-Gérard	Saint-Henri	
<i>Amblyopone pallipes</i> (Haldeman)		7		1			8
<i>Myrmica emeryana</i> Forel	1	1					2
<i>Stenamma diecki</i> Emery	6	19	5	9	12	4	55
<i>S. impar</i> Forel		1	2				3
<i>S. schmitti</i> Wheeler	2		2	1			5
<i>Aphanogaster rudis</i> Emery			1	2			3
<i>Leptothorax muscorum</i> (Nylander)		1					1
<i>Brachymyrmex depilis</i> Emery		1					1
<i>Camponotus noveboracensis</i> (Fitch)		1					1
<i>C. pennsylvanicus</i> (De Geer)		1		1			2
<i>Lasius alienus</i> (Førster)	2	9	6	1	1	4	23
<i>L. pallitarsis</i> (Provancher)	6	7	1	4	3	3	24
<i>L. nearcticus</i> Wheeler	1	10	2	2		1	16
<i>L. subumbratus</i> Viereck		1	1				2
<i>L. umbratus</i> (Nylander)	1	2	2	5		2	12
<i>Formica subnuda</i> Emery		1					1
<i>F. fusca</i> Linné		1					1
Nombre d'espèces par érablière	7	15	9	9	3	5	
Nombre total de colonies par érablière	19	63	22	26	16	14	160

TABLEAU 4

Espèces obtenues par la seule méthode qualitative.

Espèces	Érablières			
	Sainte-Foy	Saint-Augustin	Saint-Gérard	Saint-Henri
<i>Myrmica americana</i> Weber	B			
<i>M. brevispinosa</i> Wheeler	C		B	
<i>M. fracticornis</i> Emery	C			B
<i>M. monticola</i> Wheeler	B			
<i>Stenamamma brevicorne</i> (Mayr)			C	
<i>Dolichoderus taschenbergi</i> (Mayr)	R			
<i>Camponotus herculeanus</i> (Linné)				M
<i>Camponotus nearcticus</i> Emery	B			B
<i>Lasius neoniger</i> Emery	C	C	C	B
<i>Formica lasioides</i> Emery	C			

B = butineuses; R = reines; M = mâle; C = 1 seule colonie.

TABLEAU 5

Nombre total de genres, d'espèces et de colonies dénombrés par les deux méthodes d'inventaire, dans les six érablières.

Érablières	Nombre de genres	Nombre d'espèces	Nombre de colonies		Total
			Méthode		
			quantitative	qualitative	
St-Joachim	6	10	19	18	37
Ste-Foy	9	23	64	28	92
Ste-Pétronille	3	9	22	7	29
St-Augustin	5	10	26	38	64
St-Gérard	4	9	16	8	24
St-Henri	5	11	14	8	22
Total	10	27	161	107	268

de chaque érablière ainsi que le nombre de colonies obtenues par les deux méthodes d'échantillonnage (quantitative et qualitative).

On observe que cette faune myrmécologique se divise en deux groupes écologiques distincts comprenant d'une part des espèces de lisière et d'autre part des espèces sylvicoles.

ESPÈCES DE LISIÈRE:

Nous appelons espèces de lisière celles qui furent exclusivement rencontrées dans la zone de végétation formant une zone de transition entre le massif boisé et les routes qui le bordent sur un ou plusieurs côtés. L'érablière de Ste-Foy constitue à cet égard un cas extrême. Le fait que 14 espèces sur 23 se trouvent uniquement dans la lisière confirme l'influence écologique de cette zone particulièrement développée dans le cas de ce massif.

Nous n'avons trouvé aucune colonie appartenant aux espèces de lisière à l'intérieur des érablières. Selon divers auteurs, ces espèces possèdent pour la plupart des mœurs champêtres ou préfèrent des milieux plutôt ouverts. Cette catégorie d'espèces comprend toutes celles qui figurent au tableau 4 ainsi que les suivantes du tableau 3: *Leptothorax muscorum*, *Brachymyrmex depilis*, *Camponotus noveboracensis*, *Lasius subumbratus*, *Formica sanguinea* et *F. fusca*.

Les espèces du tableau 4 sont diversement représentées. Nous avons récolté une seule colonie et des butineuses chez cinq espèces, tandis que cinq autres ne comprennent que des butineuses ou des sexués recueillis au hasard dans la lisière du biotope. L'espèce *Lasius neoniger*, typiquement non-sylvicole, se trouve uniquement dans le sable de la lisière. Nous avons trouvé à St-Henri un mâle agonisant appartenant vraisemblablement à *Camponotus herculeanus*. Une femelle circulant en surface dans l'Érablière de Ste-Foy, représente l'unique capture, dans la région, de *Dolichoderus taschenbergi*. Il est rare aussi de trouver *Camponotus nearcticus* et *Stenammina brevicorne*. Nous avons rencontré à Ste-Foy des butineuses de *Myrmica monticola*. Il s'agirait, selon Creighton (1951), d'une Fourmi de l'ouest de l'Amérique du Nord. C'est la première fois que l'on mentionne cette espèce au Québec.

Les autres espèces de lisière, à l'exception de *Brachymyrmex depilis*, se signalent par une ou deux colonies suivant l'échantillonnage quantitatif et par des butineuses ou des reines essaimantes suivant l'échantillonnage qualitatif. Une espèce caractéristique, suivant Brown (1955), de la Forêt boréale, *Leptothorax muscorum*, fut observée à Ste-Foy (1 colonie) et à St-Henri (1 butineuse). Seule l'érablière de Ste-Foy abritait une colonie de *Brachymyrmex depilis*. Nous avons observé une colonie de *Camponotus noveboracensis* à Ste-Foy et des butineuses de cette espèce à St-Henri. L'espèce *Lasius subumbratus* se signale à Ste-Foy par une reine qui avait réussi à s'imposer à une colonie de *L. pallitarsis* et à St-Gérard-Magella, par des reines qui circulaient à

la surface du sol. Nous avons observé un nid de cette espèce à Ste-Pétronille. La colonie de *Formica subnuda*, trouvée à Ste-Foy, vit à la limite de la lisière, tandis qu'à St-Gérard-Magella, ce sont des reines essaimantes qui circulaient dans cette zone. Il est impossible, selon ces données, d'affirmer que cette espèce fréquente l'érablière. En revanche, nous avons recueilli des butineuses de *Formica fusca* à l'intérieur de trois érablières, mais aucune colonie. Le cas de cette espèce demeure jusqu'ici trop ambigu au point de vue systématique pour que l'on puisse en tenir compte.

Les espèces de lisière ne constituent qu'une faune marginale dont le nombre de colonies est fort limité, par rapport aux 11 autres espèces qui forment la faune sylvicole. Ces dernières fournissent en effet 250 des 268 colonies recueillies par les deux méthodes d'inventaire.

De tous les travaux mentionnés au chapitre 5 un seul (Talbot, 1953) fait une distinction entre les espèces qui se rencontrent plutôt dans la lisière et les autres espèces du milieu étudié. Il s'agit d'une distinction pourtant essentielle, sans laquelle l'écologie comparée demeure difficile.

Les analyses qui suivent ont pour objet les espèces sylvicoles seulement, parce qu'il s'agit de la faune qui fréquente véritablement l'Érablière et qu'elles fournissent l'essentiel des données quantitatives (tableau 3).

TABLEAU 6

Nombre de genres et d'espèces composant la faune sylvicole
et nombre total de colonies appartenant à cette faune.

Érablières	Genres	Espèces	Colonies
St-Joachim	3	7	37
Ste-Foy	5	9	79
Ste-Pétronille	3	8	27
St-Augustin	5	9	63
St-Gérard	2	3	22
St-Henri	2	5	22
6	6	11	250

ESPÈCES SYLVICOLES:

La faune sylvicole de l'érablière à sucre se compose de deux groupes de Formicides: les espèces caractéristiques et les espèces occasionnelles.

Nous utilisons pour les distinguer un indice de présence, donné par le rapport s/S ; s représente le nombre d'érablières où une espèce est présente et S le nombre total d'érablières échantillonnées. La valeur maximum de l'indice égale l'unité. Plus la valeur s'éloigne de l'unité, moins l'espèce est caractéristique du biotope.

Le tableau 7 montre que cinq espèces de la faune sylvicole ont un indice de présence inférieur à 0.5. Il s'agit d'espèces occasionnelles dont nous n'avons trouvé de colonies que dans une ou deux érablières.

Les six autres espèces figurant au tableau 7 représentent les espèces caractéristiques de l'érablière à sucre. Ceci ne signifie pas qu'elles n'habitent aucun autre type de biotope forestier, mais simplement qu'il s'agit d'un groupement d'espèces caractérisant l'*Aceretum saccharophori* des Bois Francs Nordiques par leur indice de présence et par leur abondance relative. Il devrait exister un groupement propre à chaque type de biotope dans chaque zone naturelle de végétation. Ainsi, dans la pessière à *Cladonia* par exemple, Béique et Francoeur (1966) ont mis en évidence un groupement tout à fait différent, dominé par le genre *Formica*.

Parmi les espèces caractéristiques, trois ont un indice de présence égal à l'unité: *Stenamamma diecki*, *Lasius alienus* et *L. pallitarsis*. On doit s'attendre à retrouver ces trois espèces dans toute érablière de la région de Québec. On note que *Lasius nearcticus* et *L. umbratus* sont absentes d'un seul des six biotopes, celui de St-Gérard-Magella. Nous rangeons *Stenamamma schmitti* parmi les espèces caractéristiques bien qu'elle ne se trouve que dans trois érablières sur six, à cause de l'observation suivante de Brown (dans Smith, 1957): « Il est intéressant, écrit cet auteur, de noter l'abondance des nids de *Stenamamma*, faciles à trouver, dans cette zone forestière où les Bois Francs se mélangent aux forêts de Conifères Nordiques, dans les endroits humides, froids et obscurs, qui abritent peu ou pas de Fourmis ». Le fait que *Stenamamma diecki* constitue l'espèce la plus abondante des érablières inventoriées et que le genre *Stenamamma* s'avère l'un des deux genres dominants confirment les observations de Brown. Les résultats obtenus montrent en outre que *Lasius pallitarsis* et *L. alienus* accompagnent régulièrement *Stenamamma diecki* dans ce type de milieu. Les trois autres espèces caractéristiques (*Lasius nearcticus*, *L. umbratus* et *Stenamamma schmitti*) semblent avoir une distribution plus limitée.

La richesse en espèces sylvicoles de chaque biotope est donnée par le rapport entre le nombre (e) d'espèces sylvicoles trouvées dans un biotope et le nombre total (E) d'espèces sylvicoles présentes dans les biotopes inventoriés. Le rapport e/E figure au tableau 7. Les érablières de Ste-Foy (0.82) et de St-

TABLEAU 7

Valeur des indices s/S, c/C et e/E pour les espèces sylvicoles.

Espèces	s/S	Valeur de c/C dans les érablières					
		Saint-Joachim	Sainte-Foy	Sainte-Pétronille	Saint-Augustin	Saint-Gérard	Saint-Henri
<i>Amblyopone pallipes</i>	0.33		0.88		0.12		
<i>Myrmica emeryana</i>	0.33	0.50	0.50				
<i>Stenamma diecki</i>	1.00	0.11	0.35	0.09	0.16	0.22	0.07
<i>S. impar</i>	0.33		0.33	0.67			
<i>S. schmitti</i>	0.50	0.40		0.40	0.20		
<i>Aphænogaster rudis</i>	0.33			0.33	0.67		
<i>Camponotus pennsylvanicus</i>	0.33		0.50		0.50		
<i>Lasius alienus</i>	1.00	0.09	0.39	0.26	0.04	0.04	0.18
<i>L. pallitarsis</i>	1.00	0.25	0.30	0.04	0.17	0.12	0.12
<i>L. nearcticus</i>	0.83	0.06	0.62	0.13	0.13		0.06
<i>L. umbratus</i>	0.83	0.09	0.16	0.16	0.43		0.16
e/E		0.64	0.82	0.73	0.82	0.27	0.45

Augustin (0.82) possèdent la faune la plus diversifiée, tandis que celles de St-Gérard-Magella (0.27) et de St-Henri (0.45) s'avèrent les plus pauvres. Les deux autres érablières (St-Joachim, 0.64; Ste-Pétronille, 0.73) possèdent un indice intermédiaire. Le critère différentiel d'Odum nous permettra au chapitre suivant d'interpréter ces différences.

TYPE DE DISTRIBUTION:

L'abondance relative des colonies d'une espèce s'exprime par le rapport entre le nombre de colonies rencontrées dans une érablière (c) et le nombre total de colonies (C) recensées dans les six érablières inventoriées. La valeur maximum (1.0) signifie que les colonies appartiennent toutes à la même érablière. Le tableau 7 donne la valeur de cet indice pour chacune des espèces sylvoicoles considérées.

Il est possible d'établir le type de distribution et les préférences biotiques des espèces en alliant l'indice c/C et l'indice de présence s/S (figure 4). Nous nous inspirons ici des méthodes utilisées par Hayashida (1960). La valeur 0.5 délimite deux types de distribution. Un indice c/C faible montre que des colonies sont présentes dans plusieurs érablières, traduisant ainsi une préférence marquée de l'espèce pour ce type de milieu. Au contraire, un faible indice s/S montre que l'espèce n'est présente que dans un petit nombre d'érablières et que sa préférence pour ce milieu est réduite.

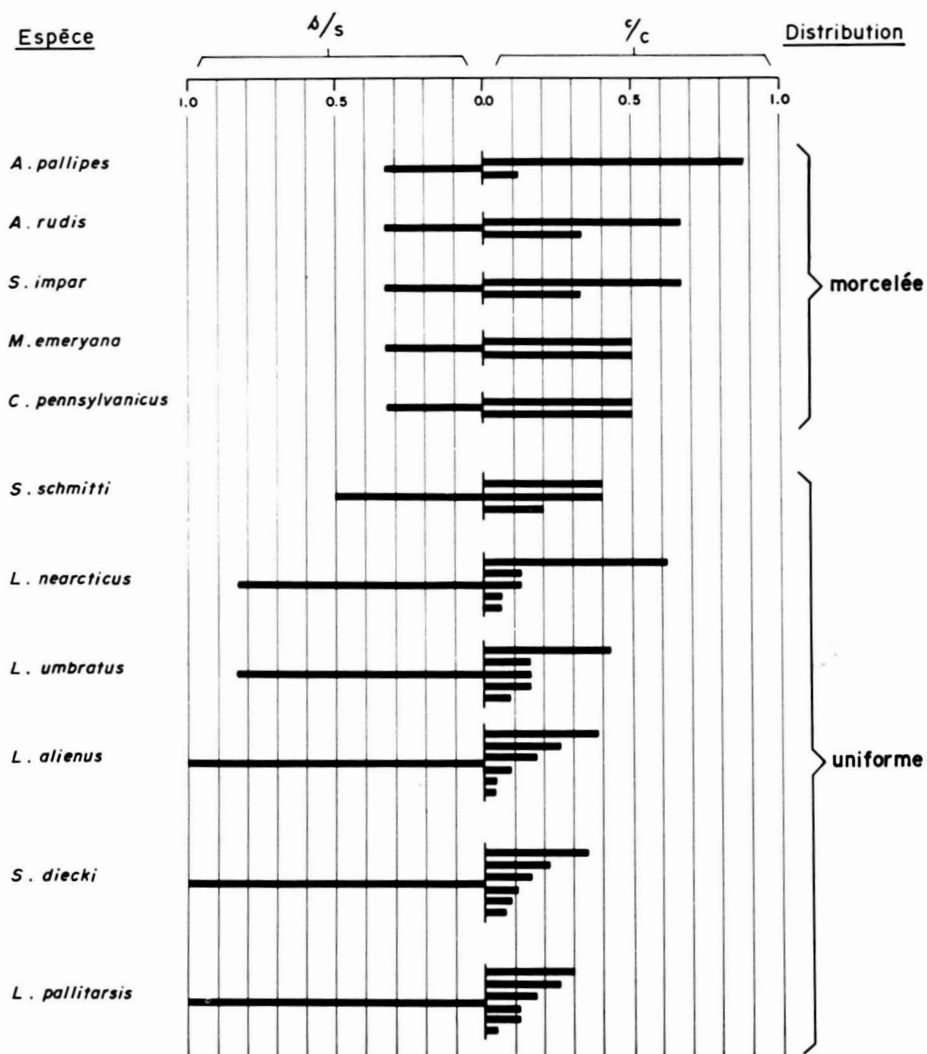
La moitié des espèces ont une distribution irrégulière ou morcelée (figure 4). Ce sont les espèces que nous avons appelées secondaires: *Amblyopone pallipes*, *Aphænogaster rudis*, *Stenamamma impar*, *Myrmica emeryana* et *Camponotus pennsylvanicus*. Elles ne se rencontrent que dans deux érablières et le nombre de leurs colonies, sauf dans le cas d'*Amblyopone pallipes*, demeure limité. Cette dernière espèce abonde en effet dans l'érablière de Ste-Foy, alors qu'elle ne se retrouve qu'une seule fois ailleurs. Bien que ces espèces secondaires puissent se développer dans l'*Aceretum saccharophori*, il apparaît qu'elles ne rencontrent pas dans ce milieu les conditions les plus propices à leur développement.

Les autres espèces ont une distribution plus uniforme. Il s'agit des espèces caractéristiques de l'érablière à sucre: *Stenamamma schmitti*, *Lasius nearcticus*, *L. umbratus*, *L. alienus*, *Stenamamma diecki* et *Lasius pallitarsis*. On constate que ces espèces dont l'indice de présence est élevé sont également celles qui dominent par leur abondance. Elles ont le même type de distribution (figure 4), à l'exception peut-être de *Stenamamma schmitti* et de *Lasius nearcticus*. Les autres espèces à distribution uniforme apparaissent bien adaptées à l'érablière; c'est particulièrement le cas de *S. diecki*.

Les différences de l'indice c/C, pour une espèce donnée, proviennent des différences dans le nombre de colonies d'une érablière à l'autre. La population

Figure 4

Type de distribution des espèces sylvicoles
d'après les valeurs des indices Δ/s et $\%c$



de cette espèce donnée peut en effet être plus importante dans une érablière que dans une autre (tableau 3).

INFLUENCE DU TYPE D'HUMUS:

Maldague (1966) a montré que la richesse de la microflore et de la microfaune des érablières varie avec les types d'humus: l'humus de type mull s'avère le plus riche tandis que le mor est l'humus le plus pauvre. En comparant les types d'humus (tableau 2A) des érablières inventoriées avec les données du tableau 6, il semble que la faune myrmécologique suive cette tendance générale. Nous n'avons pas échantillonné quantitativement d'érablière à mor, mais une exploration de 4 heures, à 2 époques différentes, dans une érablière à mor de Château-Richer ne nous a pas permis de trouver une seule Fourmi.

Quelques espèces typiquement terricoles semblent influencées par le type d'humus. L'espèce *Amblyopone pallipes* fut principalement recueillie dans le mull de Ste Foy (7 colonies sur 8). L'espèce dominante, *Stenamma diecki* ainsi que *S. schmitti*, se rencontrent aussi bien dans le moder que dans le mull. La région de Québec constitue la limite territoriale la plus septentrionale mentionnée jusqu'ici, pour *Stenamma schmitti*. Une espèce aux mœurs exclusivement endogées, *Lasius nearcticus*, se développe apparemment beaucoup mieux dans l'humus de type mull. C'est, après *Stenamma diecki*, l'espèce la plus abondante dans le mull de Ste-Foy.

Paramètres biocénotiques

GENRES DOMINANTS:

On néglige trop souvent en faunistique d'évaluer l'importance des genres dans un habitat au profit d'études spécifiques souvent prématurées (Leclercq, 1964). Le type de biotope que nous avons analysé constitue un cas intéressant.

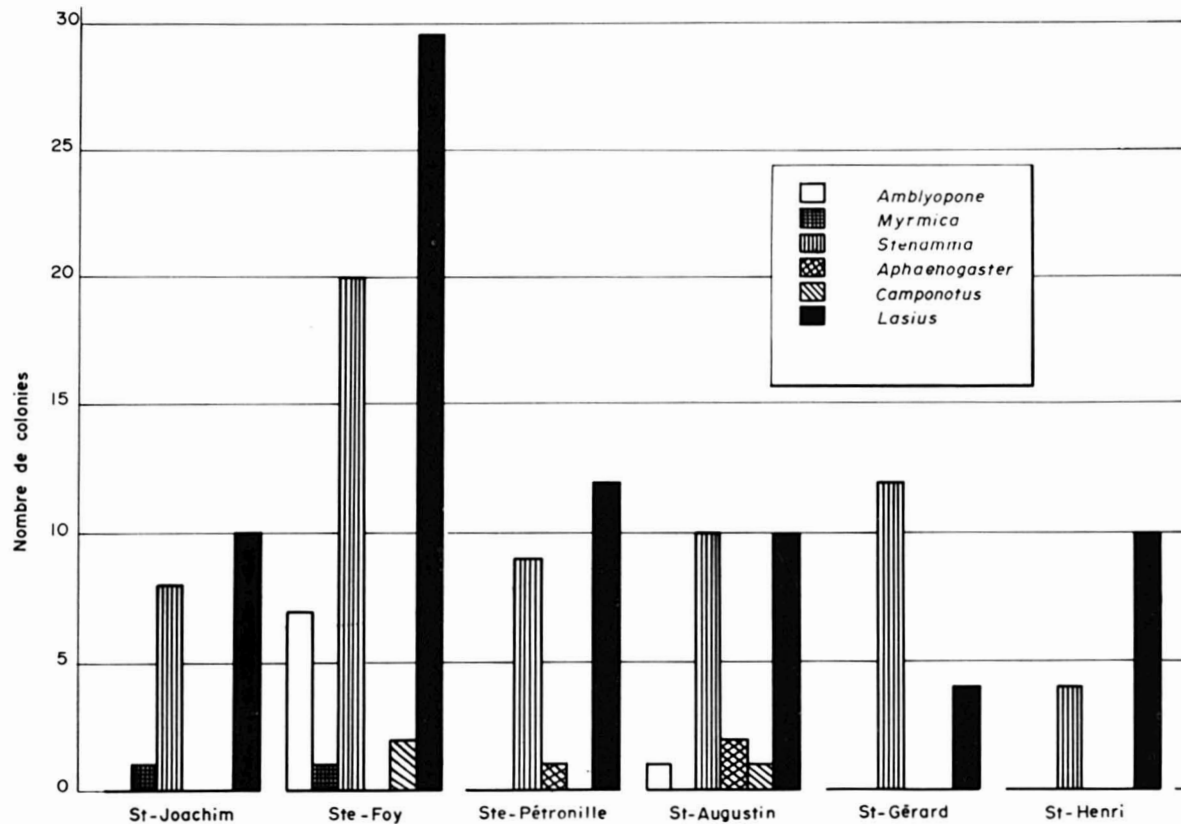
La dominance des genres de Formicides dans l'Érablière à sucre est déterminée par le nombre de leurs colonies dans chaque érablière. La figure 5 illustre cette dominance en ce qui concerne les espèces sylvicoles. Il apparaît clairement que deux genres, *Stenamma* et *Lasius* dominent. La somme des colonies de tous les autres genres (*Amblyopone*, *Myrmica*, *Aphænogaster* et *Camponotus*) n'égale pas en effet, dans une érablière quelconque, le total obtenu pour l'un ou l'autre des 2 genres dominants. Les genres *Stenamma* et *Lasius* dominent également par le nombre d'espèces. Pour l'ensemble des érablières, le premier genre est représenté par trois espèces, le second, par cinq (tableau 3).

DENSITÉ DES COLONIES:

La densité des espèces sylvicoles, calculée d'après les données du tableau 3, varie de 0.56 à 2.28 colonies/m² (tableau 8). La densité moyenne s'établit à

Figure 5

Nombre de colonies pour chaque genre dans les 6 Érablières



1.02 colonie/m² pour les six érablières. On peut en général s'attendre à trouver moins d'une colonie/m² dans l'*Aceretum saccharophori* de la région de Québec.

Dans une association d'Érables et de Hêtres de l'Ohio (E.-U.), Headley (1952) signale la présence de 16 espèces de Fourmis et une densité de 1.8 colonies/m². Les résultats de Talbot (1957) donnent une densité moyenne de 5.1 colonies/m² dans un bois de Chênes et de Caryers du Missouri (E.-U.).

La densité des colonies confirme la dominance des espèces caractéristiques. D'après l'indice de présence (tableau 7), trois espèces (*Stenammas diecki*, *Lasius alienus* et *L. pallitarsis*) occupent le premier rang et deux autres (*Lasius nearcticus* et *L. umbratus*), la seconde place. La densité, qui est une expression de l'abondance, permet de préciser la dominance de ces espèces dans le milieu. *Stenammas diecki* vient en tête avec une densité moyenne (0.37 colonies/m²) plus de deux fois supérieure à celle de *Lasius alienus* (0.15) et de *L. pallitarsis* (0.14), espèces qui partagent avec elle le même indice de présence (1.0). Vient ensuite, en ordre décroissant, *Lasius nearcticus* avec une densité moyenne de 0.11 colonie/m² et *L. umbratus* avec 0.08 colonie/m².

Nous avons vu plus haut (p. 30) que les genres *Lasius* et *Stenammas* dominent dans l'Érablière à sucre tant par le nombre d'espèces que par celui des colonies. La densité des colonies par m² confirme également cette prédominance. Si l'on tient compte de la densité des différentes espèces de *Lasius*, on constate que ce genre totalise une densité moyenne de 0.48 colonie/m²; on obtient de la même façon pour le genre *Stenammas* une densité cumulative de 0.42 colonie/m². Dans ce dernier cas, *S. diecki* fournit à elle seule près de 90% des colonies; la répartition des colonies par espèce est plus équilibrée dans le cas du genre *Lasius* (tableau 8).

APPLICATION DE L'INDICE D'ODUM:

Le critère différentiel d'Odum, tel qu'utilisé par Maldague (1961), permet de comparer les biocénoses par leur composition faunique. Cet indice est une évaluation de la différence de composition faunique et de la densité relative des milieux comparés. Il s'avère très utile dans la comparaison de biotopes puisqu'il allie les deux facteurs quantitatif et qualitatif. Pour utiliser ici l'indice d'Odum, il faut remplacer le nombre d'individus par le nombre de colonies recensées.

Les milieux sont comparés deux à deux. La comparaison des biocénoses se fait en déterminant, pour chaque espèce, la différence entre le nombre de colonies recensées dans le premier milieu (c a) et celui trouvé dans le second (c b). La somme de ces différences (S| c a — c b|) exprimée en pour cent du total des colonies recensées (S c) dans les deux milieux, fournit l'indice d'Odum: $100 S|c a - c b|/S c$. Une valeur de 100% indique une dissimilitude totale des milieux, aucune espèce ne leur étant commune; une valeur de 50% indique

TABLEAU 8

Densité des espèces sylvoicoles (colonies/m²).

Espèces	Érablières						Densité moyenne
	Saint-Joachim	Sainte-Foy	Sainte-Pétronille	Saint-Augustin	Saint-Gérard	Saint-Henri	
<i>Amblyopone pallipes</i>		0.28		0.04			0.05
<i>Myrmica emeryana</i>	0.04	0.04					
<i>Stenamma diecki</i>	0.24	0.76	0.20	0.36	0.48	0.16	0.37
<i>S. impar</i>		0.04	0.08				0.02
<i>S. schmitti</i>	0.08		0.08	0.04			0.03
<i>Aphænogaster rudis</i>			0.04	0.08			0.02
<i>Camponotus pennsylvanicus</i>		0.04		0.04			0.013
<i>Lasius alienus</i>	0.08	0.36	0.24	0.04	0.04	0.16	0.15
<i>L. pallitarsis</i>	0.24	0.28	0.04	0.16	0.12	0.12	0.14
<i>L. nearcticus</i>	0.04	0.40	0.08	0.08		0.04	0.11
<i>L. umbratus</i>	0.04	0.08	0.08	0.20		0.08	0.08
Densité des colonies	0.76	2.28	0.84	1.04	0.64	0.56	1.02

déjà une certaine similitude. Une valeur nulle (similitude totale de deux milieux) ne s'obtiendra guère, car il existe toujours quelque différence, ne fut-ce que quantitative (Maldague, 1961).

Nous avons calculé l'indice d'Odum pour les populations de Fourmis sylvicoles des six érablières inventoriées en prenant comme milieux de référence d'une part un biotope dominé par l'Érable à sucre (St-Joachim) et d'autre part un biotope où l'Érable à sucre n'est qu'un co-dominant (Ste-Foy). Ces indices sont rapportés au tableau 9.

En prenant comme milieu de référence un biotope dominé par l'Érable à sucre, il est possible de déterminer le degré de ressemblance entre les érablières étudiées. On constate (tableau 9A) que les biotopes dominés par l'Érable à sucre possèdent une grande similitude, indépendamment des sous-associations végétales qui les composent. Par contre, le biotope de Ste-Foy qui n'est pas exclusivement dominé par l'Érable à sucre s'écarte des autres; ce milieu, plus ouvert, est plus diversifié. Cette érablière ressemble cependant beaucoup plus aux autres que ne le laisse paraître l'indice de 50%. Les espèces caractéristiques demeurent en effet les mêmes, mais le nombre de leurs colonies y est plus élevé; en revanche, les espèces sylvicoles secondaires s'y montrent plus nombreuses.

Afin de préciser davantage la position de l'érablière de Ste-Foy, nous l'avons comparée aux cinq autres (tableau 9B). L'indice d'Odum montre que les biotopes de Ste-Pétronille et de St-Augustin ressemblent de façon appréciable à celui de Ste-Foy, tandis que la similitude est moins grande pour le biotope de St-Joachim. Les différences sont plus considérables encore pour les érablières de St-Gérard et de St-Henri.

On constate en outre que les érablières à Hêtre de St-Augustin et de Ste-Pétronille s'apparentent plus à l'érablière à Chêne de Ste-Foy que l'érablière à Chêne de St-Joachim (tableau 9B). Par ailleurs, si l'on prend comme milieu de référence le milieu le plus pauvre qui est ici le biotope de St-Gérard-Magella, on voit que l'érablière à Chêne de St-Joachim s'y apparente beaucoup, alors qu'une érablière à Chêne, celle de Ste-Foy, s'en écarte considérablement (tableau 9C). Il faut noter enfin que l'érablière située le plus au nord (St-Gérard-Magella) comparée à celle située le plus au sud (St-Henri) donne un indice de 6.6% (tableau 9C), ce qui indique une très grande similitude.

L'indice d'Odum montre donc que les érablières à sucre possèdent une faune myrmécologique sylvicole homogène à laquelle se rattache celle de Ste-Foy. En effet, les espèces caractéristiques sont les mêmes, mais le nombre de leurs colonies est supérieur dans l'érablière de Ste-Foy qui possède en outre un plus grand nombre d'espèces secondaires.

Les chiffres du tableau 9A soulignent l'écart qui s'établit entre les couverts à tendance monospécifique, aux conditions plus uniformes, et les bio-

TABLEAU 9

Indice d'Odum calculé pour les espèces sylvicoles
des érablières inventoriées.

Biotopes	Indice %
A. Milieu de référence: biotope à Érable à sucre et à Chêne rouge (St-Joachim).	
Érablière à Hêtre (Ste-Pétronille)	5.0
Érablière à Bouleau (St-Gérard-Magella)	8.5
Érablière à Bouleau et à Hêtre (St-Henri)	15.1
Érablière à Hêtre (St-Augustin)	15.5
Érablière à Chêne (Ste-Foy)	50.0
B. Milieu de référence: biotope à Chêne rouge, Érable rouge et Érable à sucre (Ste-Foy).	
Érablière à Bouleau et à Hêtre (St-Henri)	60.5
Érablière à Bouleau (St-Gérard-Magella)	56.1
Érablière à Chêne (St-Joachim)	50.0
Érablière à Hêtre (Ste-Pétronille)	46.1
Érablière à Hêtre (St-Augustin)	37.3
C. Milieu de référence: biotope à Érable à sucre et Bouleau jaune (St-Gérard-Magella).	
Érablière à Bouleau et à Hêtre (St-Henri)	6.6
Érablière à Chêne (St-Joachim)	8.5
Érablière à Hêtre (Ste-Pétronille)	13.5
Érablière à Hêtre (St-Augustin)	23.7
Érablière à Chêne (Ste-Foy)	56.1

topes forestiers plus diversifiés. L'Homme favorise ici le couvert monospécifique en éliminant progressivement toutes les essences arborescentes et arbustives à l'exception de l'Érable à sucre qui s'en trouve favorisé. C'est dans les érablières de St-Gérard-Magella et de St-Henri, où cette action atteint la plus haute intensité, que la faune myrmécologique est la plus pauvre (tableau 9C).

Ce cas illustre l'intérêt de l'indice d'Odum qui permet une caractérisation fort élégante des biotopes.

Conclusions

1. La faune myrmécologique de l'érablière à sucre de la région de Québec comprend 27 espèces de Fourmis appartenant à 10 genres et trois sous-familles de la famille des Formicidæ.
2. Nous signalons la présence au Québec, de *Myrmica monticola*, de *Stenamma brevicorne* et de *S. schmitti*. La première de ces espèces serait limitée, selon Creighton (1950), à l'ouest de l'Amérique du Nord; nous l'avons rencontrée en outre au Lac Sergent (Portneuf) et à St-Mathieu (St-Maurice).
3. La faune myrmécologique de l'érablière comprend deux groupes de Fourmis:
 - a) les espèces de lisière, au nombre de 16. Elles ne pénètrent en général pas très loin dans l'érablière, préférant demeurer dans la lisière. Ce sont principalement des espèces vivant dans des milieux ouverts;
 - b) les espèces sylvicoles, au nombre de 11. Elles s'établissent partout dans l'érablière.
4. La faune sylvicole comprend cinq espèces (*Amblyopone pallipes*, *Myrmica emeryana*, *Stenamma impar*, *Aphænogaster rudis* et *Camponotus pennsylvanicus*), dites secondaires parce que leur présence est peu fréquente, et six espèces (*Stenamma diecki*, *S. schmitti*, *Lasius alienus*, *L. pallitarsis*, *L. nearcticus* et *L. umbratus*) qui caractérisent l'érablière à sucre.
5. L'espèce dominante est *Stenamma diecki*, toujours accompagnée de *Lasius alienus* et de *L. pallitarsis*. Le plus souvent, *Lasius nearcticus*, *L. umbratus* et *Stenamma schmitti* sont également présentes.
6. Le critère différentiel d'Odum montre que la faune sylvicole demeure homogène dans les biotopes dominés par l'Érable à sucre. Lorsque l'érablière se diversifie, cette faune s'enrichit en espèces secondaires et contient un plus grand nombre de colonies d'espèces caractéristiques (cas de l'érablière de Ste-Foy). L'érablière à Bouleau jaune est la plus pauvre.

On peut conclure que les espèces sylvicoles caractérisent l'érablière de la zone des Bois Francs Nordiques.

7. Les genres *Lasius* et *Stenamma* dominent dans l'érablière à sucre.
8. La densité des colonies varie dans le cas des espèces sylvicoles de 0.56 à 2.28 colonies/m². On peut s'attendre à trouver, dans l'érablière à sucre, une moyenne inférieure à une colonie par m².
9. On note la faible représentation du genre *Camponotus* dont les espèces peuvent endommager des arbres encore sains, ainsi que du genre *Formica* dont certains groupes d'espèces sont utilisés dans la lutte biologique.
10. L'érablière à sucre ne serait probablement pas un milieu propice à la lutte biologique à l'aide de Fourmis parce qu'il s'agit d'un habitat fermé. Les espèces utilisées jusqu'à présent dans ce but, vivent en effet dans des milieux plus ouverts, où elles butinent et chassent à la surface du sol. Seule *Formica subnuda*, présente dans la lisière, pourrait éventuellement servir à cette fin dans les érablières plus ouvertes.
11. La faune myrmécologique sylvicole de l'érablière se compose en grande partie d'espèces exclusivement souterraines ou d'espèces qui butinent rarement en surface.
12. Les espèces caractéristiques de la Forêt boréale, *Formica neorufibarbis* Emery, *Camponotus herculeanus* et *Leptothorax muscorum* (Brown, 1955) sont absentes ou à l'état sporadique dans les érablières de la région de Québec.

Références

- BÉRIQUE, R. et A. FRANCOEUR. 1966. Les Fourmis d'une pessière à *Cladonia*. *Naturaliste can.*, **93** (2): 99-106.
- BLANCHARD, R. 1960. Le Canada français, Province de Québec. Étude géographique. Paris, Fayard. 314 p.
- BROWN, W. L. 1949. A new Species of *Amblyopone* and Notes on the Genus. *Psyche*, **56**: 81-86.
- BROWN, W. L. 1955. The Ant *Leptothorax muscorum* (Nylander) in North America. *Ent. News*, **66**: 43-50.
- CARTER, W. G. 1962. Ants of the North Carolina Piedmont. *Jour. Elisha Mitchell Sci. Soc.*, **78** (1): 1-17.
- CREIGHTON, W. S. 1950. The Ants of North America. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, **104**: 1-585.
- DANSEREAU, P. 1959. Phytogeographia Laurentiana. II. The Principal Plant Associations of the Saint Lawrence Valley. *Contr. Inst. Bot. Univ. Montréal*, **75**: 1-147.

- DENNIS, C. A. 1938. The Distribution of Ant Species in Tennessee with Reference to Ecological Factors. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, **31** (2): 267-30 .
- FRANCOEUR, A. et R. BÉRIQUE. 1966. Les Formicidés de Provancher. *Canad. Ent.*, **98** (2): 140-145.
- GASPARD, C. 1964. Étude myrmécologique d'une région naturelle de Belgique la Famenne. *Bull. Inst. Agr. Gembloux* **32** (4): 427-434.
- GOETSH, W. 1937. Formicidæ Mediterraneæ. Beitrage sur Kenntnis der Ameisen am Golfe von Neapel. II. Treil. Formicinen der Insel Capri und Ischia. *Publ. Stag. Zool. Napoli*, **16** (2): 273-315.
- GOSWALD, K. 1932. Oekologische studien uber die Ameisenfauna des mittleren Maingebietes. *Zeitsch. wiss. Zool.*, **142** (1): 1-156.
- GRANDTNER, M. M. 1962. La végétation forestière du Québec méridional. Thèse doctorale. Institut agronomique de Louvain, Wouters. 294 p.
- GREGG, R. E. 1944. The Ant of Chicago Region. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, **37** (4): 447-480.
- HAYASHIDA, K. 1960. Studies of the Ecological Distribution of Ants in Sapporo and its Vicinity. *Ins. Sociaux*, **7** (2): 125-162.
- HEADLEY, A. E. 1952. Colonies of Ants in Locust Woods. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, **45**: 435-442.
- LAPLANTE, L. 1962. Étude pédologique du comté de Lévis. *Min. Agr. et Col. Québec, Division des sols*. 86 p.
- LECLERCQ, J. 1964. Sur la méthodologie de la faunistique entomologique. *Bull. et Ann. Soc. R. Ent. Belg.*, **100** (30): 371-383.
- MALDAGUE, M. 1961. Relations entre le couvert végétal et la microfaune. I.N.E. A.C., série scientifique. No **90**, 122 p.
- MALDAGUE, M. 1966. Vitesse de décomposition de différents types de litières forestières. *Commun. au 3e Colloque Int. Zool. du sol, Braunschweig*.
- MUESEBECK, C. F. W. *et al.* 1951. Hymenoptera of America North of Mexico. Synoptic catalog. U.S. Dept. Agric., monogr. **2**: 778-875.
- PROVANCHER, L. 1885-1889. Additions et corrections au Vol. II de la Faune entomologique du Canada. C. Darveau, Québec 447 p.
- SMITH, M. R. 1957. Revision of the Genus *Stenammina* Westwood in American North of Mexico. *Amer. Midd. Nat.*, **57** (1): 133-174.
- TALBOT, M. 1934. Distribution of Ants in the Chicago Region with Reference to Ecological Factors and Physiological Toleration. *Ecol.*, **35** (4): 416-439.
- TALBOT, M. 1953. Ants of an Old-field Community on the Edwin S. George Reserve, Livingston County, Michigan. *Cont. Lab. Vert. Biol.*, **63**: 1-13.
- TALBOT, M. 1957. Populations of Ants in a Missouri Woodland. *Ins. sociaux*, **4** (3): 375-384.

- VAN PELT, A. F., Jr. 1956. The Ecology of the Ants of the Welaka Reserve, Florida. I. Amer. Midl. Nat., 56 (2): 358-387.
- VILLENEUVE, G. O. 1948. Aperçu climatique du Québec. Min. T. et F., Québec, Bull. No 10.
- WHEELER, G. C. et J. WHEELER. 1963. The Ants of North Dakota. University of North Dakota Press. 326 p.
- WILSON, E. O. 1955. Revision of the Ant Genus *Lasius* Bull. Mus. Comp. Zool., 113 (1): 1-200.

Remerciements

Notre gratitude s'adresse en premier lieu au Professeur M. Maldague (Faculté de Foresterie, Laval) qui a dirigé et orienté ces recherches. Il y a lieu de souligner l'aide que nous apporta le Conservateur de la Collection Provancher (Musée du Québec, Laval), M. René Béique, dans l'étude taxonomique des Formicides. Les conseils du Dr M. Grandtner ont éclairé l'étude phytosociologique des érablières inventoriées. Le Dr W. L. Brown de l'Université Cornell (N. Y.) a vérifié l'identification des espèces de *Stenamma*. Nous remercions enfin le Conseil de Recherches du Canada dont les bourses d'étude nous permirent d'effectuer ce travail.

CLASSIFICATION DES MICROMILIEUX DE NIDIFICATION DES FOURMIS ¹

A. FRANCOEUR et M. MALDAGUE

*Département de Biologie et Faculté de Foresterie,
Université Laval, Québec 10.*

Résumé

Une distinction précise entre type de nid et site de nidification permet une classification générale des micromilieus que les Fourmis utilisent pour établir leurs colonies. En utilisant cette classification, nous avons déterminé les préférences nidicoles des principales espèces de Formicides qui habitent l'érablière à sucre de la région de Québec.

Abstract

Nest type and nest site must be defined clearly in order to classify the microhabitats used by ants to established their colonies. With the help of that classification, the nest sites preference are determined for the abundant ant species living in the sugar maple woods of the Québec region.

Introduction

Les Fourmis ont une vie sociale très développée dont l'une des caractéristiques les plus importantes consiste en l'aménagement ou la construction d'abris particuliers appelés *nids*. Le nid constitue un milieu isolé, où règne un micro-climat moins variable que dans le milieu extérieur; il peut se composer d'un ou de plusieurs matériaux. Le nid sera donc cet espace aménagé ou construit par les Fourmis dans le but de s'y abriter, de s'y reproduire et d'y amasser des provisions.

Une analyse écologique précise, surtout en faunistique, se doit de distinguer entre type de nid et endroit de nidification, car un biotope recèle une foule de micromilieus de nature ou de composition différentes. Les classifications actuelles des types de nids (Leleup, 1947; Wheeler, 1963; Gaspard, 1965) confondent souvent les deux notions. Un même type de nid peut se retrouver dans des micromilieus différents. Un nid creusé dans la terre, sans ouvrage de surface, peut être situé tantôt sous une roche ou sous un morceau de bois mort, tantôt sous la litière. La présence de ces éléments influence différemment le microclimat. Il faut tenir compte de la nature des endroits de nidification pour déterminer les préférences nidicoles des Fourmis.

1. Extrait d'une thèse présentée à la Faculté de Foresterie de Laval pour l'obtention du grade de Maître ès Sciences.

Les classifications actuelles de micromilieus sont d'un emploi difficile en faunistique parce qu'elles sont incomplètes et mal définies. Elles diminuent ainsi la possibilité de tirer des conclusions générales permettant de comparer des espèces ou des groupes d'espèces. Le plus souvent d'ailleurs, elles n'ont pas été conçues en fonction de la faunistique. Les micromilieus créés par l'Homme posent d'autre part un problème d'intégration dans une classification d'ensemble des micromilieus. Il serait donc utile de disposer d'un répertoire qui puisse rendre compte de la diversité des micromilieus et des préférences écologiques des Formicides, tout en demeurant facile à manipuler.

Nous proposons un système qui s'inspire non seulement des classifications actuellement en usage, mais aussi de l'expérience acquise sur le terrain et de l'éthologie des Fourmis. Le système proposé semble assez souple pour s'adapter à des besoins précis. Cette souplesse découle principalement du fait que l'état du micromilieu (degré de décomposition du matériel végétal, par exemple) n'est pas indiqué. Cette précision pourra cependant être introduite selon les besoins des travaux. En étudiant une catégorie donnée de micromilieus, il sera peut être nécessaire de faire la distinction entre, par exemple, une souche sèche et dure d'une part, une souche humide et en voie de décomposition d'autre part. Il serait cependant abusif de considérer tous ces facteurs dans la classification de base.

Ce système qui se veut un point de départ n'est pas définitif; il faudra sans doute le perfectionner davantage.

Classification des micromilieus

Les diverses catégories du système proposé englobent les divers cas rapportés de par le Monde. Chaque catégorie correspond à un type de micromilieu qui peut lui-même être subdiviser selon des caractères propres à sa nature ou selon les préférences des Fourmis. Il y a cinq types de micromilieus épigés et sept endogés. Il ne faut pas confondre ici micromilieu et biotope; ce dernier englobe le précédent.

MICROMILIEUX ÉPIGÉS:

1 — *Nids aériens:*

Le nid lui-même constitue le micromilieu; il est construit de toutes pièces par les Fourmis à l'aide de matériaux divers, plus ou moins transformés, et suspendu généralement dans les arbres ou les arbustes. On peut ajouter à cette catégorie des formations spéciales pour lesquelles Delamare Deboutteville (1951) a proposé le nom de « *sols suspendus* ». Des Fourmis nidifient parfois dans ces sols. On les trouve en régions tropicales surtout.

2 — *Micromilieus rocheux:*

Le micromilieu aménagé comme nid à la surface du sol est uniquement de nature rocheuse: pierrailles, fissures, cailloutis, etc.

3 — *Cavités des végétaux:*

Les cavités naturelles ou artificielles existant dans les végétaux sont aménagées en nid; les Fourmis ne creusent pas ici les tissus sains de la plante-hôte. Ce sont, par exemple, les tiges creuses, les galles et les cécidies, les chancres ou autres cavités des branches et des troncs. On peut inclure ici les fruits et les graines aménagés ou creusés par les Fourmis.

4 — *Micromilieus ligneux:*

Le bois vivant ou mort, non enfoui dans le sol, est creusé par les Fourmis: ramilles, branches, écorces, troncs, souches, bois ouvrés.

5 — *Micromilieus artificiels:*

Les matériaux utilisés par l'Homme peuvent fournir des micromilieus où les Fourmis aménagent leur nid: cartons, vêtements, matières plastiques, matériaux de construction, contenants divers, déchets, etc. Ces nids ne possèdent pas de galerie dans le sol, ou bien les galeries sont limitées à la surface du sol.

MICROMILIEUX ENDOGÉS:

Les nids sont creusés à l'intérieur du sol dont la surface peut être recouverte de différentes substances.

6 — Sol dénudé et minéral: sable, gravier, terre.

7 — Sol avec horizons organiques: litières de débris végétaux, horizon de fragmentation, humus.

8 — Sol avec couverture végétale: Mousses, Lichens, plantes herbacées (gazons, Graminées, etc.), touffes d'arbustes, arbre isolé.

9 — Sol avec couverture d'origine animale: cadavres, fèces, débris divers, etc.

10 — Sol avec couverture artificielle: asphalte, ciment (rue, trottoir, etc.).

11 — Sol couvert d'un objet quelconque: roche, bois, rebut. Le nid n'est pas installé dans l'objet lui-même, mais creusé sous celui-ci.

12 — Sol contenant du bois pourri: racines, branches enfouies, morceaux de bois quelconques.

TABLEAU 1

Micromilieus utilisés par les colonies de Fourmis dans les
six érablières inventoriées.

Espèces	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Nombre de colonies	Nombre de micro-milieus utilisés
<i>Amblyopone pallipes</i> (Haldeman)								1			3				4	8	3
<i>Myrmica brevispinosa</i> Wheeler								1								1	1
<i>M. emeryana</i> Forel															2	2	1
<i>M. fracticornis</i> Emery			1													1	1
<i>Stenammina brevicorne</i> (Mayr)													1			1	1
<i>S. diecki</i> Emery			2		1		1	7		50	8				10	79	7
<i>S. impar</i> Forel											3		1			4	2
<i>S. schmitti</i> Wheeler								2		7						9	2
<i>Aphænogaster rudis</i> Emery				1	4		1		1	2						9	5
<i>Leptothorax muscorum</i> (Nylander)						2										2	1
<i>Brachymyrmex depilis</i> Emery														1		1	1
<i>Camponotus noveboracensis</i> (Fitch)				1											1	2	2
<i>C. pennsylvanicus</i> (De Geer)					1					1						2	2
<i>C. nearcticus</i> Emery			1														
<i>Lasius alienus</i> (Førster)	1	1	4	7		25				1	6	2			3	45	9
<i>L. pallitarsis</i> (Provancher)						14		1			13	4			5	37	5
<i>L. neoniger</i> Emery							4									4	1
<i>L. nearcticus</i> Wheeler											12	1			2	15	3
<i>L. subumbratus</i> Viereck								1			1					2	2
<i>L. umbratus</i> (Nylander)					2						15					17	2
<i>Formica lasioides</i> Emery							1									1	1
<i>F. subnuda</i> Emery										1						1	1
<i>F. fusca</i> Linné						2							2			4	2

1 — Carton

2 — Gland

3 — Branches mortes

4 — Troncs morts

5 — Tronc vivant

6 — Souches

7 — Sol dénudé

8 — Sous bois

9 — Sous roches

10 — Sous rebut

11 — Litière

12 — Mousses

13 — Gazon

14 — Touffes d'herbacées

15 — Bois pourri enfoui

Micromilieus utilisés par les Fourmis dans les érablières.

Tous les micromilieus mentionnés dans la section précédente ne sont pas présents dans les érablières inventoriées². Nous mentionnons ci-dessous, en nous basant sur le système proposé, les micromilieus utilisés par les Fourmis:

- cavité des végétaux: gland;
- micromilieu artificiel: carton;
- micromilieu ligneux: branches mortes, troncs morts,
troncs vivants et souches;
- sol dénudé et minéral: sable;
- sol avec horizons organiques;
- sol avec couverture végétale: Mousses, gazon, touffes de
plantes herbacées;
- sol couvert d'un objet: roche, bois, rebut;
- sol contenant du bois pourri.

Préférences nidicoles des espèces abondantes dans l'érablière à sucre.

Il s'avère difficile de préciser les préférences des espèces dont le nombre de colonies demeure limité. Certaines de ces espèces, telles *Amblyopone pallipes*, *Stenamamma impar*, semblent cependant préférer un sol avec des horizons organiques. Le sable dénudé semble attirer *Lasius neoniger* qui se tient dans la lisière ou dans les chemins d'accès des érablières (tableau 1).

Plus le nombre de colonies est élevé, plus les préférences deviennent évidentes. L'espèce la plus abondante, *Stenamamma diecki*, niche dans le sol: sur 79 colonies, 76 se trouvent dans ce milieu et trois dans le bois mort. Parmi les micromilieus endogés, cette espèce préfère sans aucun doute la litière (50 colonies sur 76). Elle se rencontre parfois dans et sous les Mousses, dans le bois mort enfoui et sous les roches. Elle occupe 7 des 15 micromilieus utilisés par l'ensemble des espèces. *Lasius alienus* s'établit principalement dans le bois mort (36 colonies sur 45), en particulier dans les souches (25 colonies sur 36). Lorsque le bois mort fait défaut, elle s'installe dans le sol. Nous avons trouvé une petite colonie dans un gland à la surface du sol et une autre dans du carton ondulé, exposé au soleil, dans le sentier de l'érablière de Ste Foy. Ce dernier cas est plutôt surprenant pour une espèce sylvicole. Cette espèce paraît aussi souple dans ses exigences que *S. diecki*; elle occupe 9 micromilieus sur 15. Une autre espèce, *Lasius pallitarsis*, s'installe fréquemment dans les souches où on peut supposer qu'elle entre en compétition avec *L. alienus*; elle nidifie également dans les micromilieus endogés, principalement dans la litière.

2. Au cours d'une étude sur la faune myrmécologique de l'érablière à sucre (Francœur, 1966).

Chez les deux espèces suivant en ordre d'abondance, le nombre de colonies diminue de moitié. *Lasius umbratus* s'installe dans la litière et parfois dans les souches, tandis que *L. nearticus* possède des mœurs exclusivement endogées. Ces espèces sont difficiles à étudier, car elles forment des attroupements le long de leurs pistes qui peuvent être la cause d'erreurs d'interprétation.

L'espèce *Aphænogaster rudis*, niche dans les micromilieus endogés et ligneux, tandis que *Stenammaschmitti* semble limitée aux premiers. La femelle de *Lasius subumbratus* a besoin d'une colonie de *L. pallitarsis* pour fonder la sienne. Une population, mixte au départ, devient avec le temps composée uniquement d'ouvrières de *subumbratus*. Nous avons trouvé, sous une bûche, en bordure d'un sentier, à Ste-Foy, une colonie de *pallitarsis* dominée par une femelle de *subumbratus* ainsi qu'une colonie pure de *subumbratus*, à l'intérieur de l'érablière.

Le nombre de colonies des autres espèces s'avère trop faible pour que l'on puisse considérer leurs préférences nidicoles.

Références

- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C. 1951. Les dépendances du sol et les sols suspendus. *Année Biol.*, **27** (4): 267-279.
- FRANCOEUR, A. 1966. La faune myrmécologique de l'érablière à sucre de la région de Québec. *Naturaliste Can.*, **97**: 443-472.
- GASPARD, C. 1965. Introduction à l'étude des Fourmis. *Naturalistes belges*, **46**: 64-79.
- LELEUP, N. 1947. Contribution à l'étude des Arthropodes nidicoles et microcavernicoles de Belgique. *Bull. Ann. Soc. Ent. Belg.*, **83**: 303-339.
- WHEELER, G. C. et J. Wheeler, 1963. *The Ants of North Dakota*. University of North Dakota Press. 326 p.

LES SCELIPHRONINI ET SPHECINI
(HYMENOPTERA: SPHECINAE) DE LA COLLECTION
DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

J.-G. PILON et A. L. STEINER¹

Département des Sciences Biologiques
Université de Montréal

Résumé

Dans le cadre d'une étude des Hyménoptères de la collection de l'Université de Montréal, nous établissons la liste des spécimens appartenant à la sous-famille des Sphecinae (tribus des Sceliphronini et Sphecini) en prenant comme travail de référence la récente étude de Bohart et Menke (1963).

Par rapport à ce travail, nous pouvons ajouter quatre espèces de plus présentes au Québec: *Chalybion californicum* Sauss., *Sceliphron cæmentarium* Drury, *Isodontia (Murrayella) mexicana* Sauss., *Prionyx atratus* Lep.

Abstract

The Sphecinae of the tribes Sceliphronini and Sphecini of the entomological collection of the Université de Montréal are reviewed, based on a recent study by Bohart and Menke (1963). The geographic distribution of four species can now be extended to Québec. These species are: *Chalybion californicum* Sauss., *Sceliphron cæmentarium* Drury, *Isodontia (Murrayella) mexicana* Sauss., and *Prionyx atratus* Lep.

Introduction

Dans leur récente révision des Hyménoptères Sphecinae des tribus Sceliphronini et Sphecini, Bohart et Menke (1963) donnent une carte de répartition géographique pour chacune des espèces néarctiques. Cependant, d'après ces cartes de répartition, il semblerait que, pour beaucoup d'espèces, le Canada en général et le Québec en particulier constituent une zone d'extension limite que certaines d'entre elles n'atteignent même pas. Aussi, nous a-t-il paru particulièrement utile d'apporter quelques précisions sur la distribution de certaines de ces espèces dans le Québec. En effet, quelques espèces sont assez bien représentées dans la collection de l'Université de Montréal. Dans ce travail, nous nous sommes exclusivement tenus à la récente révision de Bohart et Menke (1963).

1. Adresse actuelle: Department of Zoology, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada.

La collection de l'Université de Montréal, en plus des spécimens qui lui sont propres, est composée des collections des Frères A. Robert et J. Ouellet. Quelques spécimens proviennent aussi de diverses sources, soit: R. R. Dreisbach, L. Auclair, Frère Jules, Dr. Fiset, P. Dorval et E. J. Beaulne. Enfin, quelques spécimens ne portent aucune indication quant au nom du collectionneur. Ces insectes ont tous été récoltés en Amérique du Nord, tant aux États-Unis qu'au Québec.

Les abréviations suivantes des différentes localités de récolte sont utilisées dans ce présent travail. Sauf indication contraire, toutes les localités sont du Québec.

A	= Alcoma Co., Michigan, U.S.A.	Lo	= Longueuil
Ac	= Acton Vale	LW	= Longmeadow, Massa- chusetts, U.S.A.
B	= Berthierville	LT	= La Trappe
Ba	= Bay Co., Michigan, U.S.A.	M	= Midland Co., Michigan, U.S.A.
C	= Coaticook	Mo	= Montréal
Co	= Contrecoeur	MS	= Mont St-Hilaire
Cu	= Coulonge	N	= Nominuingue
Cy	= Courtenay, Colombie Britannique	O	= Oka
F	= Frelighsburg	PQ	= Presque Ilse Co., Michigan, U.S.A.
G	= Gladwin Co., Michigan, U.S.A.	R	= Rigaud
Io	= Iosco Co., Michigan, U.S.A.	SA	= Ste-Anne de Bellevue
L	= Lanoraie	SP	= St-Placide
Le	= Lévis	SZ	= St-Zotique

Dans l'énumération qui va suivre, le nom du collectionneur apparaît entre parenthèses. Lorsqu'une astérisque suit, elle signifie que le collectionneur a lui-même identifié le spécimen. Nous avons fait mention spéciale des spécimens appartenant aux collections A. Robert et J. Ouellet. Dans tous les autres cas, le spécimen appartient à la collection propre de l'Université de Montréal. Mention est aussi faite de la personne ayant identifié les spécimens, lorsque ce renseignement est disponible.

Liste des espèces

Tribu: SPHECINI

Genre: *Sphex* L.

1. *Sphex ichneumoneus* L.

Dans nos collections, les spécimens déjà identifiés apparaissent sous le nom de *Chlorion ichneumoneum* L.

- 1 ♂, M, 12 juillet 1934, (R. R. Dreisbach)*, coll. J. Ouellet.
- 1 ♀, M, 16 juillet 1936, (R. R. Dreisbach)*.
- 1 ♂, M, 22 juillet 1936, (R. R. Dreisbach)*, coll. J. Ouellet.
- 1 ♀, SA, 28 août 1936, dét.: Steiner et Pilon.
- 1 ♀, M, 12 septembre 1936, (R. R. Dreisbach)*.
- 1 ♀, M, 19 septembre 1936, (R. R. Dreisbach)*.
- 1 ♂, M, 24 septembre 1936, (R. R. Dreisbach)*.
- 1 ♀, M, 8 juillet 1937, (R. R. Dreisbach)*.
- 1 ♂, M, 12 juillet 1937, (R. R. Dreisbach)*, coll. J. Ouellet.
- 1 ♀, M, 13 août 1938, (R. R. Dreisbach)*.
- 1 ♀, M, 25 août 1938, (R. R. Dreisbach)*.
- 1 ♀, M, 25 août 1938, (R. R. Dreisbach)*.
- 1 ♀, Ba, 25 août 1938, (R. R. Dreisbach)*, coll. J. Ouellet.
- 1 ♀, Co, août 1938, (Fr. Jules), dét.: J. Ouellet.
- 1 ♂, Co, août 1938, (Fr. Jules), dét.: J. Ouellet.
- 1 ♀, G, 5 septembre 1938, (R. R. Dreisbach)*.
- 1 ♀, Lw, 15 juillet 1940, (A. Robert)*.
- 4 ♀, Lw, 15 août 1940, (A. Robert)*.
- 1 ♀, R, 11 août 1941, (J. Ouellet), dé.: A. Robert.
- 1 ♀, LT, 28 août 1943, (J. Ouellet)*.
- 1 ♂, LT, 4 septembre 1943, (J. Ouellet)*.
- 1 ♀, B, 22 août 1948, (A. Robert), dét.: Steiner et Pilon.
- 1 ♀, LT, 22 août 1949, (J. Ouellet)*.
- 3 ♂, LT, 22 août 1949, (J. Ouellet)*.
- 1 ♀, B, 10 septembre 1949, (A. Robert), dét.: Steiner et Pilon.

2. *Sphex pensylvanicus* L.

Dans nos collections les spécimens déjà déterminés apparaissent sous le nom de *Chlorion pensylvanicum* L.

- 1 ♀, M, 4 août 1934, (R. R. Dreisbach)*, coll. J. Ouellet.
- 1 ♂, M, 27 août 1934, (R. R. Dreisbach), coll. J. Ouellet, dét.: Don Murray.
- 1 ♂, M, 18 juillet 1937, (R. R. Dreisbach)*, coll. J. Ouellet.
- 1 ♂, M, 24 juillet 1937, (R. R. Dreisbach), coll. J. Ouellet, dét.: Don Murray.
- 1 ♀, M, 12 août 1937, (R. R. Dreisbach)*, coll. J. Ouellet.
- 1 ♂, M, 14 août 1937, (R. R. Dreisbach), dét.: Steiner et Pilon.
- 1 ♂, M, 16 août 1937, (R. R. Dreisbach)*, coll. J. Ouellet.
- 1 ♀, M, 21 juillet 1939, (R. R. Dreisbach)*, coll. J. Ouellet.
- 2 ♂, Lw, 14 août 1940, (A. Robert)*, coll. A. Robert.
- 1 ♀, Lw, 15 août 1940, (A. Robert)*.
- 1 ♂, Lw, 15 août 1940, (A. Robert)*.
- 1 ♂, Lw, 20 août 1940, (A. Robert)*.

Genre: *Isodontia* Patton

Sous-genre: *Murrayella* Bohart et Menke

3. *Isodontia (Murrayella) mexicana* Sauss.

Dans nos collections les spécimens déjà déterminés apparaissent sous le nom de *Chlorion harrisi* Fern.

- 1 ♂, M, 9 juillet 1938, (R. R. Dreisbach), dét.: Don Murray.
- 1 ♀, M, 21 juillet 1938, (R. R. Dreisbach), dét.: Don Murray.
- 1 ♀, PQ, 30 juillet 1938, (R. R. Dreisbach), dét.: Don Murray, coll. J. Ouellet.
- 1 ♂, M, 13 août 1938, (R. R. Dreisbach), dét.: Don Murray.
- 1 ♂, M, 28 août 1938, (R. R. Dreisbach), dét.: Don Murray, coll. J. Ouellet.
- 1 ♂, M, 5 septembre 1938, (R. R. Dreisbach), dét.: Don Murray, coll. J. Ouellet.
- 1 ♂, R, 23 août 1941, (J. Ouellet), dét.: A. Robert, coll. J. Ouellet.
- 1 ♀, LT, 3 août 1942, (J. Ouellet), dét.: A. Robert.
- 1 ♀, LT, 20 juillet 1950, (J. Ouellet)*.

- 1 ♀, LT, 21 juillet 1950, (J. Ouellet)*.
- 1 ♂, LT, 14 août 1950, (J. Ouellet)*.
- 1 ♀, LT, 21 août 1950, (J. Ouellet)*, coll. J. Ouellet.
- 1 ♂, LT, 4 août 1958, (J. Ouellet)*.

Genre: *Prionyx* V. d. L.

4. *Prionyx atratus* Lep.

Dans nos collections, cette espèce apparaît sous le nom de *Chlorion atratum* Lep.

- 1 ♂, L, 25 août 1935, (A. Robert).
- 2 ♂, M, 4 septembre 1937, (R. R. Dreisbach), dét.: Don Murray.
- 1 ♂, M, 14 juillet 1938, (R. R. Dreisbach), dét.: Don Murray.
- 2 ♂, M, 18 juillet 1938, (R. R. Dreisbach), dét.: Don Murray.
- 2 ♂, M, 24 juillet 1938, (R. R. Dreisbach), dét.: Don Murray, coll. J. Ouellet.
- 1 ♂, A, 31 juillet 1938, (R. R. Dreisbach), dét.: Don Murray.
- 2 ♂, M, 28 août 1938, (R. R. Dreisbach), dét.: Don Murray.
- 1 ♂, M, 19 juillet 1939, (R. R. Dreisbach), dét.: Don Murray.
- 1 ♂, B, 10 août 1940, (A. Robert), coll. J. Ouellet.
- 1 ♂, R, 21 juin 1941, (J. Ouellet), dét.: A. Robert.
- 1 ♂, R, 10 juillet 1941, (A. Robert)*.
- 1 ♂, R, 12 juillet 1941, (A. Robert)*.
- 1 ♂, R, 26 juillet 1941, (J. Ouellet), dét.: A. Robert.
- 1 ♂, R, 11 août 1941, (J. Ouellet), dét.: A. Robert.
- 1 ♀, R, 20 août 1941, (J. Ouellet), dét.: A. Robert.
- 1 ♂, N, 22 août 1941, (A. Robert)*.
- 1 ♀, LT, 9 août 1943, (J. Ouellet), dét.: A. Robert.
- 1 ♂, LT, 28 août 1943, (J. Ouellet).
- 2 ♀, LT, 5 septembre 1943, (J. Ouellet).
- 1 ♀, LT, 29 août 1947, (J. Ouellet).
- 1 ♀, LT, 30 juillet 1949, (J. Ouellet), dét.: Steiner et Pilon, coll. J. Ouellet.
- 1 ♂, LT, 22 juillet 1949, (J. Ouellet).
- 1 ♂, LT, 30 août 1949, (J. Ouellet).
- 2 ♀, LT, 30 août 1949, (J. Ouellet).
- 1 ♀, LT, 1 septembre 1950, (J. Ouellet).

Deux spécimens femelles de cette espèce récoltés l'un à St-Bruno et l'autre à Iberville, ne portent aucune indication quant à la date de récolte. Le collectionneur dans les deux cas est le frère J. Ouellet.

Tribu: SCALIPHONINI

genre: *Scaliphron* Klug

5. *Scaliphron cæmentarium* Drury.

- 1 ♀, Cu, 4 juin 1918, (E. J. Beaulne), dét.: Steiner et Pilon.
- 1 ♀, C, 27 juillet 1924, (A. Robert).
- 1 ♀, SP, 7 juillet 1931, (J. Ouellet).
- 1 ♀, SP, 11 juillet 1931, dét.: J. Ouellet.
- 1 ♂, Cy, 6 juillet 1932, (A. Robert).
- 1 ♂, MS, juillet 1933, (A. Robert).
- 1 ♀, Lo, 17 septembre 1935, dét.: Steiner et Pilon.
- 1 ♂, Io, 16 juillet 1938, (R. R. Dreisbach), dét.: Don Murray.
coll. J. Ouellet.
- 2 ♀, Mo, 25 octobre 1938, (Dr Fiset).
- 1 ♀, R, 26 juin 1941, (J. Ouellet).
- 2 ♀, R, 2 juillet 1941, (J. Ouellet).
- 1 ♀, LT, 20 juillet 1941, (J. Ouellet), coll. J. Ouellet.
- 1 ♀, R, 23 juillet 1941, (J. Ouellet), coll. J. Ouellet.
- 1 ♀, R, 6 août 1941, (J. Ouellet), coll. J. Ouellet.
- 1 ♂, LT, 19 juin 1942, (J. Ouellet), coll. J. Ouellet.
- 1 ♀, F, 30 juin 1943, dét.: Steiner et Pilon.
- 1 ♂, LT, 29 juin 1944, (J. Ouellet).
- 1 ♀, SZ, 1 juillet 1944, (L. Auclair), dét.: Steiner et Pilon.
- 3 ♀, SZ, 4 juillet 1944, (L. Auclair), dét.: Steiner et Pilon.
- 8 ♂, SZ, 4 juillet 1944, (L. Auclair), dét.: Steiner et Pilon.
- 1 ♀, LT, 17 juillet 1947, (J. Ouellet), coll. J. Ouellet.
- 1 ♀, LT, 20 juillet 1947, (J. Ouellet).

Trois spécimens collectionnés à Joliette par J. Ouellet, une femelle et deux mâles ne portent aucune mention de l'année de récolte, seulement le 7 juillet. Les deux individus mâles ont été déterminés par M. Harrington. Il en est de même pour deux femelles et un mâle récoltés par A. Robert un 8 août à St-Hilaire.

genre: *Chalybion* Dahlb.

6. *Chalybion californicum* Sauss.

Dans nos collections, cette espèce apparaît sous les différents noms suivants: *Sceliphron cyaneum* Dahlb. ("a" dans l'énumération), *Sceliphron caeruleum* L. ("b" dans l'énumération), et *Chalybion californicum* Sauss. (sans mention particulière dans le texte).

- 1 ♀, Ac, 4 mai 1912, (a).
- 1 ♀, SP, 12 juillet 1931, (J. Ouellet), (a).
- 1 ♀, Le, 26 juillet 1933, (P. Dorval), coll. A. Robert,
dét.: Steiner et Pilon.
- 1 ♂, MS, juillet 1933, (a).
- 1 ♂, O, 1 juin 1934, (a).
- 1 ♂, Mo, 17 juin 1934, (J. Ouellet), (a).
- 1 ♂, Lw, 11 juin 1936, dét.: Steiner et Pilon.
- 1 ♀, LT, mai 1937, (J. Ouellet), (a).
- 1 ♂, Lo, 11 juin 1937, (Fr. Jules), (a).
- 1 ♂, R, 12 juin 1941, coll. J. Ouellet, dét.: A. Robert, (a).
- 1 ♂, R, 15 juin 1941, (J. Ouellet), (a).
- 1 ♂, R, 23 juin 1941, (J. Ouellet), dét.: A. Robert, (b).
- 1 ♀, R, 29 juillet 1941, (J. Ouellet), (a).
- 1 ♀, R, 30 juillet 1941, (J. Ouellet), (a).
- 1 ♂, R, 30 juillet 1941, (J. Ouellet), (a).
- 1 ♀, R, 31 juillet 1941, (J. Ouellet), (a).
- 1 ♀, R, 2 août 1941, (J. Ouellet), (a).
- 1 ♂, R, 3 août 1941, (J. Ouellet), (a).
- 2 ♀, R, 4 août 1941, (J. Ouellet), coll. J. Ouellet.
- 1 ♀, R, 20 août 1941, (J. Ouellet).
- 1 ♂, LT, 25 août 1941, coll. J. Ouellet, dét.: Steiner et Pilon.
- 1 ♂, LT, 10 juin 1942, (J. Ouellet), (a).
- 1 ♂, LT, 22 juin 1942, (J. Ouellet), (a).
- 1 ♂, LT, 27 juin 1942, (J. Ouellet), (a).
- 1 ♀, LT, 28 juin 1942, (J. Ouellet), (a).
- 1 ♀, LT, 24 août 1942, (J. Ouellet), coll. J. Ouellet, (a).
- 1 ♂, F, 20 juin 1943, dét.: Steiner et Pilon.
- 1 ♂, F, 11 juillet 1943, (L. Auclair), dét.: Steiner et Pilon.
- 1 ♂, F, août 1943, dét.: Steiner et Pilon.
- 1 ♀, LT, 6 août 1943, coll. J. Ouellet.

- 1 ♂, F, 11 août 1943, dét.: Steiner et Pilon.
 1 ♂, LT, 29 août 1943, (J. Ouellet).
 1 ♀, SZ, 1 juillet 1944, (L. Auclair), dét.: Steiner et Pilon.
 1 ♀, B, 2 juillet 1948, coll. A. Robert, dét.: Steiner et Pilon.

Deux spécimens (a) (une femelle et un mâle, en juillet) collectionnés par J. Ouellet à Joliette, ne portent aucune mention de l'année de récolte. Il en est de même pour deux femelles (a) collectionnées à Montréal, l'une sans mention de date et l'autre portant mention juillet, enfin, une femelle (a) de Rigaud collectionnée en juillet.

genre: *Chlorion* Latr.

7. *Chlorion ærarium* Patton

- 1 ♂, Lw, 14 août 1940, dét.: Steiner et Pilon.
 1 ♀, Lw, 19 août 1940, dét.: Steiner et Pilon.

Remarques sur la distribution géographique.

De toutes les espèces de Sphecinae formant les tribus Sceliphronini et Sphecini, une seule espèce est rapportée pour le Québec dans les cartes de répartition géographique de Bohart et Menke (1963), soit, *Sphex ichneumoneus* L.; et neuf espèces pour le reste du Canada, soit, *Chalybion californicum* Sauss. en Colombie Britannique, *Sceliphron cæmentarium* Drury en Colombie Britannique et Ontario, *Sphex ichneumoneus* L. en Ontario, *Fernaldina lucæ* Sauss., en Colombie Britannique, *Isodontia* (*Murrayella*) *elegans* Smith en Colombie Britannique et Alberta, *Isodontia* (*Murrayella*) *mexicana* Sauss. en Ontario, *Palmodes californicus* Bohart et Menke en Colombie Britannique, *Prionyx atratus* Lep. en Ontario, Saskatchewan et Colombie Britannique, et *Prionyx canadensis* Prov. dans les provinces de l'Ouest et l'Ontario.

Quatre espèces, dont l'aire de répartition géographique ne comprend pas le Québec dans Bohart et Menke, viennent cependant s'ajouter à la faune du Québec d'après les collections de l'Université de Montréal, soit, *Chalybion californicum* Sauss., *Sceliphron cæmentarium* Drury, *Isodontia* (¹*Murrayella*) *mexicana* Sauss., et *Prionyx atratus* Lep. (figs 1 et 2).

Mentionnons enfin que quelques autres espèces de ces Sphecinae sont signalées aux États-Unis à proximité immédiate de la frontière canadienne: nous indiquons entre parenthèses les provinces concernées. Ces espèces sont: *Chlorion ærarium* Patton (Saskatchewan et Ontario), *Isodontia* (¹*Murrayella*) *auripes* Fern. (Ontario), *Palmodes carbo* Bohart et Menke (Provinces

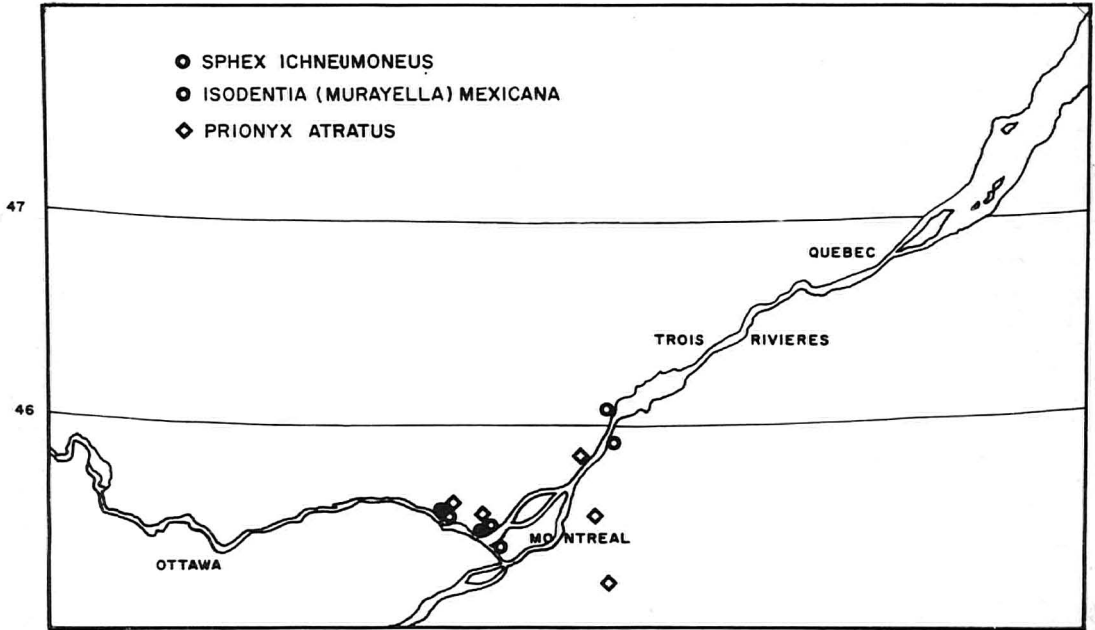


Fig 1 Répartition géographique au Québec de *Sphex ichneumoneus*, *Isodontia (Murrayella) mexicana* et *Prionyx atratus*.

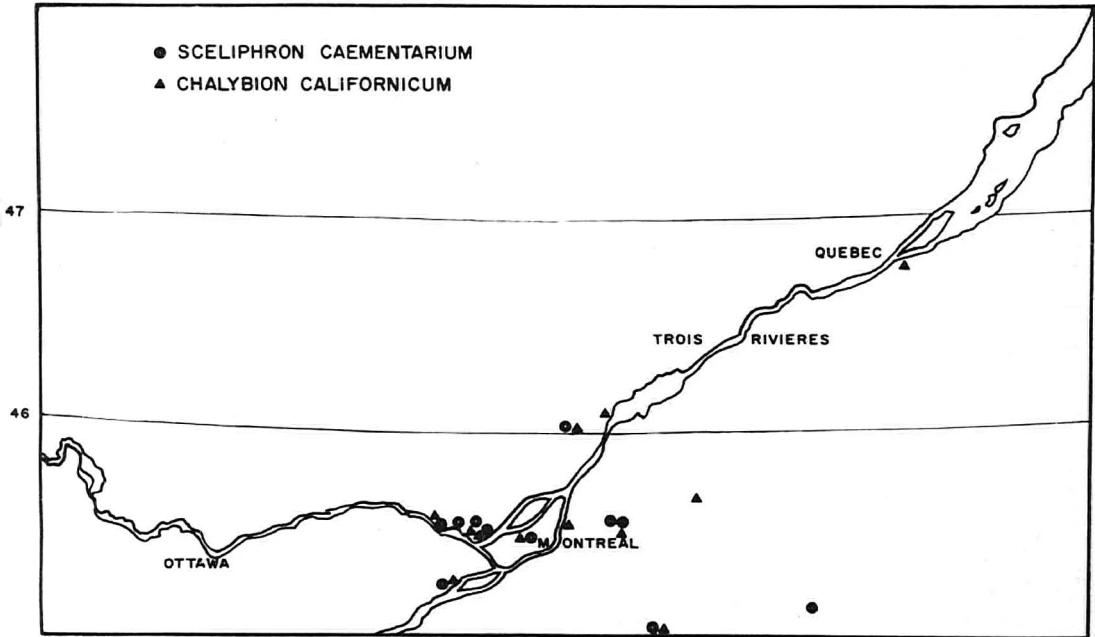


Fig 2 Répartition géographique au Québec de *Sceliphron caementarium* et *Chalybion californicum*.

de l'Ouest), *Palmodes dimidiatus* De G. (Ontario), *Palmodes hesperus* Bohart et Menke (Colombie Britannique), *Palmodes læviventris* Cress. (Colombie Britannique) et *Prionyx subatratus* Bohart (Colombie Britannique).

Remerciements

Il nous est agréable d'exprimer nos remerciements à Madame M. Couloudon pour son précieux concours dans la préparation de ce travail.

Référence

BOHART, R. M. et A. S. MENKE, 1963. A reclassification of the Sphecinae with a revision of the nearctic species of the tribes Sceliphronini and Sphecini (Hymenoptera, Sphecidae). Univ. Calif. Publ. Ent., **30**: 91-182.

ÉTUDES SUR LES VIOLETTES JAUNES CAULESCENTES DE L'EST DE L'AMÉRIQUE DU NORD. I. TAXONOMIE, NOMENCLATURE, SYNONYMIE ET BIBLIOGRAPHIE ¹

par

FRÈRE LUCIEN LÉVESQUE, c.s.c.²

et

PIERRE DANSEREAU³

Résumé

Ce premier mémoire d'une série d'études biosystématiques sur les violettes jaunes caulescentes de l'Est de l'Amérique du Nord est une mise au point de la taxonomie et de la nomenclature selon les normes classiques. Les taxa sont les suivants: *Viola tripartita* Ell., f. *tripartita* et f. *glaberrima* (Don) stat. nov.; *V. hastata* Michx.; *V. pubescens* Ait., f. *pubescens* et f. *Peckii* (House) stat. nov.; *V. eriocarpa* Schwein., f. *eriocarpa* et f. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Deam. Une synonymie et une bibliographie aussi complètes que possible ont été compilées non seulement en vue de l'aspect taxonomique, mais aussi pour servir de base aux études écologiques et biogéographiques qui font l'objet des mémoires suivants.

Abstract

This first memoir in a series of biosystematic studies on the stemmed yellow violets of Eastern North America is an updating of taxonomy and nomenclature according to the classic norms. It concerns the following taxa: *Viola tripartita* Ell., f. *tripartita* and f. *glaberrima* (Don) stat. nov.; *V. hastata* Michx.; *V. pubescens* Ait., f. *pubescens* and f. *Peckii* (House) stat. nov.; *V. eriocarpa* Schwein., f. *eriocarpa* and f. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Deam. As complete a synonymy and bibliography as possible have been compiled not only in view of the taxonomic aspect, but also to serve as a basis for the ecological and biogeographic studies that are the object of the forthcoming memoirs.

Introduction

Les notes qui suivent visent à éclaircir la taxonomie formelle des taxa de violettes jaunes caulescentes de l'Est de l'Amérique du Nord sur lesquels nous avons pu faire des observations sur le terrain, et dont nous nous proposons,

-
1. Manuscrit reçu le 10 juin 1966.
 2. Division de la Recherche, Service de la Faune, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, 5075, rue Fullum, Montréal, Québec.
 3. New York Botanical Garden, Bronx 58, New York.

dans une série de mémoires, de reviser la position biosystématique. Entre 1944 et 1947, Stanley A. Cain et Pierre Dansereau, l'un au Michigan et l'autre dans le Québec, avaient entrepris des collections massives en vue de débrouiller le complexe *pubescens-eriocarpa* (Dansereau 1945a). En 1948, ils obtenaient conjointement un octroi de l'American Philosophical Society qui leur permit de récolter dans les Appalaches et le Middle West quelque 3,000 spécimens des quatre espèces de violettes jaunes caulescentes. Il n'a été publié qu'un rapport préliminaire de ce travail (Cain and Dansereau 1952). Par la suite, Stanley A. Cain, Pierre Dansereau et Fr. Lucien Lévesque et quelques-uns de leurs étudiants firent de nombreuses autres collections massives dans diverses parties de l'aire. Ces travaux ont été aidés par des octrois du Conseil National de Recherches du Canada et du Ministère de l'Agriculture du Québec, alors que les auteurs étaient respectivement assistant professeur et professeur à l'Institut Botanique de l'Université de Montréal.

Avant de présenter une analyse détaillée de ces populations et de leur arrière-plan écologique, il convient de nous référer aux travaux antérieurs qui nous fournissent une nomenclature, des descriptions et des opinions. Dans ce premier mémoire, nous avons donc voulu présenter les vues des auteurs sur l'identité de ces taxa, les descriptions qu'ils en ont données, le rang taxonomique (espèce, variété, forme) qu'ils leur ont accordé, ainsi que la nomenclature employée. La présente contribution est donc un inventaire annoté de la taxonomie, de la nomenclature, de la synonymie et de la bibliographie des violettes jaunes caulescentes de l'Est de l'Amérique du Nord. Des études ultérieures nous conduiront à remettre en question la position systématique de ces taxa en nous basant sur des observations et des données quantitatives écologiques, phytosociologiques et morphologiques.

Nous remercions le Dr. Shoichi Kawano, qui a mis au point pour nous la carte mondiale des violettes jaunes caulescentes (Figure 1) et la synonymie sommaire des espèces asiatiques, et M. Daniel Waltz pour le tracé de la carte de l'Est de l'Amérique du Nord (Figure 2), ainsi que Mlle Françoise McNichols pour l'exécution des dessins de violettes. Les personnes suivantes nous ont fourni des renseignements concernant les spécimens-types des violettes étudiées: Monsieur J. Leandri, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoires Naturelle, Paris; Dr. J. E. Dandy, Keeper of Botany, British Museum (Natural History), Londres; Dr. Walter M. Benner, Department of Botany, Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Pennsylvania; Dr. Edwin L. Blicht III, Curator of Vertebrate Zoology, Charleston Museum, Charleston, South Carolina. Ces deux derniers nous ont aussi fourni des photographies de types: le Dr. Benner, une photo du type de *Viola tripartita* f. *glaberrima* de l'herbier de l'Academy of Natural Sciences of Philadelphia (Figure 5), et le Dr. Blicht, une photo du type du *Viola eriocarpa* de l'herbier du Charleston Museum (Figure 10). Nos remerciements vont aussi au Dr. Reed C. Rollins du Gray Herbarium, Cambridge, Massachusetts, qui nous a fait parvenir une

photographie du type de *Viola pensylvanica* de l'herbier d'André Michaux (Figure 9). Mlle Virginia Weadock a beaucoup contribué à la correction de la bibliographie et à l'amélioration du manuscrit.

* * *

Le genre *Viola* est extrêmement variable et connaît un grand succès écologique dans le monde contemporain. Ses espèces se retrouvent sur presque tous les continents et sont particulièrement nombreuses sous les climats frais et froids-tempérés. Elles s'étendent à plusieurs zones bioclimatiques et ont réussi un grand nombre d'adaptations. La zone de la forêt décidue de l'hémisphère boréal en contient de beaucoup le plus grand nombre. La majorité d'entre elles se trouvent dans la forêt elle-même et certaines espèces sont assez étroitement confinées à une association forestière en particulier.

Le groupe des violettes jaunes caulescentes est particulièrement intéressant à cet égard. Selon Reiche und Taubert (1895) et les auteurs subséquents (Becker 1925, Holm 1932, Gershoy 1934, Baird 1942) elles appartiennent à la section *Chamæmelanium* Ging., série *Erectæ* W. Bckr., sous-série *Nudicaules* W. Bckr. (Becker 1925, Gershoy 1934). On en connaît actuellement quatorze espèces (Fig. 1).

Huit d'entre elles se trouvent en Asie. Le *V. Fischeri* W. Becker (syn.: *V. uniflora* β. *pumila* Fisch., *V. uniflora* var. *alpestris* Kryl.) occupe les montagnes de l'Altaï et les régions immédiatement avoisinantes. Le *V. acutifolia* (Kar. & Kir.) W. Bckr. (syn.: *V. biflora* β. *acutifolia* Kar. & Kir., *V. uniflora* var. *acutifolia* B. Fedtsch., *V. biflora* β. *sitchensis* Rgl., *V. uniflora* var. *Kareliniana* Maxim., *V. Kareliniana* Litw.) occupe les montagnes de l'Asie Centrale, entre 1,000 et 2,000 m., la Dzoungarie-Tarbagataï, le Tien-Chân, le Pamir-Alaï, et le Turkestan oriental jusqu'à l'Altaï. Le *V. uniflora* L. va de la Sibérie occidentale, par l'Obi (Tomsk) à l'Altaï et jusqu'en Sibérie orientale et en Mongolie par l'Iénisséï, l'Angara-Saïan, le Dahurie, le Léna-Kolyma et le Zéïa-Buréïa. Le *V. Muehlendorfi* Kiss. (syn.: *V. lasiostipes* Nakai) embrasse l'Oussouri, la Corée, le nord de la Chine et la Mandchourie. On a mentionné la présence de cette espèce au Japon, mais aucun spécimen d'herbier n'en fait preuve. Le *V. orientalis* (Maxim.) W. Bckr. (syn.: *V. uniflora* var. *orientalis* Maxim., *V. orientalis* var. *conferta* W. Bckr., *V. conferta* Nakai) a la distribution suivante: Honshou, Kiou-Siou, Corée, Mandchourie, Oussouri. Le *V. brevistipulata* (Franch. & Savat.) W. Bckr. (syn.: *V. pubescens* Ait. var. *brevistipulata* Franch. & Savat., *V. pubescens* Nakai, non Ait., *V. brevistipulata* var. *pubescens* Nakai) va du Hokkaïdo au Honshou central, au Japon. Il a une sous-espèce et une variété. Le ssp. *hidakana* (Nakai) S. Watanabe est un serpentinicole endémique du Mt Apoi et des Monts Hidaka; cependant que le var. *laciniata* W. Bckr. est confiné à la zone subalpine du Hokkaïdo occidental. Le *V. yubariana* Nakai est un étroit endémique serpenti-

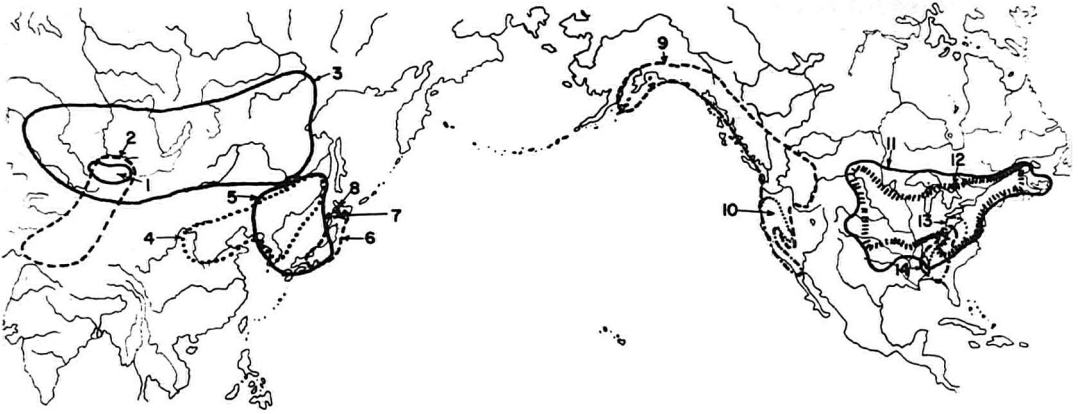


FIGURE 1. Distribution mondiale des quatorze espèces de violettes jaunes caulescentes (Sect. *Chamæmelanium* Ging., série *Erectæ* W. Bckr., sous-série *Nudicaules* W. Bckr.). En Asie: 1) *Viola Fischeri* W. Bckr., 2) *V. acutifolia* (Kar. & Kir.) W. Bckr., 3) *V. uniflora* L., 4) *V. Muehlendorffii* Kiss., 5) *V. orientalis* (Maxim.) W. Bckr., 6) *V. brevistipulata* (Franch. & Savat.) W. Bckr., 7) *V. yubariana* Nakai, 8) *V. alliariifolia* Nakai. En Amérique du Nord-Ouest: 9) *V. glabella* Nutt., 10) *V. lobata* Benth. En Amérique du Nord-Est: 11) *V. eriocarpa* Schwein., 12) *V. pubescens* Ait., 13) *V. hastata* Michx., 14) *V. tripartita* Ell.

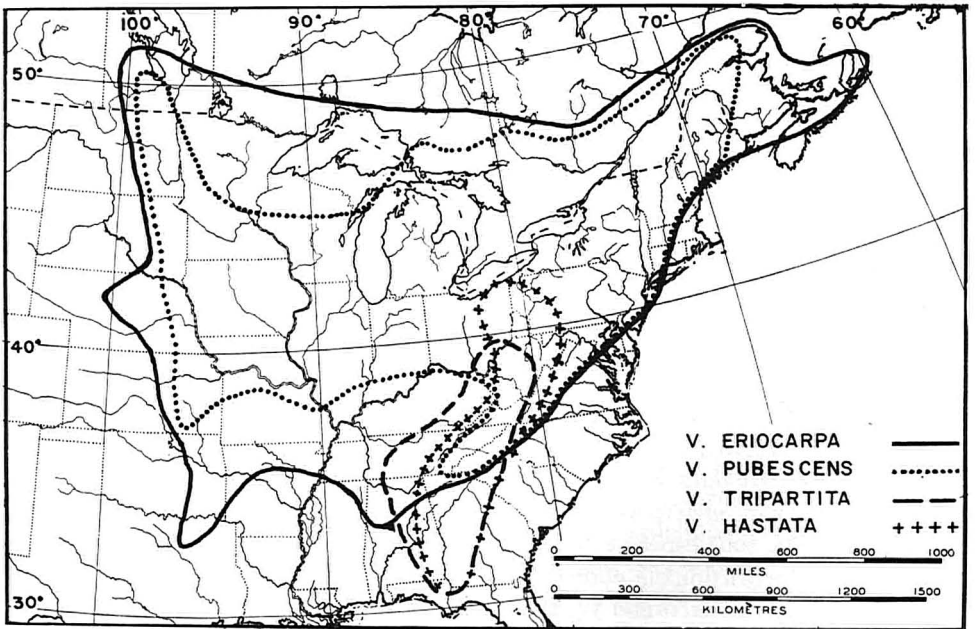


FIGURE 2. Distribution généralisée des quatre espèces de violettes jaunes caulescentes de l'Est de l'Amérique du Nord d'après les auteurs consultés.

nicole du Mt Yubari (Province d'Ishikari, au Hokkaïdo). Le *V. alliariifolia* Nakai est un endémique hokkaïdien du Plateau Central (Mts Daisetsuzan).

Deux espèces sont dans la région pacifique de l'Amérique du Nord. Le *V. glabella* Nutt. (syn.: *V. canadensis* Bong. non L., *V. canadensis* β . *sitchensis* Ldb., *V. biflora* β . *sitchensis* Rgl.) va du sud de l'Alaska, en passant par les Rocheuses et par la Sierra Nevada jusqu'aux montagnes côtières des États du Pacifique. Toute mention de cette espèce en Asie est fort douteuse. Le *V. lobata* Benth. (comprenant le var. *integrifolia* Wats. et le ssp. *psychodes* (Greene) Munz) occupe les sierras côtières depuis le sud de l'Orégon.

Dans l'Est de l'Amérique du Nord, la région qui nous occupe, quatre espèces sont présentes: *V. tripartita* Ell., *V. hastata* Michx., *V. pubescens* Ait., *V. eriocarpa* Schwein. La Figure 2 fait voir leur distribution.

Quant au *V. glabella* Nutt., Gray (1886) signale que c'est « a Pacific species ranging from the middle parts of California to Alaska and to Japan⁴; its northernmost forms coming too near the Asiatic, *V. uniflora* L., while its most eastern in the northern Rocky Mountains are not easily distinguished from *V. pubescens* ». Mais Brainerd (1921), par ailleurs, reconnaissant la parenté entre le *V. glabella* d'une part, et le *V. pubescens* et le *V. eriocarpa* d'autre part, écrit que les deux dernières espèces sont bien différentes de la première. Nous citons: « A few stations for *V. glabella* occur in northeastern Washington, northern Idaho and Montana; but *V. pubescens* and *V. eriocarpa*, the nearest of kin, though markedly different, occur only 800 miles to the east ».

D'autre part, le *V. pubescens* est étroitement allié, non seulement au *V. eriocarpa*, mais aussi au *V. hastata* et au *V. tripartita* (Harper 1900). L'étroit endémique de l'ouest, *V. lobata* et sa variété *integrifolia* se rapprochent beaucoup du *V. tripartita* et de sa forme *glaberrima*.⁵ Baird (1942, Figure 1) a très bien illustré le parallélisme de cette variation.

Les aires en question chevauchent les limites de la glaciation pléistocène. En Amérique du Nord, la plus forte concentration d'espèces — dans ce groupe comme dans tant d'autres — se rencontre dans le sud des Appalaches. Les conditions continuellement favorables de cette région, depuis le Tertiaire (Cain 1943, Braun 1950), ont permis la persistance et la conservation d'un grand nombre de genres et d'espèces dont la fonction écologique est en accord avec les variantes du complexe de la forêt décidue, allant de la forêt mixte mésophytique à l'érablière à hêtres, etc. (Braun 1947, 1950, Dansereau 1956). Par ailleurs, l'élimination quasi-complète de la forêt décidue dans le Nord-Ouest (Küchler 1946) présente un tout autre arrière-plan à l'évolution du

4. Il semble bien que Gray se trompait quant à la présence de cette espèce en Asie.

5. Alors que nous considérons le taxon *glaberrima* comme une simple forme du *V. tripartita*, nous ne proposons pas, pour le moment, une réduction identique pour le taxon *integrifolia* du *V. lobata* car nous n'avons pas encore étudié cette espèce.

segment occidental-américain de ce même phylum. En fait, le segment eurasiatique est probablement beaucoup plus étroitement comparable au segment de l'Est de l'Amérique du Nord, à la fois dans sa position bioclimatique et écologique actuelle et dans son histoire post-tertiaire (Hultén 1937).

L'émergence de vicariants des deux côtés du Pacifique et de part et d'autre des Grandes Plaines (Great Plains) est assez semblable à ce qui se passe dans d'autres genres (*Cornus*, *Sambucus*, *Tiarella*, *Trillium*, etc.). La divergence, d'autre part, des quatre *Nudicaules* est-américains a dû s'accomplir sur une matrice écologique et microclimatique à plus petite échelle. La spécialisation écologique a dû être très nette à un moment donné pour ériger des barrières aussi fortes. Ceci ressort, entre autres choses, de la « pureté » de certaines populations de *V. pubescens* un peu partout dans son aire, où cette espèce se distingue par la combinaison de plusieurs caractères exclusifs.

D'autre part, les contours quelque peu imprécis de toutes les espèces, qui rendent si difficile de donner un nom à certains individus, semblent indiquer un écroulement partiel de ces barrières, et ceci plutôt récemment.

Par conséquent, l'aire tertiaire, continue à l'origine, a été rompue provincialement puis régionalement (sensu Dansereau 1952). Des changements bioclimatiques ont alors favorisé (brièvement?) une mixture de génotypes préalablement isolés. Des mouvements cliséraux extrêmes ont aussi forcé un bon nombre d'adaptations à des habitats locaux nouveaux mais équivalents. Ceux-ci, s'ils avaient une valeur d'abri adéquate, devaient quand même exercer une pression sélective orientée chacune d'une façon différente.

De sorte que, si la grande homogénéité morphologique des *Nudicaules* laisse peu de doute sur leur origine commune, leur discontinuité aréale, reportée sur ce que nous savons de l'histoire post-glaciaire du territoire qu'elles occupent, nous force à reconnaître des ségrégations spécifiques relativement anciennes. Ces ségrégations ont eu pour effet, dans l'Est de l'Amérique du Nord, l'émergence du *V. tripartita*, endémique sud-appalachien, du *V. hastata* plus répandu mais exclusivement appalachien, et des deux espèces *V. pubescens* et *V. eriocarpa* qui couvrent une aire immense (Figure 2).

On peut caractériser plus précisément ces distributions — ainsi qu'il a été fait pour l'érable à sucre par Dansereau (1957, Fig. 2-6), en disant que les *V. tripartita* et *hastata* ont des aires régionales, cependant que les *V. eriocarpa* et *pubescens* ont des aires provinciales (voir Dansereau 1957, Fig. 1-5 et 1-6). Outre ces ordres de grandeur, les caractéristiques bioclimatiques suivantes sont en évidence.

Le *V. tripartita* et le *V. hastata* sont centrés sur la forêt « mixte méso-phytique » de Lucy Braun (1950) qu'elles débordent l'une vers l'ouest (dans la région des chênaies à pins), l'autre vers l'est (dans la région des chênaies à châtaigniers) et vers le nord (dans la région des érablières à hêtres). Toutes

deux, par ailleurs, transgressent la frontière de la forêt décidue vers le sud pour atteindre la forêt sempervirente dans le piedmont appalachien.

Les deux autres espèces, les *V. eriocarpa* et *pubescens*, recouvrent presque entièrement la formation provinciale nord-américaine de la forêt décidue. La coïncidence de l'aire du *V. eriocarpa* et de l'*Acer saccharophorum* (voir Dansereau 1957, Fig. 2-6) est frappante. Le *V. pubescens*, d'autre part, est entièrement contenu dans l'aire précédente. Le débordement au nord atteint la forêt sempervirente aciculifoliée (ou forêt boréale).

Nous aurons l'occasion, dans la présente série de mémoires, de préciser la distinction qu'il convient de faire entre les aires géographiques (et les influences climatiques qui les déterminent) et les écosystèmes et habitats réellement occupés à l'intérieur de ces aires, par les populations qui nous intéressent. En fait, il nous importe de déceler les pressions passées et présentes qui ont pu s'exercer sur les violettes jaunes caulescentes aux niveaux suivants: a) la grande migration géographique tertiaire; b) les migrations à plus courte amplitude du pléistocène; c) l'ajustement aux climats provinciaux et régionaux actuels; d) le succès relatif dans les divers écosystèmes (forêt décidue méso-phile, forêt partiellement ou complètement sempervirente, forêt ou fourré ripariens, etc.); e) l'ajustement phytosociologique à des associations bien caractérisées dans leur composition, leur structure et leur fonction. Certains travaux sur les *Potentilla* (Dansereau & Steiner 1956), les *Xanthium* (Löve & Dansereau 1959), les *Alchemilla* (Bradshaw, Dansereau & Valentine 1964), le *Betula alleghaniensis* (Dansereau & Pageau 1966) nous auront déjà servi à mettre au point une méthode d'intégration des données taxonomiques et biosystématiques dans le milieu écologique et phytosociologique.

Taxonomie, Nomenclature et Synonymie

On rencontre donc, dans l'Est de l'Amérique du Nord, quatre espèces de violettes jaunes caulescentes, dont trois ont une forme en plus de la forme typique: *Viola tripartita* Ell., f. *tripartita*; *V. tripartita*, f. *glaberrima* (Don) stat. nov.; *V. hastata* Michx.; *V. pubescens* Ait., f. *pubescens*; *V. pubescens*, f. *Peckii* (House) stat. nov.; *V. eriocarpa* Schwein., f. *eriocarpa*; *V. eriocarpa*, f. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Deam.

Les caractères qui distinguent ces sept taxa sont présentés dans la clef simplifiée qui apparaît au Tableau I. Nous n'indiquons ici que les caractères essentiels susceptibles d'aider à l'identification des espèces et des formes. Mais il nous faut, dès maintenant, faire une réserve quant à la praticabilité des caractères qui distinguent le *V. pubescens* du *V. eriocarpa*; nous donnons plus loin, au chapitre qui traite de ces deux espèces, plus de détails sur la difficulté de trouver des caractères constants qui les séparent.

TABLEAU I

Clef des violettes jaunes caulescentes de l'Est de l'Amérique du Nord
(sous-série *Nudicaules* W. Bckr.).

Rhizome long, charnu, blanchâtre	<i>V. hastata</i>
Rhizome court, subligneux, brunâtre	
Feuilles trilobées ou tripartites	<i>V. tripartita</i> f. <i>tripartita</i>
Feuilles dentées, non trilobées ni tripartites	
Feuilles caulinaires presque glabres, rhombées, pétales teintés de violet à l'extérieur	<i>V. tripartita</i> f. <i>glaberrima</i>
Feuilles caulinaires plus ou moins pubescentes, ovées, cordiformes ou réniformes, pétales jaunes à l'extérieur	
Plante fortement pubescente, ordinairement une seule tige et pas de feuille de base	
Capsule laineuse ou pubescente	<i>V. pubescens</i> f. <i>pubescens</i>
Capsule glabre	<i>V. pubescens</i> f. <i>Peckii</i>
Plante glabrescente, tiges ordinairement 2 à 5, feuilles de base ordinairement 2 à 5	
Capsule laineuse ou pubescente	<i>V. eriocarpa</i> f. <i>eriocarpa</i>
Capsule glabre	<i>V. eriocarpa</i> f. <i>leiocarpa</i>

Dans le Tableau II, sont groupés les caractères qui intéressent le rhizome, la tige, les feuilles, les stipules et la capsule des sept taxa. C'est une description schématisée comparative des taxa, mettant en relief les principaux caractères qui les séparent et ceux qui les unissent.

La méthode employée dans l'étude de chacun des taxa est la suivante. Nous donnons d'abord la liste des auteurs qui ont employé le nom que nous considérons valide et légitime, puis suivent les synonymes, et enfin, les notes se rapportant à la taxonomie et à la nomenclature. Il est à remarquer, cependant, que, vu la grande affinité qui existe entre le *V. pubescens* et le *V. eriocarpa*, les notes concernant ces deux espèces ont été groupées dans un même chapitre, à la fin de ce mémoire.

Dans la citation des auteurs, en rapport avec un taxon donné, nous avons suivi l'ordre chronologique. Lorsque plusieurs auteurs ont employé le même nom la même année, ils sont alors placés dans l'ordre alphabétique. La méthode de citation employée est la suivante: apparaît d'abord le nom de l'auteur, puis l'année de la publication, enfin, la page où la plante est citée. Si le nom du taxon se trouve à plusieurs endroits dans l'ouvrage, on n'en fait mention

TABLEAU II

Principaux caractères des taxa de violettes jaunes caulescentes de l'Est de l'Amérique du Nord.

TAXON	RHIZOME	TIGE	FEUILLES		STIPULES	CAPSULE
			de base	caulinaires		
<i>V. tripartita</i> f. <i>tripartita</i>	subligneux brunâtre	une seule, 15-45 cm. dressée, grêle, glabre	aucune	les inférieures tripartites, face inférieure pubescente	ovées	glabre
<i>V. tripartita</i> f. <i>glaberrima</i>	subligneux brunâtre	une seule, 15-45 cm. dressée, grêle, glabre	aucune	toutes simples, rhombées, glabres	ovées	glabre
<i>V. hastata</i>	charnu pâle	une seule, 10-30 cm. dressée, très grêle, glabre	très rares	étroitement hastées-ovées ou ovées, aiguës, 2-5 cm.	ovées	glabre
<i>V. pubescens</i> f. <i>pubescens</i>	subligneux brunâtre	généralement une seule, 10- 45 cm. dressée, robuste, pubescente	rares	vert pâle, largement ovées ou arrondies, obtuses, épaisses, densément pu- bescentes, veinées, 5-12 cm. large; 30-46 dents grossières	ovées	pubescente
<i>V. pubescens</i> f. <i>Peckii</i>	subligneux brunâtre	généralement une seule, 10- 45 cm. dressée, robuste, pubescente	rares	vert pâle, largement ovées ou arrondies, obtuses, épaisses, densément pu- bescentes, veinées, 5-12 cm. large; 30-46 dents grossières	ovées	glabre
<i>V. eriocarpa</i> f. <i>eriocarpa</i>	subligneux brunâtre	plusieurs, 10-45 cm. ascen- dante, assez grêle, gla- brescente	plusieurs, glabrescentes	vert foncé, ovales ou ellip- tiques pointues, minces, peu veinées, 2-10 cm. lar- ge; 16-30 dents fines	lancéolées	pubescente
<i>V. eriocarpa</i> f. <i>leiocarpa</i>	subligneux brunâtre	plusieurs, 10-45 cm. ascen- dante, assez grêle, gla- brescente	plusieurs, glabrescentes	vert foncé, ovales ou ellip- tiques pointues, minces, peu veinées, 2-10 cm. lar- ge; 16-30 dents fines	lancéolées	glabre

qu'une seule fois. Lorsqu'un ouvrage cité comporte plusieurs volumes, ou plusieurs tomes, la page qui concerne la citation est alors précédée d'un chiffre (suivi de deux points) qui indique le volume à consulter. Les synonymes se rapportant à un taxon donné sont aussi classés par ordre chronologique à la suite du nom que nous proposons comme valide et légitime, et les noms des auteurs qui les ont employés sont aussi cités dans le même ordre. On trouvera à la fin les références complètes.

Cette bibliographie pourra paraître volumineuse. Mais nous avons cru utile de l'établir dès maintenant, puisque les noms donnés aux violettes jaunes par les divers auteurs qui les ont étudiées ou citées dans leurs travaux, aussi bien écologiques que taxonomiques, pourront désormais être référés à ceux que nous donnons ici, et dont nous nous servirons constamment dans la présente série de mémoires. Un dessin illustre chacun des taxa. Il a été fait d'après un spécimen qui nous a semblé typique.

1. *VIOLA TRIPARTITA* Elliott f. *TRIPARTITA*

On notera que quelques auteurs cités ici ont employé le *V. tripartita* sensu lato. Nous croyons que ce procédé de réunir en un même paragraphe ces mêmes auteurs avec ceux qui ont cité le *V. tripartita* f. *tripartita* ne présente aucun inconvénient ni ne prête à aucune interprétation fautive. Nous avons procédé de même pour le *V. pubescens* f. *pubescens* et le *V. eriocarpa* f. *eriocarpa*. D'ailleurs, tant pour le *V. tripartita* que pour ces deux dernières espèces, il est impossible, dans bien des cas, de savoir si l'auteur a voulu désigner l'espèce sensu lato ou la forme typique de l'espèce.

Elliott (1817) 1:302; Nuttall (1818) 1:150; Schweinitz (1822) 73; Gingins ex de Candolle (1824) 1:300; Loudon (1830) 88; Don (1831) 1:329; Torrey and Gray (1838) 1:142; LeConte ex Eaton and Wright (1840) 479; Loudon (1850) 88; Wood (1861) 243; Wood (1880) 243; Johnson (1884) 815; Wood (1889) 46; Small (1897) 494; Beadle (1898) 449; Heller (1898) 89; Kræmer (1899) 180; Harper (1900) 337; Mohr (1901) 628; Pollard ex Small (1903) 804; Harper (1905) 163; House (1906b) 172; Brainerd (1911b) 192; Brainerd ex Small (1913a) 806; Brainerd (1921) 127; Brainerd (1924) 205; Becker (1925) 370; Gershoy (1928) 6; Peattie (1929) 91; Brainerd and Alexander ex Small (1933) 892; Gershoy (1934) 13; Baird (1942) 26; Weatherby (1942) 262; Allard (1944) 139; Davis and Davis (1949) 74; Fernald (1949) 52; Thorne (1949) 91; Braun (1950) 479; Fernald (1950) 1040; Alexander ex Gleason (1951) 2:563; Cain and Dansereau (1951) 166; Thorne (1954) 305; Lévesque et Dansereau (1957) 98; Russell (1958a) 64; Strausbaugh and Core (1958) 648; Russell (1960) 185; Brizicky (1961) 326; Gleason and Cronquist (1963) 480.

Viola hastata Michx., *B.* LeConte (1826) 151.

Viola hastata Michx., var. *tripartita* Ell., LeConte ex Eaton (1829) 445.

Viola hastata Michx., var. *tripartita*, Gray (1886) 291; Chapman (1897) 34.

Viola hastata tripartita (Ell.) A. Gray, Britton (1894) 227.

Viola hastata Michx., var. *tripartita*, Gray (1895a) 1:201.

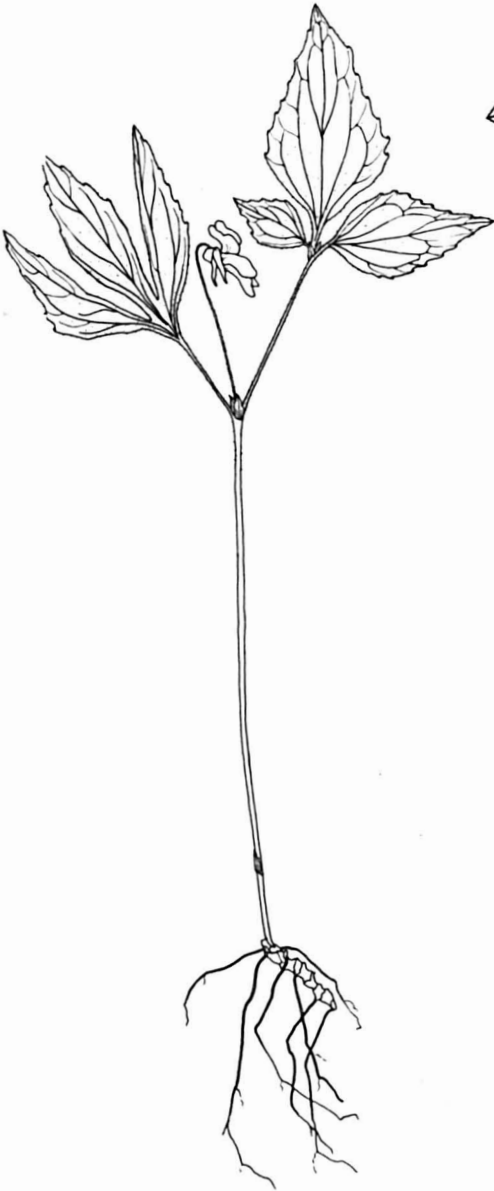


FIGURE 3.
Viola tripartita Elliott f. *tripartita*.



FIGURE 4. *Viola tripartita* Elliott f. *glaberrima*
(Don) Lévesque et Dansereau.

Certains auteurs, probablement dans le but de préciser l'identité de ce taxon, en ont fait suivre la description par un ou des synonymes. C'est afin de mettre à jour, et de la façon la plus complète possible, les opinions et les interprétations des botanistes que nous donnons ces synonymes. Ainsi, pour Watson (1878) 84 et les auteurs de l'Index Kewensis (1895) 2:1209, le *V. tripartita* Ell. est synonyme du *V. hastata* Michx.; pour les auteurs suivants, le *V. tripartita* Ell. est synonyme du *V. hastata* Michx., var. *tripartita*: Gray (1886) 291, Chapman (1897) 34, Gray (1895a) 1:201; pour Britton (1894) 227, le *V. tripartita* Ell. est synonyme du *V. hastata tripartita* (Ell.) A. Gray; pour Stone (1903) 698, le *V. tripartita* Ell. est une « race » du *V. hastata* Michx.; pour Torrey and Gray (1838) 1: 142, le *V. hastata* Michx., β . LeConte est synonyme du *V. tripartita* Ell.; pour LeConte (1840) 479, le *V. hastata*, var. *tripartita* Ell. est synonyme du *V. tripartita* Ell.; pour Mohr (1901) 628, le *V. hastata tripartita* Gray est synonyme du *V. tripartita* Ell.; pour Small (1897) 495, le *V. hastata*, var. *tripartita* A. Gray est synonyme du *V. tripartita* Ell.

Du groupe de violettes étudiées dans le présent mémoire, c'est la seule qui possède des feuilles trilobées ou tripartites (Figure 3). Elle se différencie donc nettement des autres espèces de l'Est de l'Amérique du Nord appartenant à la sous-série *Nudicaules*. Elliott (1817) en a donné les caractères essentiels: « *Hairy; stem simple, leafy only at the summit; leaves deeply 3 parted, the lobes lanceolate, dentate; flowers yellow* ». Il est surprenant que Gray (1886), comme le remarque Small (1897), ait considéré cette espèce comme une variété du *Viola hastata*. Et on ne saurait avoir de doute sur son interprétation quant à l'affinité étroite qu'il croyait voir entre ces deux plantes, puisqu'il note: « . . . a remarkable form with trifid or 3-parted or even trifoliolate leaves, evidently, as LeConte maintained, only an unusual state of *V. hastata* ». Chapman (1897) partage l'opinion de Gray, et de plus rattache la variété *glaberrima* au *Viola hastata*.

En comparant le rhizome des deux plantes, on peut facilement constater les différences qui séparent ces deux espèces (Tableaux I et II): le rhizome du *V. hastata* est charnu, blanchâtre, subtubéreux, ressemblant à celui du *Dentaria* et du *Medeola*; celui du *V. tripartita* est brunâtre et subligneux (Fernald 1950). Ces caractères du rhizome, ainsi que la différence marquée dans la forme des feuilles, sont certainement suffisants pour maintenir le *V. tripartita* au rang d'une bonne espèce. C'est d'ailleurs cette opinion qui prévaut maintenant (Small 1897, Harper 1900, Brainerd 1921, Brainerd and Alexander ex Small 1933, Baird 1942, Fernald 1949, 1950, Alexander ex Gleason 1952).

La distribution géographique de cette espèce apparaît à la Figure 2.

Le type est conservé dans l'herbier de Stephen Elliott au Charleston Museum, Charleston, S. Carolina; il a été récolté près d'Athens, Georgia, par W. Green. Ces renseignements nous ont été fournis par le Dr. Edwin L. Blich III, Curator of Vertebrate Zoology, au Charleston Museum.

1a. *VIOLA TRIPARTITA* Elliott f. *GLABERRIMA* (Don) stat. nov.

? *Viola gibbosa* Rafinesque (1819) 356; Gingins ex de Candolle (1824) 1:305.

Viola striata LeConte and Schweinitz. Non *V. striata* auctorum, Schweinitz (1822) 76.

Viola hastata Michx., *β*. ? Gingins ex de Candolle (1824) 1:300.

Viola hirta Lewis [Schweinitz], Gingins ex de Candolle (1824) 1:300.

Viola hastata Michx., *a*. LeConte (1826) 151.

Viola gibba Raf., LeConte (1826) 151.

Viola hastata Michx., var. *gibba* Raf., LeConte ex Eaton (1829) 445; LeConte ex Eaton and Wright (1840) 479.

Viola hastata Michx., var. *β. glaberrima* DC., Don (1831) 1:329.

Viola hastata Michx., var. *glaberrima* Ging., Chapman (1897) 34.

Viola tripartita glaberrima, Harper (1900) 337; Brainerd and Alexander ex Small (1933) 892.

Viola tripartita glaberrima (Ging.) Harper, Mohr (1901) 628; Pollard ex Small (1903) 804; Harper (1905) 163; Brainerd ex Small (1913a) 806.

Viola tenuipes Pollard (1902) 201; Pollard ex Small (1903) 804; Index Kewensis Suppl. (1908) 3:189.

Viola glaberrima (Ging.) House (1906b) 172; Index Kewensis Suppl. (1913) 4:247.

Viola tripartita Ell., var. *glaberrima* (Ging.) Harper, Brainerd (1911b) 192; Brainerd (1921) 127; Baird (1942) 26; Thorne (1954) 305.

Viola tripartita Ell., f. *glaberrima* (Chapman) Fernald (1949) 52.

Viola tripartita Ell., f. *glaberima* (DC.) Fernald (1950) 1040; Freeman (1955) 50.

Viola tripartita Ell., var. *glaberrima* (DC.) Harper Alexander ex Gleason (1952) 2:563; Russell (1958a) 64.

Considérons les synonymes cités par certains auteurs. Pour Mohr (1901) 628, le *V. hastata glaberrima* Ging. est synonyme du *V. tripartita glaberrima* (Ging.) Harper. House (1924) 509 et Peattie (1929) 90 considèrent le *V. gibbosa* Raf. comme synonyme du *V. eriocarpa* Schwein. Stone (1903) 694 écrit: « *V. gibbosa* 'Raf.' DC. Possibly identical with *scabriuscula* ». Pour les auteurs suivants, le *V. gibbosa* Raf. est synonyme du *V. hastata* Michx.: Torrey and Gray (1838) 1:142, Watson (1878) 84, Gray (1895a) 1:201, Index Kewensis (1895) 2:1206, Kew Gardens (1902) 1217. Pour Pollard (1903) 804, le *V. hastata* var. *glaberrima* Chapm. est synonyme du *V. tenuipes* Pollard, tandis que, pour Brainerd (1911b) 193, le *V. tenuipes* Pollard est synonyme du *V. tripartita* Ell., var. *glaberrima* (Ging.) Harper. Pour Stone (1903) 698, le *V. tenuipes* Pollard est une espèce voisine (« allied to ») du *V. hastata*. House (1906b)

172 considère le *V. hastata* var. *glaberrima* Ging. et *V. tripartita glaberrima* Harper comme synonymes du *V. glaberrima* (Ging.) House; tandis que Brainerd (1911b) 193 prétend que le *V. glaberrima* (Ging.) House est synonyme du *V. tripartita* Ell., var. *glaberrima* (Ging.) Harper. Stone (1903) 697 considère le *V. striata* Schwein. comme une espèce voisine (« allied to ») du *V. hastata*. Enfin, pour Gray (1895a) 1:201, et Index Kewensis (1895) 2:1207, le *V. hirta* Lewis [Schweinitz] est synonyme du *V. hastata* Michx.

Comme il est facile de le constater par la liste des nombreux synonymes qui précèdent, cette plante possède une histoire nomenclaturale compliquée; on l'a apparentée soit au *V. hastata* Michx., ou soit au *V. tripartita* Ell.; son statut taxonomique a été très controversé, car on l'a présentée d'abord comme une bonne espèce, puis comme une variété, et enfin, comme une forme. C'est Schweinitz (1822) qui, le premier, l'a décrite sous le nom de *Viola striata* dans les termes suivants (Voir Figure 4):

« *V. caulescens, glaberrima. Caulibus erectis, simplicibus, glaberrimis, superne angulatis, inferne teretiusculis; apice tantum foliosis; tota planta stricta.*

« *Foliis glaberrimis, luteo-virescentibus; pagina superiori splendore nitentibus, nervis crassiusculis quasi plicato-striatis; forma plerumque lanceolato-lato-rhomboides, quasi utrinque acuminatis, interdum hastato-cordatis, sinu apertissimo non torundato; statu juniori subcullatis, eroso-dentatis.*

« *Petiolis longitudine foliorum canaliculatis, demum cum folio reflexiusculis. Foliis ceterum alternis et in marginibus subciliatis. Stipulis axillaribus minoribus marcidis lato-ovatis, acutis, serratis.*

« *Floribus luteis, extus saepe, praesertim in junioribus rubro tinctis, in pedunculis axillaribus erectis, apice minutim stipulatis, stipulis latioribus. Petalis subæqualibus majusculis; infimo rotundato, striato; lateralibus barbatis. Nectario non producto. Calycis laciniis glabris, lanceolatis, marginatis, subserratis, nervosostriatis. Stigmate papillis obsito, lateribus barba alba; in stylo breviusculo.*

« *Capsulis minoribus glaberrimis. Radice fasciculari diffusa.* ».

Schweinitz signale donc que la plante est très glabre; mais, dans les notes qui suivent la description, il ajoute entre autres remarques: « *In a very few instances hairs were scattered on the nerves of the underside of young leaves.* ».

Cette description détaillée et précise accompagnait, cependant, un nom invalide. En effet, Aiton (1789) avait déjà décrit, sous le nom de *Viola striata*, une autre espèce à fleurs blanchâtres. Cette dernière graphie devait donc être rejetée pour désigner la plante décrite par Schweinitz.

De Gingins⁶ (1824) fait état de cette plante en la considérant, cependant, comme une variété du *V. hastata* Michx., mais sans lui donner de nom varétal, se contentant de la décrire très brièvement, en quatre mots empruntés à la description très élaborée de Schweinitz. Voici son texte: « 63. *V. hastata* . . . β ? *glaberrima*, foliis rhomboideo-lanceolatis.— In sylvis et collibus Carolinæ septentrion. *V. hirta* Lewis l. c. non auctorum. An spec. ? »

C'est en se basant sur ce texte que la plupart des auteurs qui ont étudié ou cité cette plante ont attribué l'épithète « glaberrima » soit à de Gingins, soit à de Candolle. Or, au contraire, l'examen de la méthode employée par de Gingins dans l'ensemble de son traité nous montre qu'il n'a pas donné de nom à la plante, mais qu'il l'a simplement décrite sommairement. En effet, comme il était d'usage, en 1824, l'auteur des *Violarieæ*, dans le *Prodromus*, cite les variétés des différentes espèces d'une façon uniforme, c'est-à-dire, en faisant précéder l'épithète variétale (toujours écrite en italiques), d'une lettre grecque, la description de la variété étant donnée en caractères ordinaires.

Exemples, pp. 292, 297 et 299:

5. *V. CUCULLATA*

- a. *obliqua*, foliis glabriusculis acuminatis, sepalis lanceolato-acuminatis, seminibus
- β. *glaberrima*, foliis glaberrimis, serrioribus acuminatis, sepalis lanceolatis, seminibus oblongo-ovoideis canescentibus rufo-punctatis.
- γ. *hispidula*, foliis supernè hispidulis breviter acuminatis.
- δ. *cordiformis*, foliis cordatis vix acuminatis supernè hispidulis, rhizomate perpendiculari nigricante.

(6) Pour les raisons suivantes, nous considérons Frédéric de Gingins, et non Augustin-Pyramus de Candolle, comme l'auteur du chapitre sur les *Violarieæ* dans le *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*, 1: 287-316 (1824). 1. En premier lieu, la note infrapaginale suivante qui apparaît à la page 287 nous fournit une première indication « *Hanc ordinis monographiam partim ex herbario et manuscriptis nostris ad syst. univ. paratis, partim et præcipuè ex observationibus propriis elaboratam nobiscum communicavit cl. DE GINGINS qui jam in Mem. soc. li. nat. gen. 2. p. 1. Violariearum characteres sagacissimè enucleavit* ». A notre sens, cette note indique que de Gingins a écrit ce traité sur les violettes en se servant partiellement de l'herbier et du manuscrit de de Candolle, mais principalement de ses propres observations. Il nous paraît que chaque fois qu'il cite un taxon emprunté au texte de de Candolle, il en fait mention. Ainsi, 3. *Noisettia acuminata* (DC. mss.), 12. *Viola Patrimii* (DC! mss.), 17. *Viola Gmeliniana* (Rœem. et Schult.) β. *scorpiurifolia* (DC. mss.), etc., etc. Dans le texte, à 35 endroits, au moins, il cite ainsi de Candolle. 2. Sa signature, « (de Gingins) », apparaît à la fin du traité, p. 316. 3. Alphonse de Candolle (1873) signale dans le Vol. 17, p. 306, que de Gingins est responsable de 30 pages de texte. Cette indication se trouve dans le tableau intitulé: « Pars cujusve auctoris in Prodromo ». 4. De plus, dans le même volume, à la page 315, au chapitre intitulé: « I. Auctores recte citandi », A. de Candolle affirme que de Gingins est l'auteur du traité sur les *Violarieæ*, Vol. 1:287-316.

34. V. MIRABILIS

α. caulescens, floribus radicalibus corollatis sæpiùs abortientibus, caulinis apetalis seminiferis.

β. acaulis, pedunculis omnibus radicalibus.

51. V. MONTANA

α. stricta, caulibus strictis, foliis imis cordatis.

β. pubescens, caulibus strictis, foliis imis cordatis pubescentibus.

γ. lactea, caulibus basi geniculatis, foliis omnibus lanceolatis.

δ? Rupprii, caulibus procumbentibus, foliis cordatis lanceolatisque.

Mais, dans certains cas, la lettre grecque est immédiatement suivie de la description variétale, sans mention d'épithète variétale en italiques. Exemples, pp. 297, 300 et 301.

33. V. LANGSDORFII

α. subcaulis, capsulis oblongo-3-gonis obtusis, seminibus magnis subpyriformibus fuscis.

β. caulescens, fructibus

63. V. HASTATA

β? glaberrima, foliis rhomboideo-lanceolatis.

64. V. CANADENSIS

α. stipulis angusto-lanceolatis.

β. stipulis ovato-lanceolatis.

65. V. PUBESCENS

α. ovario glabriusculo, stipulis ovatis latis.

β. ovario villosa, stipulis oblongo-ovatis.

Comme on peut le constater, dans le cas qui nous occupe ici, le mot « glaberrima » n'apparaît pas en italiques, il appartient donc à la description, et ne peut être considéré comme une épithète variétale.

On pourrait peut-être prétendre qu'il s'est glissé une erreur typographique dans le texte de de Gingins et que l'imprimeur aurait oublié d'inscrire le mot « glaberrima » en italiques, et que, de son côté, de Gingins aurait négligé de corriger l'erreur en revisant les épreuves. L'argument aurait, peut-être, une certaine valeur si, par exemple, Schweinitz n'avait pas employé « glaberrima »

dans sa description. Mais ce mot est utilisé au début même de son texte descriptif: « *V. caulescens, glaberrima. Caulibus erectis, . . .* ». De Gingins, décrivant sommairement la plante, a voulu donner les deux caractères qui lui semblaient les plus marquants: « *glaberrima, foliis rhomboideo-lanceolatis* ». Il nous paraît donc justifiable d'écrire que l'auteur des *Violarieæ* du Prodrômus n'est pas responsable de l'épithète variétale « *glaberrima* » comme l'ont prétendu tous les auteurs qui ont étudié ou cité le *V. tripartita* f. *glaberrima*, sauf Fernald (1949), ce dernier l'attribuant à Chapman (1897). Fernald (1949) écrivait, en réduisant la plante au rang de forme: « *Viola tripartita Ell., forma glaberrima (Chapm.), stat. nov. V. hastata Michx. β ? DC. Prodr. I. 300 (1824) — without name, although by Harper said to have been called 'var. glaberrima Ging.'* » Mais, fait assez étrange, dès l'année suivante, revenant sur sa décision, il attribuait l'épithète à de Candolle (Fernald 1950). On connaît, par ailleurs, l'opinion de Fernald (1949) sur l'identité de l'auteur des *Violarieæ*: « *The citation of Gingins as the basic author seems to be erroneous. In DeCandolle's Prodrômus, A. P. DeCandolle prepared the treatment except in cases where Gingins was actually cited* ». On a vu plus haut que nous ne partageons pas cette opinion.

C'est Don (1831) 1: 329 qui, le premier, employa l'épithète « *glaberrima* », tout en l'attribuant faussement à de Candolle et en rattachant la plante au *V. hastata*. Comme description et distribution générale, il traduit littéralement le texte de de Gingins. Par la suite, Harper (1900) le rattacha au *V. tripartita*, ce qui était normal. Enfin, comme nous l'avons dit plus haut, Fernald (1949) la réduisit au rang de forme, mais en attribuant l'épithète à de Candolle. Nous croyons que le statut nomenclatural de ce taxon doit maintenant s'exprimer correctement ainsi: *Viola tripartita* Ell., f. *glaberrima* (Don) stat. nov.

Le *V. hirta* Lewis, cité par de Gingins (1824) 1: 300 relativement au *V. hastata* Michx. β?, ne saurait être qu'une erreur de transcription. Disons, d'abord, que de Gingins (1824) cite toujours Schweinitz (1822) sous le nom de « *Lewis* » (Lewis D. de Schweinitz). Or, nulle part dans la section des violettes caulescentes du mémoire de Schweinitz (1822), il n'est fait mention de *V. hirta*. Les auteurs de l'Index Kewensis (1895) 2: 1207 citent le *V. hirta* Schweinitz comme synonyme de *V. hastata* et donnent comme référence, Am. Journ. Sc. Ser. I. V. (1822) 50; or, à la page 50, le seul renseignement se rapportant à *V. hirta* se lit comme suit: « *A. Violæ acaules; Stemless Violæ. Species of Europe, belonging to this family: 1. V. pinnata. 2. V. hirta. 3. V. palustris. 4. V. odorata* ». D'après cette référence, on ne voit pas le rapport qui puisse exister entre ce *V. hirta* et le *V. hastata* Michx. C'est le seul endroit, d'ailleurs, où un *V. hirta* est cité dans le mémoire de Schweinitz (1822). La description sommaire que donne de Gingins de sa variété *V. hastata* β? et qui correspond au *V. striata* de Schweinitz montre, sans aucun doute possible, que *V. hirta* a été cité par erreur pour *V. striata* Schweinitz (1822) 76.

House (1906b) tenta de redonner son rang spécifique à la plante sous le nom de *Viola glaberrima*. Il est intéressant de noter ici les arguments présentés pour justifier son opinion: « *Viola tripartita* frequently has entire leaves which gives the plant the appearance of *V. glaberrima* and especially is this true in dried specimens. *V. glaberrima* has broader leaves than any entire-leaved forms of *V. tripartita*, and they are less pubescent, deeper and more glossy green, usually glabrous, with stronger, more regularly toothed margins. In my observations during the past spring and early summer upon many hundreds of individuals, I have not yet found the two species growing intermingled or showing any intermediate forms and it seems that *Viola glaberrima* has as much right to specific recognition as has *V. scabriuscula* of the north ». Or, Baird (1942) a bien illustré les intermédiaires entre le f. *glaberrima* et le type!

Le *Viola tenuipes* de Pollard (1902), basé sur les dimensions réduites de la plante et sur la différenciation des sépales, des pétales et des feuilles, n'a pas survécu, lui non plus, à l'examen des taxonomistes.

Quant au *Viola gibbosa* Rafinesque, nous l'avons inscrit, sous toute réserve, dans la liste des synonymes, bien que quelques auteurs le rattachent plutôt au *V. hastata* Michx. (Torrey and Gray 1838, Watson 1878, Gray 1895a, Index Kewensis 1895, Kew Gardens 1902). La description qu'on en a donnée ne fournit pas suffisamment de renseignements pour le rattacher avec certitude à l'un des taxa de la présente série. A défaut d'indications plus précises, nous l'associons donc au *V. tripartita* f. *glaberrima*, mais ce serait plutôt un nomen nudum!

La plante est disséminée à travers l'aire de distribution de la forme typique (Figure 2). Le spécimen conservé dans l'herbier de l'Academy of Natural Sciences of Philadelphia, et portant les indications suivantes: « *Viola striata* Leconte. Herb. Schweinitz, Salem, N. C., » peut être considéré comme le type; à la Figure 5 on en trouvera une photographie que le Dr. Walter M. Benner nous a fait parvenir.

2. VIOLA HASTATA Michaux

Michaux (1803) 2:149; Persoon (1803) 1:255; Pursh (1814) 1:174; Pursh (1816) 1:174; Elliott (1817) 1:302; Eaton (1818) 495; Muhlenberg (1818) 25; Nuttall (1818) 1:150; Schweinitz (1822) 77; Gingins ex de Candolle (1824) 1:300; LeConte (1826) 150; Torrey (1826) 118; LeConte ex Eaton (1829) 444; Loudon (1830) 88 Don (1831) 1:329; Torrey and Gray (1838) 1:141; LeConte ex Eaton and Wright (1840) 478; Gray (1848) 46; Loudon (1850) 88; Wood (1851) 177; Gray (1859) 44; Wood (1861) 243; Gray (1865) 44; Gray (1867) 79; Hubbert (1867) 7; Gray (1868) 59; Shriver (1876) 26; Macoun (1878) 8; Watson (1878) 84; Wood (1880) 243; Johnson (1884) 814; Gray (1886) 291; Gray (1889) 80; Wood (1889) 46; Vail (1890) 43; Small and Heller (1892) 23; Small and Vail (1893) 104; Smyth (1893) 97; Britton (1894) 227; Gray (1895a) 1:201; Gray (1895b) 70; Index Kewensis (1895) 2:1206; Millspaugh

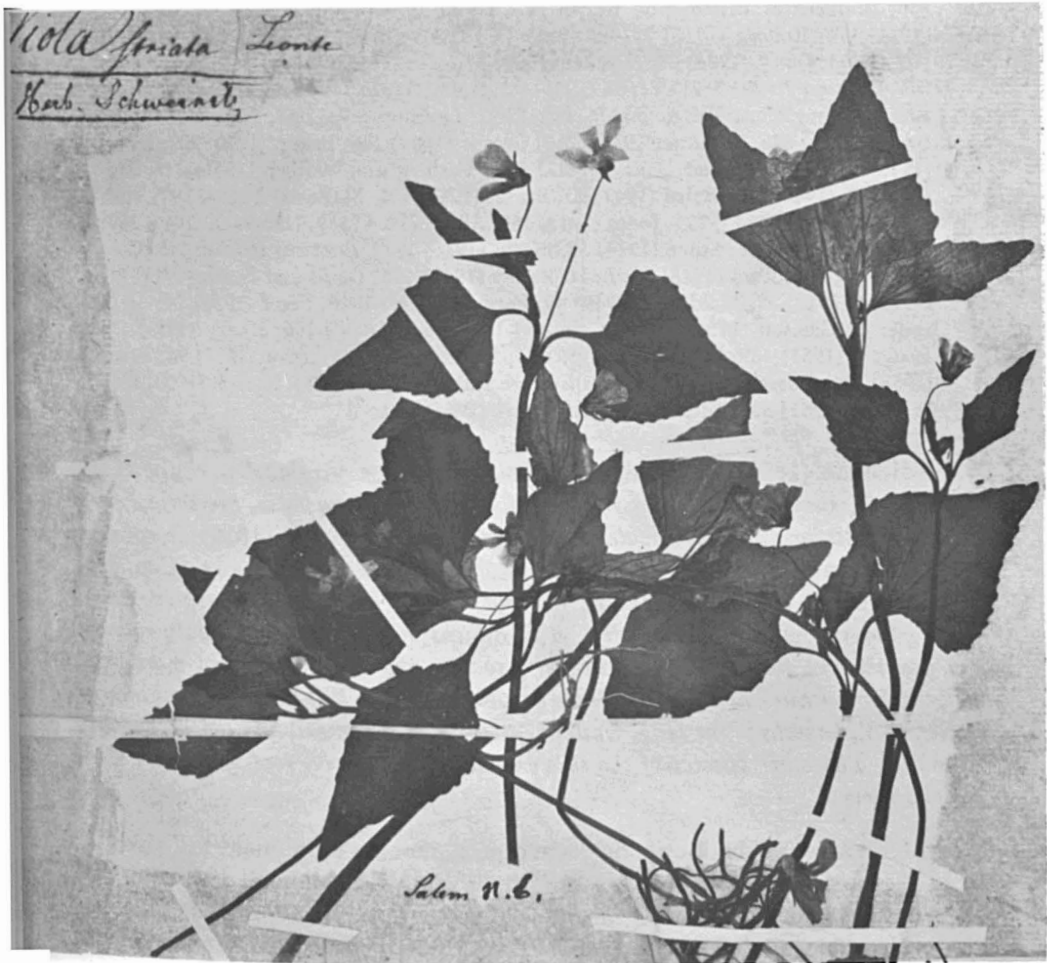


FIGURE 5. Type du *Viola tripartita* f. *glaberrima*, soit le spécimen récolté à Salem, N. C., et conservé dans l'herbier de l'Academy of Natural Sciences of Philadelphia.

and Nuttall (1896) 218; Britton and Brown (1897) 2:452; Chapman (1897) 34; Small (1897) 494; Beadle (1898) 449; Heller (1898) 89; Kræmer (1899) 178; Coulter (1900) 107; Harper (1900) 337; Arthur and Holway (1901) 636; Mohr (1901) 628; Pollard ex Britton (1901) 639; Shafer (1901) 27; Kew Gardens (1902) 1219; Holm (1903) 157; Pollard ex Small (1903) 804; Stone (1903) 687; Pollard ex Britton (1905) 639; Pollard ex Britton (1907) 639; Brainerd ex Robinson and Fernald (1908) 585; Laughlin (1910) 160; G. T. Stevens (1910) 416; Brainerd (1911b) 191; Brainerd ex Small (1913a) 806; Brainerd ex Britton and Brown (1913b) 2:558; Gormley (1913) 59; Schaffner (1914) 176; Kellogg (1915) 71; Schaffner (1915) 417; Brainerd (1921) 123; Brainerd (1924) 203; Quick (1924) 226; Becker (1925) 370; Gershoy (1928) 6; Schaffner (1928) 264; Clausen (1929) 752; Peattie (1929) 90; Holm (1932) 140; Schaffner (1932) 145; Brainerd and Alexander ex Small (1933) 892; Gershoy (1934) 13; Lutz (1934) 296; Braun (1935) 526; Schaffner (1937) 262; Grover (1939) 146; Braun (1940) 202; Deam (1940) 1075; Bailey and Bailey (1941) 762; Fosberg and Walker (1941) 118, McCullough (1941) 940; Baird (1942) 20; Braun (1942) 421; McFarland (1942) 97; Tosh (1942) 65; Cain (1943) 224; Jones (1943) 189; Allard (1944) 139; Dambach (1944) 262; Moldenke (1944) 38; Stone (1944) 383; Cain (1945) 18; Dansereau (1945a) 145; Core (1948a) 66; Radford (1948) 90; L. H. Bailey (1949) 686; Davis and Davis (1949) 76; Fernald (1949) 52; Moldenke (1949) 49; Fernald (1950) 1040; Freer (1950) 24; Alexander ex Gleason (1952) 2:563; Cain and Dansereau (1952) 166; Henry (1953) 51; Rodgers (1955) 139; Whittaker (1956) 24; Lévesque et Dansereau (1957) 98; Freer (1958) 104; Russell (1958a) 64; Strausbaugh and Core (1958) 648; Russell (1960) 185; Brizicky (1961) 326; Gleason and Cronquist (1963) 480.

Michaux (1803) décrit ainsi le *Viola hastata*: « *V. glabella: caulibus simplicissimis, summitate tantum foliosis; foliis alternis, hastatis, brevissime petiolatis: stipulis minutis, denticulatis: floribus luteis* ». Pursh (1814) se contente de traduire à peu près textuellement la description de Michaux. Comme le fait remarquer Brainerd (1911b), « *Viola hastata is in several respects unique among the yellow caulescent violets. The dilated basal lobes are broadly rounded, not acute as in the strictly hastate leaf; so that the blade is shaped more like a halberd, or an ancient battle-ax, than a spearhead . . . But the most striking character of V. hastata is the long, white, brittle rootstock, resembling that of Dentaria diphylla. The other species of the section have short, woody rootstocks with coarse fibrous roots* ».

Les caractères distinctifs de cette espèce, comme l'indiquent le Tableau II et la Figure 6, sont tellement marqués qu'il semblerait difficile de la confondre avec les autres plantes de la même sous-série. Cependant, son identification est quelquefois rendue difficile par le fait que le *V. tripartita* produit dans la saison avancée des feuilles non divisées ressemblant à celles du *V. hastata*. De plus, le *V. tripartita* f. *glaberrima* possède aussi des feuilles qui se rapprochent assez souvent de celles du *V. hastata*. L'examen du rhizome, dans ces cas critiques, reste donc l'unique moyen d'identifier la plante avec certitude.

On trouvera la délimitation de l'aire de distribution du *Viola hastata* à la Figure 2.

Le type du *Viola hastata* est conservé dans l'herbier d'André Michaux, au Muséum National d'Histoire Naturelle, à Paris. Monsieur J. Leandri, du



FIGURE 6. *Viola hastata* Michaux.

Laboratoire de Phanérogamie au Muséum, consulté à cet effet, nous communique la confirmation suivante (Leandri 1963): « *Je puis vous dire qu'il existe dans l'herbier Michaux à Paris un spécimen — le premier du genre Viola — portant les étiquettes suivantes: au coin inférieur gauche: une toute petite étiquette de 1.2 cm de haut. par 3.4 cm de largeur, avec les mots: 'Viola lutea'; au centre et au bas de la feuille, une étiquette de 4 cm de hauteur sur 9 cm de largeur, 'Viola hastata, Montagnes de Carolines'; au coin inférieur droit, une étiquette de 5 cm de haut sur 9 cm de large environ, portant: 'Viola fol. cordato-hastatis, à l'Ouest de la Caroline dans les montagnes élevées des Appalaches'. Bien que l'écriture de Michaux ne soit pas toujours régulière, je pense que les trois étiquettes manuscrites sont bien de sa main ».*

3. VIOLA PUBESCENS Aiton f. PUBESCENS⁷

Aiton (1789) 3:290; Willdenow (1797) 2:1166; Persoon (1805) 1:255; Poiret (1808) 8:637; Pursh (1814) 1:174; Pursh (1816) 1:174; Eaton (1818) 495; Muhlenberg (1818) 25; Nuttall (1818) 1:150; Ker (1819) 5:390; Schweinitz (1822) 74; Reichenbach (1823) 1:45 & 92, t. 53, f 111; Bigelow (1824) 98; Gingins ex de Candolle (1824) 1:301; LeConte (1826) 150; Torrey (1826) 118; Loddiges (1827) t. 1249; Torrey (1828) 168; LeConte ex Eaton (1829) 444; Hooker (1830) 1:80; Loudon (1830) 88; Don (1831) 1:330; Darlington (1837) 147; Torrey and Gray (1838) 1:142; Bigelow (1840) 103; Dewey (1840) 79; LeConte ex Eaton and Wright (1840) 478; Oakes (1842) 8; Torrey (1843) 1:74; Wood (1845) 53; Gray (1848) 46; Loudon (1850) 88; Wood (1851) 177; Niven (1853) 10; Billings Jr. (1858) 40; Barnston (1859) 103; Gray (1859) 44; D'Urban (1861) 122; Wood (1861) 244; Provancher (1862) 1:67; Brunet (1865) 25; Gray (1865) 44; Paine (1865) 63; Gray (1867) 79; Gray (1868) 59; Provancher (1869) 121; Whiteaves (1869) 223; Bell (1871) 505; Loudon (1872) 186; Shriver (1876) 26; Carruth (1877) 46; Macoun (1877a) 190; Macoun (1877b) 216; Maximowicz (1877) 753; Provancher (1877) 206; Barnes (1878) 2; Macoun (1878) 8; Watson (1878) 86; Wood (1880) 244; Barnes et al. (1881) 3; Britton (1881) 12; Ward (1881) 67; Macoun (1883) 1:64; Johnson (1884) 814; Fowler (1885) 17; Moyer (1885) 127; Traill (1885) 8; Britton (1886) 6; Dudley (1886) 14; Gray (1886) 291; Arthur, Bailey Jr. and Holway (1887) 12; Brendel (1887) 44; Drummond (1887) 423; Dame and Collins (1888) 11; Meehan (1888) 396; Perkins (1888) 13; Britton (1889) 57; Færste (1889) 267; Gray (1889) 80; Macoun (1889) 11; Nicholson (1889) 4:182; Wood (1889) 46; Rand (1890) 38; Vail (1890) 43; Branner and Coville (1891) 167; Lamson-Scribner (1891) 232; Lawson (1891) 99; Campbell (1892) 213; Fernald (1892) 46; MacMillan (1892) 367; Pammel (1892) 376; Beadle (1893) 129; Castle (1893) 81; Cheney and True (1893) 58; Fletcher (1893) 79; Small and Vail (1893) 104; Britton (1894) 228; Whitten (1894) 132; Cameron (1895) 11; Gray (1895a) 1:202; Gray (1895b) 70; Index Kewensis (1895) 2:1208; Kew Gardens (1895) 491; Lueders (1895) 516; Wilson (1895) 169; Autran et Durand (1896) 38; Beckwith and Macauley (1896) 49; Coulter (1896) 171; Holzinger (1896) 554; Millsbaugh and Nuttall (1896) 218; Rydberg (1896) 487; Britton and Brown (1897) 2:452; Chapman (1897) 34; Small (1897) 494; Spotton (1897) 27; Beadle (1898) 449; Fletcher (1898) 63; Heller (1898) 89; Hitchcock (1898) 69; Andrews (1899) 6; Kræmer (1899) 180; Lounsbury (1899) 212; Peck (1899) 80; Penhallow (1899) 31; Blanchan (1900) 318; Brainerd, Jones and Eggleston (1900) 62; Coulter

⁷ Voir note explicative sous *V. tripartita* f. *tripartita*, p. 498.

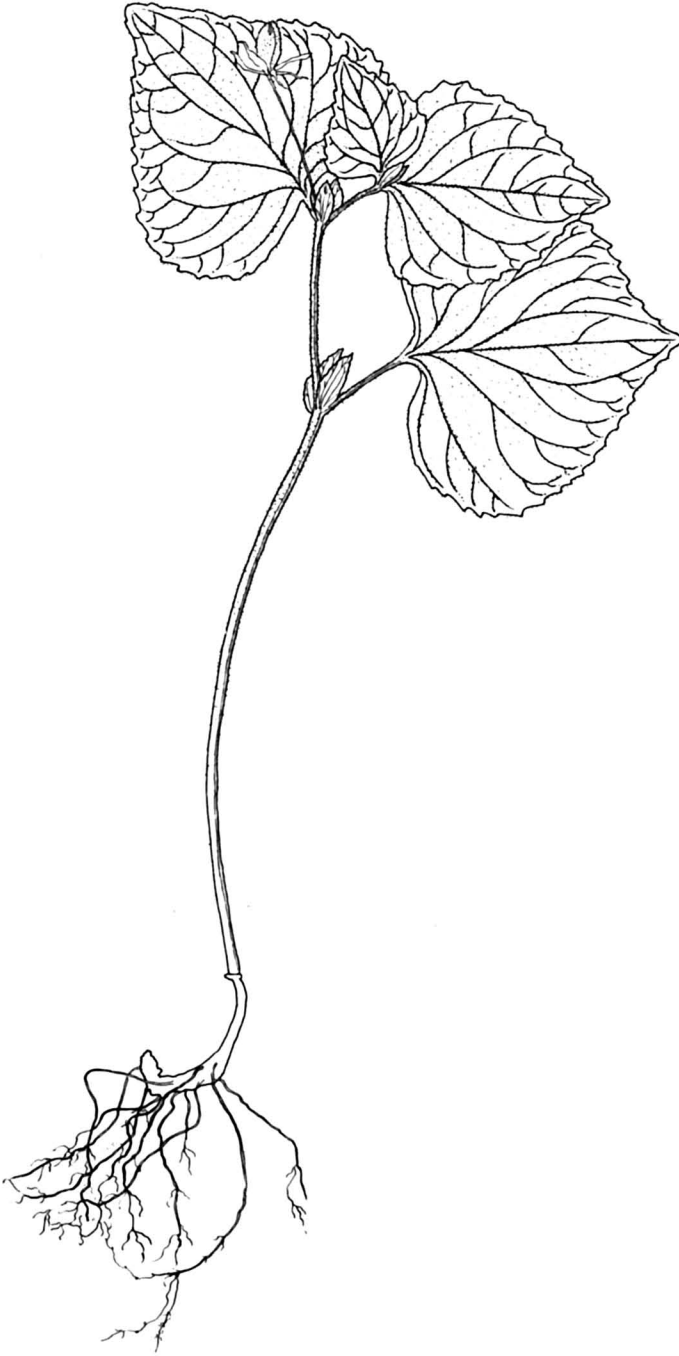


FIGURE 7. *Viola pubescens* Aiton.

(1900) 109; Fisher (1900) 91; MacElwee (1900) 485; Wheeler (1900) 398; Arthur and Holway (1901) 636; Dobbin (1901) 48; Farwell (1901) 56; Mohr (1901) 628; Pollard ex Britton (1901) 639; Shafer (1901) 27; Bissell and Andrews (1902) 73; Clark (1902) 76; Kew Gardens (1902) 1221; Rich (1902) 88; Blankinship (1903) 132; Fenno (1903) 123; Gibson (1903) 74; Greene (1903) 131; Holm (1903) 156; Pollard ex Small (1903) 804; Stone (1903) 686; Aiken (1904) 219; Beal (1904) 101; Daniels (1904a) 134; Daniels (1904b) 150; Elrod (1904) 127; Harshberger (1904) 147; Kennedy (1904) 123; Miller and Whiting (1904) 66; Harshberger (1905) 278; House (1905) 259; Kaufman (1905) 153; Pollard ex Britton (1905) 639; House (1906a) 119; Rose and House (1906) 443; Traill (1906) 5; Vilmorin (1906) 98; Daniels (1907) 180; Greene (1907) 195; Pollard ex Britton (1907) 639; Reed (1907) 41; Brainerd ex Robinson and Fernald (1908) 585; Dachnowski (1908) 102; Hus (1908) 218; Harshberger (1909) 666; Wadmond (1909) 853; Dana (1910) 133; Dodge (1910) 50; Dowell (1910) 169; Fortier (1910) 78; Graves et al. (1910) 288; G. T. Stevens (1910) 414; Stickney et al. (1910) 63; Aiken (1911) 38; Brainerd (1911a) 1; Brainerd (1911b) 194; Dodge (1911) 185; Flynn (1911) 63; Stone (1911) 571; Bliss (1912) 156; Coons (1912) 263; Darling (1912a) 48; Darling (1912b) 188; Hutchinson Goodrich (1912) 133; King (1912) 183; Mathews (1912) 282; Toussaint (1912) 65; Brainerd ex Small (1913a) 806; Brainerd ex Britton and Brown (1913b) 2:559; Clements, Rosendahl and Butters (1913) 26; Dodge (1913) 232; Dymond (1913a) 56; Dymond (1913b) 56; Gormley (1913) 59; Newman (1913) 54; Dodge (1914a) 179; Dodge (1914b) 74; Schaffner (1914) 176; Cowles and Coulter (1915) 95; Diehl (1915) 96; Kellogg (1915) 72; Shimek (1915) 63; Vermont Botanical Club (1915) 227; Bergman and Stallard (1916) 369; Nichols (1916) 253; Brainerd ex Rydberg (1917) 568; Cribbs (1917a) 111; Cribbs (1917b) 151; Dodge (1917) 71; House (1918) 100; House (1919) 12; Knowlton (1919) 200; Nelson (1919) 135; Rydberg (1919) 157; Anderson and Anderson (1920) 190; Knowlton and Deane (1920) 126; Tuttle (1920) 290; Brainerd (1921) 131; Darlington (1921) 169; Stevens (1921) 57; Brainerd ex Bailey (1922) 6:3476; Hoffman (1922) 302; Jackson, Higham and Groh (1922) 23; Reagan (1922) 62; Farwell (1923) 33; House (1923a) 50; House (1923b) 1:181; Mathews (1923) 43; Stevens (1923) 166; Thompson (1923) 181; Bergman (1924) 58; Brainerd (1924) 204; House (1924) 510; Pammel (1924) 276; Pease (1924) 296; Quick (1924) 226; Walpole (1924) 56; Becker (1925) 370; Gates and Ehlers (1925) 230; Grier (1925) 419; Thone (1925) 104; Gates (1926) 229; Pammel (1926a) 110; Pammel (1926b) 115; Welch (1926) 207; Wiegand and Eames (1926) 309; Wiegand, Eames et al. (1926) 44; Blanchan (1927) 134; Clark (1927) 132; Criddle (1927) 50; House and Alexander (1927) 108; Lyon Jr. (1927) 278; Pepono (1927) 396; Welch (1927) 217; Andrews (1928) 332; Braun (1928) 452; Ennis (1928) 50; Gershoy (1928) 6; Schaffner (1928) 264; Clausen (1929) 744; Grier and Grier (1929) 397; Stallard (1929) 539; Lindley (1930) 188; Peattie (1930) 270; Bruner (1931) 140; Fassett (1931) 114; Gier (1931) 259; Louis-Marie (1931) 194; Romell and Heiberg (1931) 587; Benke (1932) 107; Benner (1932) 225; Burk (1932) 140; Holm (1932) 140; Hotchkiss (1932) 96; Robitaille et Caron (1932) 152; Rydberg (1932) 555; Schaffner (1932) 145; Sefferien (1932) 124; Withrow (1932) 24; Brainerd and Alexander ex Small (1933) 892; Hurst (1933) 265; Stevens (1933) 46; Wolden (1933) 118; Braun (1934) 54; Gershoy (1934) 13; Hebert (1934) 336; McDonald (1934) 228; Zenkert (1934) 205; Bush (1935) 89; Flynn (1935) 68; House (1935) 181; King (1935) 30; McVaugh (1935) 481; Ogden (1935) 41; Palmer and Steyermark (1935) 603; Rousseau ex Marie-Victorin (1935) 281; Cléonique-Joseph (1936) 36; Newbro (1936) 68; N. Taylor (1936) 848; Winter (1936) 93; Darlington (1937) 57; Dole et al. (1937) 194; McDonald (1937) 733; Eggler (1938) 253; Stevens (1938) 47; Grover (1939) 145; Deam (1940) 691; Gordon (1940) 39; Hurst (1940) 17; Krotkov (1940) 51; Louis-Marie (1940) 214; Marie-Victorin et Meilleur (1940) 11; Steyermark (1940a) 367; Augustine (1941b) 130; Bailey and Bailey (1941) 763; Dechamplain et Lepage (1941) 24; Fernald (1941) 616; Fosberg and Walker (1941) 119; Jones (1941) 689; McCullough (1941) 940; Ro-

land (1941) 342; Stroud (1941) 86; Baird (1942) 14; Jones (1942) 205; McFarland (1942) 97; Over (1942) 28; Allard and Leonard (1943) 42; Cuthbert (1943) 73; Dansereau (1943) 80; Fuller (1943) 96; Gates (1943) 444; Goodwin (1943) 281; Hamilton (1943) 131; Lowe (1943) 68; Marie-Jean-Eudes (1943) 153; Wagner (1943) 171; Dambach (1944) 262; Moldenke (1944) 38; Bingham (1945) 127; Dansereau (1945a) 145; Fuller (1945) 59; Jones (1945) 188; Montgomery (1945) 250; Stone (1945) 2:938; Thomson (1945) 313; Curtis (1946) 24; Hermann (1946) 82; Moldenke (1946) 323; Moore and Tryon Jr. (1946) 59; Muenscher (1946) 103; Gier and Ponder (1947) 198; Buell and Wilbur (1948) 354; Cain and Slater (1948) 762; Core (1948a) 66; Core (1948b) 80; Fagerström (1948) 210; McGregor (1948) 106; Ogden, Steinmetz and Hyland (1948) 47; Radford (1948) 90; Wherry (1948) 69; L. H. Bailey (1949) 686; Clausen (1949) 27; Davis and Davis (1949) 76; Fuller and Fell (1949) 75; Moldenke (1949) 49; Soper (1949) 58; Wolfe, Wareham and Scofield (1949) 222; Fernald (1950) 1040; Freer (1950) 25; Jones (1950) 201; McGregor and Horr (1950) 367; Raymond (1950) 74; Scoggan (1950) 269; Stevens (1950) 209; Rudd (1951) 735; Alexander ex Gleason (1952) 2:563; Cain and Dansereau (1952) 166; Conard (1952) 21; Lamarre (1952) 87; Swink (1952) 768; Budd (1953) 181; Cantlon (1953) 254; Grant (1953) 138; Henry (1953) 51; Louis-Marie (1953a) 194; Louis-Marie (1953b) 38; Randall (1953) 549; Thompson (1953) 192; Voss (1953) 22; Brainerd ex Rydberg (1954) 568; Gillett (1954) 29; Russell (1954) 225; Whitford and Salamun (1954) 538; Dore and Gillett (1955) 70; Fell (1955) 107; Jones and Fuller (1955) 333; Mathews (1955) 294; Thorne (1955) 164; Terrell (1955) 232; Louis-Alphonse (1956) 238; Russell (1956) 176; Fassett (1957) 119; Lévesque et Dansereau (1957) 98; Scoggan (1957) 399; Baldwin (1958) 198; Belzile et Gervais (1958) 169; Gillett (1958) 61; McVaugh (1958) 173; Russell (1958a) 64; Russell (1958b) 145; Strausbaugh and Core (1958) 650; Ward (1958) 449; Wistendahl (1958) 135; Baldwin et al. (1959) 87; Bartley (1959) 181; Cain and Castro (1959) 273; Curtis (1959) 115; Dansereau et Raymond (1959) 7; Davidson (1959) 68; Hall and Thompson (1959) 63; Jones (1959) 220; Louis-Marie (1959) 194; Löve (1959) 564; Everett (1960) 6:2341; Maycock and Curtis (1960) 13; Russell (1960) 185; Seymour (1960) 171; Brizicky (1961) 326; Faust (1961) 52; Maycock (1961a) 362; Maycock (1961b) 1320; Smith (1961) 233; Cooperrider (1962) 71; McIntosh (1962) 30; Montgomery (1962) 93; Struik and Curtis (1962) 286; Gleason and Cronquist (1963) 480; Jones (1963) 63.

Viola pensylvanica Michaux (1803) 2:149; Persoon (1805) 1:255; Poiret (1808) 8:634; Don (1831) 1:330.

Viola pubescens Ait., β . *eriocarpon* Nuttall (1818) 1:150; Ker (1819) 5:t. 390.

Viola pubescens Ait., β . *Gingins ex de Candolle* (1824) 1:301.

Viola pubescens Ait., β . *eriocarpa* Nutt., Torrey (1826) 118; Hooker (1830) 1:80; Torrey and Gray (1838) 1:142; Wood (1851) 177; Wood (1861) 244; Hubbert (1867) 7; Wood (1880) 244; Wood (1889) 46.

Viola pubescens Ait., var. *eriocarpa* Nutt., Torrey (1843) 1:74; Gray (1859) 44; Gray (1865) 44; Paine (1865) 63; Gray (1867) 79; Carruth (1877) 46; Watson (1878) 86; Britton (1881) 12; Ward (1881) 67; Macoun (1883) 1:64; Britton and Hollick (1885) 38; Dudley (1886) 14; Dame and Collins (1888) 11; Perkins (1888) 13; Fletcher (1893) 80; Beckwith and Macauley (1896) 49; Brainerd, Jones and Eggleston (1900) 62.

Viola pubescens Ait., var. 1. *eriocarpa*, Gray (1848) 46.

Viola uniflora L., β . *pubescens* (Ait.) Regel (1862) 1:255.

Viola pubescens eriocarpa, Nicholson (1889) 4:182.

Viola pubescens Ait., var. *eriocarpa* (Schwein.) Nutt., Farwell (1901) 56.

Viola pubescens eriocarpa (Schwein.) Nutt., Beal (1904) 101.

Crocion pubescens (Ait.) Nieuwland and Kaczmarek (1914) 215.

Crocion pubescens Nieuwland, Index Kewensis Suppl. (1921) 5:70.

Viola pubescens Ait., var. *Nellakeis* Reagan (1922) 62.

Viola pubescens Ait., f. *eriocarpa* (Nutt.) Farwell (1923) 33.

Viola pubescens Ait., f. *eriocarpon* (Nutt.) Farwell (1928) 67.

Viola pubescens Ait., var. *typica* Grover (1939) 146.

Avant de clore cette liste de synonymes, ajoutons que le *Viola pubescens* Ait., var. *brevistipulata* Franchet et Savatier (1879) 2: 288 est synonyme de *V. brevistipulata* (Fr. et Sav.) W. Becker (1916) 265; aussi, *V. pubescens* Nakai (1928) 556 et *V. brevistipulata*, var. *pubescens* Nakai (1928) 556 sont synonymes de *V. brevistipulata* (Fr. et Sav.) Becker, var. *brevistipulata*, f. *pubescens* (Nakai) Mækawa, Hara (1954) 198. Le *V. brevistipulata*, au Japon, est le vicariant de *V. pubescens* de l'est de l'Amérique du Nord (voir Figure 1).

Voici d'autres synonymes cités par certains auteurs. Pour les auteurs suivants, le *V. pensylvanica* Michx. est synonyme du *V. pubescens* Ait.: Pursh (1814) 1:174; Pursh (1816) 1:174; Muhlenberg (1818) 25; Nuttall (1818) 1:150; Ker (1819) 5:390; Schweinitz (1822) 74; Bigelow (1824) 98; LeConte (1826) 150; LeConte ex Eaton (1829) 444; Hooker (1830) 1:80; Darlington (1837) 147; Torrey and Gray (1838) 1:142; Bigelow (1840) 103; LeConte ex Eaton and Wright (1840) 478; Torrey (1843) 1:74; Provancher (1862) 1:67; Watson (1878) 86; Macoun (1883) 1:64; Johnson (1884) 814; MacMillan (1892) 367; Gray (1895a) 1:202; Index Kewensis (1895) 2:1208; Mohr (1901) 628; Stone (1903) 686; House (1924) 510; Newbro (1936) 68; Dole et al. (1937) 194; Grover (1939) 145; Jones and Fuller (1955) 330; Jones (1959) 219; Seymour (1960) 171.

Pour Stone (1903) 686, le *V. pubescens eriocarpon* Nutt. est synonyme du *V. pubescens* Ait. De Gingins (1824) 1:301 considère le *V. pensylvanica* Michx. comme synonyme de son *V. pubescens* Ait. β . Les auteurs suivants considèrent le *V. pubescens*, var. *eriocarpa* Nutt. comme synonyme du *V. pubescens* Ait.: J. M. Macoun (1889) 11; House (1924) 510; Grover (1939) 146. Pour les auteurs suivants, le *V. uniflora*, var. *pubescens* Regel est synonyme du *V. pubescens* Ait.: Maximowicz (1877) 754; Watson (1878) 86; MacMillan (1892) 367. Pour House (1924) 510, le *V. pubescens*, f. *eriocarpa* (Nutt.) Farwell est synonyme du *V. pubescens* Ait. Pour Nieuwland et Kaczmarek (1914) 215, le *V. pubescens* Ait. est synonyme de leur *Crocion pubescens* (Ait.).

Les deux espèces, *V. pubescens* et *V. eriocarpa*, sont étudiées ensemble, à la fin, après les notes sur le *V. eriocarpa* f. *leiocarpa*.

3 a. *VIOLA PUBESCENS* Aiton f. *PECKII* (House) *stat. nov.*

Viola pubescens Ait., var. *Peckii* House (1923a) 50; House (1924) 510; House and Alexander (1927) 108; Fassett (1931) 114; Zenkert (1934) 205; Taylor (1937?) 118; Grover (1939) 146; Deam (1940) 691; Krotkov (1940) 51; Potzger (1943) 145; Cain and Slater (1948) 762; Soper (1949) 58; Fernald (1950) 1040; Alexander ex Gleason (1952) 2:564; Henry (1953) 51; Fassett (1957) 119; Hall and Thompson (1959) 63; Seymour (1960) 171; Brisson (1962) 7.

Viola pubescens Ait., a Gingins ex de Candolle (1824) 1:301.

Cette forme se distingue par ses capsules glabres ou presque glabres (House 1923a). Fernald (1950) ajoute comme caractère distinctif supplémentaire: « *feuillage plus sombre* ». Elle est parcimonieusement disséminée à travers toute l'aire de la forme typique (Figure 2) et ne semble pas préférer des régions ou des habitats particuliers.

Le spécimen-type, récolté à Bald Mountain, Rensselaer County, N.Y., par C. H. Peck, est conservé à l'herbier du New York State Museum, à Albany, N.Y.

4. *VIOLA ERIOCARPA* Schweinitz f. *ERIOCARPA*⁸

Schweinitz (1822) 75; Gingins ex de Candolle (1824) 1:301; Loudon (1930) 88; Don (1831) 1:330; Loudon (1850) 88; Maximowicz (1877) 754; Johnson (1884) 814; Nicholson (1889) 4:181; Brainerd (1911b) 194; Brainerd ex Small (1913a) 806; Brainerd ex Britton and Brown (1913b) 2:559; Schaffner (1914) 176; Vermont Botanical Club (1915) 226; Burnham (1918) 148; House (1918) 100; Hitchcock and Standley (1919) 207; Knowlton (1919) 200; Knowlton and Deane (1920) 125; Brainerd (1921) 131; Fernald (1921) 275; Brainerd ex Bailey (1922) 3476; Hoffman (1922) 301; Darlington (1923) 80; Gates (1923) 167; House (1923a) 50; House (1923b) 1:181; Thompson (1923) 180; Brainerd (1924) 203; House (1924) 509; Walpole (1924) 56; Becker (1925) 370; Gates and Ehlers (1925) 230; Buchholz and Palmer (1926) 131; Gates (1926) 229; Wiegand and Eames (1926) 309; Wiegand, Eames et al. (1926) 44; House and Alexander (1927) 108; Lyon Jr. (1927) 278; Gershoy (1928) 6; Schaffner (1928) 264; Clausen (1929) 751; Peattie (1929) 90; Segelken (1929) 234; Ferguson (1930) 13; Peattie (1930) 270; Steiger (1930) 192; Bruner (1931) 140; Fassett (1931) 114; Louis-Marie (1931) 194; Rickett (1931) 53; Benke (1932) 96; Benner (1932) 225; Burk (1932) 140; Holm (1932) 140; Rydberg (1932) 555; Schaffner (1932) 145; Brainerd and Alexander ex Small (1933) 892; Gates (1933) 55; Knowlton (1933) 250; Braun (1934) 54; Gershoy (1934) 13; Hebert (1934) 336; McDonald (1934) 228; Zenkert (1934) 205; House (1935) 181; Palmer and Steyermark (1935) 603; Rousseau ex Marie-Victorin (1935) 281; Cléonique-Joseph (1936) 122; Newbro (1936) 69; Winter (1936) 93; Cory and Parks (1937) 73; Darlington (1937) 57; Dole et al. (1937) 192; Pierson (1937) 131; Little Jr. (1938) 383; Frick (1939) 380; Grover (1939) 144; Darlington (1940) 34; Deam (1940) 690; Gates (1940) 154; Jones (1940) 207; Moore and Sanford (1940) 69; Potzger and Friesner (1940) 179; Steyermark (1940a) 367; Steyermark (1940b) 442; Augustine (1941a) 146; Bailey and Bailey (1941) 761; Dechamplain et LePage (1941) 24; Fernald (1941) 509; Fosberg and Walker (1941) 118; Stroud (1941) 86; Baird (1942) 16; Deam et al. (1942) 126; G. N. Jones (1942) 72; McFarland (1942)

⁸ Voir note explicative sous *V. tripartita* f. *tripartita*, page 498.



FIGURE 8. *Viola eriocarpa* Schweinitz.

97; Tosh (1942) 65; Cain (1943) 225; Cobbe (1943) 97; Dansereau (1943) 80; Deam et al. (1943) 103; Fuller (1943) 96; Hamilton (1943) 131; Jones (1943) 189; Lowe (1943) 67; Wagner (1943) 171; Dambach (1944) 262; Jones (1944) 189; Moldenke (1944) 37; Cain (1945) 18; Dansereau (1945a) 145; Dansereau (1945b) 5; Fuller (1945) 59; Jones (1945) 187; Montgomery (1945) 250; Dansereau (1946) 269; Hermann (1946) 82; Martin (1946) 606; Moldenke (1946) 323; Moore and Tryon Jr. (1946) 58; Anderson (1947) 54; C. H. Jones (1947) 203; G. N. Jones (1947) 55; Rosendahl and Moore (1947) 199; Bartholomew (1948) 159; Core (1948a) 66; Fagerström (1948) 210; McGregor (1948) 106; Radford (1948) 90; Wherry (1948) 69; W. M. Bailey (1949) 53; Davis and Davis (1949) 78; Fuller and Fell (1949) 75; Moldenke (1949) 49; Wolfe, Warehan and Scofield (1949) 222; Braun (1950) 178; Duncan (1950) 155; Freer (1950) 24; Jones (1950) 201; Stevens (1950) 208; Alexander ex Gleason (1952) 2:564; Rickett and Walcott (1953) 42; Fell (1955) 106; Iltis (1955) 3; Jones and Fuller (1955) 330; Terrell (1955) 232; Fassett (1957) 119; Hall and Thompson (1959) 63; Jones (1959) 220; Seymour (1960) 171; Brizicky (1961) 326; Faust (1961) 52; Van Denack (1961) 169; Gleason and Cronquist (1963) 481; Jones (1963) 63.

Viola scabriuscula Schweinitz (1822) 75; Small and Vail (1893) 105; Small (1897) 494; Krämer (1899) 174; Blanchan (1900) 318; Mohr (1901) 628; Bissell (1903) 168; Stone (1903) 687; Kennedy (1904) 123; House (1905) 259; House (1906a) 119; House (1906b) 172; Brainerd ex Robinson and Fernald (1908) 585; Wadmond (1909) 853; Beckwith, Macauley and Baxter (1910) 9; Graves et al. (1910) 288; G. T. Stevens (1910) 414; Aiken (1911) 39; Brainerd (1911a) 1; Dodge (1911) 185; Flynn (1911) 63; Hutchinson Goodrich (1912) 133; Gates (1912) 96; Dodge (1913) 232; Dymond (1913b) 56; Harger (1913) 66; Newman (1913) 54; Dodge (1914b) 74; Knowlton (1914) 15; Shimek (1915) 63; Palmer (1916) 387; Dodge (1917) 71; Sutton (1917) 268; Billington (1925) 101; Gleason (1925) 290; Grier (1925) 419; Welch (1926) 207; Blanchan (1927) 134; Pepoon (1927) 397; Welch (1927) 217; Andrews (1928) 332; Ennis (1928) 50; Holm (1929) 13; Phillips (1929) 49; Billington (1930) 66; Romell and Heiberg (1931) 587; Robitaille et Caron (1932) 152; Wolden (1933) 118; Cain (1935) 504; Flynn (1935) 68; Greenwell (1935) 107; Stewart and Merrell (1937) 222; Braun (1940) 205; McCullough (1941) 939; Stroud (1941) 86; Braun (1942) 421; Fuller (1943) 96; Bingham (1945) 127; Stone (1945) 2:940; Gier and Ponder (1947) 198; Eifert (1952) 23.

Viola pubescens Ait., γ . *scabriuscula* T. & G., Torrey and Gray (1838) 1:142; Wood (1851) 177; Wood (1861) 244; Wood (1880) 244; Wood (1889) 46.

Viola pubescens Ait., var. *scabriuscula* T. & G., Torrey (1843) 1:74; Gray (1859) 44; Gray (1865) 44; Paine (1865) 63; Gray (1867) 79; Barnes (1878) 2; Barnes et al. (1881) 3; Britton (1881) 12; Macoun (1883) 1:64; Whyte and Small (1883) 71; Traill (1885) 8; Gray (1886) 291; Britton (1889) 57; Macoun (1889) 11; Gray (1889) 80; Webber (1890) 120; Holzinger (1892) 202; Fletcher (1893) 80; Gray (1895a) 1:202; Campbell (1896) 146; Chapman (1897) 34; Fernald (1897) 126; Spotton (1897) 28; Brainerd, Jones and Eggleston (1900) 62; Bissell and Andrews (1902) 73; Mathews (1912) 282.

Viola pubescens Ait., var. 2. *scabriuscula*, Gray (1848) 46.

Viola pubescens Ait., var. *scabriuscula* Gray, Dame and Collins (1888) 175.

Viola pubescens Ait., var. *glabriuscula* Macoun (1890) 5:308.

Viola scabriuscula (T. & G.) Schwein., Britton (1894) 228; Millspaugh and Nuttall (1896) 218; Rydberg (1896) 487; Britton and Brown (1897) 2:453; Heller (1898) 89; Peck (1899) 80; Pound and Clements (1900) 208; Arthur and Holway

(1901) 636; Freeman (1901) 545; Pollard ex Britton (1901) 639; Fenno (1903) 123; Pollard ex Small (1903) 804; Robinson (1903) 504; Pollard ex Britton (1905) 639; Daniels (1907) 180; Greene (1907) 195; Pollard ex Britton (1907) 639; Dowell (1910) 169; Darling (1912b) 188; King (1912) 183; Farwell (1913) 181; Gormley (1913) 59.

Viola scabriuscula (T. & G.), Shafer (1901) 27; Stone (1911) 572.

Viola pubescens Ait., var. *scabriuscula*, Traill (1906) 5.

Viola scabriuscula Shafer, Index Kewensis Suppl. (1908) 3:189.

Viola eriocarpa Schwein., var. *sessilis* Clute (1914) 32.

Crocion eriocarpum (Schwein.) Nieuwland and Kaczmarek (1914) 214.

Crocium scabriusculum (Schwein.) Kaczmarek (1915) 75.

Crocion eriocarpum Nieuwland, Index Kewensis Suppl. (1921) 5:70.

Crocion scabriusculum Kaczmarek, Index Kewensis Suppl. (1921) 5:70.

Viola pubescens Ait., var. *scabriuscula* (Schwein.) T. & G., Farwell (1928) 67.

Viola eriocarpa Schwein., var. *typica* Grover (1939) 145.

Viola pensylvanica Auctorum, non Michaux, Fernald (1941) 509, 616; Allard and Leonard (1943) 42; Fernald (1943) 359; Hotchkiss and Stewart (1947) 51; Rouleau (1947) 19; Clausen (1949) 27; Lévesque (1949) 401; Fernald (1950) 1040; Raymond (1950) 74; Dansereau (1951) 199; Cain and Dansereau (1952) 166; Conard (1952) 21; Deam et al (1952) 74; Swink (1952) 768; Boivin (1953) 225; Deam et al. (1953) 111; Grant (1953) 138; Henry (1953) 52; Louis-Marie (1953a) 194; Hylander and Johnston (1954) 232; Russell (1954) 225; Davies (1955) 119; Fosberg and Walker (1955) 67; Groth (1955) 90; Kucera and McDermott (1955) 502; Mathews (1955) 294; Terrell (1955) 232; Thorne (1955) 164; Louis-Alphonse (1956) 238; Russell (1956) 176; Dansereau (1957) 301; Lévesque et Dansereau (1957) 98; Baldwin (1958) 198; Gillett (1958) 61; McVaugh (1958) 173; Russell (1958a) 64; Russell (1958b) 145; Shinnars (1958) 272; Strausbaugh and Core (1958) 650; Wistendahl (1958) 135; Bartley (1959) 181; Dansereau (1959) 31; Dansereau et Raymond (1959) 5; Davidson (1959) 68; Louis-Marie (1959) 194; Rolland-Germain et Legault (1959) 1:17; Russell (1960) 185; Russell and Risser Jr. (1960) 301; Maycock (1961b) 1320; Smith (1961) 235; Cooperrider (1962) 70; Montgomery (1962) 93; LeBlanc (1963) 1432; Munson (1963) 76.

Synonymes cités par certains auteurs. Le *V. scabriuscula* Schwein., pour les auteurs suivants, est synonyme de *V. eriocarpa* Schwein.: Brainerd (1911b) 194; Brainerd ex Small (1913a) 806; Brainerd ex Britton and Brown (1913b) 2:559; Vermont Botanical Club (1915) 226; Hitchcock and Standley (1919) 207; Knowlton and Deane (1920) 125; Brainerd ex Bailey (1922) 3476; Hoffman (1922) 301; Thompson (1923) 180; House (1924) 509; House and Alexander (1927) 108; Schaffner (1928) 264; Peattie (1929) 90; Peattie (1930) 270; Fassett (1931) 114; Louis-Marie (1931) 194; Rickett (1931) 53; Benke (1932) 96; Rydberg (1932) 555; Brainerd and Alexander ex Small (1933) 892; Braun (1934) 54; Gershoy (1934) 13; Zenkert (1934) 205; Newbro (1936) 69; Winter (1936) 93; Darlington (1937) 57; Dole et al. (1937) 192; Grover (1939) 144; Deam (1940) 690; Bailey and Bailey (1941) 761; Lowe (1943) 67; Jones (1945) 187; Montgomery (1945) 250; Hermann (1946) 82; Braun (1950) 583; Jones (1950) 201; Stevens (1950) 209; Freer (1950) 24; Jones and Fuller (1955) 330; Seymour (1960) 171; Jones (1963) 63.

Pour les auteurs suivants, le *V. scabriuscula* Schwein., en partie, est synonyme de *V. eriocarpa* Schwein.: Palmer & Steyermark (1935) 603; Augustine (1941a) 146:

Wagner (1943) 171. Le *V. pubescens* var. *scabriuscula* Schwein. ex Torr. & Gray est considéré comme synonyme du *V. eriocarpa* Schwein. par Jones and Fuller (1955) 330. Brainerd ex Britton and Brown (1913b) 2:559; Thompson (1923) 180; House (1924) 509; Newbro (1936) 69 considèrent le *V. pubescens* Ait., var. *scabriuscula* T. & G. synonyme de *V. eriocarpa* Schwein. Pour les auteurs suivants, le *V. pensylvanica* Auctorum, non Michx. est synonyme de *V. eriocarpa* Schwein.: Hermann (1946) 82; Jones (1950) 201; Stevens (1950) 209; Terrell (1955) 232; Fassett (1957) 119; Jones (1959) 220; Seymour (1960) 171; Brizicky (1961) 326; Faust (1961) 52; Jones (1963) 63.

Pour LeConte ex Eaton (1829) 444; LeConte ex Eaton and Wright (1840) 478; Index Kewensis (1895) 2:1206, le *V. eriocarpa* Schwein. est synonyme du *V. pubescens* Ait. Les auteurs suivants considèrent le *V. eriocarpa* Schwein. comme synonyme du *V. scabriuscula* Schwein.: Pepon (1927) 397; Wolden (1933) 118; Stone (1945) 2:940. Le *V. eriocarpa* Schwein. est considéré comme synonyme du *V. pubescens* Ait. var. *eriocarpa* Nutt. par les auteurs suivants: Hooker (1830) 1:80; Torrey and Gray (1838) 1:142; Torrey (1843) 1:74; Wood (1851) 177; Gray (1859) 44; Wood (1861) 244; Gray (1865) 44; Watson (1878) 86; Wood (1880) 244. Les auteurs suivants considèrent le *V. eriocarpa* Schwein. comme synonyme du *V. pensylvanica* Michx.: Fernald (1941) 509; Allard and Leonard (1943) 42; Clausen (1949) 27; Fernald (1950) 1040; Louis-Marie (1953a) 194; Fosberg and Walker (1955) 67; Baldwin (1958) 198; Strausbaugh and Core (1959) 650; Davidson (1959) 68; Louis-Marie (1959) 194. Kaczmarek (1915) 75 considère le *V. scabriuscula* (Schwein.) T. & G. et le *V. eriocarpa* Schwein. comme synonymes de son *Crocion scabriusculum* (Schwein.). Pour Nieuwland et Kaczmarek (1914) 214, 215, *V. eriocarpa* Schwein., *V. scabriuscula* Schwein., *V. pubescens* var. *scabriuscula* T. & G. sont synonymes de leur *Crocion eriocarpum* (Schwein.).

Pour Mohr (1901) 628, le *V. pubescens scabriuscula* T. & G. est synonyme du *V. scabriuscula* Schwein. Pour les auteurs suivants, le *V. pubescens* Ait., var. *scabriuscula* T. & G. est synonyme de *V. scabriuscula* Schwein.: Peck (1899) 80; Wadmond (1909) 853; Graves et al. (1910) 288. Pour Daniels (1907) 180 et Dowell (1910) 169, le *V. pubescens scabriuscula* T. & G. est synonyme du *V. scabriuscula* (T. & G.) Schwein. Pour Millsbaugh and Nuttall (1896) 218 et Britton and Brown (1897) 2:453, le *V. pubescens* Ait., var. *scabriuscula* T. & G. est synonyme du *V. scabriuscula* (T. & G.) Schwein. Pour Britton (1894) 228 et Fenno (1903) 123, le *V. pubescens* var. *scabriuscula* T. & G. est synonyme du *V. scabriuscula* (T. & G.) Schwein. Pour Stone (1911) 572, le *V. pubescens* var. *scabriuscula* T. & G. est synonyme du *V. scabriuscula* (T. & G.). Pour Britton and Brown (1897) 2:453 et Dowell (1910) 169, le *V. scabriuscula* Schwein. est synonyme de *V. scabriuscula* (T. & G.) Schwein. Pour les auteurs suivants, le *V. scabriuscula* Schwein. est synonyme du *V. pubescens* Ait., var. *scabriuscula* T. & G.: Torrey and Gray (1838) 1:142; Torrey (1843) 1:74; Wood (1851) 177; Wood (1861) 244; Wood (1880) 244; Brainerd, Jones and Eggleston (1900) 62. Pour les auteurs suivants, le *V. scabriuscula* Schwein. est synonyme du *V. pensylvanica* Michx.: Hotchkiss and Stewart (1947) 51; Clausen (1949) 27; Fernald (1950) 1040; Strausbaugh and Core (1958) 650; Davidson (1959) 68.

4 a. *VIOLA ERIOCARPA* Schweinitz f. *LEIOCARPA* (Fernald & Wiegand) Deam

Deam (1940) 691; Fosberg and Walker (1941) 118; McFarland (1942) 97; Deam et al. (1943) 103; Deam et al. (1944) 110; Moldenke (1944) 37; Montgomery (1945) 250; Hermann (1946) 82; Moldenke (1946) 323; Anderson (1947) 54; Deam et al. (1947) 110; Deam et al. (1951) 86; Fassett (1957) 119.

Viola achlydophylla Greene (1902) 87; Greene (1903) 131; Rosendahl (1903) 266; Index Kewensis Suppl. (1908) 3:188; Farwell (1928) 67.

Viola dasyneura Greene (1910) 96; Index Kewensis Suppl. (1913) 4:247; Farwell (1930) 113.

Crocion achlydophyllum (Greene) Kaczmarek (1915) 74; Lunell (1916) 478.

Crocion achlydophyllum Kaczmarek, Index Kewensis Suppl. (1921) 5:70.

Viola eriocarpa Schwein., var. *leiocarpa* Fernald and Wiegand, Fernald (1921) 275; House (1923a) 50; House (1924) 509; Pease (1924) 296; Wiegand and Eames (1926) 310; House and Alexander (1927) 108; Peattie (1929) 90; St. John (1929) 51; Fassett (1931) 114; Rickett (1931) 53; Rousseau (1931) 17; Benner (1932) 225; Hotchkiss (1932) 96; Zenkert (1934) 205; Ogden (1935) 41; Palmer and Steyermark (1935) 603; Rousseau ex Marie-Victorin (1935) 281; T. M. C. Taylor (1936?) 81; Dole et al. (1937) 193; Grover (1939) 145; Gates (1940) 155; Krotkov (1940) 51; Steyermark (1940a) 368; Steyermark (1940b) 443; Bailey and Bailey (1941) 761; Fernald (1941) 342; Roland (1941) 342; Lévesque (1943) 1:148; Marie-Jeau-Eudes (1943) 153; Deam et al. (1945) 94; Muenscher (1946) 103; Alexander ex Gleason (1952) 2:564; Hall and Thompson (1959) 63; Seymour (1960) 171.

Viola pubescens Ait., var. *scabriuscula* T. & G., f. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Farwell (1923) 33.

Viola pubescens Ait., var. *scabriuscula* (Schwein.) T. & G., f. *achlydophylla* (Greene) Farwell (1930) 127.

Viola pubescens Ait., var. *scabriuscula* (Schwein.) T. & G., f. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Farwell (1930) 127.

Viola eriocarpa Schwein., f. *leiocarpa* Fern. & Wieg., McDonald (1937) 733.

Viola pensylvanica Auctorum, non Michaux, var. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Fernald (1941) 617; Allard and Leonard (1943) 42; Rouleau (1945) 31; Roland (1947) 453; Rouleau (1947) 19; Ogden, Steinmetz and Hyland (1948) 47; Lakela (1949) 167; Soper (1949) 58; Fernald (1950) 1040; Garton (1950) 27; Scoggan (1950) 269; Fernald (1951) 7; Deam et al. (1952) 74; Hunnewell (1952) 138; Boivin (1953) 225; Butters and Abbe (1953) 175; Henry (1953) 52; Gillett (1954) 29; Dore and Gillett (1955) 70; Fosberg and Walker (1955) 67; Scoggan (1957) 399; Baldwin (1958) 198; Belzile et Gervais (1958) 169; Freer (1958) 105; McVaugh (1958) 173; Moore (1958) 20; Baldwin et al. (1959) 87; Dansereau (1959) 31; Löve (1959) 564; Löve and Bernard (1959) 413; Rolland-Germain et Legault (1959) 1:17; Erskine (1961) 198.

Viola pensylvanica Auctorum, non Michaux, f. *leiocarpa* Deam et al. (1953) 111.

Synonymes cités par certains auteurs. Pour Krotkov (1940) 51 et Muenscher (1946) 103, le *V. scabriuscula* Schwein. est synonyme du *V. eriocarpa* var. *leiocarpa* Fern. & Wieg. Pour Palmer and Steyermark (1935) 603, le *V. scabriuscula* Schwein., en partie, est synonyme du *V. eriocarpa* var. *leiocarpa* Fern. & Wieg. Pour Fosberg and Walker (1941) 118, le *V. scabriuscula* Schwein., en partie, est synonyme du *V. eriocarpa* Schwein., f. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Deam. Pour Ogden (1935) 41 et Dole et al. (1937) 193, le *V. scabriuscula* de Brainerd, ex Gray's Man. Bot. ed. 7, en partie, est synonyme du *V. eriocarpa* Schwein., var. *leiocarpa* Fern. & Wieg. Pour Ogden, Steinmetz and Hyland (1948) 47 et Soper (1949) 58, le *V. scabriuscula* Schwein. est synonyme du *V. pensylvanica* Auctorum, non Michx., var. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Fern. Pour les auteurs suivants, le *V. eriocarpa* Schwein., var. *leiocarpa* Fern. & Wieg. est synonyme du *V. pensylvanica* Auctorum, non Michx., var. *leiocarpa*

(Fern. & Wieg.): Fernald (1941) 617; Scoggan (1950) 269. Pour Farwell (1930) 127, le *V. achlydophylla* Greene est synonyme du *V. pubescens* Ait., var. *scabriuscula* (Schwein.) T. & G., f. *achlydophylla* (Greene) Farwell. Pour Farwell (1930) 127, le *V. dasyneura* Greene est synonyme du *V. pubescens* Ait., var. *scabriuscula* (Schwein.) T. & G., f. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Farwell. Pour Deam (1940) 691, le *V. eriocarpa* var *leiocarpa* Fern. & Wieg. est synonyme du *V. eriocarpa* f. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Deam. Pour Pease (1924) 296, le *V. scabriuscula* Schwein. est synonyme du *V. eriocarpa* Schwein., var. *leiocarpa* Fern. & Wieg. Pour Fosberg and Walker (1955) 67, le *V. eriocarpa* f. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Deam est synonyme du *V. pensylvanica* Auctorum, non Michx., var. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Fern.

Le *V. eriocarpa* f. *leiocarpa* se distingue de la forme typique par la glabrité des ovaires et des capsules. Nous sommes donc en présence d'une différence semblable à celle que l'on remarque entre le *V. pubescens* typique et le forma *Peckii*. Mais le parallélisme ne paraît pas s'étendre à la distribution. Alors que le forma *Peckii*, comme il a été mentionné plus haut, est disséminé à travers toute l'aire de distribution du *V. pubescens* typique, le forma *leiocarpa* semblerait plutôt communément répandu dans le nord de l'aire du *V. eriocarpa* dans des habitats plus frais ou à des altitudes plus élevées, allant jusqu'à 5,000 pi. en Caroline du Nord (Fernald 1950).

En Nouvelle-Écosse, cette forme, plutôt locale, serait probablement confinée aux régions calcaires (Fernald 1921). D'autre part, Grover (1939) affirme qu'elle est distribuée à travers tout l'état de l'Ohio dans des régions calcaires, gréseuses-schisteuses, sur le plateau appalachien, de même que dans la zone de transition.

House (1924) mentionne que la plante le plus communément répandue dans l'état de New-York possède des capsules glabres ou presque glabres. Elle est commune à travers tout l'état, à l'exception de la région des hauts Adirondacks.

Dans le Québec, sans aucun doute, c'est le forma *leiocarpa* qui domine; les nombreuses observations que nous y avons faites, nous en ont donné la preuve.

Quant à déterminer l'aire de la plus grande abondance du forma *leiocarpa* à l'intérieur de l'aire de distribution du *V. eriocarpa*, il nous est impossible de le faire actuellement; nos études comparatives sur les collections massives ne sont pas assez avancées pour tirer des conclusions à ce sujet.

Le type du *Viola eriocarpa* Schwein., f. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Deam est conservé au Gray Herbarium, Cambridge, Mass. Il a été récolté à Breezy Point, Warren, New Hampshire, le 21 juillet 1907, par E. F. Williams. Il porte le nom de *Viola eriocarpa* Schwein., var. *leiocarpa* Fern. & Wieg.

Il n'est généralement pas très facile de distinguer le *V. pubescens* du *V. eriocarpa* (Brainerd 1911b, Wiegand and Eames 1926, Deam 1940, Stevens 1950, Russell 1954), et c'est à leur sujet surtout qu'on s'est posé des questions et que des travaux biosystématiques ont été entrepris (Dansereau 1945a, Cain and Dansereau 1952, Lévesque et Dansereau 1957).

Les premiers botanistes qui ont étudié la flore de l'Est de l'Amérique du Nord (Michaux 1803, Persoon 1805, Pursh 1814, Eaton 1818, Muhlenberg 1818, Nuttall 1818, Torrey 1826, Hooker 1830) ne semblent pas avoir remarqué les caractères différentiels qui séparent le *V. pubescens* du *V. eriocarpa*, ou, s'ils les ont remarqués, ils ne les ont pas considérés assez importants pour justifier la séparation du complexe en deux espèces distinctes. Nous avons représenté dans les Figures 7 et 8 respectivement, le *V. pubescens* et le *V. eriocarpa*. On remarquera que les deux dessins font ressortir les caractères morphologiques typiques des deux espèces. Ces formes bien caractérisées se rencontrent dans certaines localités de l'aire de distribution des deux espèces, ordinairement là où leurs populations ne viennent pas en contact.

C'est dans l'Hortus Kewensis d'Aiton (1789) que l'on trouve, en ces termes, la description initiale du *Viola pubescens*: « *V. caule erecto villosa tereti hinc planiusculo, foliis cordatis acutis pubescentibus, stipulis oblongis apice serrulatis* ». Consulté sur l'identité du type de *V. pubescens* conservé à l'herbier du British Museum (Natural History), Londres, le Dr. J. E. Dandy (1963) nous a communiqué les notes suivantes: « According to Aiton (Hort. Kew. 3:290 (1789)), this species was introduced in 1772 by Mr. William Young. There are two sheets in the British Museum Herbarium which were probably seen by Solander during preparation of 'Hortus Kewensis'. On one is written 'Hort. Kew 1775,' whilst the other contains two gatherings:— (a) 'Hort. Kew 1784' and (b) 'America Sept. Cherrokee countrey W. V. Turner 1769. Indian name Ouaw-wosank — deer physick'. In addition to the above notes (written as was then the custom on the back of the sheet in ink), both sheets have 'Viola pubescens, Mss. Sol. in Ait. Hort. Kew. iii. 290' written in pencil on the front. On turning to Solander's manuscript notes, Vol. 6, pp. 643-646, it becomes clear that the 'Hort. Kew. 1775' specimen is the type of *Viola pubescens*. After a diagnosis word-for-word identical with that in Hort. Kew., Solander has noted the following:— Habitat in America septentrionalis (Floruit Horto Kewensi initio Maj. 1775) locis arenosis ultra Blue Moun. Gaulis teretiusculus, uno latere planus, digitalis, villosus. Folia alterna, petiolata, cordata, acuta, subvillosa. Petioli foliis breviores. Stipulæ oblongæ, acutæ, obsolete serrulatæ, longitudine petiolorum, glabræ, altero latere rectiores. Pedunculi axillares, solitarii, pilosiusculi, uniflori, foliis paulo breviores. Flores inodori pallide lutei. Calycis foliola lanceolata, glabra, infra medium margine subciliata, basi parum connexa, tantummodo gibbosiuscula nec infra receptaculum foliacea. Petala lateralia impar lineolis purpureis notata ».

C'est Schweinitz (1822) qui, le premier, attire l'attention sur les caractères distinctifs des deux espèces. Il a décrit la nouvelle espèce sous le nom de *V. eriocarpa* et dans les termes suivants:

« *V. caulescens, scabriuscula.*

Caulibus decumbentibus, demum assurgentibus, diffusis, crassiusculis, angulosis, flexuosis, glabris, a radice ramosis, foliosis.

Foliis ime cordatis, venoso-nervosis; sæpe reniformibus, diffusis in petiolis longiusculis; margine dentatis sæpe acuminatis. Pagina superiori opacis glabris, aut parum pilosiusculis: inferiori magis lutescentibus pilosis in nervis prominulis. Petiolis unilaterè appianatis, pilis rigidis obsitis.

Stipulis axillaribus magnis, latis, ovatis, obtusis, semiamplexicaulibus, non marcidis, sed viridibus, margine ciliatis.

Floribus majusculis viridi-flavis, in pedunculis breviusculis axillaribus, versus basin minutim stipulatis. Petalo infimo nigro-striato; binis lateralibus barba tenuissima adspersis, striis paucioribus; superioribus minoribus nudis. Nectario brevi vix producto, obtuso. Calycis laciniis glabris, ciliatis acuminatis. Stigmate deciduo in stylo longo, globoso, utrinque pilis ornato.

Capsulis magnis, ovatis, villo densissimo omnino tectis, canescentibus. Radice diffusa ».

De plus, afin de bien faire ressortir l'identité de l'espèce nouvelle qu'il décrit, il dresse une liste comparative des caractères distinctifs du *V. pubescens* et du *V. eriocarpa*. Nous la reproduisons au Tableau III.

Schweinitz prend soin de bien spécifier que son *Viola eriocarpa* est bien différent de la var. *β. eriocarpon* de Nuttall, traitée comme une variété du *V. pubescens*, comme on peut le constater par le passage suivant: « *I must therefore conclude that the var. β. eriocarpon of Nuttall is not my eriocarpa as I at first supposed, but really a variety of pubescens* ». C'est-à-dire, pour nous: *V. pubescens* f. *pubescens*.

Nuttall (1818) décrit de la façon suivante sa variété *β. eriocarpon* du *V. pubescens*: « *Fruit densely villous; stipules smaller. In fruit this would be taken for a distinct species as the character is constant; in any other respect it does not materially differ from V. pubescens: both these varieties (typical V. pubescens and var. β. eriocarpon are abundant near Philadelphia* ». D'où l'on voit que pour cet auteur la distinction entre la forme typique et la variété réside dans deux caractères: a) le revêtement plus ou moins pileux du fruit, b) les dimensions des stipules. Or, les nombreuses études, récoltes et observations faites depuis, ont démontré que ces caractères sont loin d'être constants et concordants. Il nous paraît donc logique de considérer le *V. pubescens* var. *eriocarpon* Nutt. comme synonyme du *V. pubescens* f. *pubescens*.

Darlington (1837), appuyant l'opinion de Schweinitz, donne quelques caractéristiques supplémentaires de la nouvelle espèce, *Viola eriocarpa*: « *It is generally branching from the root, with straggling decumbent stems, which are*

TABLEAU III

Caractères comparatifs du *V. pubescens* et du *V. eriocarpa*, d'après Schweinitz (1822).

	<i>V. pubescens</i>	<i>V. eriocarpa</i>
<i>Caule</i>	simplici erecto, apice folioso	decumbente, ramoso, a basi folioso
<i>Foliis</i>	majoribus villosocanescentibus	minoribus, scabriusculis
<i>Stipulis axillaribus</i>	marcidis integris, villosis, minoribus	viridibus, magnis, semiamplexicaulibus valde ciliatis
<i>Nectario</i>	abrupte inflexo acuminato	brevi vix producto, obtuso
<i>Capsulis</i>	glabris aut villosis, minoribus	dense villosis, magnis

angular, and nearly smooth, or with 1 or 2 hairy lines; leafy at the root, the leaves smaller, more reniform-cordate, somewhat scabrous and ciliate, but not villose; the capsule is sometimes quite naked, often densely villose ».

Mais l'opinion de Schweinitz, quant à la validité de l'espèce qu'il venait de décrire, ne fut pas acceptée d'emblée par tous les botanistes. On peut même ajouter que quelques-uns introduisirent des éléments propres à embrouiller la question plutôt qu'à la résoudre. Ainsi, Torrey & Gray (1838) citent, sous *V. pubescens*, deux variétés: « β . *eriocarpa* (Nutt): capsules densely villos; γ . *scabriuscula*: branching from the root; stems decumbent, nearly glabrous, or villos ». Pour ces deux auteurs, la variété β . *eriocarpa* Nutt. est synonyme du *V. eriocarpa* de Schweinitz. Or, ce dernier avait décrit, comme il a été démontré plus haut, une entité bien différente de celle de Nuttall. De plus, la variété γ . *scabriuscula* des deux auteurs précités ressemble étrangement au *V. eriocarpa* de Schweinitz; d'ailleurs, ils citent le *Viola scabriuscula* Schwein. comme synonyme de leur variété γ . *scabriuscula*. Il s'ensuit donc une réelle confusion, car la plante décrite par Schweinitz englobe les variétés β . *eriocarpa* et γ . *scabriuscula* des auteurs précités. D'autre part, Torrey & Gray, connaissant les nombreuses variations du *V. pubescens*, qu'ils considéraient alors comme la seule espèce de violette jaune caulescente au nord de la Pennsylvanie, il se peut qu'ils aient reconnu la validité de l'entité décrite par Schweinitz, mais qu'ils l'aient réduite au rang de variété. Ce qui, cependant, ne les justifie

pas de citer le *V. eriocarpa* Schwein. comme synonyme de la variété *β. eriocarpa* Nutt. Torrey (1843) traite la question de la même façon que les auteurs précédents et n'apporte aucune donnée nouvelle propre à élucider le problème.

L'interprétation de Gray (1848) est plus déroutante encore. Voici comment il traite le problème: « *V. pubescens*, Ait. *Softly pubescent; leaves very broadly heart-shaped, toothed, somewhat pointed; stipules ovate or ovate-lanceolate, large; spur extremely short; lower petals veined with purple.— Var. 1. eriocarpa is large, villous-pubescent, the large pods woolly. Var. 2 scabriuscula is smaller, slightly pubescent, and brighter green, the pods smooth or woolly* ». Par l'examen de ces descriptions, on se demande si Gray a voulu décrire trois entités différentes, c'est-à-dire, l'espèce typique et les deux variétés citées; ou bien, s'il a voulu faire entendre que le *V. pubescens* était représenté par les deux variétés décrites. Il est difficile de le découvrir par le texte. Quoi qu'il en soit, le traitement du *V. pubescens* par ce dernier auteur n'est pas de nature à clarifier la question.

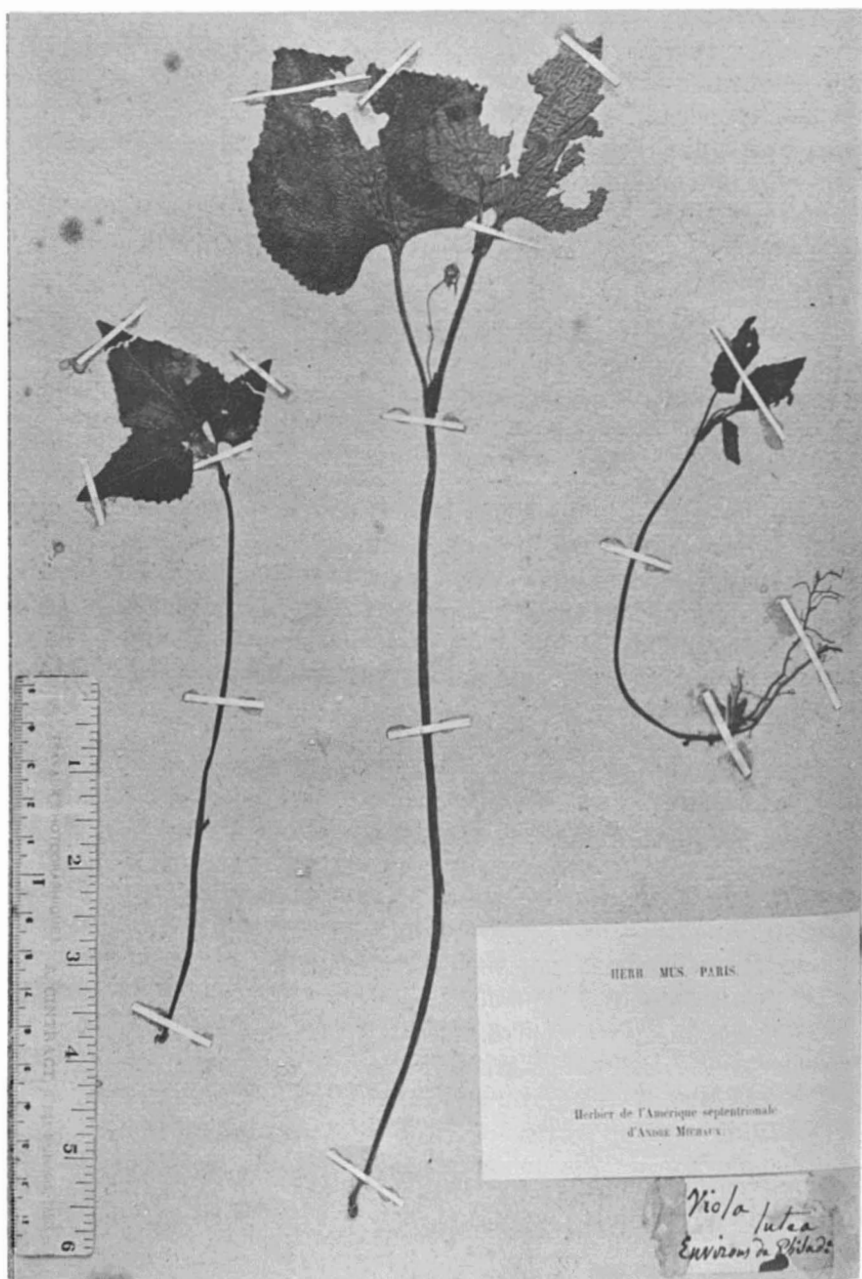
De Gingins (1824) reconnaît les deux espèces: *V. pubescens* et *V. eriocarpa*. Il subdivise le *V. pubescens* en deux variétés d'après la présence ou l'absence du revêtement pileux de l'ovaire et la forme des stipules, mais sans donner de nom à ces variétés. Il spécifie, en plus, que le *V. eriocarpa* qu'il mentionne n'a rien à voir avec la variété *eriocarpa* de Nuttall.

Fernald (1941) a voulu ramener le *V. eriocarpa* de Schweinitz à un synonyme de *V. pensylvanica* de Michaux. Cette opinion ayant été acceptée par plusieurs botanistes nord-américains (Raymond 1950, Boivin 1953, Henry 1953, Louis-Marie 1953a, 1959, Russell 1954, 1956, 1958a, 1958b, 1960, Fosberg and Walker 1955, Thorne 1955, Strausbaugh and Core 1958, Rolland-Germain et Legault 1959 etc., etc.), il nous a paru intéressant d'en discuter la valeur, à la suite de Jones (1959).

L'argumentation de Fernald (1941) est contenue dans le paragraphe suivant: « *Michaux's Viola pensylvanica, as shown by a photograph of the original material, was a mixture of V. pubescens Ait. (1789) and of V. eriocarpa Schwein. (1822). The former is represented by very immature plants scarcely in bloom, the latter by a plant with well-grown foliage and an old flower. Excluding the element already described (V. pubescens), we have material of V. eriocarpa remaining. By the 'doctrine of residues' the latter stands as type of the Michaux name. V. pensylvanica grew 'in umbrosis, juxta rivulos Pennsylvaniae, praesertim ad Skullkill'. It is impossible to determine whether it represented the common southern plant with white-woolly capsules or the common northern variety with them glabrous. Since the two varieties meet in eastern Pennsylvania I am treating V. pensylvanica as identical with V. eriocarpa* ».

Nous avons examiné attentivement la photographie du type de Michaux, que nous reproduisons à la Figure 9, et nous en sommes venus à la conclusion

FIGURE 9. Photographie de spécimens de violettes récoltés par André Michaux aux environs de Philadelphie et qui ont servi à la description du *Viola pensylvanica* Michaux (1803) que nous considérons comme synonyme du *Viola pubescens* Aiton (1789). Ces spécimens sont conservés dans l'herbier Michaux au Muséum National d'Histoire Naturelle, à Paris.



qu'il est extrêmement difficile d'identifier la plante du centre, celle que Fernald décrit comme « *a plant with well-grown foliage and an old flower* », comme appartenant au *V. eriocarpa* de Schweinitz. Cette plante, à tige unique et sans feuille basale, est, certes, loin d'être représentative du *V. eriocarpa* décrit par Schweinitz. D'autre part, si nous nous référons à la description originale que donne Michaux de son *V. pensylvanica*, nous constatons qu'elle s'applique plutôt, en grande partie, au *V. pubescens* d'Aiton qu'au *V. eriocarpa* de Schweinitz. Voici comment Michaux décrit le *V. pensylvanica*: « *V. tota villosopubescens: caulibus summitate tantum foliosis: foliis lato-cordatis: stipulis membranaceis, ovalibus, subserratis: floribus luteis* ». On comprendra qu'il est difficile d'imaginer une plante appartenant au *V. eriocarpa* et dont une partie de la description correspondrait à: « *Viola tota villosopubescens: caulibus summitate tantum foliosis* », caractères typiques du *V. pubescens*.

Par ailleurs, puisque la description du *V. pensylvanica* Michx. ressemble passablement à celle du *V. pubescens* Ait., on peut se demander comment il se fait que Michaux n'ait pas référé sa plante à l'espèce déjà décrite dans l'*Hortus Kewensis*? Il connaissait certainement cet ouvrage, puisqu'il le cite plus de vingt fois dans les deux volumes du *Flora Boreali-Americana*, en rapport avec diverses espèces de la flore de l'Est de l'Amérique du Nord. Nous admettons que cela nous paraît tout à fait inexplicable. Peut-être a-t-il voulu décrire une espèce différente du *V. pubescens*, qu'il connaissait, tout en basant sa description sur des spécimens appartenant au *V. pubescens* d'Aiton. Ou bien encore, ce qui est peu probable, ignorant l'existence de la description de la violette jaune pubescente, a-t-il voulu la décrire pour la première fois sous le nom de *Viola pensylvanica*.

Pour les différentes raisons exposées plus haut, nous considérons donc le *V. pensylvanica* comme synonyme de *V. pubescens*, suivant en cela l'opinion de Pursh (1814, 1816), Muhlenberg (1818), Nuttall (1818), Schweinitz (1822), Bigelow (1824, 1840), de Gingins (1824), LeConte (1826, 1829), Hooker (1830), Torrey and Gray (1838), Torrey (1843), Gray (1895a), Mohr (1901), Newbro (1936), Grover (1939), et Jones (1959).

Quant à la graphie *V. scabriuscula*, on doit la considérer comme un synonyme, parce que Schweinitz l'avait lui-même mise de côté après l'avoir simplement mentionnée comme désignant le *V. eriocarpa*. Il écrit à ce sujet: « *Ours [V. eriocarpa] I never met with in any remarkable degree hairy — and at first called it scabriuscula from its appearance occasioned by the dispersed hair on the nerves, etc* ». Bien que Schweinitz, à notre connaissance, n'ait jamais employé *V. scabriuscula* dans aucune de ses publications pour désigner le *V. eriocarpa*, cette graphie a été utilisée par un grand nombre d'auteurs, notamment par Britton and Brown (1897), Pollard ex Small (1903), House (1906a), Brainerd ex Robinson and Fernald (1908). Par la suite, cependant, l'erreur a été corrigée, et on a employé *V. eriocarpa*.

La désignation du spécimen-type du *Viola eriocarpa* a présenté quelque difficulté. Brainerd (1911b) a écrit à ce sujet: « *In the Elliott herbarium at Charleston, S. C. is a specimen labeled 'Viola eriocarpa m [ihi]' in the handwriting of Schweinitz. It agrees well with his description and may serve for all practical purposes as his type* ». Dans le but de confirmer la présence de ce spécimen dans l'herbier d'Elliott, nous nous sommes mis en communication avec le Dr. Edwin L. Blicht III, du Charleston Museum, tout en lui faisant connaître la note de Brainerd citée plus haut. Le Dr. Blicht (1963) nous a répondu ce qui suit: « *In checking through the Elliott Herbarium, we find no specimen of Viola eriocarpa labeled as stated in your letter of 28 March, 1963. We do have a specimen of V. eriocarpa that is labeled on the herbarium sheet as follows: 'Viola eriocarpa. Hab Carol. Sept. Hor D. Schweinitz'. If you would like to see this specimen, we could send it to you on loan or have a photograph taken and send to you* ». La photographie nous a été expédiée et elle apparaît à la Figure 10. A moins de preuves contraires, nous considérons donc ce dernier spécimen comme le type du *Viola eriocarpa* Schweinitz.

Le *V. pubescens*, dont l'aire de distribution couvre une partie notable de l'Est de l'Amérique du Nord, se rapproche morphologiquement du *V. glabella* Nutt., du *V. brevistipulata* (Fr. & Sav.) W. Bckr., du *V. uniflora* L., et probablement aussi du *V. Fischeri* W. Bckr. dont la distribution apparaît à la Figure 1.

Ce fait a incité Regel (1862) à le réduire au statut de variété, sous le nom de *V. uniflora* L., *β. pubescens* (Ait.) Regel. Mais cette interprétation n'a pas été acceptée. Par ailleurs, Franchet et Savatier (1879), décrivant une des violettes jaunes caulescentes du Japon, l'ont trouvée tellement morphologiquement rapprochée du *V. pubescens* qu'ils en ont fait une variété de celui-ci, sous le nom de *V. pubescens* Ait., var. *brevistipulata* Fr. & Sav. En comparant la plante américaine avec celle du Japon, ils ont fait les constatations suivantes: « *La plante du mont Hakousan ressemble tellement au V. pubescens par l'ensemble de ses caractères que nous ne pensons pas devoir l'en séparer spécifiquement, bien que les stipules soient plus courtes, les sépales plus petits et les pédoncules à peine plus longs que le pétiole. Mais il est possible que ces particularités tiennent à notre unique exemplaire qui a été récolté à l'arrière-saison, comme le témoignent ses fleurs apétales* ».

« *Ainsi que la plante d'Amérique, celle du Japon a la tige longuement nue et feuillée seulement au sommet, les stipules entières, les feuilles bordées de dents aiguës. Les spécimens assez nombreux du V. pubescens que nous avons sous les yeux (Canada, Illinois, Pensylvanie) présentent d'ailleurs une grande diversité dans la forme et la longueur des stipules, qui sont tantôt ovales très-entières, arrondies au sommet, tantôt lancéolées, aiguës, finement denticulées vers le sommet* ».

Cependant, Becker (1916) a élevé la plante, japonaise au rang spécifique sous le nom de *V. brevistipulata* (Fr. & Sav.) W. Bckr.

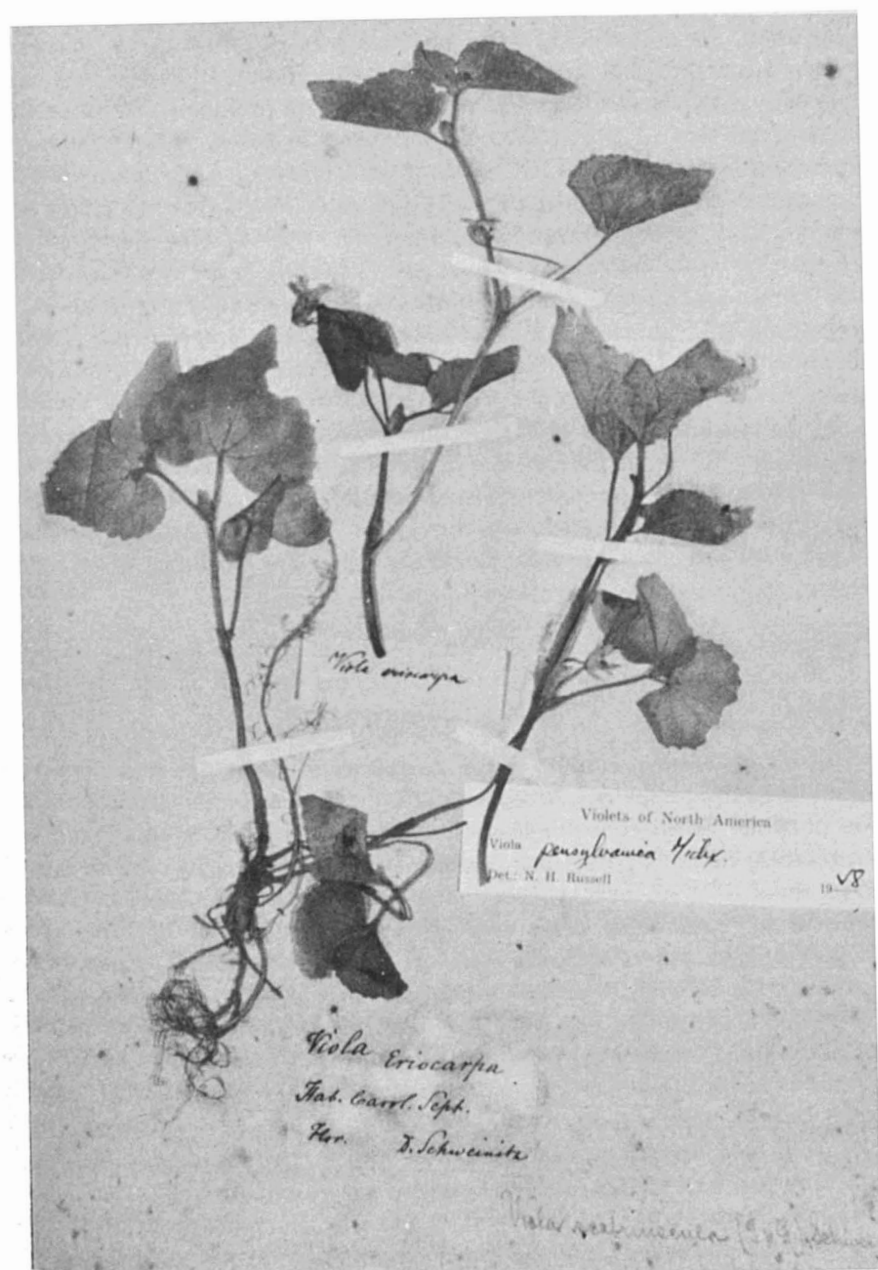


FIGURE 10. *Viola eriocarpa* Schweinitz, photographie du type conservé dans l'herbier du Charleston Museum, Charleston, S. C.

Nous nous réservons, bien entendu, de revenir sur ces affinités entre taxa asiatiques et américains, mais nous préférons nous ranger, pour l'instant, à l'opinion des taxonomistes contemporains.

La plupart des auteurs du vingtième siècle (Brainerd 1908, 1913b, 1921, Rydberg 1932, Brainerd and Alexander 1933, Rousseau 1935, Baird 1942, Fernald 1950, Alexander 1952), qui ont traité la question du *V. pubescens* et du *V. eriocarpa*, admettent une différence spécifique entre les deux taxa. Certains autres expriment leur embarras à l'égard du problème. Stevens (1950) écrit, dans sa Flore du North Dakota: « *Whether or not our plants are distinct from the eastern *V. pubescens* Ait. seems a problem* ». En considérant tous les spécimens récoltés dans l'état de l'Indiana, Deam (1940) est embarrassé pour séparer les deux espèces. D'après lui, « *the separation of this species (*V. pubescens* Ait.) from the preceding (*V. eriocarpa* Schwein.) is not at all satisfactory. The characters used in their separation are not constant and it appears from my specimens that all characters fail about equally, so that a preponderant character is absent* ». Wiegand and Eames (1926) admettent que « *the separation of *V. pubescens* and *V. eriocarpa* is difficult here [Cayuga Lake Basin] as elsewhere. None of the characters given in the keys are constant. In general, *V. pubescens* is stouter than *V. eriocarpa* and has a different appearance. Northern *V. pubescens* seems to have larger seeds (2.6 — 3 mm. long) than southern *V. eriocarpa* (2.2 — 2.5 mm. long), but at Ithaca there is no correlation between the size of seeds and other characters. To what extent the mixture of characters here is due to hybridization has not been determined* ».

Brainerd (1911b, 1921) concède qu'il est difficile, dans les régions où elles croissent ensemble, de distinguer les deux espèces l'une de l'autre, les formes intermédiaires étant dues à l'hybridation.

Pepoon (1927) a prétendu que Brainerd ne séparait pas le *V. eriocarpa* Schwein. du *V. pubescens* Ait. et même qu'il ne le mentionnait pas comme une forme possible. Si on consulte les écrits de Brainerd sur le sujet, une telle interprétation ne nous paraît pas correspondre aux faits. Au contraire, Brainerd reconnaît bien les deux espèces, comme nous le font voir les deux citations suivantes: « *Schweinitz devotes a whole page to the description of *V. eriocarpa*, tabulating a dozen points of distinction. An additional mark of difference is the coarseness or fineness of the dentation. Usually the stem-leaf of *V. eriocarpa* has 25 to 30 teeth, that of *V. pubescens*, 30 to 45* » (Brainerd 1921). « *Its specific distinctness [of *V. eriocarpa*] from *V. pubescens* has been questioned from the first. But if one had to deal only with the most pronounced forms of each, he would, I think, be quite ready to recognize two species . . . In the rich dry deciduous forests of the North one usually gets the pure forms of *V. pubescens*. Accordingly, in North Carolina, and in that latitude westward as far as Oklahoma, one finds the genuine *V. eriocarpa* of Schweinitz. It differs from *V. pubescens* Ait. in being nearly glabrous throughout except for its densely woolly capsules, in having several spreading stems (shorter and more leafy) and one to three radical leaves from one*

rootstock, and in growing in open thickets and rich meadow bottoms » (Brainerd 1911b). Dans les deux publications citées, Brainerd, tout en admettant que les deux espèces sont distinctes, les étudie dans un même paragraphe (Brainerd 1911b), ou sous un même double titre (Brainerd 1921). Dans ce dernier ouvrage, pour bien montrer l'affinité du *V. pubescens* et du *V. eriocarpa*, il prend la précaution d'écrire: « *These two species are best discussed together* ».

Les notes qui précèdent font donc ressortir la difficulté de distinguer le *V. pubescens* du *V. eriocarpa*, tout particulièrement dans les localités où les deux espèces se rencontrent ensemble: les intermédiaires, résultat probable de l'hybridation, sont tellement nombreux qu'il est difficile de les distinguer l'une de l'autre. Par contre, certains auteurs affirment que ces deux espèces sont facilement distinguables l'une de l'autre. A ce propos, Henry (1953) mentionne que le *V. eriocarpa* se distingue facilement du *V. pubescens* « *by the lateral spreading and more leafy stems, several basal leaves, and the slight pubescence* ». Jones (1959) est, lui aussi, très catégorique. Il écrit: « *The two common wide-spread, yellow-flowered, leafy-stemmed violets in eastern North America, Viola pubescens and V. eriocarpa are readily distinguishable by several morphological characters. Their taxonomy and ecology seem to be adequately understood, . . .* » Quant à nous, après avoir examiné quelques milliers de spécimens, appartenant à l'une ou à l'autre espèce, et provenant de localités disséminées à travers toute l'aire de distribution des deux espèces (voir Figure 2), nous persistons à croire que les caractères qui les séparent ne sont ni constants ni concordants.

Le Tableau IV, qui comprend les caractères comparatifs employés dans les clefs d'identification par quelques auteurs (1911-1958) pour séparer le *V. pubescens* du *V. eriocarpa*, fait ressortir la complexité du problème. Comme on peut le constater, la plupart des auteurs cités ont choisi comme principaux caractères distinctifs: a) la présence ou l'absence de feuilles basales, b) le nombre de tiges, et c) le degré de pubescence de la plante. Si la plante a une pubescence peu marquée et possède plusieurs tiges et plusieurs feuilles basales, on la classera comme *V. eriocarpa* comme en font foi les étiquettes dans la plupart des grands herbiers. Par contre, si elle est très pubescente et ne possède qu'une tige sans feuille basale, on l'identifiera, d'après ces clefs, comme *V. pubescens*. C'est là la décision qu'ont prise la plupart des botanistes en étiquetant leurs spécimens. Or, l'expérience démontre (surtout sur le terrain) qu'il n'est pas rare de rencontrer, d'une part, des spécimens très peu pubescents ne possédant qu'une tige sans feuille basilaire, et d'autre part, des spécimens nettement pubescents à plusieurs tiges et plusieurs feuilles basilaires.

De plus, les deux espèces se rencontrent très souvent dans les mêmes habitats, comme l'indique le Tableau V; on les trouve aussi, souvent, dans les mêmes associations.

On comprendra donc que, dans les circonstances, il ne soit pas facile de tracer une carte de distribution exacte de ces deux espèces. Les limites se rap-

TABLEAU IV

Caractères comparatifs employés par quelques auteurs dans les clefs d'identification, pour séparer le *V. pubescens* du *V. eriocarpa*.

Auteurs	<i>V. pubescens</i>	<i>V. eriocarpa</i>
Russell 1958a	Rhizome bearing a single scape and either none or one or two root leaves; plant densely hairy.	Rhizome bearing two or more scapes and three or more root leaves; plant nearly glabrous or moderately pubescent.
Fassett 1957	Blades of the stem leaves with 15 or more teeth on each side; whole plant hairy.	Blades of the stem leaves with less than 15 teeth on each side; plant hairy only on upper part.
Henry 1953	Leaves broadly ovate, usually densely pubescent, basal ones usually wanting; upper half of stem densely pubescent; stipules ovate-oblong.	Leaves broadly ovate, usually 1-3 basal ones, thinly pubescent or glabrate; stem smooth or somewhat pubescent; petals often purplish on back; stipules narrowly ovate-lanceolate.
Alexander ex Gleason 1952	Stem and leaves softly pubescent; basal leaves often wanting.	Stem and leaves sparingly pubescent or glabrous; basal leaves usually present.
Fernald 1950	Summit of stem and lower (sometimes upper) leaf-surface closely pubescent, the leaves heavy and rugulose; basal leaves usually O; stipules semiovate.	Summit of stem and leaves glabrescent or only sparsely pubescent, the leaves thinner and not rugulose; basal leaves usually 1-3; stipules lanceolate or narrowly semiovate.
Davis and Davis 1949	Stems 1-3, erect, basal leaves absent, or one with long petiole; leaves crowded at top of stem; plants softly pubescent, especially when young.	Stems several, ascending, leafy; basal leaves present plants sparingly pubescent or glabrous.
Jones 1945	Plants decidedly pubescent; basal leaves usually absent at flowering time; seeds 2.6-3 mm. long.	Plants nearly glabrous; basal leaves usually present at flowering time, seeds 2-2.5 mm. long.

Deam 1940	Plants usually not branched at the base, densely pubescent; root leaves usually wanting; margins of stem leaves usually with 30-45 teeth; stipules broadly ovate.	Plants branched at the base, nearly glabrous; root leaves 1-3; margins of stem leaves usually with 25-30 teeth; stipules narrowly ovate.
Rousseau ex Marie-Victorin 1935	Tige généralement solitaire; au plus une feuille basilaire	Plusieurs tiges (2-4) venant du rhizome; feuilles basilaires. 1-5.
Brainerd and Alexander ex Small 1933	Markedly pubescent, root-leaves usually wanting.	Sparingly pubescent, root-leaves usually 1-3.
Fassett 1931	Blades of the stem leaves with 15 or more teeth on each side.	Blades of the stem leaves with less than 15 teeth on each side.
Louis-Marie 1931	Mollement pubescente; tige solitaire; feuilles de base absentes; stipules larges.	Tiges 2-4; feuilles de base 1-3; stipules étroites.
Wiegand and Eames 1926	Plant very pubescent; root leaves usually wanting, cauline leaves very strongly veiny; stipules broadly ovate.	Plant sparingly pubescent; root leaves usually 1-3, cauline leaves less veiny than in <i>V. pubescens</i> ; stipules narrowly ovate.
Brainerd 1921	Softly pubescent; root-leaves often wanting; stem leaves broad, often over 7 cm. wide.	Sparingly pubescent; root-leaves usually 1-2; stem leaves rarely over 7 cm. wide.
Brainerd ex Small 1913a	Markedly pubescent, root-leaves usually wanting.	Sparingly pubescent, root-leaves usually 1-3.
Brainerd ex Britton and Brown 1913b	Markedly pubescent; root-leaves usually wanting.	Sparingly pubescent; root-leaves usually 1-3.
Stone 1911	Plant softly pubescent, root-leaves often wanting, stem leaves often over 7 cm. wide.	Plant sparingly pubescent, root-leaves usually 1-2, stem leaves smaller.

TABLEAU V

Habitat et aire de distribution généralisée du *V. pubescens* et du *V. eriocarpa* d'après quelques auteurs.

Auteurs	<i>V. pubescens</i>	<i>V. eriocarpa</i>
Alexander ex Gleason 1952	Deep, rich, dry woods, N.S. to N.D., s to N.C., Ga., Miss., and Okla.	Low open woods and meadows, N.S. to Man., s to Ga. and Tex.
Fernald 1950	Rich deciduous woods, centr. Me. and sw Que. to Minn. and S.D., s to Del., Pa., upland Va., Tenn., Mo., and Neb.	Damp woods, wooded bottoms, cool shaded rock slopes, etc., centr. Conn. to s Minn., s to Ga., Ala., Ark., and Okla.
Fernald 1950	var. <i>Peckii</i> : Local through range of typical form.	var. <i>leiocarpa</i> : Generally more northern or of cooler habitats southw., e Gaspé Co., Qué. to Man., s to N.S. N.E., Del., Md., upland of N.C. (to 5,000 ft. alt.) and Tenn., O., Ind., Ill., Mo., and Okla.
Deam 1940	In rich, moist woods. N.S. to N.Dak., southw. especially in the mts. to Va. and Mo.	Rather frequent in moist, rich woods throughout the state (Indiana). It is more frequent and abundant in beech and sugar maple and white oak woods. Conn., s Ont. to Minn., southw. to Md. and Okla.

Brainerd and Alexander ex Small 1933	Dry rich woods, various provinces, rarely Coastal Plain, Ala. to Miss., Mo., N.D., N.S., and N.C.	Low open woods, various provinces, Coastal Plain only N, Ala. to Okla. Man., and N.S.
Wiegand and Eames 1926	Dry or damp woodlands, in rich gravelly, loamy, or alluvial, non acid soils. N.S. to N.Dak., southw. especially in the mts. to Va. and Mo.; rare on the Coastal Plain.	In situations similar to <i>V. pubescens</i> , but in damper and somewhat heavier soils. Conn. and s. Ont. to Minn., southw. to Md. and Okla.; apparently rare on the Coastal Plain. var. <i>leiocarpa</i> : In situations similar to the preceding. N.S. and Que. to Minn., southw. to N.C. and Mo.
Brainerd 1921	The most characteristic <i>V. pubescens</i> is found from Lat. 40° to 49° N., between Nova Scotia and the Dakotas; farther south it occurs mainly in the Appalachian Mountains.	Typical <i>V. eriocarpa</i> is found from Lat. 35° to 36.5° be- tween western North Carolina and northeastern Okla- homa.
Brainerd ex Small 1913a	In dry rich woods, from Nova Scotia to the Dakotas, and southward specially in the mountains; reported from the highlands of North Carolina and Tennessee.	In low open woods, Nova Scotia to Manitoba, central Oklahoma.
Brainerd ex Britton and Brown 1913b	Dry rich woods, Nova Scotia to Dakota, south, espe- cially in the mountains, to Virginia and Missouri.	In low open woods, Nova Scotia to Manitoba, south to Georgia and Texas. Ascends to 4,000 ft. in Virginia.
Daniels 1907	Oak woods. Quebec to South Dakota; South Carolina to Tennessee and Missouri.	Along streams and in low woods. Nova Scotia to Mani- toba; South Carolina to Tennessee and Missouri.

portant au *V. pubescens* et au *V. eriocarpa* qui apparaissent sur la Figure 2 ne peuvent donc être que provisoires et approximatives. Les études en cours sur le sujet nous permettront plus tard de fixer les limites précises du territoire occupé par chacune des deux espèces.

Nous nous arrêtons donc, pour le moment, à l'état taxonomique suivant:

Viola tripartita Elliott

f. *tripartita*

f. *glaberrima* (Don) stat. nov.

Viola hastata Michx.

Viola pubescens Ait.

f. *pubescens*

f. *Peckii* (House) stat. nov.

Viola eriocarpa Schwein.

f. *eriocarpa*

f. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Deam

Nous proposons une combinaison nouvelle et un changement de rang pour l'un des taxa, mais aucun changement taxonomique d'importance, quoique nous soyons portés à croire que les *V. pubescens* et *eriocarpa* ne font qu'une espèce comportant deux variétés (et non pas sous-espèces) ayant chacune une forme à capsule glabre et une autre à capsule pubescente. Comme c'est précisément l'un des buts de la présente étude de clarifier la taxonomie en même temps que l'écologie et la géographie des unités mises en cause, nous réservons les remaniements majeurs de nomenclature à la fin de nos études de populations.

Bibliographie

- AIKEN, W. H. 1904. Check list of the plants of Hamilton County, Ohio, exclusive of the lower cryptogams. *J. Cincinnati Soc. Nat. Hist.*, **20**, 199-230.
- AIKEN, W. H. 1911. Catalogue of the ferns and flowering plants of Cincinnati, Ohio, and vicinity. *Bull. Lloyd Lib.*, **15**, 1-57.
- AITON, W. 1789. *Hortus Kewensis*. *Viola*, **3**, 286-292.
- ALEXANDER, E. J. 1952. Ex H. A. Gleason, New Britton and Brown Illustrated Flora of the Northeastern United States and Adjacent Canada. *Violaceae*, **2**, 552-567.
- ALLARD, H. A. 1944. A list of plants collected at Thompson's Mills, Jackson County, in Northern Georgia, in 1910. *Castanea*, **9**, 135-140.
- ALLARD, H. A., and LEONARD, E. C. 1943. The vegetation and floristics of Bull Run Mountain, Virginia. *Castanea*, **8**, 1-64.
- ANDERSON, H. W. and ANDERSON, P. J. 1920. The parasitic fungi of Montgomery County. I. *Proc. Ind. Acad. Sci.*, **29**, 175-222.
- ANDERSON, W. A. 1947. New distributional records in Kentucky. *Castanea*, **12**, 50-56.
- ANDREWS, F. M. 1928. Some flowering plants of Monroe County, Indiana. *Proc. Ind. Acad. Sci.*, **37**, 330-334.
- ANDREWS, L. 1899. A list of the flowering plants and higher cryptogams growing upon the summit of Meriden Mountain, Conn. *Southington Publ. Co.*, Southington, Conn.
- ARTHUR, J. C., BAILEY, L. H., Jr., and HOLWAY, E. W. D. 1887. Plants collected between Lake Superior and the International Boundary, July, 1886. *Geol. & Nat. Hist. Surv. Minn. Bull.*, **3**, 10-43.
- ARTHUR, J. C., and HOLWAY, E. W. D. 1901. Violet rusts of North America. *Minn. Bot. Stud.*, **2**, 631-641.
- AUGUSTINE, D. W. 1941a. Plants of Mahaska County, Iowa. *Proc. Iowa Acad. Sci.* (1940), **47**, 135-154.
- AUGUSTINE, D. W. 1941b. Additions to the flora of Mahaska County, Iowa. *Proc. Iowa Acad. Sci.* (1941), **48**, 129-131.
- AUTRAN, E., et DURAND, T. 1896. *Hortus Boissierianus*. Georg & Cie, Genève et Bâle.
- BAILEY, L. H. 1949. *Manual of cultivated plants*. Revised Edition. The Macmillan Company, New York.
- BAILEY, L. H., and BAILEY, E. Z. 1941 (compiled by). *Hortus Secund*. New Edition. The Macmillan Company, New York.
- BAILEY, W. M. 1949. Initial report on the vascular plants of Southern Illinois. *Trans. Ill. Acad. Sci.*, **42**, 47-55.

- BAIRD, V. B. 1942. Wild violets of North America. University of California Press, Berkeley and Los Angeles.
- BALDWIN, W. K. W. 1958. Plants of the clay belt of northern Ontario and Quebec. Canada Nat. Mus. Bull., **156**, 1-324.
- BALDWIN, W. K. W., et al. 1959. Botanical excursion to the boreal forest region in northern Quebec and Ontario. National Museum of Canada, Ottawa.
- BARNES, C. R. 1878. Catalogue of phænogamous and vascular cryptogamous plants found growing wild in Jefferson County, Indiana. Madison, Ind.
- BARNES, C. R., et al. 1881. Catalogue of the phænogamous and vascular cryptogamous plants of Indiana. Review Steam Book and Job Printers, Crawfordville, Ind.
- BARNSTON, J. 1859. Catalogue of Canadian plants in the Holmes' Herbarium in the cabinet of the University of McGill College. Can. Nat. & Geol., **4**, 100-116.
- BARTHOLOMEW, E. A. 1948. Flora of Wirt County, West Virginia. Castanea, **13**, 145-166.
- BARTLEY, F. 1959. The primeval forests of a periglacial area in the Allegheny Plateau (Vinton and Jackson Counties, Ohio). Check list of vascular plants. Bull. Ohio Biol. Surv., N.S., **1**, 170-182.
- BEADLE, C. D. 1898. Notes on the botany of the southeastern States. III. Bot. Gaz., **25**, 446-450.
- BEADLE, D. W. 1893. Canadian wild flowers. Trans. Can. Inst., **3**, 125-130.
- BEAL, W. J. 1904. Michigan flora. Rep. Mich. Acad. Sci. (1903), **5**, 1-147.
- BECKER, W. 1916. *Viola asiaticæ et australenses* I. Beih. Bot. Centralbl., **34**, Abt. 2, 208-266.
- BECKER, W. 1925. Ex A. Engler und K. Prantl, Die Natürlichen Pflanzenfamilien. *Viola* L., 2. Aufl., **21**, 363-376.
- BECKWITH, F., and MACAULEY, M. E. 1896. Plants of Monroe County, New York, and adjacent territory. Proc. Roch. Acad. Sci., **3**, 1-150.
- BECKWITH, F., MACAULEY, M. E., and BAXTER, M. S. 1910. Plants of Monroe County, New York, and adjacent territory. Supplementary list. Proc. Roch. Acad. Sci., **5**, 1-38.
- BELL, J. 1871. Plantes des îles Manitoulines. Canada Comm. Géol., Rapp. Ann. (1866-1869), 501-524.
- BELZILE, A., et GERVAIS, C. 1958. La Matapédia en fleurs. Rev. Oka, **32**, 163-170.
- BENKE, H. C. 1932. Earliest spring-flowering plants over-country midland, Green Bay, Wisconsin, to Galveston, Texas. Am. Midl. Nat., **13**, 89-109.
- BENNER, W. M. 1932. The flora of Bucks County, Pennsylvania. Publ. by the Author, Philadelphia.
- BENNER, W. M. 1963. In litt.

- BERGMAN, H. F. 1924. The composition of climax plant formations in Minnesota. Pap. Mich. Acad. Sci., **3**, 51-60.
- BERGMAN, H. F., and STALLARD, H. 1916. The development of climax formations in Northern Minnesota. Minn. Bot. Stud., **4**, 333-378.
- BIGELOW, J. 1824. Florula Bostoniensis. Second Edition. Cummings, Hilliard, & Co., Boston.
- BIGELOW, J. 1840. Florula Bostoniensis. Third Edition. Charles C. Little and James Brown, Boston.
- BILLINGS, B., Jr. 1858. A list of indigenous plants found growing in the neighbourhood of Prescott, C. W., under the nomenclature of Gray. Can. Nat. & Geol., **3**, 39-50.
- BILLINGTON, C. 1925. Flowering plants and ferns of Warren Woods, Berrien County, Michigan. Pap. Mich. Acad. Sci., **4**, 81-110.
- BILLINGTON, C. 1930. The flora of two acres of farm land in Oakland County, Michigan. Pap. Mich. Acad. Sci., **11**, 51-73.
- BINGHAM, M. T. 1945. The flora of Oakland County, Michigan. Cranbrook Inst. Sci. Bull., **22**, 1-155.
- BISSELL, C. H. 1903. A new station for *Dentaria maxima*. Rhodora, **5**, 168-169.
- BISSELL, C. H., and ANDREWS, L. 1902. Flora of the Town of Southington, Conn., and its vicinity. Conn. School Doc., **15**, 1-118.
- BLANCHAN, N. 1900. Nature's Garden. An aid to knowledge of our wild flowers and their insect visitors. Grosset and Dunlap, New York.
- BLANCHAN, N. 1927. Wild flowers. Doubleday, Page and Company, New York.
- BLANKINSHIP, J. W. 1903. The plant-formations of Eastern Massachusetts. Rhodora, **5**, 124-137.
- BLISS, M. C. 1912. A contribution to the life-history of *Viola*. Ann. Bot., **26**, 155-163.
- BLITCH, E. L. III. 1963. In litt.
- BOIVIN, B. 1953. Additions to the flora of the Erie Archipelago (Ontario). Rhodora, **55**, 224-226.
- BRADSHAW, M. E., DANSEREAU, Pierre, and VALENTINE, David. 1964. Notes on the genus *Alchemilla* in Southeastern Canada. Can. J. Bot., **42**, 89-104.
- BRAINERD, E. 1908. Ex B. L. Robinson and M. L. Fernald, Gray's Manual of Botany. Seventh Edition. *Viola* L., 579-587.
- BRAINERD, E. 1911a. Further notes on the stemless Violets of the South. Bull. Torrey Bot. Club, **38**, 1-9.
- BRAINERD, E. 1911b. The caulescent Violets of the Southeastern United States. Bull. Torrey Bot. Club, **38**, 191-198.

- BRAINERD, E. 1913a. Ex J. K. Small, Flora of the Southeastern United States. Second Edition. *Viola* L., 800-807.
- BRAINERD, E. 1913b. Ex N. L. Britton and A. Brown, Illustrated Flora of the Northern United States, Canada and the British Possessions. Second Edition. *Viola* L., 2, 545-563.
- BRAINERD, E. 1917. Ex P. A. Rydberg, Flora of the Rocky Mountains and Adjacent Plains. *Viola* L., 565-569.
- BRAINERD, E. 1921. Violets of North America. Vt. Agr. Exp. Sta. Bull., **224**, 1-172.
- BRAINERD, E. 1922. Ex L. H. Bailey, Standard Cyclopædia of Horticulture. *Viola*, **6**, 3472-3477.
- BRAINERD, E. 1924. Some natural Violet hybrids of North America. Vt. Agr. Exp. Sta. Bull., **239**, 1-205.
- BRAINERD, E. 1954. Ex P. A. Rydberg, Flora of the Rocky Mountains and Adjacent Plains. Second Edition. *Viola* (Tourn.) L., 565-569.
- BRAINERD, E., and ALEXANDER, E. J. 1933. Ex J. K. Small, Manual of the Southeastern Flora. *Viola* L., 884-894.
- BRAINERD, E., JONES, L. R., and EGGLESTON, W. W. 1900. Flora of Vermont. Contrib. Bot. Vt., **8**, 1-113.
- BRANNER, J. C., and COVILLE, F. V. 1891. A list of the plants of Arkansas. Annual Report for 1888. Arkansas Geol. Surv., **4**, 155-242.
- BRAUN, E. L. 1928. The vegetation of the Mineral Springs Region of Adams County, Ohio. Ohio Biol. Surv. Bull., **15**, 375-517.
- BRAUN, E. L. 1934. The Lea Herbarium and the Flora of Cincinnati. Am. Midl. Nat., **15**, 1-75.
- BRAUN, E. L. 1935. The vegetation of Pine Mountain, Kentucky: an analysis of the influence of soils and slope exposure as determined by geological structure. Am. Midl. Nat., **16**, 517-565.
- BRAUN, E. L. 1940. An ecological transect of Black Mountain, Kentucky. Ecol. Monogr., **10**, 193-241.
- BRAUN, E. L. 1942. Forests of the Cumberland Mountains. Ecol. Monogr., **12**, 413-447.
- BRAUN, E. L. 1947. Development of the deciduous forests of eastern North America. Ecol. Monogr., **17**, 211-219.
- BRAUN, E. L. 1950. Deciduous forests of Eastern North America. The Blakiston Company, Philadelphia.
- BRENDEL, F. 1887. Flora Peoriana. J. W. Franks & Sons, Peoria, Ill.
- BRISSEAU, Frère S. 1962. Herborisation au Saguenay. Liste No 3. Montréal, polycop., 13 pp.
- BRITTON, E. G. 1886. Additions to the Westchester County flora. Bull. Torrey Bot. Club, **13**, 6-7.

- BRITTON, N. L. 1881. A preliminary catalogue of the flora of New Jersey. Office of the Survey, Rutgers College, New Brunswick, N.J.
- BRITTON, N. L. 1889. Catalogue of plants found in New Jersey. Final Rep. Geol. Surv. New Jersey, **2**, 25-642.
- BRITTON, N. L. 1894. List of Pteridophyta and Spermatophyta growing without cultivation in Northeastern North America. Prepared by a Committee of the Botanical Club, AAAS. *Violaceæ*. Mem. Torrey Bot. Club, **5**, 227-228.
- BRITTON, N. L., and BROWN, A. 1896-1898. Illustrated flora of the northern United States, Canada and the British Possessions. 3 vol. Charles Scribner's Sons, New York.
- BRITTON, N. L., and HOLLICK, A. 1885. Flora of Richmond Co., N. Y. Bull. Torrey Bot. Club, **12**, 38-40.
- BRIZICKY, G. K. 1961. The genera of *Violaceæ* in the Southeastern United States. J. Arnold Arb., **42**, 321-333.
- BRUNER, W. E. 1931. The vegetation of Oklahoma. Ecol. Monogr., **1**, 99-188.
- BRUNET, O. 1865. Catalogue des plantes canadiennes. C. Darveau, Québec.
- BUCHHOLZ, J. T., and PALMER, E. J. 1926. Supplement to the catalogue of Arkansas plants. Trans. Acad. Sci. St. Louis, **25**, 91-155.
- BUDD, A. C. 1953. A key to plants of the farming and ranching areas of the Canadian Prairies. Experimental Farms Service, Dept. Agric., Ottawa.
- BUELL, M. F., and WILBUR, R. L. 1948. Life-form spectra of the hardwood forests of the Itaska Park Region, Minnesota. Ecology, **29**, 352-359.
- BURK, M. M. J. 1932. Flowering plants of Black Hawk County, Iowa. Proc. Iowa Acad. Sci. (1931), **38**, 135-149.
- BURNHAM, S. H. 1918. The flora of Indian Ladder and vicinity; together with descriptive notes on the scenery (cont.). Torreyia, **18**, 127-149.
- BUSH, B. F. 1935. Francis Daniels' flora of Columbia, Missouri. Am. Midl. Nat., **16**, 83-93.
- BUTTERS, F. K., and ABBE, E. C. 1953. A floristic study of Cook County, Northeastern Minnesota (concluded). Rhodora, **55**, 161-201.
- CAIN, S. A. 1935. Studies on virgin hardwood forest: III. Warren's Woods, a beech-maple climax forest in Berrien County, Michigan. Ecology, **16**, 500-513.
- CAIN, S. A. 1943. The tertiary character of the Cove hardwood forests of the Great Smoky Mountains National Park. Bull. Torrey Bot. Club, **70**, 213-235.
- CAIN, S. A. 1945. A biological spectrum of the flora of the Great Smoky Mountains National Park. Butler Univ. Bot. Stud., **7**, 11-24.
- CAIN, S. A., and CASTRO, G. M. de Oliveira, 1959. Manual of vegetation analysis. Harper and Brothers, Publ., New York.

- CAIN, S. A., and DANSEREAU, P. 1952. A study of the stemmed yellow violets of Eastern North America (four species) on a basis of mass collections. Yearbook Am. Philos. Soc. (1951), 166.
- CAIN, S. A., and SLATER, J. V. 1948. The vegetation of Sodon Lake. Am. Midl. Nat., **40**, 741-762.
- CAMERON, R. 1895. Catalogue of plants which have been found growing without cultivation in the Park and its outlying territories. Ann. Rep. Comm. Queen Vict. Niagara Falls Park, Appendix, **9**, 1-46.
- CAMPBELL, R. 1892. The flora of Montreal Island. Can. Rec. Sci., **5**, 208-234.
- CAMPBELL, R. 1896. The flora of Montreal Island. Can. Rec. Sci., **7**, 146-151.
- CANDOLLE, A. de. 1873. Prodrumi, historia, numeri, conclusio, pp. 303-314. Monita in usu Prodrumi advertenda. I. Auctores recte citandi, pp. 315-316. In: Prodrum Systematis Naturalis Regni Vegetabilis, Vol. **17**.
- CANTLON, J. E. 1953. Vegetation and microclimates on North and South slopes of Cushetunk Mountain, New Jersey. Ecol. Monogr., **23**, 241-270.
- CARRUTH, J. H. 1877. Centennial catalogue of the plants of Kansas. Trans. Kan. Acad. Sci., **5**, 40-59.
- CASTLE, W. E. 1893. A list of flowering plants and ferns collected in Franklin County, Kansas. Trans. Kan. Acad. Sci., **13**, 80-89.
- CHAPMAN, A. W. 1897. Flora of the southern United States. Third Edition. Cambridge Bot. Supply Co., Cambridge, Mass.
- CHENEY, L. S., and TRUE, R. H. 1893. On the flora of Madison and vicinity, a preliminary paper on the flora of Dane County, Wisconsin. Trans. Wis. Acad. Sci., **9**, 45-135.
- CLARK, A. 1902. A few plants of the Blue Hills Reservation. Rhodora, **4**, 74-76.
- CLARK, O. R. 1927. An ecological comparison of two types of woodlands. Proc. Iowa Acad. Sci. (1926), **33**, 131-134.
- CLAUSEN, J. 1929. Chromosome number and relationship of some North American species of *Viola*. Ann. Bot., **43**, 741-764.
- CLAUSEN, R. T. 1949. Checklist of the vascular plants of the Cayuga Quadrangle, 42°—43° N., 76°—77° W. Mem. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta., **291**, 3-87.
- CLEMENTS, F. E., ROSENDAHL, C. O., and BUTTERS, F. K. 1913. Guide to the spring flowers of Minnesota. Third Edition. Minn. Plant Stud., **1**, 1-59.
- CLÉONIQUE-JOSEPH, Frère, 1936. Étude de développement floristique en Laurentie. Contrib. Lab. Bot. Univ. Montréal, **27**, 1-246.
- CLUTE, W. N. 1914. Note and comment. Amer. Botanist, **20**(1), 24-35.
- COBBE, T. J. 1943. Variations in the Cabin Run Forest, a climax area in southwestern Ohio. Am. Midl. Nat., **29**, 89-105.

- CONARD, H. S. 1952. The vegetation of Iowa. An approach toward a phytosociologic account. *State Univ. Iowa Stud. Nat. Hist.*, **19**, 1-166.
- COONS, G. H. 1912. A preliminary host index of the fungi of Michigan, exclusive of the Basidiomycetes, and of the plant diseases of bacterial and physiological origin. *Rep. Mich. Acad. Sci.*, **14**, 232-276.
- COOPERRIDER, T. S. 1962. The vascular plants of Clinton, Jackson and Jones Counties, Iowa. *State Univ. Iowa Stud. Nat. Hist.*, **20**, 1-80.
- CORE, E. L. 1948a. Spring wild flowers. *Contrib. Herb. W. Va. Univ.*, **44**, 1-100.
- CORE, E. L. 1948b. The flora of the Erie islands. An annotated list of vascular plants. *Contrib. Ohio State Univ.*, **9**, 1-106.
- CORY, V. L., and PARKS, H. B. 1937. Catalogue of the flora of the state of Texas. *Texas Agr. Exp. Sta. Bull.*, **550**, 1-130.
- COULTER, S. 1896. A report upon certain collections of phanerogams presented to the State Biological Survey. *Proc. Ind. Acad. Sci.* (1895), **5**, 169-182.
- COULTER, S. 1900. Contributions to the flora of Indiana. VI. *Proc. Ind. Acad. Sci.*, **9**, 104-110.
- COWLES, H. C., and COULTER, J. G. 1915. A spring flora for high schools. American Book Co., New York.
- CRIBBS, J. E. 1917a. Plant associations of Western Pennsylvania with special reference to physiographic relationship. *Plant World*, **20**, 97-120.
- CRIBBS, J. E. 1917b. Plant associations of Western Pennsylvania with special reference to physiographic relationship. II. *Plant World*, **20**, 142-157.
- CRIDDLE, N. 1927. A calendar of flowers. *Can. Field-Nat.*, **41**, 48-55.
- CURTIS, J. D. 1946. Preliminary observations on northern white cedar in Maine. *Ecology*, **27**, 23-36.
- CURTIS, J. T. 1959. The vegetation of Wisconsin. Univ. Wisconsin Press, Madison.
- CUTHBERT, M. J. 1943. How to know the spring flowers. Publ. by H. E. Jaques, Mt. Pleasant, Iowa.
- DACHNOWSKI, A. 1908. Flora of the Marquette Quadrangle. *Rep. Mich. Acad. Sci.* (1907), **9**, 88-103.
- DAMBACH, C. A. 1944. A ten-year ecological study of adjoining grazed and ungrazed woodlands in Northeastern Ohio. *Ecol. Monogr.*, **14**, 255-270.
- DAME, L. L., and COLLINS, F. S. 1888. Flora of Middlesex County, Massachusetts. Middlesex Inst., Malden.
- DANA, W. S. 1910. How to know the wild flowers. Charles Scribner's Sons, New York.
- DANDY, J. E. 1963. In litt.

- DANIELS, F. P. 1904a. The flora of the vicinity of Manistee, Mich. Rep. Mich. Acad. Sci. (1902), **4**, 125-144.
- DANIELS, F. P. 1904b. Ecology of the flora of Sturgis, Mich., and vicinity. Rep. Mich. Acad. Sci. (1902), **4**, 145-159.
- DANIELS, F. P. 1907. The flora of Columbia, Missouri, and vicinity: an ecological and systematic study of a local flora. Univ. Mo. Stud., Sci. Ser., **1**, 1-319.
- DANSEREAU, P. 1943. L'érablière laurentienne. I. Valeur d'indice des espèces. Can. J. Res., C, **21**, 66-93; aussi, Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal, **45**, 66-93.
- DANSEREAU, P. 1945a. Herborisations laurentiennes. I. Nat. Can., **72**, 125-147.
- DANSEREAU, P. 1945b. Les conditions de l'acériculture. Agriculture, **2**, 45-57, 140-152, 259-267, 332-348; aussi, Bull. Serv. Biogéogr., **1**, 1-52.
- DANSEREAU, P. 1946. L'érablière laurentienne. II. Les successions et leurs indicateurs. Can. J. Res., C, **24**, 235-291; aussi, Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal, **60**, 235-291.
- DANSEREAU, P. 1951. Description and recording of vegetation upon a structural basis. Ecology, **32**, 172-229; aussi, Bull. Serv. Biogéogr., **8**, 172-229. 1953.
- DANSEREAU, P. 1952. The varieties of evolutionary opportunity. Rev. Can. Biol., **11**, 305-388.
- DANSEREAU, P. 1956. Le coincement: un processus écologique. Acta Biotheoretica, **11**, 157-178.
- DANSEREAU, P. 1957. Biogeography: an ecological perspective. The Ronald Press Co., New York.
- DANSEREAU, P. 1959. Phytogeographia laurentiana. II. The principal plant associations of the Saint Lawrence Valley. Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal, **75**, 1-147.
- DANSEREAU, P., et PAGEAU, G. 1966. [Phytogeographia laurentiana. IV.] Distribution géographique et écologique du *Betula alleghaniensis*. Mém. Jard. Bot. Montréal, **58**, 1-56.
- DANSEREAU, P., et RAYMOND, M. 1959. Guide sommaire pour les excursions aux environs de Montréal, pendant le IXe Congrès International de Botanique. Sarracenia, **2**, 1-22.
- DANSEREAU, P., and STEINER, Erich E. 1956. Studies in Potentillæ of high latitudes and altitudes. II. Central Baffin Island populations. Bull. Torrey Bot. Club, **83**, 113-135.
- DARLING, C. A. 1912a. Key to the wild herbs flowering in the spring. Torrey, **12**, 46-65.
- DARLING, C. A. 1912b. Handbook of the wild and cultivated flowering plants. The Mason-Henry Press, Syracuse and New York.
- DARLINGTON, H. T. 1921. Contributions to the flora of Gogebic County, Michigan. Part I. Rep. Mich. Acad. Sci., **22**, 147-176.
- DARLINGTON, H. T. 1923. Contributions to the flora of Gogebic County, Michigan. Part II. Pap. Mich. Acad. Sci., **1**, 74-82.

- DARLINGTON, H. T. 1937. Vegetation of the Porcupine Mountains, Northern Michigan. Part II. Floristics. Pap. Mich. Acad. Sci., **22**, 33-68.
- DARLINGTON, H. T. 1940. Some vegetational aspects of Beaver Island, Lake Michigan. Pap. Mich. Acad. Sci., **25**, 31-37.
- DARLINGTON, W. 1837. Flora Cestrica. S. Siegfried, West-Chester, Penn.
- DAVIDSON, R. A. 1959. The vascular flora of Southeastern Iowa. State Univ. Iowa Stud. Nat. Hist., **20**, 1-102.
- DAVIES, P. A. 1955. A preliminary list of the vascular plants of Mammoth Cave National Park. Castanea, **20**, 107-127.
- DAVIS, H. A., and DAVIS, T. 1949. The violets of West Virginia. Castanea, **14**, 53-87.
- DEAM, C. C. 1940. Flora of Indiana. Dept. Conservation, Division of Forestry, Indianapolis, Ind.
- DEAM, C. C., et al. 1942. Indiana plant distribution records. II. 1941. Proc. Ind. Acad. Sci., **51**, 120-129.
- DEAM, C. C., et al. 1943. Indiana plant distribution records. III. 1942. Proc. Ind. Acad. Sci., **52**, 97-108.
- DEAM, C. C., et al. 1944. Indiana plant distribution records. IV. 1943. Proc. Ind. Acad. Sci., **53**, 105-115.
- DEAM, C. C., et al. 1945. Indiana plant distribution records. V. 1944. Proc. Ind. Acad. Sci., **54**, 91-99.
- DEAM, C. C., et al. 1947. Indiana plant distribution records. VII. 1946. Proc. Ind. Acad. Sci., **56**, 106-114.
- DEAM, C. C., et al. 1951. Indiana plant distribution records. XI. 1950. Proc. Ind. Acad. Sci., **60**, 82-90.
- DEAM, C. C., et al. 1952. Indiana plant distribution records. XII. 1951. Proc. Ind. Acad. Sci., **61**, 72-76.
- DEAM, C. C., et al. 1953. Indiana plant distribution records. XIII. 1952. Proc. Ind. Acad. Sci., **62**, 108-113.
- DECHAMPLAIN, A. A., et LEPAGE, E. 1941. Additions importantes à la flore de Rimouski. Nat. Can., **68**, 21-25.
- DEWEY, C. 1840. Report on the herbaceous plants of Massachusetts. Folsom, Wells, and Thurston, Cambridge.
- DIEHL, W. W. 1915. The flora of the Ledges Region of Boone County, Iowa. Proc. Iowa Acad. Sci., **22**, 77-104.
- DOBBIN, F. 1901. Spring in the Anaquassacook Hills. Plant World, **4**, 47-49.

- DODGE, C. K. 1910. Plants growing wild and without cultivation in the County of Lambton, Ontario. *Ottawa Nat.*, **24**, 45-52.
- DODGE, C. K. 1911. Results of the Mershon Expedition to the Charity Islands, Lake Huron. *Plants. Rep. Mich. Acad. Sci.*, **13**, 173-190.
- DODGE, C. K. 1913. The flowering plants, ferns and their allies of Mackinac Island. *Rep. Mich. Acad. Sci.*, **15**, 218-237.
- DODGE, C. K. 1914a. The flowering plants, ferns and fern allies growing without cultivation in Lambton County, Ontario. *Rep. Mich. Acad. Sci.*, **16**, 132-200.
- DODGE, C. K. 1914b. Annotated list of flowering plants and ferns of Point Pelee, Ont., and neighbouring districts. *Canada Geol. Surv. Mem.*, **54**, 1-131.
- DODGE, C. K. 1917. Liste annotée des plantes à fleurs et des fougères de la Pointe Pelée, Ont., et des régions avoisinantes. *Canada Comm. Géol. Mém.*, **54**, 1-138.
- DOLE, E. J., et al. 1937. The flora of Vermont. Third revised Edition. Free Press Printing Co., Burlington.
- DON, G. 1831. *Gardener's Dictionary*. *Viola*, **1**, 320-334.
- DORE, W. G., and GILLETT, J. M. 1955. Botanical survey of the St. Lawrence Seaway Area in Ontario. *Dept. Agr., Ottawa, Canada*.
- DOWELL, P. 1910. The violets of Staten Island. *Bull. Torrey Bot. Club*, **37**, 163-179.
- DRUMMOND, A. T. 1887. The distribution and physical and past-geological relations of British North American plants. *Can. Rec. Sci.*, **2**, 412-423, 457-469; **3**, 1-21.
- DUDLEY, W. R. 1886. The Cayuga flora. Part I: A catalogue of the Phænogamia growing without cultivation in the Cayuga Lake Basin. *Bull. Cornell Univ. (Science)*, **2**, I-XXX, 1-132.
- DUNCAN, W. H. 1950. Preliminary report on the flora of Georgia. 4. *Castanea*, **15**, 145-159.
- D'URBAN, W. S. M. 1861. Catalogue of plants collected in the counties of Argenteuil and Ottawa, in 1858. *Can. Nat. & Geol.*, **6**, 120-137.
- DYMOND, J. R. 1913a. Excursion to Rockliffe and vicinity, May 3rd. *Ottawa Nat.*, **27**, 56.
- DYMOND, J. R. 1913b. Excursion to Leamy's Lake, Hull, May 10th. *Ottawa Nat.*, **27**, 56.
- EATON, A. 1818. *A manual of botany for the Northern and Middle States*. Second Edition. Websters and Skinners, Albany.
- EGGLER, W. A. 1938. The maple-basswood forest type in Washburn County, Wisconsin. *Ecology*, **19**, 243-263.
- EIFERT, V. S. 1952. Flowers that bloom in the spring. III. *State Mus., Story Ill. Ser.*, **4**, 1-48.
- ELLIOTT, S. 1817. A sketch of the botany of South Carolina and Georgia. *Viola*, **1**, 296-303.

- ELROD, M. N. 1904. Botanical notes. Proc. Ind. Acad. Sci., **13**, 119-128.
- ENNIS, B. 1928. The life forms of Connecticut plants and their significance in relation to climate. Conn. Geol. & Nat. Hist. Surv. Bull., **43**, 1-100.
- ERSKINE, D. S. 1961. Plants of Prince Edward Island. Canada Dept. Agr. Publ., **1088**, 1-270.
- EVERETT, T. H. (ed.) 1960. New Illustrated Encyclopedia of Gardening. *Viola*, **6**, 2425-2433.
- FAGERSTRÖM, L. 1948. Vascular plants collected by I. Hustich in Ontario and Quebec (Canada) 1946. Mem. Soc. F. Fl. Fenn., **24**, 194-212.
- FARWELL, O. A. 1901. A catalogue of the flora of Detroit. Rep. Mich. Acad. Sci. (1900), **2**, 31-68.
- FARWELL, O. A. 1913. Contributions to the botany of Michigan. No. 9. The flora of Parkedale Farm, with special reference to Stony Creek Valley. Rep. Mich. Acad. Sci., **15**, 150-192.
- FARWELL, O. A. 1923. Notes on the Michigan flora. V. Pap. Mich. Acad. Sci., **2**, 11-46.
- FARWELL, O. A. 1928. Botanical gleanings in Michigan. V. Am. Midl. Nat., **11**, 41-71.
- FARWELL, O. A. 1930. Botanical gleanings in Michigan. VI. Am. Midl. Nat., **12**, 113-134.
- FASSETT, N. C. 1931. Spring flora of Wisconsin. Democrat Printing Co., Madison, Wis.
- FASSETT, N. C. 1957. Spring flora of Wisconsin. Third Edition, with revision by Margaret S. Bergsens. Univ. Wisconsin Press, Madison.
- FAUST, M. E. 1961. Checklist of the vascular plants of Onondaga County, New York. Bull. Syracuse Univ. Mus. Nat. Sci., **9**, 1-85.
- FELL, E. W. 1955. Flora of Winnebago County, Illinois. Publ. by Nature Conservancy, Washington, D.C., in cooperation with Rockford Natural Museum and Nature Study Society of Rockford.
- FENNO, F. E. 1903. Plants of the Susquehanna Valley and adjacent hills of Tioga County. N. Y. State Mus. Bull., **67**, 47-160.
- FERGUSON, W. C. 1930. Contributions to the flora of Long Island, New York. Sixth paper. *Torreya*, **30**, 9-14.
- FERNALD, M. L. 1892. The Portland catalogue of Maine plants. Second Edition. Proc. Portland Soc. Nat. Hist., 41-72.
- FERNALD, M. L. 1897. Second supplement to the Portland catalogue of Maine plants. Proc. Portland Soc. Nat. Hist., **2**, 123-137.
- FERNALD, M. L. 1921. The Gray Herbarium expedition to Nova Scotia, 1920. (Cont.) *Rhodora*, **23**, 257-278; aussi, sans changement de pagination, *Contrib. Gray Herb.*, N.S., No. 63.
- FERNALD, M. L. 1941. Another century of additions to the flora of Virginia. *Rhodora*, **43**, 485-553, 559-630, 635-657; aussi, sans changement de pagination, *Contrib. Gray Herb.*, No. 139.

- FERNALD, M. L. 1943. Virginian botanizing under restrictions. *Rhodora*, **45**, 357-413, 445-480, 485-511; aussi, sans changement de pagination, *Contrib. Gray Herb.*, No. 149.
- FERNALD, M. L. 1949. Part II. Studies of eastern American plants. 2. Rhizome-characters in and minor forms of *Viola*. *Rhodora*, **51**, 51-57; aussi, sans changement de pagination, *Contrib. Gray Herb.*, No. 169.
- FERNALD, M. L. 1950. *Gray's manual of botany*. Eighth Edition. American Book Co., New York.
- FERNALD, M. L. 1951. Botanizing on the Gaspé Peninsula. 1902-1904. *Rhodora*, **53**, 1-22.
- FISHER, W. L. 1900. The violets on Long Island. *Plant World*, **3**, 91-92.
- FLETCHER, J. 1893. *Flora Ottawænsis*. *Ottawa Nat.*, **7**, 78-85.
- FLETCHER, J. 1898. Sub-excursion No. 5 to New Edinburgh, May 14th. *Ottawa Nat.*, **12**, 62-63.
- FLYNN, N. F. 1911. *Flora of Burlington and vicinity*. Free Press Printing Co., Burlington.
- FLYNN, N. F. 1935. *Flora of Burlington and vicinity*. Free Press Printing Co., Burlington, Vermont.
- FOERSTE, A. F. 1889. Botanical notes. *Bull. Torrey Bot. Club*, **16**, 266-268.
- FORTIER, F. M. 1910. Excursion to McKay's Lake. *Ottawa Nat.*, **24**, 77-79.
- FOSBERG, F. R., and WALKER, E. H. 1941. A preliminary check list of plants in the Shenandoah National Park, Virginia. *Castanea*, **6**, 89-136.
- FOSBERG, F. R., and WALKER, E. H. 1955. Third supplement to a preliminary check list of plants in the Shenandoah National Park. *Castanea*, **20**, 61-70.
- FOWLER, J. 1885. A preliminary list of the plants of New Brunswick. Ellis, Robertson & Co., Saint John, N. B.
- FRANCHET, A., et SAVATIER, L. 1879. Enumeratio plantarum japonica sponte crescentium. *Viola*, **2**, 285-292.
- FREEMAN, E. M. 1901. A preliminary list of Minnesota *Uredineæ*. *Minn. Bot. Stud.*, **2**, 537-560.
- FREEMAN, O. M. 1955. Notes of the flora of Polk County, North Carolina. *Castanea*, **20**, 37-57.
- FREER, R. S. 1950. A preliminary checklist of plants of the Central Virginia Blue Ridge. *Castanea*, **15**, 1-37.
- FREER, R. S. 1958. Flora of the Central Virginia Blue Ridge: additions to the check-list. *Castanea*, **23**, 96-109.
- FRICK, T. A. 1939. Slope vegetation near Nashville, Tennessee. *J. Tenn. Acad. Sci.*, **14**, 342-420.

- FULLER, G. D. 1943. A preliminary check list of the vascular plants of Sangamon County, Illinois. Trans. Ill. Acad. Sci., **36**, 91-99.
- FULLER, G. D. 1945. A check list of the vascular plants of Jo Daviess County, Illinois. Trans. Ill. Acad. Sci., **38**, 51-63.
- FULLER, G. D., and FELL, E. W. 1949. Check list of the vascular plants of Winnebago County, Illinois. Trans. Ill. Acad. Sci., **42**, 68-79.
- GARTON, C. E. 1950. A list of plants collected in Thunder Bay District in 1950. Canada Dept. Agr., polycop., 6 pp.
- GATES, B. N. 1943. Carunculate seed dissemination by ants. *Rhodora*, **45**, 438-445.
- GATES, F. C. 1912. The vegetation of the region in the vicinity of Douglas Lake, Cheboygan County, Michigan, 1911. Rep. Mich. Acad. Sci., **14**, 46-106.
- GATES, F. C. 1923. Contribution to the flora of Cass County, Illinois. Trans. Ill. State Acad. Sci., **15**, 165-170.
- GATES, F. C. 1926. Contributions to the flora of Hancock County, Illinois. Trans. Ill. State Acad. Sci., **18**, 225-234.
- GATES, F. C. 1933. Wild flowers in Kansas. Rep. Kan. State Bd. Agr., **51**, 1-295.
- GATES, F. C. 1940. Flora of Kansas. Contrib. Dept. Bot. Kansas State Coll., **391**, 1-266.
- GATES, F. C., and EHLERS, J. H. 1925. An annotated list of the higher plants of the region of Douglas Lake, Michigan. Pap. Mich. Acad. Sci., **4**, 183-284.
- GERSHOV, A. 1928. Studies in North American violets. I. General considerations. Vt. Agr. Exp. Sta. Bull., **279**, 1-18.
- GERSHOV, A. 1934. Studies in North American violets. III. Chromosome numbers and species characters. Vt. Agr. Exp. Sta. Bull., **367**, 1-92.
- GIBSON, A. 1903. Sub-excursion to the Central Experimental Farm [Ottawa], May 9th. Ottawa Nat., **17**, 74-75.
- GIER, L. J. 1931. A preliminary key to the herbaceous dicotyledons of the Cherokee Strip of Southeast Kansas. Trans. Kan. Acad. Sci., **34**, 255-267.
- GIER, L. J., and PONDER, W. 1947. Flowering plants of Clay County, Missouri. Trans. Kan. Acad. Sci., **50**, 194-199.
- GILLET, J. M. 1954. Plants collected in the vicinity of Marmora [Ontario]. Canada Dept. Agr., Ottawa.
- GILLET, J. M. 1958. Checklist of plants of the Ottawa District. Dept. Agr., Sci. Serv., Botany and Plant Path. Div., Ottawa, Canada.
- GINGINS, F. de. 1824. Ex A. P. de Candolle, *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis. Violarieæ*, **1**, 287-316.

- GLEASON, H. A. 1925. The structure of the maple-beech association in Northern Michigan. *Pap. Mich. Acad. Sci.*, **4**, 285-296; aussi *Contrib. N. Y. Bot. Gard.*, **266**, 285-296.
- GLEASON, H. A., and CRONQUIST, A. 1963. *Manual of vascular plants of Northeastern United States and adjacent Canada*. D. Van Nostrand, Princeton, N.J.
- GOODWIN, R. H. 1943. The flora of Mendon Ponds Park. *Proc. Roch. Acad. Sci.*, **8**, 233-298.
- GORDON, R. B. 1940. The primeval forest types of Southwestern New York. *New York State Mus. Bull.*, **321**, 1-102.
- GORMLEY, R. 1913. The violets of Ohio. *Ohio Nat.*, **13**, 56-61.
- GRANT, M. L. 1953. Additions to and notes on the flora of Dickinson County, Iowa. *Proc. Iowa Acad. Sci.*, **60**, 131-140.
- GRAVES, C. B., et al. 1910. *Catalogue of the flowering plants and ferns of Connecticut*. *Conn. Geol. & Nat. Hist. Surv. Bull.*, **14**, 1-569.
- GRAY, A. 1848. *A manual of the botany of the Northern United States*. James Munroe & Co., Boston and Cambridge.
- GRAY, A. 1859. *Manual of the botany of the Northern United States*. Revised Edition. Ivison and Phinney, New York.
- GRAY, A. 1865. *Manual of the botany of the Northern United States*. Fourth Edition. Ivison, Phinney, Blakeman and Co., New York.
- GRAY, A. 1867. *Manual of the botany of the Northern United States*. Fifth Edition. Ivison, Blakeman & Co., New York and Chicago.
- GRAY, A. 1868. *Field, forest and garden botany*. Ivison, Blakeman, Taylor & Co., New York and Chicago.
- GRAY, A. 1886. Memoranda of a revision of the North American violets. II. *Bot. Gaz.*, **11**, 289-293.
- GRAY, A. 1889. *Manual of the botany of the Northern United States*. Sixth Edition. Revised by S. Watson and J. M. Coulter. Ivison, Blakeman, and Company, New York.
- GRAY, A. 1895a. *Ex Synoptical Flora of North America*. *Violaceæ*, **1**, 194-204.
- GRAY, A. 1895b. *Field, forest and garden botany*. Revised and extended by L. H. Bailey. American Book Co., New York.
- GREENE, E. L. 1902. New or noteworthy violets. *Pittonia*, **5**, 87-106.
- GREENE, E. L. 1903. The genus *Viola* in Minnesota. I. *Pittonia*, **5**, 115-133.
- GREENE, E. L. 1910. A fascicle of violets. *Leaflets*, **2**, 94-98.
- GREENE, W. 1907. *Plants of Iowa*. Bishard Brothers, Des Moines, Iowa.
- GREENWELL, R. A. 1935. A flora of Nelson County, Kentucky. *Cath. Univ. Am., Biol. Ser.*, **20**, 1-204.

- GRIER, N. M. 1925. The native flora of the vicinity of Cold Spring Harbor, N. Y. (cont.). *Am. Midl. Nat.*, **9**, 384-437.
- GRIER, N. M., and GRIER, C. R. 1929. A list of plants growing under cultivation in the vicinity of Cold Spring Harbor, N. Y. (cont.). *Am. Midl. Nat.*, **11**, 389-434.
- GROTH, H. 1955. Plants of Cunningham Island, Ottawa, Ontario. *Can. Field-Nat.*, **69**, 85-93.
- GROVER, F. O. 1939. Reports on the flora of Ohio. I. Notes on the Ohio violets with additions to the state flora. *Ohio J. Sci.*, **39**, 144-154.
- HALL, M. T., and THOMPSON, P. W. 1959. An annotated list of the plants of Oakland County, Michigan. *Cranbrook Inst. Sci. Bull.*, **39**, 1-93.
- HAMILTON, G. H. 1943. Plants of the Niagara Parks System of Ontario. Ryerson Press, Toronto.
- HARA, H. 1954. Enumeratio Spermatophytarum Japonicarum. *Violaceæ*, **3**, 194-226.
- HARGER, E. B. 1913. Some plants of the Southbury Triassic area. *Rhodora*, **15**, 65-68.
- HARPER, R. M. 1900. Notes on the flora of Middle Georgia. *Bull. Torrey Bot. Club*, **27**, 320-341.
- HARPER, R. M. 1905. Phytogeographical explorations in the coastal plain of Georgia in 1903. *Bull. Torrey Bot. Club*, **32**, 141-171.
- HARSHBERGER, J. W. 1904. A phyto-geographic sketch of extreme Southeastern Pennsylvania. *Bull. Torrey Bot. Club*, **31**, 125-159.
- HARSHBERGER, J. W. 1905. The plant formations of the Catskills. *Plant World*, **8**, 276-281.
- HARSHBERGER, J. W. 1909. The plant formations of the Nockamixon Rocks, Pennsylvania. *Bull. Torrey Bot. Club*, **36**, 651-673.
- HEBERT, P. E. 1934. Ferns and flowering plants of Berrien County, Michigan. *Am. Midl. Nat.*, **15**, 323-342.
- HELLER, A. A. 1898. Catalogue of North American plants, north of Mexico. Minneapolis, Minn.
- HENRY, L. K. 1953. The *Violaceæ* in western Pennsylvania. *Castanea*, **18**, 37-59.
- HERMANN, F. J. 1946. A checklist of plants in the Washington-Baltimore area. Second Edition. Smithsonian Inst., Washington.
- HITCHCOCK, A. S. 1898. Ecological plant geography of Kansas. *Trans. Acad. Sci. St. Louis*, **8**, 55-69.
- HITCHCOCK, A. S., and STANDLEY, P. C. 1919. Flora of the District of Columbia and vicinity. *Contrib. U. S. Nat. Herb.*, **21**, 1-329.
- HOFFMAN, R. 1922. Flora of Berkshire County, Massachusetts. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, **36**, 171-382.

- HOLM, T. 1903. Biological notes on Canadian species of *Viola*. *Ottawa Nat.*, **17**, 149-160.
- HOLM, T. 1929. The application of the term "rhizome". *Rhodora*, **31**, 6-17.
- HOLM, T. 1932. Comparative studies on North American violets. *Beih. Bot. Centralbl.*, **50**, Abt. II, 135-182.
- HOLZINGER, J. M. 1892. List of plants collected by C. S. Sheldon and M. A. Carleton in the Indian Territory in 1891. *Contrib. U. S. Nat. Herb.*, **1**, 189-219.
- HOLZINGER, J. M. 1896. Determinations of plants collected by Dr. J. H. Sandberg, in Northern Minnesota, during 1891. *Minn. Bot. Stud.*, **1**, 517-574.
- HOOKE, J. D., and JACKSON, B. D. 1895. Voir INDEX KEWENSIS Plantarum Phanerogamarum.
- HOOKE, W. J. 1830. *Flora Boreali-Americana. Violarieæ*, **1**, 73-81.
- HOTCHKISS, N. 1932. A botanical survey of the Tug Hill Plateau. *N. Y. State Mus. Bull.*, **287**, 1-123.
- HOTCHKISS, N., and STEWART, R. E. 1947. Vegetation of the Patuxent Research Refuge, Maryland. *Am. Midl. Nat.*, **38**, 1-75.
- HOUSE, H. D. 1905. Notes on New Jersey violets. *Bull. Torrey Bot. Club*, **32**, 253-260.
- HOUSE, H. D. 1906a. The violets and violet hybrids of the District of Columbia and vicinity. *Rhodora*, **8**, 117-122.
- HOUSE, H. D. 1906b. Notes on southern violets. I. *Torreya*, **6**, 171-173.
- HOUSE, H. D. 1918. List of ferns, conifers and flowering plants of the Oneida Lake Region. *N. Y. State Mus. Bull.*, **197**, 72-110.
- HOUSE, H. D. 1919. A small collection of plants from central New York, collected by Asa Gray, 1832. *N. Y. State Mus. Bull.*, **205-206**, 10-13.
- HOUSE, H. D. 1923a. Local flora notes. VIII. *N. Y. State Mus. Bull.*, **243-244**, 13-58.
- HOUSE, H. D. 1923b. Wild flowers of New York. *Violaceæ*, **1**, 170-183.
- HOUSE, H. D. 1924. Annotated list of the ferns and flowering plants of New York State. *N. Y. State Mus. Bull.*, **254**, 1-759.
- HOUSE, H. D. 1935. *Wild flowers*. The Macmillan Company, New York.
- HOUSE, H. D., and ALEXANDER, W. P. 1927. *Flora of the Allegany State Park Region*. *N. Y. State Mus. Handbook*, **2**, 1-225.
- HUBBERT, J. 1867. *Catalogue of the flowering plants and ferns indigenous to, or naturalized in Canada*. Dawson Brothers, Montreal.
- HULTÉN, E. 1937. Outline of the history of arctic and boreal biota during the quaternary period. *Bokforlage Aktiebolaget Thule*, Stockholm.

- HUNNEWELL, F. W. 1952. New plant records for West Virginia. *Castanea*, **17**, 138-140.
- HURST, B. 1933. Flowering plants and ferns of Prince Edward Island. *Trans. Roy. Can. Inst.*, **19**, 251-273.
- HURST, B. 1940. A new flora of Prince Edward Island. *The Charlottetown Guardian*.
- HUS, H. 1908. An ecological cross section of the Mississippi River in the region of St. Louis, Missouri. *Ann. Rep. Mo. Bot. Gard.*, **19**, 127-258.
- HUTCHINSON GOODRICH, L. L. 1912 (compiled by). *Flora of Onondaga County as collected by the Members of the Syracuse Botanical Club*. The McDonnell Co., Syracuse, N. Y.
- HYLANDER, C. L., and JOHNSTON, E. F. 1954. *The Macmillan Wild Flower Book*. The Macmillan Company, New York.
- ILTIS, H. H. 1955. A botanical excursion to the Buffalo River Valley and Jasper, Newton County, Northwest Arkansas. (polycop.)
- INDEX KEWENSIS Plantarum Phanerogamarum. *Crocion*, Suppl. **5**, 70, 1921. *Viola*, **2**, 1204-1210. 1895. Suppl. **3**, 188-189. 1908. Suppl. **4**, 247-248. 1913.
- JACKSON, V. W., HIGHAM, J. F., and GROH, H. 1922. Check list of Manitoba flora. *Manitoba Agr. Coll., Bot. Dept.*
- JOHNSON, G. W. 1884. *The Gardeners' Dictionary*. With a revised supplement by N. E. Brown. George Bell and Sons, London.
- JONES, C. H. 1940. Additions to the revised catalogue of Ohio vascular plants. VIII. *Ohio J. Sci.*, **40**, 200-216.
- JONES, C. H. 1941. Studies in Ohio floristics. I. Vegetation of Ohio bogs. *Am. Midl. Nat.*, **26**, 674-689.
- JONES, C. H. 1942. Additions to the revised catalogue of Ohio vascular plants. X. *Ohio J. Sci.*, **42**, 201-210.
- JONES, C. H. 1943. Additions to the revised catalogue of Ohio vascular plants. XI. *Ohio J. Sci.*, **43**, 186-192.
- JONES, C. H. 1944. Additions to the revised catalogue of Ohio vascular plants. XII. *Ohio J. Sci.*, **44**, 188-191.
- JONES, C. H. 1947. Additions to the revised catalogue of Ohio vascular plants. XIV. *Ohio J. Sci.*, **47**, 201-205.
- JONES, G. N. 1942. A checklist of the vascular plants of the University of Illinois woodlands. *Trans. Ill. State Acad. Sci.*, **35**, 71-72.
- JONES, G. N. 1945. *Flora of Illinois*. University Press, Notre Dame, Indiana.
- JONES, G. N. 1947. A revised checklist of the vascular plants of the University of Illinois woodlands. *Trans. Ill. Acad. Sci.*, **40**, 52-56.

- JONES, G. N. 1950. Flora of Illinois. Second Edition. University of Notre Dame Press, Notre Dame, Indiana.
- JONES, G. N. 1959. *Viola eriocarpa* vs. *V. pensylvanica*. *Rhodora*, **61**, 219-220.
- JONES, G. N. 1963. Flora of Illinois. Third Edition. University of Notre Dame Press, Notre Dame, Indiana.
- JONES, G. N., and FULLER, G. D. 1955. Vascular plants of Illinois. University of Illinois Press, Urbana.
- KACZMAREK, R. M. 1915. *Crocion achlydophyllum* (Greene). An ecological and anatomical study. *Am. Midl. Nat.*, **4**, 74-88.
- KAUFMAN, P. 1905. The spring flower show at the Orchard Street School [New York]. *Plant World*, **8**, 152-154.
- KELLOGG, H. S. 1915. The flora of the Rainy River Region. *Proc. Iowa Acad. Sci.*, **22**, 60-75.
- KENNEDY, G. G. 1904. Flora of Willoughby, Vermont. *Rhodora*, **6**, 93-134.
- KER, J. B. 1819. *Viola pubescens* β . *eriocarpon* Nutt. *Bot. Reg.*, **5**, t.390.
- KEW GARDENS. 1895. Hand-list of herbaceous plants cultivated in the Royal Gardens. Eyre and Spottiswoode, London.
- KEW GARDENS. 1902. Hand-list of herbaceous plants cultivated in the Royal Botanic Gardens. Second Edition. Darling and Son Ltd., London.
- KING, J. 1935. Wild flowers at a glance. The Harter Publ. Co., Cleveland, Ohio.
- KING, W. L. 1912. The flora of Northampton County, Pennsylvania (in part). *Torrey*, **12**, 183-189.
- KNOWLTON, C. H. 1914. Flora of the Sandy River Valley in Maine. *Rhodora*, **16**, 11-17.
- KNOWLTON, C. H. 1919. An excursion to Mt. Washington, Massachusetts, and Bash-Bish Falls. *Rhodora*, **21**, 198-202.
- KNOWLTON, C. H. 1933. The flora around Missisquoi Bay, Quebec. *Rhodora*, **35**, 247-252.
- KNOWLTON, C. H., and DEANE, W. 1920. Reports of the flora of the Boston District. XXXIII. *Rhodora*, **22**, 123-127.
- KRAEMER, H. 1899. The morphology of the genus *Viola*. *Bull. Torrey Bot. Club*, **26**, 172-183.
- KROTKOV, P. V. 1940. Botanical explorations in the Bruce Peninsula, Ontario. *Trans. Roy. Can. Inst.*, **23**, 3-65.
- KUCERA, C. L., and MCDERMOTT, R. E. 1955. Sugar maple-basswood studies in the forest-prairie transition of Central Missouri. *Am. Midl. Nat.*, **54**, 495-503.
- KÜCHLER, A. W. 1946. The broadleaf deciduous forests of the Pacific Northwest. *Ann. Assoc. Am. Geogr.*, **36**, 122-147.

- LAKELA, O. 1949. Some corrections of Professor Jones's list of vascular plants from St. Louis County, Minnesota. *Rhodora*, **51**, 167-168.
- LAMARRE, G. 1952. Étude floristique du Québec occidental. II. *Rev. Oka*, **26**, 85-89.
- LAMSON-SCRIBNER, F. 1891. A sketch of the flora of Orono, Me. *Bot. Gaz.*, **16**, 228-234.
- LAUGHLIN, E. E. 1910. Twenty-five rare plants at Barnesville, Ohio. *Ohio. Nat.*, **10**, 160-162.
- LAWSON, G. 1891. VIII. Notes for a flora of Nova Scotia. Part I. *Trans. Nova Scot. Inst. Sci.*, **7**, 84-110.
- LEANDRI, J. 1963. In Litt.
- LEBLANC, Frère F., s.c. 1963. The life-forms of the flora of Mount Yamaska, Rouville County, Quebec. *Can. J. Bot.*, **41**, 1425-1437.
- LECONTE, J. E. 1826. Observations on the North American species of the genus *Viola*. *Ann. Lyc. Nat. Hist. N. Y.*, **2**, 135-153.
- LECONTE, J. E. 1829. Ex A. Eaton, Manual of botany for North America. Fifth Edition. *Viola*, 441-446.
- LECONTE, J. E. 1840. Ex A. Eaton and J. Wright, North American botany. Eighth Edition. *Viola*, 476-479.
- LÉVESQUE, Frère L., c.s.c. 1943. Flore du Nomingue, Comté Labelle, Québec. Manuscrit. Thèse Fac. Sci. Univ. Montréal.
- LÉVESQUE, Frère L., c.s.c. 1949. Étude biogéographique de l'*Hepatica acutiloba* DC. Manuscrit. Thèse Fac. Sci. Univ. Montréal.
- LÉVESQUE, Frère L., c.s.c., et DANSEREAU, P. 1957. Variations des violettes jaunes caulescentes dans les aires glaciées et non glaciées. *Ann. ACFAS*, **23**, 98.
- LINDLY, J. M. 1930. Flowering plants of Henry County, Iowa. III. *Proc. Iowa Acad. Sci.* (1929), **36**, 185-188.
- LITTLE, E. L., Jr. 1938. Flora of Muskogee County, Oklahoma. *Am. Midl. Nat.*, **19**, 369-389.
- LODDIGES, C. 1827. *Viola pubescens*. *Bot. Cab.*, **13**, t. 1249.
- LOUDON, J. C. (ed.) 1830. *Hortus Britannicus*. Longman, Rees, Orme, Brown, and Green, London.
- LOUDON, J. C. (ed.) 1850. *Hortus Britannicus*. Longman, Brown, Green, and Longmans, London.
- LOUDON, Mrs. (ed.) 1872. *Loudon's Encyclopædia of plants*. Longmans, Green and Co., London.
- LOUIS-ALPHONSE, Frère, I. C. 1956. Étude de la flore vasculaire des abords de la baie Missisquoi. Manuscrit. Thèse Fac. Sci. Univ. Montréal.

- LOUIS-MARIE, Père. 1931. Flore-Manuel de la Province de Québec. Institut Agricole d'Oka.
- LOUIS-MARIE, Père. 1940. L'herbier du notaire Bédard de Lotbinière. Rev. Oka, **14**, 209-220.
- LOUIS-MARIE, Père. 1953a. Flore-Manuel de la Province de Québec. Deuxième édition. Institut Agricole d'Oka.
- LOUIS-MARIE, Père. 1953b. La structure de la végétation d'Oka. Rev. Oka, **27**, 29-40.
- LOUIS-MARIE, Père. [1959]. Flore-Manuel de la Province de Québec, Canada. Troisième édition. Centre de Psychologie et de Pédagogie, Montréal.
- LOUNSBERRY, A. 1899. A guide to the wild flowers. Fourth Edition. Frederick A. Stokes Co., New York.
- LÖVE, D. 1959. The postglacial development of the flora of Manitoba: a discussion. Can. J. Bot., **37**, 547-585.
- LÖVE, D., and BERNARD, J. P. 1959. Flora and vegetation of the Otterburne area, Manitoba, Canada. Sv. Bot. Tidskr., **53**, 335-461.
- LÖVE, D., and DANSEREAU, P. 1959. Biosystematic studies on *Xanthium*: taxonomic appraisal and ecological status. Can. J. Bot., **37**, 173-208.
- LOWE, C. W. 1943. List of the flowering plants, ferns, club mosses, mosses and liverworts of Manitoba. Natural Hist. Soc. of Manitoba.
- LEUDERS, H. F. 1895. The vegetation of the town Prairie du Sac. Trans. Wis. Acad. Sci., **10**, 510-524.
- LUNELL, J. 1916. The vascular plants of North Dakota. VIII. Am. Midl. Nat., **4**, 467-487.
- LUTZ, H. J. 1934. Additions to the flora of Heart's Content, a virgin forest in Northwestern Pennsylvania. Ecology, **15**, 295-297.
- LYON, M. W., Jr. 1927. List of flowering plants and ferns in the Dunes State Park and vicinity, Porter County, Indiana. Am. Midl. Nat., **10**, 245-295.
- MACELWEE, A. 1900. The flora of the Edgehill Ridge near Willow Grove, and its ecology. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., **52**, 482-490.
- MACMILLAN, C. 1892. The *Metasperma* of the Minnesota Valley. Minneapolis, Minnesota.
- MACOUN, J. M. 1889. Check list of Canadian plants. Cunningham and Lindsay, Ottawa.
- MACOUN, J. 1877a. Report on the botanical features of the country traversed from Vancouver Island to Carlton on the Saskatchewan. Appendix: catalogue of plants. Canada Geol. Surv. Rep. (1875-1876), 186-229.
- MACOUN, J. 1877b. Rapport sur la botanique de la région parcourue entre l'île de Vancouver et Carlton, sur la Saskatchewan. Annexe: catalogue des plantes. Canada Expl. Géol. Rapp. (1875-1876), 213-255.

- MACOUN, J. 1878. Catalogue of the phænogamous and cryptogamous plants of the Dominion of Canada. John Macoun, Belleville, Ont.
- MACOUN, J. 1883. Catalogue of Canadian plants. *Viola*, Part I, 61-65.
- MACOUN, J. 1890. Catalogue of Canadian plants. *Viola*, Part V, 307-308.
- MARIE-JEAN-EUDES, Sœur. 1943. La flore de Rawdon, Comté Montcalm, Québec. Manuscrit. Thèse Fac. Sci. Univ. Montréal.
- MARIE-VICTORIN, Frère, et MEILLEUR, R. 1940. La florule de la Grosse-Ile. Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal, **34**, 1-20.
- MARTIN, A. C. 1946. The comparative internal morphology of seeds. *Am. Midl. Nat.*, **36**, 513-660.
- MATHEWS, F. S. 1912. Field book of American wild flowers. New Edition, revised and enlarged. G. P. Putnam's Sons, New York.
- MATHEWS, F. S. 1923. The book of wild flowers for young people. G. P. Putnam's Sons, New York.
- MATHEWS, F. S. 1955. Field book of American wild flowers. Completely revised and enlarged by Norman Taylor. G. P. Putnam's Sons, New York.
- MAXIMOWICZ, C. J. 1877. Diagnoses plantarum novarum asiaticarum. *Mél. Biol. Acad. Sci. St. Pétersb.*, **9**, 707-876.
- MAYCOCK, P. F. 1961a. The spruce-fir forests of the Keweenaw Peninsula, Northern Michigan. *Ecology*, **42**, 357-365.
- MAYCOCK, P. F. 1961b. Botanical studies on Mont St. Hilaire, Rouville County, Quebec. 1. General description of the area and a floristic survey. *Can. J. Bot.*, **39**, 1293-1325.
- MAYCOCK, P. F., and CURTIS, J. T. 1960. The phytosociology of boreal conifer-hardwood forests of the Great Lakes region. *Ecol. Monogr.*, **30**, 1-35.
- MCCULLOUGH, H. 1941. Studies in soil relations of species of violets. *Am. J. Bot.*, **28**, 934-941.
- MCDONALD, E. S. 1934. The ferns and the flowering plants of Saint Joseph County, Indiana. *Am. Midl. Nat.*, **15**, 203-240.
- MCDONALD, E. S. 1937. The life-forms of the flowering plants of Indiana. *Am. Midl. Nat.*, **18**, 687-773.
- McFARLAND, F. T. 1942. A catalogue of the vascular plants of Kentucky. *Castanea*, **7**, 77-108.
- MCGREGOR, R. L. 1948. The flora of Douglas County, Kansas. *Trans. Kansas Acad. Sci.*, **51**, 77-106.
- MCGREGOR, R. L., and HERR, W. H. 1950. Kansas plants new to Kansas herbaria. V. *Trans. Kansas Acad. Sci.*, **53**, 365-369.
- McINTOSH, R. P. 1962. Pattern in a forest community. *Ecology*, **43**, 25-33.

- MCVAUGH, R. 1933. Recent changes in the composition of a local flora. Bull. Torrey Bot. Club, **62**, 479-489.
- MCVAUGH, R. 1958. Flora of the Columbia County area, New York. N. Y. State Mus. & Sci. Serv. Bull., **360**, 1-400.
- MEEHAN, T. 1888. Contributions to the life histories of plants. No. III. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., **40**, 391-398.
- MICHAUX, A. 1803. Flora boreali-americana. *Viola*, **2**, 149-151.
- MILLER, E., and WHITING, M. C. 1904. Wild flowers of the North-Eastern States. G. P. Putnam's Sons, New York.
- MILLSPAUGH, C. F., and NUTTALL, L. W. 1896. Flora of West Virginia. Field Columb. Mus. Publ., Bot. Ser., **1**, 65-276.
- MOHR, C. 1901. Plant life of Alabama. Contrib. U. S. Nat. Herb., **6**, 1-921.
- MOLDENKE, H. N. 1944. A contribution to our knowledge of the wild and cultivated flora of Ohio. I. Castanea, **9**, 1-80.
- MOLDENKE, H. N. 1946. A contribution to our knowledge of the wild and cultivated flora of Pennsylvania. I. Am. Midl. Nat., **35**, 289-399.
- MOLDENKE, H. N. 1949. American wild flowers. D. Van Nostrand Co., Inc., New York.
- MONTGOMERY, F. H. 1945. A botanical survey of Waterloo County, Ontario. Trans. Roy. Can. Inst., **54**, 217-265.
- MONTGOMERY, F. H. 1962. Native wild plants of Eastern Canada and the adjacent North-eastern United States. Ryerson Press, Toronto.
- MOORE, E. B., and SANFORD, R. 1940. Spring flora on Farmer's Island, Lake Mills, Wisconsin. Trans. Wis. Acad. Sci., **32**, 67-76.
- MOORE, J. W. 1958. A provisional list of the flowering plants, ferns, and fern allies of Clay County, Minnesota. Dept. Botany, Univ. Minnesota., (mimeogr.)
- MOORE, J. W., and TRYON, R. M., Jr. 1946. A preliminary check list of the flowering plants, ferns and fern allies of Minnesota. Dept. Botany, Univ. Minnesota, Minneapolis.
- MOYEN, J. 1885. Cours élémentaire de botanique et flore du Canada. Deuxième édition, revue, corrigée et augmentée par A. Orban. Cadieux & Derome, Montréal.
- MUENSCHER, W. C. 1946. The vegetation of Bergen Swamp. I. The vascular plants. Proc. Roch. Acad. Sci., **9**, 64-117.
- MUHLENBERG, H. 1818. Catalogus plantarum americae septentrionalis. Second Edition. S. W. Conrad, Philadelphia.
- MUNSON, J. E. 1963. The use of floral pigment chromatography as an aid in the taxonomy of *Viola*. Mich. Bot., **2**, 67-78.

- NAKAI, T. 1928. *Viola* ad floram japonicum novæ. Bot. Mag., **42**, 556-566.
- NELSON, J. C. 1919. Plants of Boone County, Kentucky. Proc. Ind. Acad. Sci. (1918), 125-143.
- NEWBRO, G. E. 1936. The *Violaceæ* of Iowa. Univ. Iowa Stud. Nat. Hist., **17**, 51-70.
- NEWMAN, L. H. 1913. Species and forms of *Viola* in the vicinity of Ottawa. Ottawa Nat., **27**, 53-55.
- NICHOLS, G. E. 1916. The vegetation of Connecticut. V. Plant societies along rivers and streams. Bull. Torrey Bot. Club, **43**, 235-264.
- NICHOLSON, G. (ed.). 1889. The Illustrated Dictionary of Gardening. *Viola*, **4**, 180-183.
- NIEUWLAND, J. A., and KACZMAREK, R. M. 1914. Studies in *Viola*. I. Proposed segregates of *Viola*. Am. Midl. Nat., **3**, 207-217.
- NIVEN, J. C. 1853. Catalogue of the hardy herbaceous plants of the Royal Gardens of Kew. George E. Eyre and William Spottiswoode, London.
- NUTTALL, T. 1818. The genera of North American plants. *Viola*, **1**, 147-152.
- OAKES, W. [1842]. Catalogue of Vermont plants. [Burlington, Vt.]
- OGDEN, E. C. 1935. The herbaceous flowering plants in the vicinity of Orono, Maine. Univ. Maine Stud., Sec. Ser., **34**, 1-77.
- OGDEN, E. C., STEINMETZ, F. H., and HYLAND, F. 1948. Check-list of the vascular plants of Maine. Bull. Josselyn Bot. Soc., **8**, 1-70.
- OVER, W. H. 1942. Wild flowers of South Dakota. Univ. South Dakota, Vermillion.
- PAINE, J. A. 1865. Catalogue of plants found in Oneida County and vicinity. Rep. Reg. Univ. State N. Y., **18**, 53-205.
- PALMER, E. J. 1916. Catalogue of the plants of Jasper County, Missouri. Ann. Mo. Bot. Gard., **3**, 345-401.
- PALMER, E. J., and STEYERMARK, J. A. 1935. An annotated catalogue of the flowering plants of Missouri. Ann. Mo. Bot. Gard., **22**, 375-758.
- PAMMEL, L. H. 1892. Phænological notes. Bull. Torrey Bot. Club, **19**, 375-382.
- PAMMEL, L. H. 1924. The flora of Pine Hollow, Dubuque County, Iowa. Proc. Iowa Acad. Sci. (1923), **30**, 263-277.
- PAMMEL, L. H. 1926a. Some notes on the flora of Forest and Florence Counties, Wisconsin, and Iron County, Michigan. Proc. Iowa Acad. Sci. (1925), **32**, 99-114.
- PAMMEL, L. H. 1926b. Our native plants. Proc. Iowa Acad. Sci. (1925), **32**, 115-121.
- PEASE, A. S. 1924. Vascular flora of Coös County, New Hampshire. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., **37**, 39-388.

- PEATTIE, D. C. 1929. Flora of the Tryon region. Part IV. *Mimosaceæ* to *Cornaceæ*. J. Elisha Mitchell Sci. Soc., **45**, 59-100.
- PEATTIE, D. C. 1930. Flora of the Indiana Dunes. Field Mus. Nat., Hist., Chicago.
- PECK, C. H. 1899. Plants of North Elba. Bull. N. Y. State Mus., **6**, 65-266.
- PENHALLOW, D. P. 1899. A manual of the more common herbaceous plants of Quebec and Ontario. The Copp, Clark Co., Toronto.
- PEPOON, H. S. 1927. An annotated flora of the Chicago area. Chicago.
- PERKINS, G. H. 1888. Catalogue of the flora of Vermont. Free Press Association, Burlington.
- PERSOON, C. H. 1805. Synopsis plantarum seu Enchiridium Botanicum. *Viola*, **1**, 253-256.
- PHILLIPS, A. 1929. Life-forms and biological spectra of the flora of Bacon's Swamp, Indiana. Butler Univ. Bot. Stud., **1**, 41-53.
- PIERSON, E. F. 1937. The vascular flora of the area to be submerged by Lake Macbride. Proc. Iowa Acad. Sci. (1936), **43**, 127-131.
- POIRET, J. L. M. 1808. Encyclopédie méthodique. Botanique. *Viola*, **8**, 623-649.
- POLLARD, C. L. 1901. Ex N. L. Britton, Manual of the flora of the Northern States and Canada. *Violaceæ*, 633-640.
- POLLARD, C. L. 1902. Two new violets from the Eastern United States. Proc. Biol. Soc. Wash., **15**, 201-203.
- POLLARD, C. L. 1903. Ex J. K. Small, Flora of the Southeastern United States. *Violaceæ* DC., 800-805.
- POLLARD, C. L. 1905. Ex N. L. Britton, Manual of the flora of the Northern States and Canada. Second Edition. *Violaceæ*, 633-640.
- POLLARD, C. L. 1907. Ex N. L. Britton, Manual of the Flora of the Northern States and Canada. Third Edition. *Violaceæ*, 633-640.
- POTZGER, J. E. 1943. Flowering plants and ferns of Vilas County, Wisconsin. Trans. Wis. Acad. Sci., **35**, 139-145.
- POTZGER, J. E., and FRIESNER, R. C. 1940. A phytosociological study of the herbaceous plants in two types of forests in central Indiana. Butler Univ. Bot. Stud., **4**, 163-180.
- POUND, R., and CLEMENTS, F. E. 1900. The phytogeography of Nebraska. Second Edition. Botanical Seminar, Univ. Nebraska, Lincoln, Nebr.
- PROVANCHER, L. 1862. Flore canadienne. *Viola*, **1**, 65-68.
- PROVANCHER, L. 1869. La flore de mon pays. Nat. Can., **1**, 121-123.
- PROVANCHER, L. 1877. Calendrier de flore pour 1877. Nat. Can., **9**, 206-208.

- PURSH, F. 1814. Flora americana septentrionalis. *Viola*, **1**, 171-175.
- PURSH, F. 1816. Flora americana septentrionalis. Second Edition. *Viola*, **1**, 171-175.
- QUICK, B. E. 1924. A comparative study of the distribution of the climax association in Southern Michigan. Pap. Mich. Acad. Sci., **3**, 211-244.
- RADFORD, A. E. 1948. The vascular flora of the olivine deposits of North Carolina and Georgia. J. Elisha Mitchell Sci. Soc., **64**, 45-106.
- RAFINESQUE, C. S. 1819. On some new genera of American plants. Extract of the third letter of C. S. Rafinesque, to Mr. Decandolle . . ., dated Philadelphia, 25th Feb. 1819. Translated from the French. Am. Monthly Mag. & Crit. Rev., **4**, 356-358.
- RAND, E. L. 1890. Botanical notes. Bull. Torrey Bot. Club, **17**, 38.
- RANDALL, W. E., Jr. 1953. Water relations and chlorophyll content of forest herbs in Southern Wisconsin. Ecology, **34**, 544-553.
- RAYMOND, M. 1950. Esquisse phytogéographique du Québec. Mém. Jard. Bot. Montréal, **5**, 1-147.
- REAGAN, A. B. 1922. Some plants of the Bois Fort Indian Reservation and vicinity in Minnesota. Trans. Ill. State Acad. Sci., **14**, 61-70.
- REED, C. A. 1907. Flower guide. Wild flowers east of the Rockies. The Musson Book Co., Ltd., Toronto.
- REGEL, E. 1861-1862. Aufzählung der von Radde in Baikalien, Dahurien und am Amur . . . I. Abtheilung, Dicotyledoneæ, Polypetalæ. Bull. Soc. Nat. Moscou, **34**, 1-211. 1861; **35**, 214-328. 1862.
- REICHE, K., und TAUBERT, P. 1895. In A. Engler und K. Prantl, Die Natürlichen Pflanzenfamilien. *Violaceæ*, III Teil, 6 Abt., 322-336.
- REICHENBACH, H. G. L. 1823. Iconographia Botanica seu plantæ criticae. Decas Tabularum Sexta, **1**, 43-49.
- RICH, W. P. 1902. Oak Island and its flora. Rhodora, **4**, 87-94.
- RICKETT, H. W. 1931. Flora of Columbia, Missouri. Univ. Mo. Stud., **6**, 1-84.
- RICKETT, H. W., and WALCOTT, M. V. 1953. Wild flowers of America. Crown Publ. Inc., New York.
- ROBINSON, C. B. 1903. Early intervale flora of eastern Nova Scotia. Trans. Nova Scotian Inst. Sci., **10**, 502-506.
- ROBITAILLE, A., et CARON, O. 1932. Les noms de nos plantes. Université Laval, Québec.
- RODGERS, C. L. 1955. Vascular plants of Table Rock Mountain, South Carolina. *Castanea*, **20**, 133-143.
- ROLAND, A. E. 1941. Notes on the flora of Nova Scotia. II. Rhodora, **43**, 337-344.

- ROLAND, A. E. 1947. The flora of Nova Scotia. Proc. Nova Scotian Inst. Sci. (1944-1946), **21**, 95-642.
- ROLLAND-GERMAIN, Frère, et LEGAULT, A. 1959. Les plantes supérieures du Parc du Mont Tremblant, Vallée de la Diable. I. 1-24; III. 1-21. (polycop.) Service de Biogéographie, Secrétariat de la Province de Québec, Montréal.
- ROMELL, L. G., and HEIBERG, S. O. 1931. Types of humus layer in the forests of Northeastern United States. Ecology, **12**, 567-608.
- ROSE, J. N., and HOUSE, H. D. 1906. Descriptions of three Mexican violets. Proc. U. S. Nat. Mus., **29**, 443-444.
- ROSENDAHL, C. O. 1903. An addition to the knowledge of the flora of Southern Minnesota. Minn. Bot. Stud., **3**, 257-269.
- ROSENDAHL, C. O., and J. W. MOORE, 1947. A new variety of *Sedum rosea* from Southeastern Minnesota and additional notes on the flora of the region. Rhodora, **49**, 197-202.
- ROULEAU, E. 1945. La florule de l'île Sainte-Hélène. Nat. Can., **72**, 5-24, 68-83, 157-176; aussi, Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal, **57**, 1-65.
- ROULEAU, E. 1947. Supplément à la Flore Laurentienne. Frères des Écoles Chrésiennes, Montréal.
- ROUSSEAU, J. 1931. Notes floristiques sur la région de Matapédia (Québec). Canada Mus. Nat. Bull., **66**, 1-25.
- ROUSSEAU, J. 1935. Ex Frère Marie-Victorin, Flore Laurentienne, *Viola* L., 274-282.
- RUDD, V. E. 1951. Geographical affinities of the flora of North Dakota. Am. Midl. Nat., **45**, 722-739.
- RUSSELL, N. H. 1954. A resurvey of the violets of Iowa. Proc. Iowa Acad. Sci., **60**, 217-227.
- RUSSELL, N. H. 1956. A checklist of the vascular flora of Poweshiek County, Iowa. Proc. Iowa Acad. Sci., **63**, 161-176.
- RUSSELL, N. H. 1958a. The violets of Tennessee. I. Keys to the species and distribution maps. Castanea, **23**, 63-76.
- RUSSELL, N. H. 1958b. The vascular flora of the Edmund Niles Huyck Preserve, New York. Am. Midl. Nat., **59**, 138-145.
- RUSSELL, N. H. 1960. Studies in the photoperiodic responses of violets (*Viola*). Southwestern Nat., **5**, 177-186.
- RUSSELL, N. H., and RISSER, A. C., Jr. 1960. The hybrid nature of *Viola emarginata* (Nuttall) LeConte. Brittonia, **12**, 298-305.
- RYDBERG, P. A. 1896. Flora of the Black Hills of South Dakota. Contrib. U. S. Nat. Herb., **3**, 463-536.
- RYDBERG, P. A. 1919. Key to the Rocky Mountain flora. Publ. by the author, New York.

- RYDBERG, P. A. 1932. Flora of the prairies and plains of central North America. The N. Y. Bot. Gard., New York.
- SCHAFFNER, J. H. 1914. Catalog of Ohio vascular plants. Ohio Biol. Surv. Bull., **2**, 127-247.
- SCHAFFNER, J. H. 1915. A preliminary survey of plant distribution in Ohio. Ohio Nat. & J. Sci., **15**, 409-418.
- SCHAFFNER, J. H. 1928. Field manual of the flora of Ohio. R. G. Adams & Company, Columbus, Ohio.
- SCHAFFNER, J. H. 1932. Revised catalog of Ohio vascular plants. Ohio Biol. Surv. Bull., **25**, 87-215.
- SCHAFFNER, J. H. 1937. Additions to the revised catalog of Ohio vascular plants. V. Ohio J. Sci., **37**, 260-265.
- SCHWEINITZ, L. D. de. 1822. Attempt of a monography of the Linnæan genus *Viola*, comprising all the species hitherto observed in North America. Sill. Am. J. Sci., **5**, 48-81.
- SCOGGAN, H. J. 1950. The flora of Bic and the Gaspé Peninsula, Quebec. Canada Nat. Mus. Bull., **115**, 1-399.
- SCOGGAN, H. J. 1957. Flora of Manitoba. Canada Nat. Mus. Bull., **140**, 1-619.
- SEFFERIEN, M. L. 1932. Wild flowers of the Spuyten-Duyvil and Riverdale sections of New York City. Torrey, **32**, 119-127.
- SEGELKEN, J. G. 1929. The plant ecology of the Hazelwood Botanical Preserve. Ohio Biol. Surv. Bull., **21**, 219-269.
- SEYMOUR, F. C. 1960. Flora of Lincoln County, Wisconsin. P. F. Nolan, Taunton, Mass.
- SHAFFER, J. A. 1901. A preliminary list of the vascular flora of Allegheny County, Pennsylvania. Ann. Carneg. Mus., **1**, 14-127.
- SHIMEK, B. 1915. The plant geography of the Lake Okoboji region. Bull. Lab. Nat. Hist. Univ. Iowa, **7**, 1-90.
- SHINNERS, L. H. 1958. Spring flora of the Dallas-Fort Worth area, Texas. Dallas, Texas.
- SHRIVER, H. 1876. Some notes from Wytheville, Virginia. Bot. Bull. [Gaz.], **1**, 26-27.
- SMALL, J. K. 1897. Studies in the botany of the Southeastern United States. XII. Bull. Torrey Bot. Club, **24**, 487-496.
- SMALL, J. K., and HELLER, A. A. 1892. Flora of Western North Carolina and contiguous territory. Mem. Torrey Bot. Club, **3** (1), 1-39.
- SMALL, J. K., and VAIL, A. M. 1893. Report of the botanical exploration of southwestern Virginia during the season of 1892. Mem. Torrey Bot. Club, **4**, 93-201.
- SMITH, H. V. 1961. Michigan wildflowers. Cranbrook Inst. Sci., Bloomfield Hills, Michigan.

- SMYTH, B. B. 1893. Additions to the flora of Kansas. *Trans. Kan. Acad. Sci.* (1891-92), **13**, 96-103.
- SOPER, J. H. 1949. The vascular plants of southern Ontario. Dept. Bot., Univ. Toronto, and Fed. Ont. Nat., Toronto, Ontario.
- SPOTTON, H. B. 1897. The commonly occurring wild plants of Canada. Revised Edition. W. J. Gage and Co., Toronto.
- STALLARD, H. 1929. Secondary succession in the climax forest formations of Northern Minnesota. *Ecology*, **10**, 476-547.
- STEIGER, T. L. 1930. Structure of prairie vegetation. *Ecology*, **11**, 170-217; aussi, sans changement de pagination, *Bot. Surv. Neb., N.S.*, No. 7.
- STEVENS, G. T. 1910. An illustrated guide to the flowering plants of the Middle Atlantic and New England States. Dodd, Mead and Co., New York.
- STEVENS, O. A. 1921. Plants of Fargo, North Dakota, with dates of flowering. *Am. Midl. Nat.*, **7**, 54-72, 79-100.
- STEVENS, O. A. 1923. An amateur wild flower bed. *Am. Midl. Nat.*, **8**, 164-171.
- STEVENS, O. A. 1933. Wild flowers of North Dakota. *N. Dak. Agr. Exp. Sta. Bull.*, **269**, 1-51.
- STEVENS, O. A. 1938. Wild flowers of North Dakota. *N. Dak. Ext. Serv. Circ.*, **164**, 1-51.
- STEVENS, O. A. 1950. Handbook of North Dakota plants. *N. Dak. Agr. Coll.*, Fargo, N. Dak.
- STEWART, P. A., and MERRELL, W. D. 1937. The Bergen Swamp: an ecological study. *Proc. Roch. Acad. Sci.*, **7**, 209-262.
- STEYERMARK, J. A. 1940a. Spring flora of Missouri. *Mo. Bot. Gard., St. Louis, and Field Mus. Nat. Hist., Chicago*.
- STEYERMARK, J. A. 1940b. Studies of the vegetation of Missouri. I. Natural plant associations and succession in the Ozarks of Missouri. *Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser.*, **9**, 349-475.
- STICKNEY, M. M., et al. 1910. Additions to the flora of Cedar Point. III. *Ohio Nat.*, **10**, 61-63.
- ST. JOHN, H. 1929. Plants of the headwaters of the St. John River, Maine. *Res. Stud. State Coll. Wash.*, **1**, 28-58.
- STONE, H. E. 1945. A flora of Chester County, Pennsylvania. 2 vol. The Acad. Nat. Sciences, Philadelphia.
- STONE, M. H. 1944. Soil reaction in relation to the distribution of native plant species. *Ecology*, **25**, 379-386.
- STONE, W. 1903. The violets of Philadelphia and vicinity. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*, **55**, 664-699.
- STONE, W. 1911. The plants of southern New Jersey. *Ann. Rep. New Jersey State Mus.* (1910), 25-828.

- STRAUSBAUGH, P. D., and CORE, E. L. 1958. Flora of West Virginia. Part III. W. Va. Univ. Bull. Ser., **58**, 571-860.
- STROUD, J. J. 1941. A study of the flora of Wellington County, Ontario. Can. Field-Nat., **55**, 56-62, 73-76, 85-88, 104-107.
- STRUICK, G. J., and CURTIS, J. T. 1962. Herb distribution in an *Acer saccharum* forest. Am. Midl. Nat., **68**, 285-296.
- SUTTON, J. M. 1917. Flora of the Detroit Zoological Tract. Rep. Mich. Acad. Sci., **19**, 263-271.
- SWINK, F. A. 1952. A phenological study of the flora of the Chicago region. Am. Midl. Nat., **48**, 758-768.
- TAYLOR, N. (ed.) 1936. The Garden Dictionary. Houghton Mifflin Co., Boston and New York.
- TAYLOR, T. M. C. [1936?] Catalogue of flowering plants and ferns collected in Sibley Township, Thunder Bay District, Ontario. Manuscript.
- TAYLOR, T. M. C. [1937?] A catalogue of the vascular plants, ex R. C. Hosie, Botanical investigations in Batchawana Bay region, Lake Superior. Canada Nat. Mus. Bull., **88**, 66-140.
- TERRELL, E. D. 1955. The vascular flora of Clinton County, Ohio. Ohio J. Sci., **55**, 215-240.
- THOMPSON, B. E. 1923. Distribution of the *Violaceæ* of Michigan. Pap. Mich. Acad. Sci., **1**, 167-184.
- THOMPSON, P. W. 1953. Vegetation of the Haven Hill Tract, Oakland County, Michigan. Asa Gray Bull., N.S., **2**, 185-196.
- THOMSON, J. W. 1945. An analysis of the vegetative cover of the Brule River (Wisconsin) watershed. Trans. Wis. Acad. Sci., **37**, 305-346.
- THONE, F. 1925. Preliminary check list of the vascular plants of the Illinois State Park at Starved Rock, LaSalle County. Trans. Ill. State Acad. Sci., **17**, 100-106.
- THORNE, R. F. 1949. Inland plants on the Gulf Coastal Plain of Georgia. Castanea, **14**, 88-97.
- THORNE, R. F. 1954. The vascular plants of southwestern Georgia. Am. Midl. Nat., **52**, 257-327.
- THORNE, R. F. 1955. The flora of Johnson County, Iowa. Proc. Iowa Acad. Sci., **62**, 155-196.
- TORREY, J. 1826. A compendium of the flora of the Northern and Middle States. Stacy B. Collins, New York.
- TORREY, J. 1828. Some account of a collection of plants made during a journey to and from the Rocky Mountains in the summer of 1820, by Edwin P. James, M.D., Assistant Surgeon U. S. Army. Ann. Lyc. Nat. Hist. N. Y., **2**, 161-254.
- TORREY, J. 1843. A flora of the State of New York. *Violaceæ*, **1**, 68-75.
- TORREY, J., and GRAY, A. 1838. A flora of North America. *Viola*, **1**, 136-144.

- TOSH, J. P. 1942. The vascular plants of Raleigh County, West Virginia. *Castanea*, **7**, 55-70.
- TOUSSAINT, Abbé. 1912. Flores comparées. Europe et nord-est de l'Amérique. A. Hermann et Fils, Paris.
- TRAILL, C. P. 1885. Studies of plant life in Canada. A. W. Woodburn, Ottawa.
- TRAILL, C. P. 1906. Studies of plant life in Canada. New and revised Edition. William Briggs Toronto.
- TUTTLE, F. M. 1920. Flora of Mitchell County. *Proc. Iowa Acad. Sci.* (1919), **26**, 269-299.
- VAIL, A. M. 1890. Notes on the spring flora of Southwestern Virginia. *Mem. Torrey Bot. Club*, **2**, 27-51.
- VAN DENACK, J. M. 1961. An ecological analysis of the sand dune complex in Point Beach State Forest, Two Rivers, Wisconsin. *Bot. Gaz.*, **122**, 155-174.
- VERMONT BOTANICAL CLUB. 1915. Flora of Vermont. *Vt. Agr. Exp. Sta. Bull.*, **187**, 137-258.
- VILMORIN, P. L. de. 1906. *Hortus Vilmorinianus*. Verrières-le-Buisson.
- VOSS, E. G. 1953. Observations on the Michigan flora. IV. A botanical survey in Huron County, Michigan. *Asa Gray Bull., N.S.*, **2**, 17-24.
- WADMOND, S. C. 1909. Flora of Racine and Kenosha Counties, Wisconsin: a list of the fern and seed plants growing without cultivation. *Trans. Wis. Acad. Sci.*, **16**, 798-888.
- WAGNER, P. R. 1943. The flora of Schuylkill County, Pennsylvania. Univ. Pennsylvania, Philadelphia.
- WALPOLE, B. A. 1924. Flora of Washtenaw County, Michigan. *Dept. Nat. Sci., Michigan State Normal Coll., Ypsilanti, Mich.*
- WARD, L. F. 1881. Guide to the flora of Washington and vicinity. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, **22**, 1-264.
- WARD, R. T. 1958. The beech forests of Wisconsin. Their phytosociology and relationships to forests of the state without beech. *Ecology*, **39**, 444-457.
- WATSON, S. 1878. Bibliographical index to North American botany. Part I. Polypetalæ. *Smithsonian Misc. Collect.*, **258**, 1-476.
- WEATHERBY, C. A. 1942. A list of type specimens in Elliott's Herbarium. *Rhodora*, **44**, 249-262.
- WEBBER, H. J. 1890. "Catalogue of the flora of Nebraska. Protophyta — Anthophyta". (pp. 35-162). IN: Bessey, C. E., and Webber, H. J. "Report of the botanist on the grasses and forage plants, and the catalogue of plants". Extracted from Report of Nebraska State Board of Agriculture for 1889, Lincoln, Nebraska. 1890.
- WELCH, W. H. 1926. An ecological study of the flora of Fountain Park and portions of the adjacent territory, Jasper County, Indiana. *Proc. Ind. Acad. Sci.*, **35**, 201-212.

- WELCH, W. H. 1927. Enumeration of the vascular flora of Jasper County, Indiana. Proc. Ind. Acad. Sci., **36**, 213-220.
- WHEELER, W. A. 1900. A contribution to the knowledge of the flora of Southeastern Minnesota. Minn. Bot. Stud., **2**, 353-416.
- WHERRY, E. T. 1948. Wild flower guide. Northeastern and Midland United States. Doubleday and Co., Inc., Garden City, New York.
- WHITEAVES, J. F. 1869. Field day at Belœil, June 9th. Can. Nat., N.S., **4**, 218-224.
- WHITFORD, P. B., and SALAMUN, P. J. 1954. An upland forest survey of the Milwaukee area. Ecology, **35**, 533-540.
- WHITTAKER, R. H. 1956. Vegetation of the Great Smoky Mountains. Ecol. Monogr., **26**, 1-80.
- WHITTEN, J. C. 1894. Phenological notes at the Missouri Botanical Garden, for 1892 and 1893. Ann. Rep. Mo. Bot. Gard., **5**, 123-135.
- WHYTE, R. B., and SMALL, B. 1883. Report of the botanical branch for the season of 1882. To the council of the Ottawa Field-Naturalists' Club. Trans. Ottawa Field-Nat. Club, **1**, 69-72.
- WIEGAND, K. M., and EAMES, A. J. 1926. The flora of the Cayuga Lake Basin, New York. Vascular plants. Mem. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta., **92**, 1-491.
- WIEGAND, K. M., EAMES, A. J., et al. 1926. A preliminary biological survey of the Lloyd-Cornell Reservation. Vascular plants. Bull. Lloyd Lib., **27**, 25-52.
- WILDENOW, C. L. von. 1797. Species Plantarum. *Viola*, **2**, 1159-1173.
- WILSON, G. 1895. Flora of Hamilton and Marion Counties, Indiana. Proc. Ind. Acad. Sci. (1894), **4**, 156-176.
- WINTER, J. M. 1936. An analysis of the flowering plants of Nebraska. Contrib. Bot. Surv. Nebr., N.S., **10**, 1-203.
- WISTENDAHL, W. A. 1958. The flood plain of the Raritan River, New Jersey. Ecol. Monogr., **28**, 129-153.
- WITHROW, A. P. 1932. Life forms and leaf size classes of certain plant communities of the Cincinnati region. Ecology, **13**, 12-35.
- WOLDEN, B. O. 1933. The plants of Emmet County, Iowa. Proc. Iowa Acad. Sci. (1932), **39**, 89-132.
- WOLFE, J. N., WAREHAM, R. T., and SCOFIELD, H. T. 1949. Microclimates and macroclimate of Neotoma, a small valley in central Ohio. Ohio Biol. Surv. Bull., **41**, 1-267.
- WOOD, A. 1845. A class-book of botany: flora of the northern sections of the United States. Crocker and Brewster, Boston.

- WOOD, A. 1851. A class-book of botany: flora of the Northern, Middle and Western States. Seventeenth Edition. Crocker and Brewster, Boston.
- WOOD, A. 1861. Class-book of botany: flora of the United States and Canada. New Edition. A. S. Barnes and Burr, New York.
- WOOD, A. 1880. Class-book of botany: flora of the United States and Canada. New Edition. A. S. Barnes and Company, New York.
- WOOD, A. 1889. The new American Botanist and Florist. Revised Edition. American Book Co. New York.
- ZENKERT, C. A. 1934. The flora of the Niagara frontier region. Buffalo Soc. Nat. Sci., **16**, 1-328.

LES VARIATIONS DU *PHYSOSTEGIA VIRGINIANA*

BERNARD BOIVIN

Herbier Louis-Marie, Université Laval
et
Ministère de l'Agriculture, Ottawa

Résumé

Les variations qui tournent autour du *Physostegia virginiana* sont reclassées en 8 variétés et une forme. Clé des variétés, descriptions et distributions. Typification du *Dracocephalum virginianum*.

Abstract

The variations centering on *Physostegia virginiana* are reclassified in 8 varieties and one form. Key to the variations, descriptions and distributions. Typification of *Dracocephalum virginianum*.

Le classement des variations qui tournent autour du **Physostegia virginiana** Bentham nous a toujours causé beaucoup de trouble et les divers traitements que l'on trouvera dans la littérature botanique présentent des variations considérables et souvent irréconciliables.

Des essais répétés nous ont finalement conduit à classer notre matériel comme suit en une série de variétés plus ou moins confluentes mais souvent assez distinctes localement et de distribution plus ou moins restreinte.

- a. Fleurs longues de (2.0)-2.2-3.0 cm.
- b. Feuilles supérieures peu réduites, au moins de moitié aussi longues que les médianes.
 - c. Feuilles lancéolées, larges de 2 cm ou moins..
..... 1. var. **virginiana**
 - cc. Plus grandes, oblongues à largement oblancéolées, les principales larges de 2-4 cm 3. var. **speciosa**
- bb. Très réduites celles des 2-3 paires supérieures moins de moitié aussi longues que les médianes.
 - d. Entrenœuds supérieurs plus courts que les feuilles et que les entrenœuds médians; feuilles supérieures très courtes et rapprochées 4. var. **reducta**

- dd. Entrenœuds supérieurs à peu près aussi longs ou plus longs que les feuilles et que les entrenœuds médians; feuilles supérieures moins nombreuses et moins réduites.
- e. Plantes hautes de 5-8 dm, à feuilles médianes larges de ± 1 cm. 5. var. **elongata**
- ee. Hautes de 2-4 dm, à inflorescence courte et à feuilles médianes larges de ± 0.5 cm. 6. var. **granulosa**
- aa. Fleurs plus courtes, longues de 12-20 mm.
- f. Fleurs très courtes, longues de 12-15 mm. 9. var. **parviflora**
- ff. Longues de (15)-18-20 mm.
- g. Feuilles minces, les médianes larges de 1.5-4.0 cm, rhomboïdes-lancéolées, cunéaires à la base. 7. var. **formosior**
- gg. Feuilles larges d'environ 1 cm, un peu épaisses, oblongues-lancéolées et \pm arrondies à la base. 8. var. **Ledinghamii**

La glandulosité du calice ne semble pas être particulièrement restreinte à quelque variété ou région. C'est plutôt un caractère sporadique dans l'aire de l'espèce et nous n'avons pas réussi à l'utiliser taxonomiquement.

1. *P. virginiana* (L.) Bentham var. **virginiana**, Lab. Gen. Sp. 504. 1834; **Dracocephalum virginianum** L., Sp. Pl. 2: 594. 1753.

Il y a deux feuilles de cette espèce dans l'herbier de Linné. La première 746.1, est inscrite "**virginianum 1**" de la main de Linné et nous la considérons comme le type de l'espèce. C'est un spécimen à fleurs longues de 2.5 cm ou un peu moins et à feuilles longues de 7-8 cm, larges de 1.0-1.2 cm, les supérieures non réduites.

Le second spécimen 746.2 est une récolte de Kalm épinglée à la première. Elle se rattache plus ou moins bien au var. **Ledinghamii**.

Connu des États-Unis, seulement.

2. *F. candida* Benke, Am. Midl. Nat., 16: 423. 1935.

Forme à fleurs blanches connue seulement du pays des Illinois.

3. Var. **speciosa** (Sweet) Gray; **P. speciosa** Sweet, Hort. Br. ed. 2: 406. 1830; **Dracocephalum speciosum** Sweet, Br. Fl. Gard. 93. 1825; **D. virginianum** L. var. **speciosum** (Sweet) Farw., Pap. Mich. Ac. Sc., 1: 97. 1923.

Variation strictement étatsunienne et nous n'en connaissons pas de spécimens canadiens. Les mentions publiées pour le Canada semblent plutôt basées sur le var. **formosior**.

4. Var. **reducta** var. n. Folia superna plurima, conspicue reducta et internodis quoque multo reductis. Folia media, lanceolata, ± 1 cm lat. Ceteris ad var. *virginianam* vergens.

INDIANA, CASS: *R. C. Friesner* **10132**, ½ mile east, Lake Cicott, prairie patch, low sandy area along R. R., Sept. 26, 1936 (DAO, type).

5. Var. **elongata** var. n. Folia superna pauca, modo reducta, internodis elongatis. Folia media crassiuscula, oblongo-lanceolata, ± 1 cm lat. Ceteris inter var. **Ledinghamii** (floribus minoribus) et var. **granulosum** (foliis angustioribus) stans.

QUÉBEC, ARCHIPEL D'HOCHELAGA: VICTORIN & ROLLAND **29005**, île Perrot, marécages au bord des eaux, 1 sept. 1927 (DAO, type); *J. Mignault*, Sainte-Geneviève, 9 août 1924 (DAO); *M.-Victorin* **21568**, île Bizard, 19 sept. 1925 (DAO); DEUX-MONTAGNES: *Louis-Marie, Gervais & Lavigne*, île près de l'Autoroute, 24 août 1960 (QFA); *Louis-Marie, Gervais & Lavigne*, Saint-Eustache, île Luppi, 24 août 1960 (QFA); JOLIETTE: *Louis-Marie & Dudenaine*, Saint-Ambroise, 7 août 1930 (QFA); ROUVILLE: *Cinq-Mars & Samoisette*, Rougemont, le long de la route vers Ste.-Angèle, 4 Sept. 1958 (DAO); SAINT-JEAN: *L. Cinq-Mars*, Napierville, colonie le long d'un fossé, 29 juillet 1951 (DAO); SHEFFORD: *M.-Anselme*, Waterloo, Oct. 1937 (DAO); TERREBONNE: *G. Valiquette*, Terrebonne, 1 août 1938 (QFA); VAUDREUIL: *Louis-Marie, Gervais & Lavigne*, entre Vaudreuil et l'île Perrot, île des Pins, 7 sept. 1960 (QFA).

ONTARIO, CARLETON: *J. M. Gillett* **6945**, Britannia near Woodroffe, escaped along the CPR tracks, small patch 3-4 ft. wide, Aug. 24, 1952 (DAO); GLENGARRY: *G. N. Gogo*, Summerstown, South Crab Island, July 28, 1964 (DAO); MIDDLESEX: *J. Dearness*, London, bank of the Thames, 14 Aug., 1900 (DAO); WELLAND: *Tripp*, Niagara, The Glen, Aug., 1906 (DAO); YORK: *H. H. Brown*, Toronto, Centre Island, Oct. 17, 1931 (DAO).

MANITOBA: *Macoun* **16803**, Pointe du Chien, Aug. 1, 1872 (CAN; DAO, photo).

FLORIDA: *Rugel*, ad fluv. St. Marks, Jun. 1943 (DAO).

INDIANA, NEWTON: *G. A. Loughridge*, west of Goodland, along ditch on Pennsylvania R. R., sparse in moist places, Aug. 19, 1930 (DAO); *R. C. Friesner* **23758**, Burnettsville, sandy bank along Rd 10, 9-7-1950 (DAO).

Les récoltes du Nouveau-Brunswick appartiennent probablement ici, mais nous n'avons pas eu l'heur de les examiner.

6. Var. **granulosa** (Fassett) Fern., *Rhodora*, **45**: 464. 1943; **P. granulosa** Fassett, *Rhodora*, **41**: 377. 1939.

Estuaire du Saint-Laurent et plus au sud à la baie Chesapeake et à l'embouchure de la Susquehanna. Aussi comme reliquale paléochamplaine sur la Kennebec et le lac Champlain. Introduit à Mill Village en Nouvelle-Écosse.

7. Var. **formosior** (Lunell) stat. n., **Physostegia formosior** Lunell Bull. Leeds Herb. **2**: 7. 1908; **Dracocephalum formosius** (Lunell) Rydb. Brittonia, **1**: 95. 1931.

Lac des Bois, sud du Manitoba et régions avoisinantes du Minnesota et du Dakota-Nord.

7a. F. **alba** (J. W. Moore) stat. n., **Physostegia formosior** Lunell f. **alba** J. W. Moore, Rhodora, **52**: 58. 1950.

Forme à fleurs blanches découverte au Minnesota; ne semble pas avoir été récoltée au Canada.

8. Var. **Ledinghamii** var. n. Caulis (2)-4-6-(8) dm, glaber nisi in inflorescentia. Folia glabra sessilia, oblongo- vel lineari-lanceolata, serrata, dentibus acuminatis incurvatis; folia inferiora basa attenuata; folia media subamplexicaulia vel basa rotundata, summa acuta, (5)-7-9-(12) cm long., (6)-8-12-(20) mm lat.; folia superiora parum si vero reducta. Inflorescentia compacta, racemosa, (2)-6-8-(12) cm, simplex, interdum paullum ramosa, ramis 3-(5) paniculatis. Calyx ca 6 mm, densissime puberulens, eglandulosus, dentibus 1.0-1.5 mm, deltoïdeis, breviter acuminatis. Corolla 1.5-2.0 cm, puberulens. Type: SASKATCHEWAN, SWIFT CURRENT: *B. Boivin & J. F. Alex 9978*, Cabri, 15 milles au nord, platière sablonneuse de la Saskatchewan du Sud, 28 juillet 1952 (DAO).

MACKENZIE: *Cody & Loan 4596*, Salt River, 60°06'N. 112°15'W, scattered on clay bank of river, flowers light purple, July 20, 1950 (DAO); *Cody & Loan 4483*, Salt River, 60°06'N, scattered along stream bank under *Salix* spp., flowers reddish purple, July 16, 1950 (DAO); *C. C. Loan 137*, Salt River, 60°06'N, 112°15'W, scattered in very damp depressions adjacent to river, flowers purple, August 7, 1950 (DAO).

QUÉBEC, ARCHIPEL D'HOCHELAGA: *Louis-Marie*, Ste.-Anne-de-Bellevue, île Cousineau, 14 juillet 1932 (QFA; DAO, photo).

ONTARIO, RAINY RIVER: *W. G. Dore 9177*, Rainy River, Wet shore of the Rainy River, August 20, 1948 (DAO).

MANITOBA, MACDONALD: *W. G. Dore 12 746*, 10 miles SW of Winnipeg, in moist roadside ditch in the Black Soil prairie, flowers deep pink when fresh, purple on drying, August 20, 1950 (DAO); CHURCHILL: *E. T. Howe*, Le Pas, riverbank, July 21, 1936 (DAO); *C. Frankton 1220*, The Pas, ditch, few plants, also noted at river, August 19, 1950 (DAO).

SASKATCHEWAN, BATTLEFORD: *G. F. Ledingham 47-125*, Battleford, moist area in wooded island in river, August 2, 1947 (DAO); MACKENZIE: *J. S. Rowe 239*, Reserve, Pas Lumber Co. Camp, common near bridge over Etomami River, July 17, 1949 (DAO); MELFORT: *A. J. Breitung 1790*, Tisdale, along the Doghide River, occasional along watercourses, August 15, 1943

(DAO); *A. J. Breitung* 426, eodem, Aug. 13, 1939 (DAO); *A. J. Breitung* 823, eodem, July 29, 1940 (DAO); *A. J. Breitung* 685, 1 ½ miles south of Eldersly, along Miner's Creek, up to 2 ft. high, July 21, 1940 (DAO); MELVILLE: *D. R. Robinson* S-4608, Tantallon, swampy ground, July 23, 1946 (DAO); NORTH BATTLEFORD: *Boivin & Breitung* 6782, North Battleford, flats of the North Saskatchewan River, moist shaded place near the river, August 2, 1949 (DAO); *A. J. Breitung* 8371, Beauvel, 150 miles north of Meadow Lake, damp places, August 14, 1949 (DAO); *A. J. Breitung* 8331, Meadow Lake, damp shaded places, occasional, August 12, 1949 (DAO); *C. Frankton* 945, sandy island, south of North Battleford in North Saskatchewan River, local, in considerable numbers at one site, July 17, 1949 (DAO); *Frankton & Bibbey* 384, Payton Crossing, northwest of North Battleford, roadside, July 14, 1947 (DAO); *W. P. Fraser*, Langham, river shore, August 23, 1937 (DAO); YORKTON: *Sallans & Russell* S-1177, Burgis, edge of Whitesand, July 1, 1943 (DAO); *Cliff Shaw* 155, Yorkton, former slough bottom, July 26, 1946 (DAO).

ALBERTA, VEGREVILLE: *G. H. Turner* 3211, 12 miles northeast of Fort Saskatchewan, edge of creek in Beaver Hills, August 22, 1942 (DAO); *G. H. Turner* 32, Fort Saskatchewan, moist shaded creek bed, August 3, 1938 (DAO).

La récolte de Sainte-Anne-de-Bellevue est fort isolée du reste de l'aire et donne à cette variété une distribution du type *Lycopus asper* Greene. Cependant cette espèce est parfois cultivée comme ornementale et il n'est pas impossible que cette localité isolée soit d'origine horticole.

Le Dr. G. F. Ledingham est professeur de botanique à l'Université de Régina.

9. Var. *parviflora* (Nutt.) stat. n., *Physostegia parviflora* Nutt. ex DC., Prodr., 12: 454. 1825, nec *Dracocephalum parviflorum* Nutt. 1818; *Dracocephalum Nuttallii* Britton ex Britton & Brown. III. Fl., 3: 117. 1913; *Physostegia Nuttallii* (Britton) Fassett, Rhodora, 41: 525. 1939.

Semblable au précédent mais plus méridional et à fleurs plus petites.

Largement distribué aux États-Unis, se rencontre au Canada dans le sud de la Saskatchewan et c'est la variété commune en Colombie-Britannique.

DISTRIBUTION OF SPORES OF *CERATOCYSTIS ULMI* LABELLED WITH PHOSPHORUS-32 IN GREEN SHOOTS AND LEAVES OF *ULMUS AMERICANA*.

RENÉ POMERLEAU,

Forest Research Laboratory, P.O. Box 35, Sillery (Quebec 6), P.Q., Canada

A. R. MEHRAN,

Faculty of Science

Radiobiology Laboratory, Science Faculty, Laval University, Quebec City, Canada.

Abstract

The radioautography of young *Ulmus americana*, inoculated with spores of *Ceratocystis ulmi* labelled by phosphorus-32, has shown that growing shoots and leaves are rapidly invaded by the fungus and that the radioactive material is mainly concentrated in nodes, points of attachment of the petioles and in leaf veins. These findings open new avenues in the study of the infection process and transmission of the disease.

Résumé

L'autoradiographie de jeunes plants d'*Ulmus americana*, inoculés avec des spores de *Ceratocystis ulmi*, marquées par le phosphore-32, a montré que le champignon envahit rapidement les pousses en pleine croissance et les feuilles et, de plus, que la radioactivité se concentre surtout dans les nœuds, les points d'attache des pétioles et les nervures des feuilles. Ces résultats ouvrent de nouveaux horizons à l'étude du processus de l'infection et du mode de transmission de la maladie.

Introduction

The elm disease, caused by *Ceratocystis ulmi* (Buis.) C. Moreau, is considered by most workers as a vascular wilt. However, it has not been clearly established whether the infectious process, resulting in foliage wilting, is due to occlusion of the wood vessels, intoxication of the living cells, or a combination of both factors. Except for certain attempts to inoculate the disease through leaves (1, 2), the presence and action of the fungus in succulent tissues have been ignored. During recent investigations by the senior author on the spread and action of the pathogen in young trees, the fungus was isolated from green shoots and leaves as early as 6 hours after inoculation at the base of the stem. Such results suggested that the fungus might act directly at the site of invasion in succulent tissues and they justified more refined methods of studying the translocation of spores of the fungus in young and green parts of the trees.

To this end, experiments were carried out with spores of *C. ulmi* labelled with P³². This paper describes the radioautographic method used in this work and presents examples of the results obtained.

Materials and Methods

To 77 ml of the synthetic culture medium of Zentmyer *et al.* (3), dispensed in a 250 ml flask, 3 ml of a sterile solution of sodium phosphate (P³²), supplied by Abbott Laboratories, were added after autoclaving. The radioactivity of the total culture medium was 13.6 μ Ci. immediately after autoclaving. The medium was then inoculated with *C. ulmi* and shaken continuously on a reciprocating shaker for 2 days at room temperature (about 20°C). The liquid culture was then centrifugated and the fungus growth washed with sterile water and centrifugated seven times to obtain a spore suspension free of activity from the medium. After each washing and centrifugation the radioactivity of the supernatant was measured and a few drops examined under the microscope. This method of labelling *C. ulmi* with P³² is efficient since 4.79 percent of the radioactivity of the medium was retained by the fungus after 2 days of growth in a shaken liquid culture. From this culture, a spore suspension of 23.3 ml (3×10^8 spores per ml) was prepared. The activity was 61600 dpm/ml (4).

The radioactivity of the medium, the spore suspension and the supernatants was measured with a Liquid Scintillation Counting System (Packard Model 3365). Four samples of 100 μ l of the medium, and four samples of the same volume of the spore suspension after the last centrifugation were placed in counting bottles which already contained 0.9 ml of the mixture hydroxide of Hyamine 10-X and Triton X-100 (5:4 v/v). The hydroxide of Hyamine (1 molar solution in Methanol) insured the alkaline digestion of the biological sample, while the emulsion is maintained by the nonionic solution of Triton. The bottle was shaken vigorously during 30 sec to obtain an homogeneous distribution. After 3 hours, 15 ml of a scintillation liquid, containing 5 g of PPO and 50 mg of POPOP in one liter of toluene, was added to the solution in the bottle.

In April, 5-year-old elm trees, 36 to 48 inches in height, were transferred to pots from the arboretum soil and brought into the greenhouse. About 20 days after bud opening, the trees were placed in a plant growth room at 24°C, and 80 percent relative humidity. Illumination was at 2,000 f.c. for 12 hours per day. One ml of the spore suspension was poured into an injection funnel made of aluminum foil which was sealed to the bark of the stem with cool paraffin. The bark was perforated at several points with a sharp needle and most of the suspension was absorbed by the tree within 2 hours. One or two inoculated trees were cut daily until the 7 th day after inoculation to obtain radio-autographical records as follows: one or two branches with shoots and leaves from each of the 30 trees were placed between 2 sheets of Kodak X-rays

film (Royal Blue) in a dark room; the film was developed after 2 days of exposure.

Results

In all the inoculated trees, the spores were traced to 1-year-old twigs and in most cases to young green shoots (Fig. A). The tagged spores were located in petioles and leaves of a number of twigs (Figs. B, C, D, E). Usually the first leaves invaded were the very young ones at the top of the trees (Figs. D, E). Frequently, the radioactive spores were traced to the petiole only, but they also invaded the midrib and secondary veins (Figs. B, E). Spores were traced to the blade and in the denticulations of the margin (Figs. B, C). Although the growing leaves at the end of the shoots were those more often invaded, leaves of lower shoots were also marked by the radioactive spores (Fig. B).

Many of the radioautographs showed greater concentration of P^{32} towards the tip of the previous year's growth and near the nodes of the new shoots (Figs. A, B). One of the most constant features observed was the concentration of P^{32} at the point of attachment of the petiole on the shoot. (Figs. A, B, E). In most instances, the radioautograph image was more intense from one side of the twigs, and sometimes of the shoots, than from the opposite side. The upper side of the leaves usually produced a stronger radiographic image than the lower side.

Discussion

These results show that radioautography with P^{32} is a useful tool for studying the infection process of the Dutch elm disease and probably of other vascular wilts. A noteworthy result of this study is the rapid distribution of *C. ulmi* spores from the point of inoculation in the stem to the extremities of shoots and leaves. No appreciable differences were observed in the pattern of distribution of spores in trees incubated over a period of 1 day. The apparent accumulation of the radioactive material at the nodes and points of attachment of the petioles still needs to be explained by histological studies of the vessels. It is significant that the young trees, inoculated with labelled spores of *C. ulmi*, were successfully infected since brown streaks and wilted leaves occurred in all trees that were kept alive more than 6 days after inoculation.

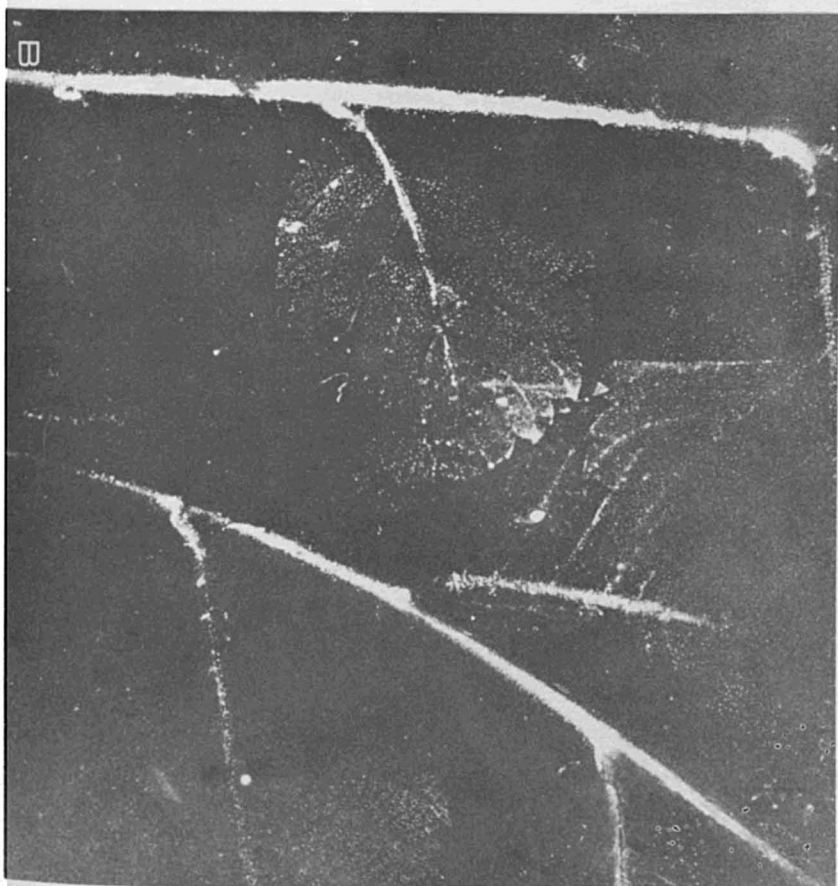
Among the implications of these findings is the possibility that leaves and green shoots are killed by direct action of the fungus at the site of local infections rather than by occlusion of vessels in the stem and branches and the remote toxic action of the fungus. The presence of the pathogen in leaves indicates that the disease might be transmitted not only by bark beetles but also by phyllophagous insects.

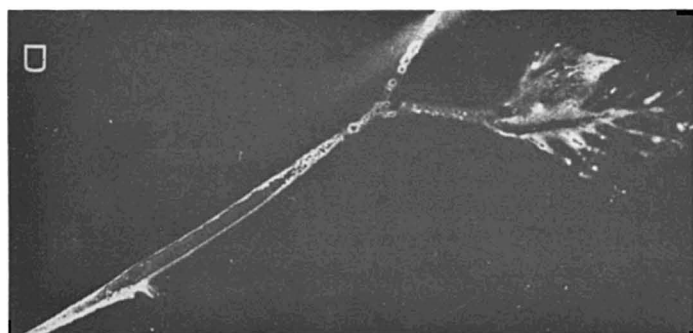
References

- (1) SCHWARZ, M. B. 1922. Das Zweigsterben der Ulmen, Trauerweiden und Pflrsichbaume. Utrecht, A. Oosthæk, pp. 7-32 (*In* Bartlett Research Laboratories Bull. 1, translation, 1928).
- (2) TYLER, L. J., K. G. PARKER, and S. POPE. 1940. Relation of wounds to infection of American elm by *Ceratostomella ulmi*, and the occurrence of spores in rainwater. *Phytopathology* 30, 29-41.
- (3) ZENTMYER, G. A., J. G. HORSFALL, and P. P. WALLACE. 1946. Dutch elm disease and its chemotherapy. *Conn. Agric. Exp. Sta. Bull.* 498, 1-70.
- (4) MEHRAN, A. R. et R. POMERLEAU. 1966. Étude autoradiographique de la distribution du *Ceratocystis ulmi* dans les jeunes semis d'orme. *Naturaliste Can.*, 93, 310-314.

Figures

Radioautographs of twigs, shoots and leaves of elm trees (*Ulmus americana*) inoculated with spores of *Ceratocystis ulmi* labelled with P³². The distribution of radioactive spores is obvious in a twig and green shoots (A, B, D, and E) and in leaves (B, C, D, and E). Note the concentration of P³² at nodes (A) and attachments of leaf petioles (A and B), in leaf midrib and veins (B, C, D, and E). The presence of spores in the leaf blade and leaf contour is indicated by light points (B and C). The intense radioactivity in growing leaves at the shoot tips occurred within 24 hours following inoculation (D and E). In tender areas of shoots and young leaf midribs, flattened by pressure during radioautography, the impression was more intense on the sides than in the central area (D).





ÉNUMÉRATION DES PLANTES DU CANADA

III — Herbidées, 1° partie: Digitatae: Dimerae, Liberae

(suite)

BERNARD BOIVIN

*Herbier Louis-Marie, Université Laval
et
Ministère de l'Agriculture, Ottawa*

La bibliographie essentielle qui précède la plupart des genres et certaines familles comprend en général la dernière monographie du groupe. Une monographie plus ancienne y paraît souvent, surtout si elle contient beaucoup de détails additionnels sur la flore canadienne. Des travaux non monographiques ou d'ampleur plus restreinte sont parfois cités si leur contenu le justifie, surtout si ces travaux sont plus récents que la dernière monographie.

Lorsqu'il n'existe pas de monographie postérieure à 1900 pour un genre, nous avons mentionné les travaux qui nous ont été les plus utiles. Nous avons attaché plus d'importance aux travaux canadiens qu'aux travaux étrangers parce que les premiers contiennent naturellement plus d'information sur l'aspect canadien des sujets traités.

Lorsque le choix le permettait, les travaux ont été catalogués au niveau du GENRE plutôt qu'au niveau de la FAMILLE, ce qui rend cette bibliographie plus accessible, serait-ce au prix d'une certaine répétition dans quelques cas.

Nous avons accordé une importance particulière au NORTH AMERICAN FLORA. Ce travail de grande envergure commencé en 1905 devait comprendre environ 20 volumes de plantes vasculaires dont une quinzaine de volumes sont encore en préparation. Aucun volume n'a été terminé et deux seulement ont été indexés. Cette flore est d'importance considérable à cause de son traitement quasi monographique; d'autre part l'absence d'index en rend l'usage difficile; on arrive mal à se souvenir des GENRES qui ont été ou n'ont pas été traités et il n'est pas toujours aisé de se retrouver dans le dédale des fascicules. Nous avons donc donné la référence appropriée toutes les fois qu'un GENRE (parfois une FAMILLE) a été traité dans le NORTH AMERICAN FLORA. Et ceci indépendamment de l'existence de toute monographie postérieure. Nous avons

accordé la même importance au PFLANZENREICH, autre grand travail floristique non complété, et aussi à certains travaux de contenu complexe tels que ceux de E. Huth sur les petits genres de Renonculacées, de I. M. Johnston sur les Boraginacées et de J. H. Soper sur certains types de distribution de plantes de l'Ontario.

Notons enfin qu'on trouvera dans certaine flores une quantité importante de renseignements d'intérêt monographique, telles que références bibliographiques, typification, synonymie, discussions taxinomiques, etc. Les plus riches parmi les sources d'information de ce genre, sont:

C. L. HITCHCOCK, A. CRONQUIST, M. OWNBEY, J. W. THOMPSON, *Vascular Plants of the Pacific Northwest*, 4 vols., 1955-64. Un volume encore à paraître.

E. HULTÉN, *Flora of Alaska and Yukon*, 10 vols., 1941-50.

C. A. JØRGENSEN, Th. SØRENSEN & M. WESTERGAARD, *The Flowering Plants of Greenland*, *Biol. Skrifter Kong. Danske Vid. Sels.*, **9**, **4**: 1-172. 1958.

J. MACOUN, *Catalogue of Canadian Plants*, 2 vols., 1883-90.

N. POLUNIN, *Botany of the Canadian Eastern Arctic*. *Nat. Mus. Can. Bull.*, **92**: 1-408. 1940.

Ces flores nous ont été surtout utiles dans les cas de genres monotypiques ou pour lesquels nous ne connaissons pas de monographies.

Il en a été de même de certaines flores européennes, surtout Hegi, Komarov, Rouy & Foucauld et Tutin, dans les cas des plantes introduites au pays.

Certains travaux monographiques ont été publiés dans un périodique puis réimprimés dans une série de contributions. La seconde référence a souvent été ajoutée entre parenthèses et sous forme de sigle.

217. RANUNCULACEÆ

G. LAWSON, *Revision of the Canadian Ranunculaceæ*, *Trans. Roy. Soc. Can.*, **2**, **4**: 15-90. 1884.

E. HUTH, *Revision der kleineren Ranunculaceen Gattungen*, *Engler Bot. Jahrb.*, **16**: 278-324. 1893.

2. *Hydrastis canadensis* L.— soO.

E. HUTH, *Monographie der Gattung Caltha*, *Helios*, **9**: 55-78. 1892.

4. *Caltha leptosepala* DC. var. *leptosepala* — Y-Aka, Alta-CB.

2. *biflora* DC. var. *biflora* — (Aka, CB).

3. *palustris* L. var. *palustris* — K-Mack, TN, NE-Alta.
var. *asarifolia* (DC.) Huth — nMack-Aka, CB.

(Caltha)

4. *arctica* Br.— oF-Aka.
 5. *natans* Pallas — K-Aka, O-CB.
 B. BOIVIN, Notes sur les Renonculacées, Nat. Can., sous presse.
5. *Trollius laxus* Sal.— soAlta-CB.
 2. EUROPAEUS L.— sNB: Lakewood.
10. NIGELLA DAMASCENA L.— soQ-O.
 J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Range in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**; 1-56. 1962.
 J. R. DRUMMOND & J. HUTCHINSON, A Revision of *Isopyrum* (*Ranunculaceæ*) and its Nearer Allies, Kew Bull., **5**: 145-169. 1920.
 J. A. CALDER & R. L. TAYLOR, A New Species of *Isopyrum*, Madroño, **17**: 69-92. 1963.
12. *Isopyrum biternatum* (Raf.) T. & G.— soO.
 2. *Savilei* Calder & Taylor — coCB: arch. Reine-Charlotte.
 M. L. FERNALD, *Coptis trifolia* and its Eastern American Representative, Rhodora, **31**: 136-142.
 E. HULTÉN, Flora of Alaska and Yukon, **4**: 714-6. 1944.
14. *Coptis aspleniifolia* Sal.— Aka, CB.
 2. *trifolia* (L.) Sal.— G-(F?)—K, Aka, L-SPM, NE-CB.
 LOUIS-MARIE, *Actæa rubra* vs. *Actæa pachypoda*, La Revue d'Oka: **34**: 1-3. 1960.
 B. BOIVIN, Variations de l'*Actæa rubra* (Aiton) Wildenow, Ann. Acfas, **19**: 93-4. 1953.
 E. HUTH, Revision der Kleineren Ranunculaceen Gattungen, Engler Bot. Jahrb., **16**: 278-324. 1893.
 M. L. FERNALD, What is *Actæa alba*, Rhodora, **42**: 260-265. 1940 (C.G.H. 131).
17. *Actæa rubra* (Aiton) W. var. *rubra* — (K)—Mack-(Y-Aka), L-TN, NE-CB.
 f. *neglecta* (Gillman) Rob.— Mack, L-TN, NE-Alta.
 var. *arguta* (Nutt.) Lawson — Y-Aka, Alta - CB.
 f. *eburnea* (Rydb.) Boivin — soAlta-CB.
 1 × *Ludovici* Boivin — soQ.
 2. *pachypoda* Ell.— (NE)—IPE-O.
 f. *rubrocarpa* (Killip) Fern.— soQ-O.
 E. HUTH, Revision der Kleineren Ranunculaceen Gattungen, Engler Bot. Jahrb., **16**: 278-324. 1893.

- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of Canada, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **34**: 1-56. 1962.
- 17a. *Cimicifuga racemosa* (L.) Nutt. var. *racemosa* — soO.
 2. *elata* Nutt.— (CB).
 Philip A. MUNZ, *Aquilegia*, the Cultivated and Wild Columbines, *Gentes Herb.*, **7**: 1-50. 1946.
 B. BOIVIN, Notes on *Aquilegia*, *Am. Midl. Nat.*, **50**: 509-510. 1953.
18. *Aquilegia brevistyla* Hooker — Mack-Aka, O-CB.
 2. *VULGARIS* L.— TN, NE-O, CB.
 3. *Jonesii* Parry — soAlta.
 4. *canadensis* L. var. *canadensis* — (TN ?), sQ-O.
 var. *coccinea* (Small) Munz — O.
 var. *eminens* (Greene) Boivin — oO-ceS.
 5. *formosa* Fischer var. *formosa* — (Y)-Aka, Alta-CB.
 6. *flavescens* Watson var. *flavescens* — soAlta-CB.
 var. *miniata* Macbr. & Payson — soAlta-CB.
- J. EWAN, A Synopsis of the North American Species of *Delphinium*, *Un. Col. Stud.*, Series D, **2**: 55-244. 1945.
 K. C. DAVIS, Native and Garden Delphiniums of North America, *Minn. Bot. Stud.*, **2**: 431-457. 1900.
19. *Delphinium bicolor* Nutt.— soS-CB.
 2. *Brownii* Rydb.— Mack-Aka, Q-CB.
 f. *pallidiflorum* Boivin — soAlta.
 3. *virescens* Nutt. var. *virescens* — (Man ?).
 4. *Burkei* Greene — csCB.
 5. *AJACIS* L.— (NE ?), O-Man, CB.
- P. A. MUNZ, The Cultivated Aconites, *Gentes Herb.*, **6**: 463-506. 1945.
 K. C. DAVIS, A Synonymic Conspectus of the Native and Garden *Aconitum* of North America, *Minn. Bot. Stud.*, **2**: 345-352. 1899.
20. *ACONITUM LYCOCTONUM* L.— soQ: Montréal.
 2. *BICOLOR* Schultes — TN, NE, NB-O.
 3. *VARIEGATUM* L.— NE, Q-O.
 4. *delphiniifolium* DC. var. *delphiniifolium* — Mack-Aka, Alta-CB.
 5. *columbianum* Nutt. var. *columbianum* — CB.
- D. u. S. AICHELE, Die Taxonomie der Gattung *Pulsatilla*, *Rep. Sp. Nov.*, **60**: 1-230. 1957.
- G. BORAIHAH & M. HEIMBURGER, Cytotaxonomic Studies on New World *Anemone* (Section *Eriocephalus*) with Woody Rootstock, *Can. Journ. Bot.*, **42**: 891-922. 1964.

- B. BOIVIN, Les variations canadiennes de l'*Anemone multifida* Poiret, Can. Field-Nat., **65**: 1-2. 1951.
- Margaret HEIMBURGER, Cytotaxonomic Studies in the Genus *Anemone*, Can. Journ. Bot., **37**: 587-612. 1959.
- E. ULBRICH, Über die Systematische Gliederung und Geographische Verbreitung der Gattung *Anemone* L., Bot. Jahrb., **37**: 172-334. 1905-6.
- M. L. FERNALD, The North American Species of *Anemone* § *Anemonanthea*, Rhodora, **30**: 180-8. 1928 (C.G.H. 82).
- N. L. BRITTON, The American Species of the Genus *Anemone* and the Genera which have been referred to it, Ann. N.Y. Ac. Sc., **6**: 215-238. 1892.
- B. BOIVIN, Notes sur les Renonculacées, Nat. Can., sous presse.
21. *Anemone parviflora* Mx.— F-Aka, L-TN, NB-Q-(O)-Man-CB.
2. *Richardsonii* Hooker — (G-F ?-K)-Mack-Aka, nQ, Man-CB.
 3. *multifida* Poiret var. *hudsoniana* (DC.) Rich.— Mack-Y-(Aka), TN, (NB)-Q-CB.
 - f. *sanguinea* (Pursh) Fern.— K-Y, TN, Q-CB.
 - f. *polysepala* Fern.— (Q ?).
 - var. *saxicola* Boivin — Mack, Alta-CB.
 4. *lithophila* Rydb.— Mack-(Y)-Aka, Alta-CB.
 5. *multiceps* (Greene) Standley — noY-Aka.
 6. *cylindrica* Gray — Q-CB.
 7. *virginiana* L. var. *virginiana* — TN, NE, NB-CB.
 - var. *riparia* (Fern.) Boivin — NE, Q-O.
 - f. *rhodantha* (Fern.) Boivin — (Q ?).
 8. *narcissiflora* L. var. *interior* (Hultén) Boivin — noMack-(Y-Aka, CB).
 - var. *alaskana* (Hultén) Boivin — Aka, (CB ?).
 9. *canadensis* L.— K-Mack, NE-CB.
 - f. *Dicksonii* Boivin — Alta.
 10. *nemorosa* L. var. *quinquefolia* (L.) Pursh — NE, NB-O.
 - var. *bifolia* (Farwell) Boivin — coQ-Alta.
 - var. *Lyallii* (Britton) Ulbr.— soCB.
 11. RANUNCULOIDES L.— soQ.
 12. *occidentalis* Watson — Alta-CB.
 13. *patens* L. var. *Wolfgangiana* (Besser) Koch — (F ?), Mack-Aka, Man-CB.
 - f. *Stevensonis* Boivin — Man.

- J. A. STEYERMARK & C. S. STEYERMARK, *Hepatica* in North America, *Rhodora*, **62**: 223-232. 1960.
- H. HARA & S. KUROSAWA, Differentiation within *Anemone Hepatica* L. of Japan. *Journ. Jap. Bot.*, **33**: 265-275. 1958.
- 21a. *Hepatica nobilis* Schreber var. *acuta* (Pursh) Steyermark — Q-O.
var. *obtusata* (Pursh) Steyermark — (NE), NB-sMan.
- J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Clematis* 63-64. 1961.
22. *Clematis virginiana* L.— (NE-IPE)-NB-O-(Man).
2. *ligusticifolia* Nutt.— Man-CB.
 3. *verticillaris* DC. var. *verticillaris* — NB-O.
var. *columbiana* (T. & G.) Gray — S-CB.
var. *grandiflora* Boivin — oO.
 4. ALPINA (L.) Miller — sCB: Keremeos.
 5. VITICELLA L.— soQ-soO.
 6. ORIENTALIS L.— sO.
 7. TANGUTICA (Max.) Korsh.— S-CB.
 8. RECTA L.— O.
- G. R. CAMPBELL, The Genus *Myosurus* L. (*Ranunculaceæ*) in North America, *El Aliso*, **2**: 389-403. 1952.
- B. BOIVIN, Notulæ Taxonomicæ — I. *Myosurus minimus* Linné (*Ranunculaceæ*), *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, **85**: 331-2. 1953.
23. *Myosurus minimus* L. var. *minimus* — soO-CB.
var. *aristatus* (Bentham) Boivin — sS-csCB.
- E. HUTH, Revision der kleineren Ranunculaceen Gattungen, *Engler Bot. Jahrb.*, **16**: 278-324. 1893.
25. *Trautvetteria grandis* Nutt.— CB.
- L. BENSON, A Treatise of the North American Ranunculi, *Am. Midl. Nat.*, **40**: 1-261. 1948.
- L. BENSON, Supplement to a Treatise on the North American Ranunculi, *Am. Midl. Nat.*, **52**: 328-369. 1954.
- L. BENSON, North American Ranunculi I-V, *Bull. Torr. Bot. Club*, **68**: 157-172, 477-490, 640-659. 1941; **69**: 298-316, 373-386. 1942.
- W. B. DREW, The North American Representatives of *Ranunculus*, § *Batrachium*, *Rhodora*, **38**: 1-47. 1936.
- M. L. FERNALD, Memoranda on *Ranunculus*, *Rhodora*, **38**: 171-178. 1936 (C.G.H. 113).
26. RANUNCULUS REPENS L. var. REPENS — G, Aka, L-SPM, NE-O, Alta-CB.
cv. PLENIFLORUS — eO, CB.

(Ranunculus)

2. *BULBOSUS* L.— TN, NE, (Q)—O, (CB).
3. *ACRIS* L. var. *ACRIS* — G, Aka, L-SPM, NE-CB.
var. *LATISECTUS* G. Beck — NE-(IPE?), Q-Man, Alta-CB.
f. *MULTIPLICIPETALUS* Boivin — NE.
4. *Turneri* Greene — (Mack)—Y-Aka.
5. *occidentalis* Nutt. var. *occidentalis* — Aka-CB.
var. *brevistylis* Greene — (Y-Aka), Alta-(CB).
6. *hexasepalus* Benson — oCB.
7. *uncinatus* D. Don — Mack, Aka, Alta-CB.
8. *recurvatus* Poir. var. *recurvatus* — TN, NE-(IPE)—NB-O.
var. *adpressipilis* Weath.— soQ.
9. *pensylvanicus* L. f.— Mack, Aka, L-TN, (NE-IPE)—NB-CB.
10. *Macounii* Britton var. *Macounii* — K-Y-(Aka, TN), Q-CB.
var. *oreganus* (Gray) K. C. Davis — sCB.
11. *pacificus* (Hultén) Benson — seAka, (CB?).
12. *septentrionalis* Poir. — (IPE)—NB-Man.
13. *hispidus* Mx. var. *hispidus* — soO.
var. *falsus* Fern.— soO.
14. *orthorhynchus* Hooker var. *orthorhynchus* — CB.
var. *alascensis* Benson — (seAka), oCB.
var. *platyphyllus* Gray — (Aka), CB.
15. *fascicularis* Muhl. var. *fascicularis* — sO-seMan.
16. *SARDOUS* Crantz — NB, O.
17. *nivalis* L. var. *nivalis* — G-K-(Mack)—Y-Aka, L, Q, Man, CB.
var. *sulphureus* (Solander) Wahl.— G-K, (Aka, L?, Q).
var. *Eschscholtzii* (Schlecht.) Watson — Y-Aka, Alta-CB.
18. *gelidus* Kar. & Kir.— (Mack, Aka), Alta-(CB?).
19. *pygmaeus* Wahl.— G-K-(Mack-Y)—Aka, L, Q, Alta-CB.
20. *Sabinei* Br.— G-K-(Mack, Aka, Q?).
21. *Allenii* Rob.— (F?)—K, L, Q.
22. *inamænus* Greene var. *inamænus* — soS-CB.
var. *alpeophilus* (Nelson) Benson — CB.
23. *rhomboideus* Goldie — csMack, O-CB.
24. *cardiophyllus* Hooker var. *cardiophyllus* — S-CB.
f. *apetalus* (Farr) Boivin — soS-Alta.
25. *pedatifidus* Sm. var. *leiocarpus* (Trautv.) Fern.— G-Aka, L-(TN?),
Q-(O)—Man, Alta.
26. *abortivus* L. var. *abortivus* — Mack-Aka, L-SPM, NE-CB.
27. *glaberrimus* Hooker var. *glaberrimus* — csCB.
var. *ellipticus* Greene — csS-(Alta?)—CB.

(Ranunculus)

- var. *Buddii* Boivin — sS-sCB.
 f. *monochlamydeus* Boivin — S.
28. *alismifolius* Geyer var. *alismifolius* — soCB: Oak Bay.
29. FLAMMULA L. var. FLAMMULA — TN-SPM, NE, (O), CB.
 var. *ovalis* (Big.) Benson — sMack, (NE), O, S-CB.
 var. *filiformis* (Mx.) Hooker — (G), K-(Mack-Y)-Aka, L-SPM, NE, NB-S-(Alta)-CB.
30. *hyperboreus* Rottb. var. *hyperboreus* — G-K-(Mack)-Y-Aka, L-(TN), Q-Man, (Alta)-CB.
 var. *intertextus* (Greene) Boivin — coY, soAlta.
31. *sceleratus* L.— Mack-Aka, TN-SPM, (NE, NB)-Q-CB.
32. *Gmelinii* DC.— (F-K)-Mack-Aka, TN, NE-CB.
33. *flabellaris* Raf.— NB-O, seCB.
34. *Cymbalaria* Pursh — G-(F)-K-Y-(Aka), L-SPM, NE-CB.
35. *Cooleyæ* Vasey & Rose — (Aka), CB.
36. TESTICULATUS Crantz — sCB: Kamloops.
37. *hederaceus* L.— TN.
38. *Lobbii* (Hiern) Gray — soCB: Victoria.
39. *aquatilis* L. var. *hispidulus* E. R. Drew — (Mack, Aka), CB.
 var. *capillaceus* (Thuill.) DC.— K-(Mack-Y)-Aka, (L)-TN, NE-CB.
 var. *calvescens* (W. B. Drew) Benson — (TN?), NE, (NB-O).
 var. *Lalondei* Benson — seQ: mont Logan.
 var. *eradicatus* Læst.— G-Mack-(Y-Aka, L-TN), NE, Q-(O)-Man, Alta.
 var. *subrigidus* (W. B. Drew) Breitung — F, Mack, (TN), Q-CB.
 var. *Codyanus* Boivin — F-neK.
 var. *longirostris* (Godron) Lawson — Q-O, S-Alta.
40. *Pallasii* Schlecht.— F-Aka, (L?), Q-Man.
41. *lapponicus* L.— G-Aka, L, Q-Alta-(CB).
42. FICARIA L. var. BULBIFERA Marsden-Jones — Q-(O?), CB?).
- J. H. SOPER, W. G. DORE & G. BORAIHAH, Distribution of Rue-Anemone and its Northern Limit in Canada, *Can. Field-Nat.*, **77**: 220-5. 1963.
- B. BOIVIN, American *Thalictra* and their Old World Allies, *Rhodora*, **46**: 337-377, 391-445, 453-487. 1944.
- B. BOIVIN, Two New *Thalictra* from Western Canada, Key to Canadian Species of *Thalictra*, *Can. Field-Nat.*, **62**: 167-170. 1948.
- B. BOIVIN, Études thalictrologiques III, Réduction du genre *Anemonella* Spach, *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, **89**: 319-322. 1957.

28. *Thalictrum sparsiflorum* Turcz. var. *Richardsonii* (Gray) Boivin — Mack-Aka, O-CB.
2. *alpinum* L. var. *alpinum* — G, Mack-Aka, L-TN, Q, CB.
3. *thalictroides* (L.) Eames & Boivin — sO.
4. *dioicum* L.— SPM(?), Q-O.
5. *occidentale* Gray var. *palousense* St. John — soS-CB.
var. *Macounii* Boivin — CB.
6. *venulosum* Trel. var. *venulosum* — K-Mack, Q-CB.
var. *Turneri* Boivin — Mack-Y, Man-CB.
var. *Lunellii* (Greene) Boivin — csMan.
var. *confine* (Fern.) Boivin — (NE?)-IPE-O.
var. *fissum* (Greene) Boivin — CB.
7. *Breitungii* Boivin — Y-Aka, CB.
8. *pubescens* Pursh var. *pubescens* — TN-SPM, NE-O.
(*T. polygamum* Muhl.)
var. *hebecarpum* (Fern.) Boivin — L-SPM, NE-O.
9. *dasycarpum* Fisch. & Lall. var. *dasycarpum* — coQ-CB.
var. *hypoglaucum* (Rydb.) Boivin — soAlta-CB.
10. *revolutum* DC. var. *revolutum* — sO.

218. CABOMBACEÆ

- J. B. J. CHIFFLOT, Contribution à l'étude de la classe des Nymphéinées, Ann. Un. Lyon, n.s., **1**, **10**: 1-294. 1902.
- M. RAYMOND & P. DANSEREAU, The Geographical Distribution of the Bipolar *Nymphæaceæ*, *Nymphæa tetragona* and *Brasenia Schreberi*, Proc. Seventh Pac. Sc. Congr., **7**, **5**: 122-131. 1953.
1. *Brasenia Schreberi* Gmelin — Aka, NE-(IPE?)-NB-Man, CB.

219. CERATOPHYLLACEÆ

- N. C. FASSETT, North American *Ceratophyllum*, Comun. Inst. Trop. Invest. Cient., (El Salvador), **2**: 25-46. 1953.
1. *Ceratophyllum demersum* L.— NE-CB.
2. *echinatum* Gray — NE, (NB)-Q-(O?).

220. NYMPHÆACEÆ

- Hui-Lin LI, Classification and Phylogeny of *Nymphæaceæ* and Allied Families, Am. Midl. Nat., **54**: 33-41. 1955.

- G. LAWSON, On the *Nymphæaceæ*, Trans. Roy. Soc. Can., **6**: 97-125. 1889.
- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Range in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.
- J. B. J. CHIFFLOT, Contributions à l'étude de la classe des Nymphéinées, Ann. Un. Lyon, n.s., **1**, **10**: 1-294. 1902.
- M. L. FERNALD, The Name of the American *Lotus*, *Rhodora*, **36**: 23-24. 1934.
- H. A. GLEASON, The Preservation of well Known Binomials, *Phytologia*, **2**: 201-212. 1947.
1. *Nelumbo lutea* (W.) Pers.— soO.
- T. A. SPRAGUE, The Standard Species of *Nymphæa*, *Rhodora*, **30**: 53-58. 1928.
- M. RAYMOND & P. DANSEREAU, The Geographical Distribution of the Bipolar *Nymphæaceæ*, *Nymphæa tetragona*, and *Brasenia Schreberi*, Proc. Seventh Pac. Sc. Congr., **5**: 1-10. 1953. Mém. Jard. Bot. Mtr. **41**: 1-10. 1953.
- A. E. PORSILD, *Nymphæa tetragona* Georgi in Canada, Can. Field-Nat., **53**: 48-50. 1939.
- H. S. CONARD, The Waterlilies, A Monograph of the Genus *Nymphæa*, Carnegie Inst. Washington 1-279. 1905.
- G. LAWSON, On the *Nymphæaceæ*, Trans. Roy. Soc. Can., **6**, (S IV): 97-125. 1888.
6. *Nymphæa odorata* Aiton var. *odorata* — TN, NE—seMan.
var. *maxima* (Conard) Boivin — Q-O.
2. *tetragona* Georgi var. *Leibergii* (Morong) Boivin — (Mack), Aka, Q-CB.
- M. L. FERNALD, *Nymphozanthus*, the Correct Name for the Cow Lilies, *Rhodora*, **21**: 183-8. 1919.
- E. O. BEAL, Taxonomic Revision of the Genus *Nuphar* Sm. of North America and Europe, Journ. El. Mitch. Sc. Soc., **72**: 317-346. 1956.
- J. B. J. CHIFFLOT, Contributions à l'étude de la classe des Nymphéinées, Ann. Un. Lyon, n.s., **1**, **10**: 1-294. 1902.
- G. S. MILLER & P. C. STANDLEY, The North American Species of *Nymphæa*, Contr. U.S. Nat. Herb., **16**: 63-108. 1912.
7. *Nuphar microphyllum* (Pers.) Fern.— (TN ?), NE, NB—Man.
- 1 × *rubrodiscum* Morong — TN, (NE, NB)—Q-O.
2. *variegatum* Eng. — (Mack-Y), L-(TN-SPM, NE-NB)—Q-(O)-Man-Alta.

(Nuphar)

3. *polysepalum* Eng.— (Y)—Aka, CB.
4. *advena* (Aiton) Aiton f.— soO.

221. BERBERIDACEÆ

Georg TISCHLER, Die Berberidaceen und Podophyllaceen, 1902.

1. *Podophyllum peltatum* L.— NE, soQ—sO.

J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Range in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.

2. *Jeffersonia diphylla* (L.) Pers.— soO.

4. *Achlys triphylla* (Sm.) DC. — soCB.

W. G. DORE, Two Kinds of Blue Cohosh, Ont. Nat., March 1964, 5 pp.

8. *Caulophyllum thalictroides* (L.) Mx. var. *thalictroides* — NE, NB—Man.
var. *giganteum* Farw.— soQ—O.

C. SCHNEIDER, Notes on Hybrid *Berberis* and some other Garden Forms, Journ. Arn. Arb., **4**: 193-232. 1923.L. W. A. AHRENDT, *Berberis* and *Mahonia*, a Taxonomic Revision, Journ. Linn. Soc. London, **57**: 1-410. 1961.LeRoy, ABRAMS, The Mahonias of the Pacific States, Phytologia, **1**: 89-94. 1934.J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Berberis*, 65. 1961.

9. BERBERIS VULGARIS L.— NE—(IPE?)—NB—Man, CB.

f. ATROPURPUREA Regel — soO.

1 X. OTTAWENSIS Schneider — O.

2. THUNBERGII DC.— NE—O.

3. *nervosa* Pursh — soCB.4. *Aquifolium* Pursh — soAlta—CB.f. *repens* (Lindley) Boivin — soAlta—sCB.

225. MENISPERMACEÆ

L. DIELS, *Menispermum*, Pflanzenreich, **4**, **94(46)**: 255-9. 1910.

1. *Menispermum canadense* L.— soQ—sMan.

226. ARISTOLOCHIACEÆ

W. W. ASHE, The Genus *Asarum* in Eastern America, 1897.

2. *Asarum canadense* L. var. *canadense* — NB—O.

var. *acuminatum* Ashe — soQ—sMan.2. *caudatum* Lindley — CB.

- P. H. DAVIS & M. S. KHAN, *Aristolochia* in the Near East, Notes Royal Bot. Gard. Edinb., **23**: 515-546. 1961.
- V. H. HEYWOOD ex TUTIN & al., *Aristolochia*, Fl. Eur., **1**: 73-74. 1964.
6. ARISTOLOCHIA DURIOR Hill — (O).
2. CLEMATITIS L.— Q-O.

232. SAURURACEÆ

- F. BERNARD, Sur la Distribution du *Saururus cernuus* dans le Canada oriental, Ann. ACFAS, **2**: 62. 1936.
- J. H. SOPER, Some Families of Restricted Range in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **31**: 70-96. 1956.
- J. T. BALDWIN Jr. & B. M. SPEESE, Cyto geography of *Saururus cernuus*, Bull. Torr. Bot. Club, **76**: 213-216. 1949.
1. *Saururus cernuus* L.— soQ-sO.

235. PAPAVERACEÆ

- F. FEDDE, *Meconella*, Pflanzenreich **4**, **104(40)**: 103-6. 1909.
3. *Meconella oregana* Nutt.— soCB.
- F. FEDDE, *Escholtzia*, Pflanzenreich **4**, **104(40)**: 144-202. 1909.
- E. L. GREENE, Revision of *Eschscholtzia*, Pittonia, **5**: 206-293. 1905.
8. ESCHSCHOLTZIA CALIFORNICA Cham.— IPE, Man, CB.
- F. FEDDE, *Sanguinaria*, Pflanzenreich **4**, **104(40)**: 203-6. 1909.
9. *Sanguinaria canadensis* L. var. *canadensis* — NE, NB-sMan.
f. *multiplex* (E. H. Wilson) Weath.— soQ.
- F. FEDDE, *Stylophorum*, Pflanzenreich **4**, **104(40)**: 207-210. 1909.
- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.
11. *Stylophorum diphyllum* (Mx.) Nutt.— (soO).
- F. FEDDE, *Chelidonium*, Pflanzenreich **4**, **104(40)**: 212-5. 1909.
- Hiroshi HARA, An East-Asiatic Representative of *Chelidonium majus* L., Jap. Journ. Bot., **23**: 11-18. 1949.
13. CHELIDONIUM MAJUS L.— (TN?, NE)—IPE-O.
- F. FEDDE, *Macleya*, Pflanzenreich **4**, **104(40)**: 215-7. 1909.
14. MACLEYA CORDATA Br.— soQ.
- G. B. OWNBAY, Monograph of the Genus *Argemone* for North America and the West Indies, Torr. Bot. Club, Mem. **21**: 1-159. 1958.
- F. FEDDE, *Argemone*, Pflanzenreich **4**, **104(40)**: 271-287. 1909.

20. ARGEMONE MEXICANA L.— O.

- F. FEDDE, *Papaver*, Pflanzenreich **4**, **104(40)**: 288-389. 1909.
 D. LÖVE & N. J. FREEDMAN, *Papaveraceæ*, A Plant collection from SW Yukon, Bot. Not., **109**: 173-188. 1956.
 A. LÖVE, Nomenclature of North Atlantic Papavers, Taxon, **11**: 132-8. 1962.
 A. LÖVE, Typification of *Papaver radicum*, a Nomenclature Detective Story, Bot. Not., **115**: 113-136. 1962.

21. PAPAVER SOMNIFERUM L.— TN, NE, NB-O-(Man), Alta-(CB).

2. RHOEAS L.— (Aka ?), NE, (NB)-Q-S, (CB).
 3. NUDICAULE L.— (Y-Aka, Alta).
 4. *Macounii* Greene var. *Macounii* — (Y-Aka).
 var. *discolor* Hultén — (Mack?-Aka ?).
 5. *Keelei* Pors. — (F?, Mack-Aka).
 6. *radicum* Rottb.— (G-Aka, L, Q).
 f. *albiflorum* Hartz — (G-F).
 7. *cornwallisensis* D. Löve — (F-K).
 8. *alaskanum* Hultén — (Mack-Aka).
 9. *alboroseum* Hultén — (Y-Aka).
 10. *kluanensis* D. Löve — (Y, Alta ?).
 11. *McConnellii* Hultén — (Y-Aka).
 12. *nigroflavum* D. Löve — (Y ?).
 13. *Freedmanianum* D. Löve — (Y ?).
 14. *pygmæum* Rydb.— soAlta-CB.

236. FUMARIACEÆ

D. DOYON & V. LAVOIE, Étude comparative des aires de *Dicentra Cucullaria* (L.) Bernh. et de *Dicentra canadensis* (Goldie) Walp. au Québec, Nat. Can., **93**: 1-9. 1966.

K. R. STERN, Revision of *Dicentra*, Brittonia, **13**: 1-57. 1961.

24. *Dicentra Cucullaria* (L.) Bernh.— NE, NB-O.

- f. *purpuritincta* Eames — (soQ ?).
 2. *canadensis* (Goldie) Walp.— soQ-sO.
 3. *formosa* (Andr.) Walp.— soCB.
 4. *uniflora* Kell.— sCB.

25. *Adlumia fungosa* (Aiton) Greene — (NE ?), Q-Man, CB.

Mäns RYDBERG, A Taxonomical Survey of the Genus *Corydalis* Ventenat with Reference to Cultivated Species, Acta Hort. Berg., **17**: 115-175. 1955.

- G. B. OWNBEY, Monograph of the North American Species of *Corydalis*, Ann. Miss. Bot. Gard., **34**: 187-260. 1947.
26. *Corydalis sempervirens* (L.) Pers.— K-Aka, L-TN, NE-CB.
f. *candida* Lakela — nS.
2. *flavula* (Raf.) DC.— soO.
3. *aurea* W. var. *aurea* — Mack-Aka, Q-CB.
4. *Scouleri* Hooker — soCB.
5. *pauciflora* (Steph.) Pers. — (Mack)-Y-Aka, CB.
f. *albiflora* (Pors.) Boivin — Y.
29. FUMARIA OFFICINALIS L.— TN-SPM, NE-Alta-(CB).
2. MARTINII Clav.— soCB.

238. LOASACEÆ

- J. DARLINGTON, A Monograph of the Genus *Mentzelia*, Ann. Miss. Bot. Gard., **21**: 103-226. 1934.
- J. F. MACBRIDE, A Revision of *Mentzelia*, Section *Trachyphytum*, Contr. Gray Herb., **56**: 24-28. 1918.
4. *Mentzelia decapetala* (Pursh) Urban & Gilg.— Man-Alta.
2. *lævicaulis* (Douglas) T. & G. var. *lævicaulis* — CB.
var. *parviflora* (Douglas) C. L. Hitchc.— sCB.
3. *albicaulis* Douglas — CB.

239. CAPPARIDACEÆ

1. *Cleome serrulata* Pursh — soQ-CB.
f. *albiflora* Cock.— S.
2. SPINOSA Jacq.— O.
- H. H. ILTIS, Studies in the *Capparidaceæ* — IV. *Polanisia* Raf., Brittonia, **10**: 33-58. 1958.
- H. H. ILTIS, Studies in the *Capparidaceæ* — I. *Polanisia dodecandra* (L.) DC., The correct name for *Polanisia graveolens* Rafinesque, Rhodora, **56**: 65-70. 1954.
9. *Polanisia dodecandra* (L.) DC. var. *dodecandra* — soQ-S.
var. *trachysperma* (T. & G.) Iltis — Man-CB.

242. CRUCIFERÆ

- E. B. PAYSON, A Monographic Study of *Thelypodium* and its Immediate Allies, Ann. Miss. Bot. Gard., **9**: 233-324. 1922-23.

6. *Thelypodium laciniatum* (Hooker) Endl. var. *laciniatum* — soCB.
G. A. MULLIGAN & J. A. CALDER, The Genus *Subularia* (*Cruciferae*), *Rhodora*, **66**: 127-135. 1964.
19. *Subularia aquatica* L. var. *americana* (Mull. & Cald.) Boivin — G, K-Mack-(Y)-Aka, L-TN, NE, Q-S, CB.
20. *TEESDALIA NUDICAULIS* (L.) Br. — soCB.
G. A. MULLIGAN, The Genus *Lepidium* in Canada, *Madroño*, **16**: 77-90. 1961.
C. Leo HITCHCOCK, The Genus *Lepidium* in the United States, *Madroño*, **3**: 265-320. 1936.
21. *LEPIDIUM PERFOLIATUM* L. — soO, S-sCB.
2. *CAMPESTRE* (L.) Br. — TN, NE-O, Alta-CB.
3. *HETEROPHYLLUM* (DC.) Benth. — CB.
4. *SATIVUM* L. — (G ?), Mack-(Y), NE-Alta-(CB).
5. *LATIFOLIUM* L. — csQ, soAlta.
6. *AUCHERI* Boiss. — soO: Toronto.
7. *RUDERALE* L. — NE-S.
8. *OXYCARPUM* T. & G. — soCB: Cadboro Bay.
9. *virginicum* L. — TN, NE-O, CB.
10. *densiflorum* Schrader var. *densiflorum* — Mack-Aka, L-TN, NE-CB.
 var. *elongatum* (Rydb.) Thell. — Y-Aka, S-CB.
 var. *pubicarpum* (Nelson) Thell. — CB.
11. *Bourgeauanum* Thell. — Mack-Aka, TN, NB-CB.
12. *ramosissimum* Nelson — Mack, Q-CB.
- H. GROH, Hoary Cresses in Canada, *Scient. Agric.*, **20**: 750-6. 1940.
G. A. MULLIGAN & C. FRANKTON, Taxonomy of the Genus *Cardaria* with Particular Reference to the Species Introduced into North America, *Can. Journ. Bot.*, **40**: 1411-25. 1962.
R. C. ROLLINS, On two weedy Crucifers, *Rhodora*, **42**: 302-306. 1940.
- 21a. *CARDARIA DRABA* (L.) Desv. var. *DRABA* — (NE, Q)-O-CB.
 var. *REPENS* (Schrenk) O. E. Schulz — O-CB.
2. *PUBESCENS* (C. A. Meyer) Jarm. — Man-CB.
22. *CORONOPUS DIDYMUS* (L.) Sm. — TN-(SPM), NE, NB-Q, CB.
2. *PROCUMBENS* Gilib. — NE, NB.
30. *IBERIS UMBELLATA* L. — NE-IPE, Q.
2. *AMARA* L. — Aka, NE, (Q)-O.
E. B. PAYSON, The Genus *Thlaspi* in North America, *Un. Wyom. Publ. Bot.*, **1**: 145-186. 1926.

41. *THLASPI ARVENSE* L.— G, Mack-Aka, L-SPM, NE-CB.
 2. *PERFOLIATUM* L.— (O).
 3. *alpestre* L.— (Mack ?)-Y-Aka, (CB ?).
45. *Cochlearia officinalis* L.— G-Aka, L-SPM, Q-Man, CB.
 O. E. SCHULZ, *Aphragmus*, Pflanzenreich **4**, **105** (86): 197-8. 1924.
49. *Aphragmus Eschscholtzianus* Andrz.— (Y)-Aka.
 O. E. SCHULZ, *Eutrema*, Pflanzenreich **4**, **105** (86): 28-38. 1924.
51. *Eutrema Edwardsii* Br.— (G)-F-Mack-(Y-Aka), Q, Man, Alta-CB.
 M. RAYMOND & J. KUCYNIK, Six Additions to the Adventitious Flora of Quebec, Rhodora, **50**: 176-180. 1948.
 O. E. SCHULZ, *Alliaria*, Pflanzenreich **4**, **105** (86): 20-6. 1924.
52. *ALLIARIA OFFICINALIS* Andrz.— Q-O, soCB.
 E. B. PAYSON, Species of *Sisymbrium* Native to America North of Mexico, Un. Wyom. Publ. Sci., **1**: 1-27. 1922.
 O. E. SCHULZ, *Sisymbrium*, Pflanzenreich **4**, **105** (86): 46-157. 1924.
55. *SISYMBRIUM OFFICINALE* (L.) Scop.— (G ?, Aka, TN ?)-SPM, NE-Man, (Alta ?)-CB.
 2. *ALTISSIMUM* L.— (G), Mack-(Y)-Aka, TN, NE-CB.
 3. *LOESELII* L.— soQ-CB.
 4. *linifolium* Nutt.— Alta-CB.
 L. E. DETLING, A Revision of the North American Species of *Descurainia*, Am. Midl. Nat. **22**: 481-520. 1939.
 O. E. SCHULZ, *Descurainia*, Pflanzenreich **4**, **105** (86): 305-346. 1924.
 B. BOIVIN, Notes sur les Crucifères, Nat. Can., sous presse.
- 55b. *DESCURAINIA SOPHIA* (L.) Webb — G, Mack-Y, TN, NE-CB.
 2. *Richardsonii* (Sweet) O. E. Schulz var. *Richardsonii* — Mack-Aka, Q-CB.
 3. *pinnata* (Walter) Britton var. *brachycarpa* (Rich.) Fern.— Mack, Q-Alta-(CB).
 var. *filipes* (Gray) M. E. Peck — Q-O, S-CB.
 4. *sophioides* (Fischer) O. E. Schulz — F, Mack-Aka, Man, CB.
 O. E. SCHULZ, *Cakile*, Pflanzenreich **4**, **105** (84): 18-28. 1923.
 E. POBEDIMOVA, Genus *Cakile* Mill., Nov. Syst. Pl. Vasc. 90-128. 1964.
 M. L. FERNALD, Some Variations of *Cakile edentula*, Rhodora, **24**: 21-23. 1922.
58. *Cakile edentula* (Big.) Hooker var. *edentula* — L-SPM, NE, Q-O, CB.
 var. *lacustris* Fern.— O.
 2. *MARITIMA* Scop.— soCB.

60. MYAGRUM PERFOLIATUM L.—csQ: Québec.
72. ISATIS TINCTORIA L.—Q-O.
O. E. SCHULZ, *Eruca*, Pflanzenreich **4**, **105** (70): 180-190. 1919.
82. ERUCA SATIVA Miller var. SATIVA — soQ-O, S.
O. E. SCHULZ, *Diplotaxis*, Pflanzenreich **4**, **105** (70): 149-180. 1919.
84. DIPLOTAXIS MURALIS (L.) DC.—NE-Alta.
2. TENUIFOLIA (L.) DC.—NE, NB-O.
3. ERUCOIDES (L.) DC.—Q.
H. GROH, Range Extensions for some Crucifers, Can. Field-Nat., **55**: 54-55. 1941.
O. E. SCHULZ, *Erucastrum*, Pflanzenreich **4**, **105** (70): 88-106. 1919.
85. ERUCASTRUM GALLICUM (W.) O. E. Schulz — (TN), NE—CB.
O. E. SCHULZ, *Brassica*, *Sinapis*, Pflanzenreich **4**, **105** (70): 21-84, 117-136. 1919.
Louis C. WHEELER, The Names of three Species of *Brassica*, *Rhodora*, **40**: 306-309. 1938 (C.G.H. 123).
V. G. SUN, The Evaluation of Taxonomic Characters of the Cultivated *Brassica* with a Key to Species and Varieties, Bull. Torr. Bot. Club, **73**: 244-281, 370-7. 1946.
L. H. BAILEY, The Cultivated Brassicas, Gent. Herb., **1**: 53-108. 1922 — **2**: 211-267. 1930.
87. BRASSICA HIRTA Mœnch — (G?, Y), IPE—CB.
2. KABER (DC.) L. C. Wheeler — (G), Mack-Y-(Aka), L-TN-(SPM?), NE—CB.
3. JUNCEA (L.) Czerniæw.—Mack, (Aka?), TN, (NE-NB)—Q-(O-Man)—S—CB.
4. NIGRA (L.) Koch—TN—SPM, NE-(IPE?)—NB—O, (CB).
5. CAMPESTRIS L.—(G), Mack—Aka, L-TN, NE—CB.
6. OLERACEA L.—(G?), TN, IPE, Q—O.
O. E. SCHULZ, *Raphanus*, Pflanzenreich **4**, **105** (70): 194-210. 1919.
88. RAPHANUS RAPHANISTRUM L. var. RAPHANISTRUM — G, L—SPM, NE—O-(Man?)—S-(Alta?)—CB.
var. SATIVUS (L.) Beck — (G?, Aka?), NE, NB—O-(Man), CB.
H. GROH, Can. Weed Surv., **1**: 15. 1944.
O. E. SCHULZ, *Rapistrum*, Pflanzenreich **4**, **105** (70): 252-261. 1919.
R. T. CLAUSEN, *Rapistrum* in Northern North America, *Rhodora*, **42**: 201-2. 1940.

94. RAPISTRUM RUGOSUM (L.) All.—sQ-sO.
 2. PERENNE (L.) All.—S.
 M. L. FERNALD, Our varieties of *Barbarea vulgaris*, *Rhodora*, **45**: 304-1943.
 M. L. FERNALD, The North American Species of *Barbarea*, *Rhodora*, **11**: 134-141. 1909.
 H. P. FUCHS, *Barbarea* B. Ehrhart versus *Campe* Dulac, *Taxon*, **14**: 99-102. 1965.
99. *Barbarea vulgaris* Br.—(G?), Mack-Aka, L-SPM, NE-CB.
 f. *plena* Fern.—Q: Wolfe Cove.
 2. VERNA (Miller) Asch.—SPM, CB.
 P. S. GREEN, Watercress in the New World, *Rhodora*, **64**: 32-43. 1962.
 M.-VICTORIN, Le genre *Rorippa* dans le Québec, *Contr. Lab. Bot. Un. Mtr.*, **17**: 1-17. 1930.
 R. C. ROLLINS, Notes on American *Rorippa*, *Rhodora*, **63**: 1-10. 1961.
 T. A. SPRAGUE, *Rorippa islandica* (Oeder) Borbas, *Journ. Bot.*, **77**: 343-5. 1939.
 M. L. FERNALD, *Rorippa islandica* and *R. hispida*, *Rhodora*, **30**: 131-3. 1928.
 H. GROH, Creeping Yellow-Cress, a Weed in Process of Entrenchment, *Sci. Agr.*, **16**: 331-4. 1936.
 M. L. FERNALD, The Eastern American Varieties of *Rorippa islandica*, *Rhodora*, **42**: 267-274. 1940 (C.G.H. 131).
 F. K. BUTTERS & E. C. ABBE, The American Varieties of *Rorippa islandica*, *Rhodora*, **42**: 25-32. 1940.
- 103a. RORIPPA SYLVESTRIS (L.) Besser — (G, TN, NE-NB)-Q-(O)-Man-CB.
 1. X. SUBGLOBOSA Borbas — soQ.
 2. AMPHIBIA (L.) Besser — soQ.
 3. AUSTRIACA (Crantz) Besser — Man-Alta.
 4. *sinuata* (Nutt.) Hitchc.—(O?), sS-Alta.
 5. *obtusata* (Nutt.) Britton — (Mack, Aka), Alta-CB.
 6. *curvisiliqua* (Hooker) Besser — CB.
 7. *islandica* (Oeder) Borbas — G, (K?)-Mack-Aka, L-(TN), NE-CB.
 f. *Tetrapoma* (N. Busch) Boivin — Y-Aka, Q.
 (*R. barbareaifolia* (DC.) Kitawaga).
 8. NASTURTIUM-AQUATICUM (L.) Hayek var. NASTURTIUM-AQUATICUM — NE, Q-O, Alta-CB.
 var. LONGISILQUA (Th. Irmisch) Boivin — TN, IPE-Man-CB.
 X var. STERILIS (Airy-Shaw) Boivin — NE, Alta.
 9. CRYSTALLINA Rollins — sMack.

- F. R. FOSBERG, Nomenclature of the Horseradish (*Cruciferae*), *Baileya*, **13**: 1-4. 1965.
- G. H. M. LAWRENCE, Correct Name of the Horse-Radish, *Baileya*, **1**: 11. 1953.
- 103b. ARMORACIA RUSTICANA (Lam.) G. M. & S.— (NE)–IPE–(NB)–Q–CB.
2. *aquatica* (Eaton) Wieg.— soQ–eO.
- O. E. SCHULZ, Monographie der Gattung *Cardamine*, *Engl. Bot. Jahrb.*, **32**: 280-623. 1903.
- LeRoy E. DETLING, The Pacific Coast Species of *Cardamine*, *Am. Journ. Bot.*, **24**: 70-76. 1937.
104. *Cardamine bellidifolia* L. var. *bellidifolia* — G–Aka, L, Q, Alta–CB.
2. *cordifolia* Gray var. *Lyallii* (Watson) Nelson — CB.
3. *bulbosa* (Schreber) BSP.— soQ–seMan.
4. *Douglasii* Britton — sO.
5. *pratensis* L. var. *pratensis* — Mack–Aka, TN–SPM, NE, NB–O.
var. *angustifolia* Hooker — G–Aka, L–SPM, Q–CB.
6. *parviflora* L.— Mack, (NE, NB)–Q–Man, Alta–(CB).
7. *occidentalis* (Watson) Howell — (Aka ?), CB.
8. *oligosperma* Nutt. var. *oligosperma* — CB.
var. *kamtschatica* (O. E. Schulz) Detling — Y–Aka, Alta–CB.
9. HIRSUTA L.— (Q)–O, CB.
10. *scutata* Thunb.— (Mack–Aka), TN–SPM, NE–(IPE–NB)–Q–CB.
(*C. pensylvanica* Muhl.)
11. *purpurea* C. & S.— Y–Aka.
12. *digitata* Rich.— soF–nAka.
13. *angulata* Hooker — (Aka), oCB.
14. *Breweri* Watson — CB.
- F. H. MONTGOMERY, Preliminary Studies in the Genus *Dentaria* in Eastern North America, *Rhodora*, **57**: 161-173. 1955.
- L. E. DETLING, The Genus *Dentaria* in the Pacific States, *Am. Journ. Bot.*, **23**: 570-6. 1936.
- LOUIS-MARIE, Le problème de nos Dentaires hybrides, *Problèmes de biologie végétale* 70-79. 1941; *Ann. ACFAS*, **6**: 101. 1940.
- D. DOYON, La distribution des espèces du genre *Dentaria* dans le Québec, *Nat. Can.*, **93**: 161-9. 1966.
105. *Dentaria diphylla* Mx.— (NE, NB)–Q–(O).
1 × *maxima* Nutt.— soQ–sO.
2. *laciniata* Muhl.— soQ–(O).
3. *tenella* Pursh var. *tenella* — soCB.
var. *pulcherrima* (Greene) Detling — soCB.

107. LUNARIA ANNUA L.—Q-O-(Man?), CB.
110. *Idahoa scapigera* (Hooker) Nelson & Macbr.—soCB.
R. C. ROLLINS, The Cruciferous Genus *Physaria*, Rhodora, **41**: 392-414. 1939.
120. *Physaria didymocarpa* (Hooker) Gray — soAlta-(seCB).
R. C. ROLLINS, Studies in the Genus *Lesquerella*, Am. Journ. Bot., **26**: 419-421. 1939.
E. B. PAYSON, A Monograph of the Genus *Lesquerella*, Ann. Miss. Bot. Gard., **8**: 103-236. 1921.
Bassett MAGUIRE & A. H. HOLMGREN, Botany of the Intermountain Region — II. *Lesquerella* Madroño, **11**: 172-184. 1951.
121. *Lesquerella arctica* (Wormsk.) Watson var. *arctica* — G-Mack, Aka, (L?)-TN, Q, Man, CB.
var. *Purshii* Watson — F, Mack-Aka, TN, Q, Alta-CB.
2. *ludoviciana* (Nutt.) Watson — Man-Alta.
3. *alpina* (Nutt.) Watson var. *spathulata* (Rydb.) Payson — soS-
Alta.
4. *Douglasii* Watson — CB.
123. *Hutchinsia procumbens* (L.) Desv.—L-TN, Man-S-(Alta?)-CB.
124. CAPSELLA BURSA-PASTORIS (L.) Med.—G-F, Mack-Aka, L-SPM, NE-CB.
F. E. IBARRA & J. LAPORTE, Las Cruciferas del genero *Camelina* adventicias en la Argentina, Rev. Arg., **14**: 94-105. 1947.
H. GROH, Can. Weed Surv., **2**: 24-25. 1944.
125. CAMELINA SATIVA (L.) Crantz — (Mack, Aka?, NE), Q-(O)-Man-Alta-(CB).
2. PARODII Ibarra & LaPorte — sMan-sAlta.
3. MICROCARPA Andrz.—TN, NE-(IPE)-NB-Alta-(CB).
P. W. BALL, The Taxonomic Status of *Neslia paniculata* (L.) Desv. and *N. apiculata* Fisch., Mey. & Avé-Lall., Rep. Sp. Nov., **64**: 11-13. 1961.
126. *Neslia paniculata* (L.) var. *paniculata* — Mack-Y-(Aka?), TN, NE-CB.
O. E. SCHULZ, *Draba*, Pflanzenreich **4**, **105** (89): 16-343. 1927.
E. EKMAN, Notes on the Genus *Draba*, Svensk Bot. Tidskr., **35**: 133-142. 1941 (avec clé des espèces grœnlandaises).
M. L. FERNALD, *Draba* in Temperate Northeastern America, Rhodora, **36**: 241-261, 285-305, 314-344, 353-371, 392-404. 1934 (C.G.H. 105).
C. L. HITCHCOCK, A Revision of the Drabas of Western North America, Un. Wash. Publ. Biol., **11**: 1-132. 1941.

- E. B. PAYSON, The Perennial Scapose Drabas of North America, *Am. Journ. Bot.*, **4**: 253-267. 1917.
- A. GOSSELIN, A travers la Gaspésie en fleurs, *Rev. Oka*, **10**: 4-14. 1936 (clé des *Draba* du Québec).
- R. POHLE, *Drabæ asiaticæ*, *Rep. Sp. Nov. Beih.*, **32**: 1-225. 1925.
127. *Draba hyperborea* (L.) Desv. var. *hyperborea* — Aka, oCB.
2. *pilosa* Adams — nMack — (Y-Aka).
3. *stenopetala* Trautv. var. *stenopetala* — (Aka), soAlta-CB.
4. *subcapitata* Simm.— (G)-F-K, (Q?).
5. *alpina* L.— (G)-F-Mack-(Y)-Aka, L, Q-(O)-Man.
6. *oblongata* Br.— G-F.
7. *fladnizensis* Wulfén var. *fladnizensis* — (G)-F-(K-Mack, Aka, CB?).
var. *heterotricha* (Lindblom) Ball — (G)-F-K-(Mack-Y)-Aka, L, Q, Man, (Alta?-CB?).
8. *crassifolia* Graham var. *crassifolia* — (G)-F-K-(Mack)-Y-(Aka, L), Q, Alta-CB.
9. *nivalis* Lilj. var. *nivalis* — G-Mack-(Y)-Aka, (L-TN), Q-Man, Alta-CB.
var. *kamtschatica* (Led.) R. Pohle — Aka, oCB.
var. *elongata* Watson — (Y-Aka), Alta-CB.
10. *ventosa* Gray var. *ruaxes* (Payson & St. John) L. C. Hitchc.— (Aka, Alta?-CB?).
11. *cæsia* Adams — (Mack, Aka).
12. *oligosperma* Hooker var. *oligosperma* — (Mack-Aka?), Alta-CB.
13. *incerta* Payson — (Mack), soAlta-CB.
14. *Peasei* Fern.— (Q).
15. *sibirica* (Pallas) Thell.— (eG?, noY).
16. *aurea* Vahl var. *aurea* — (G), K, (Y-Aka), L, Q-CB.
var. *leiocarpa* (Payson & St. John) C. L. Hitchc.— (Alta?-CB).
17. *incana* L.— G, K, L-SPM, IPE, Q-Man.
18. *norvegica* Gunn. var. *norvegica* — (G)-F-K, (L-TN, NE), Q.
var. *Sornborgeri* (Fern.) Boivin — L: Rama.
var. *clivicola* (Fern.) Boivin — eNE, Q.
19. *hirta* L. var. *hirta* — G-Mack-(Y)-Aka, L-TN-(SPM), NE, NB-Man, (CB).
(*D. glabella* Pursh, etc.)
var. *laurentiana* (Fern.) Boivin — (noTN), Q.
var. *pycnosperma* (Fern. & Knowlt.) Boivin — noTN, (NE), Q.
20. *cinerea* Adams — G-(F)-K-Mack-(Y-Aka), Q-O, Alta-(CB).

(Draba)

21. *borealis* DC.— (Y)-Aka, CB.
 22. *longipes* Raup — (F?), Mack-(Y-Aka, Alta?)-CB.
 23. *lanceolata* Royle — G, K-Y-(Aka), L, NB-Q-(O)-Man-CB.
 24. *præalta* Greene — Mack-(Y), Alta-CB.
 25. *stenoloba* Led. var. *stenoloba* — (Y)-Aka, Alta-CB.
 var. *nana* (O. E. Schulz) C. L. Hitchc.— Y, soAlta-sCB.
 26. *nemorosa* L. var. *nemorosa* — O, S-CB.
 var. *leiocarpa* Lindblom — F, Mack-Y-(Aka?), Q-Alta-(CB?).
 27. *reptans* (Lam.) Fern. var. *reptans* — sO.
 var. *micrantha* (Nutt.) Fern.— sMan-sAlta.
 28. VERNAL L.— csQ-soO, CB.
130. *Athysanus pusillus* (Hooker) Greene — soCB.
131. *Thysanocarpus curvipes* Hooker — CB.
 O. E. SCHULZ, *Smelowskia*, Pflanzenreich **4**, **105** (86): 352-9. 1924.
 R. C. ROLLINS, *Smelowskia* and *Polycytenium*, Rhodora, **40**: 294-305. 1938.
 W. H. DRURY & R. C. ROLLINS, The North American Representatives of *Smelowskia* (*Cruciferae*), Rhodora, **54**: 85-119. 1952.
 E. GOMBACZ, *Acroschizocarpus* Nov. gen. Cruciferum, Bot. Közl., **37**: 1-6, 285-7. 1940.
 E. HULTÉN, The Identity of the Genus *Acroschizocarpus*, Bot. Not., 170-2. 1940.
134. *Smelowskia calycina* (Stephan) C. A. Meyer var. *americana* (Regel & Herder) Drury & Rollins — soAlta-sCB.
 var. *integrifolia* (Seeman) Rollins — (noMack), nAka.
 2. *ovalis* M. E. Jones — soCB: Cascades.
 3. *borealis* (Greene) Drury & Rollins var. *borealis* — coMack-(sY-Aka).
 var. *villosa* Drury & Rollins — coY, (cAka).
 O. E. SCHULZ, *Arabidopsis*, Pflanzenreich **4**, **105** (86): 268-285. 1924.
137. ARABIDOPSIS THALIANA (L.) Heynhold — O, CB.
 O. E. SCHULZ, *Thellungiella*, Pflanzenreich **4**, **105** (86): 252. 1924.
 H. GROH, Range Extensions for some Crucifers, Can. Field-Nat. **55**: 54-55. 1941.
- 137a. *Thellungiella salsuginea* (Pallas) O. E. Schulz — Mack-Y, (O?)-Man-CB.

Milton HOPKINS, *Arabis* in Eastern and Central North America, *Rhodora*, **39**: 63-98, 106-148, 155-186. 1937.

R. C. ROLLINS, Monographic Study of *Arabis* in Western North America, *Rhodora*, **43**: 289-325, 348-411, 425-481. 1941 (C.G.H. 138).

B. BOIVIN, Variations d'*Arabis divaricarpa*, *Nat. Can.*, sous presse.

139. ARABIS CAUCASICA W.—Q—O.

2. *alpina* L.—G—K, L—TN, Q.

3. *lyrata* L.—Mack—Aka, (Q)—O—CB.

4. *glabra* (L.) Bernh.—Y—Aka, Q—CB.

5. *Nuttallii* Rob.—soAlta—CB.

6. *hirsuta* (L.) Scop. var. *hirsuta* — Mack—Aka, NE, NB—CB.

var. *adpressipilis* (Hopkins) Boivin — soO.

var. *glabrata* T. & G.—(soAlta)—sCB.

var. *Eschscholtziana* (Andrz.) Rollins — sAka, soCB.

7. *Drummondii* Gray var. *Drummondii* — Mack—Aka, (L?—TN), NE, NB—CB.

var. *connexa* (Greene) Fern.—TN, Q, Alta—CB.

8. *Lyallii* Watson — soAlta—CB.

9. *microphylla* Nutt. var. *microphylla* — CB.

10. *divaricarpa* Nelson var. *divaricarpa* — Mack—(Y—Aka), NB—CB.

var. *dacotica* (Greene) Boivin — Mack—Aka, Q—CB.

var. *Dechamplainii* Boivin — sQ: Bic.

11. *sparsiflora* Nutt. var. *subvillosa* (Watson) Rollins — (Y?), CB.

12. *laevigata* (Muhl.) Poiret var. *laevigata* — soQ—soO.

13. *perstellata* E. L. Braun var. *Shortii* Fern.—soO: Pelée.

14. *canadensis* L.—soQ—soO.

15. *Lemmonii* Watson var. *Lemmonii* — soAlta—CB.

var. *drepanoloba* (Greene) Rollins — soAlta.

16. *retrofracta* Graham var. *retrofracta* — Mack—Aka, Q—CB.

var. *Collinsii* (Fern.) Boivin — Mack—Y, Q—CB.

var. *multicaulis* Boivin — Y—Aka, Alta.

17. *pendulocarpa* Nelson — soY, (CB).

18. *arenicola* (Rich.) Gelert var. *arenicola* — G—K, L, Q, S.

var. *pubescens* (Watson) Gelert — (F)—K—Mack, Q—S.

C. FRANKTON, A New Weed, *Erysimum hieracifolium* L. in Canada, *Can. Field-Nat.*, **68**: 27-28. 1954.

G. B. ROSSBACH, New Taxa and New Combinations in the Genus *Erysimum* in North America, *Aliso*, **4**: 115-124. 1958.

- G. B. ROSSBACH, The Genus *Erysimum* (*Cruciferae*) in North America North of Mexico. A Key to the Species and Varieties, *Madroño*, **14**: 261-267. 1958.
- B. BOIVIN, Notes sur les Crucifères, *Nat. Can.*, sous presse.
142. *ERYSIMUM CHEIRANTHOIDES* L.— (K?)—Mack—Aka, TN, NE—CB.
2. *HIERACIFOLIUM* L.— NE, Q—O, S.
 3. *inconspicuum* (Watson) MacM. var. *inconspicuum* — Mack—Y, NE, NB—CB.
var. *coarctatum* (Fern.) G. B. Rossbach — Y—Aka, TN, Q, CB.
 4. *REPANDUM* L.— soO.
 5. *asperum* (Nutt.) DC. var. *asperum* — soQ—sAlta—(CB).
var. *capitatum* (Douglas) Boivin — csCB.
var. *angustatum* (Rydb.) Boivin — coY.
 6. *Pallasii* (Pursh) Fern.— G—F, Mack—Y—(Aka, Alta).
144. *Alyssum americanum* Greene — Y—(Aka?).
2. *ALYSSOIDES* L.— Q—O, Alta—CB.
 3. *DESERTORUM* Stapf — sMan—soAlta.
 4. *MURALE* Waldst. & Kit.— soO, CB.
151. *LOBULARIA MARITIMA* (L.) Desv.— soQ—O, CB.
- H. GROH, Canadian Weed Survey, **1**: 16-17. 1944.
153. *BERTOREA INCANA* (L.) DC.— NE, NB—S—(Alta)—CB.
- M. L. FERNALD, Some North American Representatives of *Braya humilis*, *Rhodora*, **20**: 201-3. 1918.
- M. L. FERNALD, Two Summers Botanizing in Newfoundland, *Rhodora*, **28**: 202-4. 1926.
- B. BOIVIN, Notes sur les Crucifères, *Nat. Can.*, sous presse.
- E. C. ABBE, *Braya* in Boreal Eastern America, *Rhodora*, **50**: 1-15. 1948.
- T. W. BÖCHER, The *Torularia humilis* Complex. *Medd. Grønl.* **147**, **7**: 24-39. 1950.
- T. SØRENSEN, New Species of *Hierochloë*, *Calamagrostis* and *Braya*, *Medd. Grønl.*, **136**, **8**: 1-24. 1954.
- T. W. BÖCHER, Further Studies in *Braya humilis* and Allied Species, *Medd. Grønl.*, **124**, **7**: 1-29. 1956.
- O. E. SCHULZ, *Torularia*, *Braya*, *Pflanzenreich* **4**, **105** (86): 213-239. 1924.
159. *Braya humilis* (C. A. Meyer) Rob. var. *humilis* — (Y—Aka, CB).
var. *glabella* (Br.) Boivin — G—F, (Mack).
var. *laurentiana* (Böcher) Boivin — seQ—(neO?).

(Braya)

- var. *Abbei* (Böcher) Boivin — oTN.
 var. *leiocarpa* (Trautv.) Fern.— (oG?), O.
 var. *interior* (Böcher) Boivin — (Q?)—nO—nMan.
 var. *americana* (Hooker) Boivin — (TN?), soAlta—(CB).

2. *purpurascens* (Br.) Bunge var. *purpurascens* — (G)—F—Mack, (Aka, L, Q, CB?).

- var. *Thorild-Wulfii* (Ostenf.) Boivin — nG—nF.
 var. *Longii* (Fern.) Boivin — noTN.
 var. *Fernaldii* (Abbe) Boivin — noTN.

170. MALCOLMIA AFRICANA (L.) Br.— (S?).

2. MARITIMA Br.— O.

179. HESPERIS MATRONALIS L.— (Aka?), TN, NE—CB.

180. MATTHIOLA BICORNIS DC.— O, S.

H. GROH, Can. Weed Survey 3: 31. 1946; 4: 25. 1947.

184. BUNIAS ORIENTALIS L.— NE, soNB—sQ, (CB?).

H. GROH, Can. Weed Survey 4: 25. 1947.

189. CHORISPORA TENELLA (W.) DC.— CB.

191. *Parrya arctica* Br.— F—(K)—Mack—(Y?).

f. *albiflora* Boivin — F.

2. *nudicaulis* (L.) Regel var. *interior* (Hultén) Boivin — (F?), Mack—Aka, (CB).

O. E. SCHULZ, *Conringia*, Pflanzenreich 4, 105 (84): 84-94. 1923.

193. CONRINGIA ORIENTALIS (L.) Dum.— (G?), TN, NE—(IPE?)—NB—CB.

R. C. ROLLINS, Generic Revisions of the *Cruciferae*: *Halimolobos*, Contr. Dudley Herb., 3: 241-265. 1943.

O. E. SCHULZ, Pflanzenreich 4, 105 (86): 285-295. 1924.

217. *Halimolobos mollis* (Hooker) Rollins — G—(F?), Mack—Aka, (CB?).

2. *virgata* (Nutt.) O. E. Schulz — soS—seAlta.

3. *Whitedii* (Piper) Rollins — (CB?).

243. RESEDACEÆ

J. MUELLER, Monographie de la famille des Résédacées, 1-239. 1857.

4. RESEDA LUTEA L.— O—S, CB.

2. ALBA L.— soQ—S, CB.

3. LUTEOLA L.— NE: Halifax.

244. ELATINACEÆ

- M. L. FERNALD, The Genus *Elatine* in Eastern North America, *Rhodora*, **19**: 10-15. 1917.
- N. C. FASSETT, *Elatine* and other Aquatics, *Rhodora*, **41**: 367-377. 1939.
- M. L. FERNALD, *Elatine americana* and *E. triandra* **43**: 208-211. 1941.
- R. GAUTHIER & M. RAYMOND, Le genre *Elatine* dans le Québec, *Contr. Inst. Bot. Un. Mtr.*, **64**: 29-35. 1949.
2. *Elatine minima* (Nutt.) Fischer & Meyer — (TN-SPM), NE-IPE-(NB)-Q-(O?).
2. *triandra* Schkuhr var. *americana* (Pursh) Fassett — Mack, NB-Alta-(CB?).

245. CARYOPHYLLACEÆ

- Bassett MAGUIRE, A Synopsis of the North American Species of the Subfamily *Silenoideæ*, *Rhodora*, **52**: 233-245. 1950.
- M. L. FERNALD, *Stellaria calycantha*. *Rhodora*, **42**: 254-259. 1940.
- B. BOIVIN, Les variations américaines du *Stellaria humifusa* Rottbøll, *Ann. ACFAS*, **20**: 97-98. 1954.
- E. HULTÉN, *Stellaria longipes* and its Allies, *Bot. Not.*, **1943**: 251-270. 1943.
- A. E. PORSILD, *Stellaria longipes* Goldie and its Allies in North America, *Nat. Mus. Can. Bull.*, **186**: 1-35. 1963.
- B. BOIVIN, Le groupe du *Stellaria longifolia* Muhlenberg (*Caryophyllaceæ*), *Svensk Bot. Tidskr.*, **47**: 43-46. 1953.
- M. L. FERNALD, Some Spermatophytes of Eastern North America, *Stellaria calycantha*, *Rhodora*, **42**: 254-9. 1940 (C.G.H. 131).
1. *STELLARIA MEDIA* (L.) Cyrillo — G, Mack-Aka, L-SPM, NE-CB.
2. *obtusa* Eng. — sAka, soAlta-seCB.
3. *crispa* C. & S. — (Y)-Aka, (Alta?)-CB.
4. *americana* (Porter) Standley — soAlta.
5. *crassifolia* Ehrh. — (F)-K-Aka, L-(TN, NE)-IPE-CB.
f. *gemmificans* Norman — (K?), Y, Q-S-(Alta?).
6. *humifusa* Rottbøll var. *humifusa* — G-Aka, L-(TN)-SPM, NE, NB-Q-(O)-Man.
var. *oblongifolia* Fenzl — Aka, IPE, CB.
7. *calycantha* (Led.) Bong. var. *calycantha* — G, (K)-Mack-Aka, L-
(SPM?, NE-IPE)-NB-CB.
var. *floribunda* Fern. — (TN), NE-(IPE)-NB-Man, (CB).
var. *sitchana* (Steudel) Fern. — (Y?)-Aka, L, (Q), CB.

(Stellaria)

8. PALUSTRIS Retz.— Q.
 9. GRAMINEA L.— L-SPM, NE-O, CB.
 10. *umbellata* Turcz.— (Alta ?).
 11. *Alsine* Grimm. var. *Alsine* — TN-(SPM, NE)-IPE-(NB-Q), CB.
 12. *nitens* Nutt.— CB.
 13. *longifolia* Muhl. var. *longifolia* — (TN)-SPM, NE, NB-CB.
var. *atrata* J. W. Moore — Mack-Y, (Q)-O-Man, Alta.
var. *eciliata* Boivin — (K ?)-Mack-Aka, Q-CB.
 14. *læta* Rich. var. *læta* — G-F-(K)-Mack-Aka, Q, Man, (Alta)-CB.
var. *altocaulis* (Hultén) Boivin — G-Aka, L-TN, NB-Man,
Alta-CB.
 15. *longipes* Goldie var. *longipes* — (K)-Mack-Aka, L-(TN), NB-
Alta-(CB).
var. *subvestita* (Greene) Pol.— (K-Y), Q-O-(Man)-S-Alta-
(CB).
var. *arenicola* (Raup) Boivin — noS.
 16. *Laxmannii* Fischer — (G ?)-F, (Y-Aka).
 17. *Edwardsii* Br. var. *Edwardsii* — G-F-(K-Y)-Aka, Man.
var. *crassipes* (Hultén) Boivin — G-F-(K-Mack, L-TN), Q-S,
CB.
 18. *alaskana* Hultén — soY-Aka.
- 1a. MYOSOTON AQUATICUM (L.) Mœnch — Q-O, CB.
- 1b. *Provencheria cerastioides* (L.) Boivin — G-(F ?), L-TN, Q.
- E. HULTÉN, The *Cerastium alpinum* Complex, Svensk Bot. Tidskr., **50**: 411-495. 1956.
- M. L. FERNALD & K. M. WIEGAND, Studies of some Boreal American Cerastiums of the Section *Orthodon*, Rhodora, **22**: 169-179. 1920.
2. *Cerastium maximum* L.— Y-Aka.
 2. *alpinum* L. var. *alpinum* — G-Aka, L-(TN), Q-S-(Alta-CB).
var. *capillare* (Fern. & Wieg.) Boivin — soAlta-CB.
 3. *Regelii* Ostenf. var. *Regelii* — G-F-(K, L-TN ?).
 4. *Fischerianum* Ser.— sAka, (noCB ?).
 5. VULGATUM L.— G, Y-Aka, L-SPM, NE-CB.
 6. *arvense* L.— (G ?, K ?)-Mack-Aka, L-SPM, NE-CB.
 7. TOMENTOSUM L.— NE-IPE, Q-Man, CB.
 8. *nutans* Raf. var. *nutans* — sMack, soQ-neCB.
var. *brachypodium* Eng.— Man-soS-(Alta ?).
 9. VISCOSUM L.— CB.
 10. SEMIDECANDRUM L.— soO, soCB.

- H. GROH & C. FRANKTON, *Can. Weed Surv.*, **5**: 17-18. 1948.
- B. L. ROBINSON, *The North American Alsineæ*, *Contr. Gray Herb.*, **1**: 273-312. 1894.
3. HOLOSTEUM UMBELLATUM L.— (soO?), CB.
- B. L. ROBINSON, *Sagina*, *Syn. Fl.* **1**, **1**: 247-9. 1897.
5. *Sagina decumbens* (Ell.) T. & G.— NB-O, S-CB.
2. *saginooides* (L.) Karsten — (G)-F, (Y)-Aka, L-TN, NB-Q, Alta-CB.
3. *crassicaulis* Watson — Aka, CB.
4. *nodosa* (L.) Fenzl. var. *nodosa* — (G-K)-Mack, (L?)-TN, NE-S-
(Alta).
- var. *pubescens* Mert. & Koch — (TN)-SPM, NE, NB-(Q).
5. *nivalis* (Lindbl.) Fries var. *nivalis* — (G)-F-K-(Mack)-Y-Aka,
L, Q, (CB?).
- var. *cæspitosa* (J. Vahl) Boivin — G-K, L, Q, (Man, CB?).
6. *procumbens* L.— G, Aka, L-SPM, NE-O, CB.
7. MARITIMA Don — (CB).
- J. MCNEILL, *Taxonomic Studies in the Alsinoideæ I. Generic and Infra-generic groups*, *Notes Roy. Bot. Gard. Edinb.*, **24**: 79-156. 1962.
- M. L. FERNALD, "Various Studies in *Arenaria*", *Rhodora*, **21**: 1-22. 1919 (C.G.H. 57).
- B. MAGUIRE, *Arenaria* in America North of Mexico, *Am. Midl. Nat.*, **46**: 493-511. 1951.
- B. MAGUIRE, *Arenaria Rossii* and some of its Relatives in America, *Rhodora*, **60**: 44-53. 1958.
- B. MAGUIRE, *Studies in the Caryophyllaceæ — III, A Synopsis of the North American Species of Arenaria, Sect. Eremogone Fenzl*, *Bull. Torr. Bot. Club*, **74**: 38-56. 1947.
- Johannes MATTFELD, *Geographisch-genetische Untersuchungen über die Gattung Minuartia (L.) Hiern.*, *Rep. Sp. Nov.*, *Beih.*, **15**: 1-228. 1922.
- H. ST. JOHN, *Arenaria lateriflora* and its Varieties in North America, *Rhodora*, **19**: 259-262. 1917.
- F. N. WILLIAMS, *A Revision of the Genus Arenaria Linn.*, *Journ. Linn. Soc.*, **33**: 326-437. 1898.
- A. BULAVKINA, *Mähringia lateriflora* (L.) Fenzl., und ihre Verwandte Arten, *Bull. Jard. Bot. URSS.*, **25**: 34. 1926.
- R. W. WOODWARD, *On Variation in Arenaria lateriflora*, *Rhodora*, **15**: 209-210. 1913.

15. *ARENARIA SERPYLLIFOLIA* L.— NE-O, S, CB.
2. *humifusa* Wahl.— (G-F)-K-Mack-(Y)-Aka, (L)-TN-(SPM), Q, Man, (Alta-CB).
 3. *capillaris* Poirer var. *capillaris* — Mack-Aka, (CB).
var. *americana* (Maguire) Davis — soAlta-CB.
 4. *congesta* Nutt. var. *lithophila* (Rydb.) Mag.— soS-seAlta.
 5. *lateriflora* L.— K-Aka, L-SPM, NE-CB.
 6. *macrophylla* Hooker — Mack, L, Q-O, S, CB.
 7. *physodes* Fischer — nMack-Aka.
 8. *grænlandica* (Retz.) Sprengel var. *grænlandica* — G, K, L-(TN), NE, Q.
 9. *laricifolia* (L.) Rob. var. *occulta* (Ser.) Boivin — F-Aka, Alta-CB.
var. *marcescens* (Fern.) Boivin — L-TN-(SPM), Q.
 10. *macrocarpa* Pursh — (Mack)-Y-Aka.
 11. *stricta* Mx. var. *stricta* — soQ-O.
var. *litorea* (Fern.) Boivin — (K-Aka), L-(TN), Q-Alta-(CB).
var. *puberulenta* (Peck) Boivin — (soAlta?)-CB.
var. *uliginosa* (Schleicher) Boivin — (G)-F-K-(Mack-Aka?, L?), Q-Man.
 12. *Rossii* Br. var. *Rossii* — (G)-F-Mack.
var. *columbiana* Raup — Mack-Y, (Alta)-CB.
var. *corollina* Fenzl — (Mack-Y)-Aka.
(*A. elegans* C. & S.)
var. *apetala* Maguire — (Y), soAlta-eCB.
 13. *verna* L.— G-Aka, L-TN, Q-CB.
f. *plena* (Calder) Boivin — seF: Frobisher.
 14. *Nuttallii* Pax var. *Nuttallii* — (soAlta)-CB.
 15. *peploides* L. var. *diffusa* Horn.— G-Mack-(Y)-Aka, L-TN, Q-Man.
var. *major* Hooker — sAka, oCB.
var. *robusta* Fern.— TN-SPM, NE-Q.
21. *SPERGULA ARVENSIS* L.— G, Mack-Y-(Aka?), TN-SPM, NE-O-(Man?-S?)-Alta-CB.
- R. P. ROSSBACH, *Spergularia* in North and South America, *Rhodora*, **42**: 57-83, 105-143, 158-193, 203-213. 1940.
22. *Spergularia macrotheca* (Horn.) Heyn. var. *macrotheca* — soCB: ile Vancouver.
2. *rubra* (L.) J. & C. Presl — Aka, TN-SPM, NE-O, CB.
 3. *marina* (L.) Gris.— Mack, (TN?)-SPM, NE-CB.
 4. *canadensis* (Pers.) Don var. *canadensis* — K, Aka, TN-SPM, NE-O, CB.
var. *occidentalis* Rossb.— CB.

- Bassett MAGUIRE, Studies in the *Caryophyllaceæ*, *Rhodora*, **52**: 233-246. 1950.
60. AGROSTEMMA GITHAGO L.— (Aka ?), NE-IPE-(NB)-Q-S, CB.
- M. P. PORSILD, *Silene Menziesii* and Allies in Western Canada, *Rhodora*, **40**: 212-5. 1938.
- F. N. A. WILLIAMS, A Revision of the Genus *Silene* Linn., *Journ. Linn. Soc. Bot.*, **32**: 1-196. 1896.
- C. L. HITCHCOCK & B. MAGUIRE, A Revision of the North American Species of *Silene*, *Un. Wash. Publ. Biol.*, **13**: 1-73. 1947.
- P. K. CHOWDHURI, Studies in the Genus *Silene*, *Notes Roy. Bot. Gard. Edinb.*, **22**: 221-278. 1957.
62. SILENE CONOIDEA L.— Alta: Lacombe.
2. ARMERIA L.— NB-O, CB.
3. *antirrhina* L.— NB-CB.
4. NOCTIFLORA L.— (G ?), Aka, TN, NE-CB.
5. DICHOTOMA Ehrh.— Q-O, CB.
6. GALICA L.— NE, NB, O, CB.
7. CUCUBALUS Wibel var. CUCUBALUS — TN, NE-CB.
8. CSEREI Baumg.— Q-CB.
9. *repens* Patrin var. *costata* (Williams) Boivin — nMack-Aka.
10. SIBIRICA (L.) Pers. — cS.
11. *acaulis* L. var. *excapa* (All.) DC.— G-Aka, L-SPM, NE, Q, S-CB.
- var. *subacaulescens* (F. N. Williams) Fern. & St. John — sMack-Aka, CB.
12. *Scouleri* Hooker var. *Scouleri* — soAlta-soCB.
- var. *Macounii* (Watson) Boivin — soAlta-sCB.
13. *Douglasii* Hooker — sCB.
14. *Menziesii* Hooker var. *Menziesii* — Mack-Y-(Aka, Man)-S-CB.
- var. *Williamsii* (Britton) Boivin — Y-Aka.
15. *virginica* L.— (soO).
- H. G. BAKER, Dioecious *Melandrium* in Western North America, *Madroño*, **10**: 218-221. 1950.
- A. E. PORSILD, *Melandrium (Wahlbergella)*, *Sargentia*, **4**: 31-37. 1943.
- Bassett MAGUIRE, Studies in the *Caryophyllaceæ*, *Rhodora*, **52**: 233-245. 1950.
- Doris LÖVE, Cytogenetic Studies on Dioecious *Melandrium*, *Bot. Not.*, **1944**: 125-213. 1944.

- B. BOIVIN, Centurie de Plantes Canadiennes. II — II. *Caryophyllaceæ*, Can. Field-Nat., **65**: 4-7. 1951.
- B. MAGUIRE, *Lychnis Drummondii*, Madroño, **6**: 26. 1941.
- G. H. M. LAWRENCE, Keys to Cultivated Plants 2. The Cultivated Species of *Lychnis*, Bailey, **1**: 105-111. 1953.
- A. R. KRUCKEBERG, Intergeneric hybrids in the *Lychnideæ* (*Caryophyllaceæ*), Brittonia, **14**: 311-321. 1962.
- A. I. TOLMATSCHEW, Contribution à la connaissance des *Melandrium*, section *Wahlbergella* de l'Eurasie, Trav. Mus. Bot. Acad. Sci. URSS., **24**: 251-267. 1932.
63. LYCHNIS CORONARIA (L.) Desr.— Q-O, CB.
2. DIOICA L.— TN, NE, O, CB.
- 2 ×. LOVEAE Boivin — Aka, NE-CB.
(*L. alba* AA.)
3. CHALCEDONICA L.— IPE, Q-S, CB.
4. FLOS-CUCULI L.— TN, NE, NB-Q-(O ?).
5. *alpina* L. var. *americana* Fern.— G-(F ?), L-TN, Q.
f. *albiflora* (Lange) Fern.— (G ?), seQ.
6. *pudica* Boivin var. *pudica* — (Mack ?), Man-CB.
7. *Sorensenis* Boivin — G-(F).
8. *taimyrensis* (Tolm.) Pol.— (K?-Y?-Aka, CB).
9. *attenuata* Farr — soAlta-seCB.
f. *glabra* (Regel) Boivin — (soAlta ?).
10. *apetala* L. var. *arctica* (Fries) Cody — (G)-F-Mack-(Y)-Aka,
(L ?), Q, Man.
f. *palea* (Pol.) Cody — K, Aka.
var. *macrosperma* (Pors.) Boivin — (oMack, Aka).
11. *triflora* Br. var. *triflora* — G-F-(K)-Mack-(Y)-Aka, (L ?), Q, (Man,
Alta).
var. *elatiior* (Regel) Boivin — (F-K ?)-Mack-Aka, O-Man.
f. *glabra* (Hultén) Boivin — (coY ?).
- Bassett MAGUIRE, Studies in the *Caryophyllaceæ* IV, Rhodora, **52**: 233-245. 1950.
- F. N. WILLIAMS, Revision of the Specific Forms of the Genus *Gypsophila*, Journ. Bot. London, **27**: 321-9. 1889.
- G. H. M. LAWRENCE, Keys to Cultivated Plants I. The Cultivated Species of *Gypsophila*, Bailey, **1**: 16-18. 1953.
69. GYPSOPHILA PANICULATA L.— Q-CB.
2. ACUTIFOLIA Fischer — Alta: Calgary.
3. ELEGANS Bieb.— (Aka ?), Q, S-Alta.
4. MURALIS L.— soQ-eO.

70. TUNICA SAXIFRAGA (L.) Scop.— O, CB.

L. H. BAILEY, Manual of Cultivated Plants, *Dianthus*, 372-376. 1949.

B. MAGUIRE, Studies in the *Caryophyllaceæ* IV. *Rhodora*, **52**: 233-245. 1950.

74. DIANTHUS ARMERIA L.— NE-O, CB.

2. BARBATUS L.— Q-O-(Man,) Alta-CB.

3. DELTOIDES L.— NE-O, CB.

4. SYLVESTRIS Wulfen — cAlta: Ft.-Saskatchewan.

5. PLUMARIUS L.— NE, eO.

B. MAGUIRE, Studies in *Caryophyllaceæ*, *Rhodora*, **52**: 233-246. 1950.

Gudrun SIMMLER, Monographie der Gattung *Saponaria*. 1910.

75. SAPONARIA OFFICINALIS L.— NE-CB.

2. VACCARIA L.— Y-(Aka?, NE, NB-Q)-O-Alta-(CB).

f. GROHII Boivin — Man-S.

246. MOLLUGINACEÆ

1. MOLLUGO VERTICILLATA L.— NE, NB-O, CB.

248. PORTULACACEÆ

P. A. RYDBERG & P. WILSON, *Portulacaceæ*, N. Am. Fl. **21** (4): 279-339. 1932.

1. *Talinum spinescens* Torrey — (CB): Stump Lake.

2. *okanaganense* English — CB.

2. *Calandrinia ciliata* DC. var. *Menziesii* (Hooker) Macbr.— CB.3. *Spraguea umbellata* Torrey var. *umbellata* — (sCB?).

D. M. MOORE, The Subspecies of *Montia fontana* L., Bot. Not., **116**: 16-30. 1963.

M. RAYMOND, Le *Claytonia virginica* L. dans le Québec, Nat. Can., **76**: 201-4. 1949.

9. *Claytonia flagellaris* Bong.— (Aka, CB).

2. *parvifolia* Moç.— seAka, soAlta-CB.

3. *Bostockii* Pors. — (Y)-Aka, (Man).

4. *diffusa* Nutt.— soCB.

5. *linearis* Douglas — soS-(Alta?)-CB.

(Claytonia)

6. *dichotoma* Nutt.— soCB.
7. *Howellii* (Watson) Piper — (CB).
8. *Chamissoi* Led.— Aka, (Alta ?)—CB.
9. *fontana* (L.) R. J. Davis.— (G-F ?)—K—(Mack), Aka, (L-SPM, NE-NB)—Q-O, CB.
10. *caroliniana* Mx. var. *caroliniana* — TN, NE—(IPE ?)—NB-O.
var. *tuberosa* (Pallas) Boivin — Y-Aka, nCB.
var. *lanceolata* (Pursh) Watson — soS-CB.
11. *virginica* L.— soQ-O.
12. *megarrhiza* Parry — soAlta-CB.
13. *sibirica* L. var. *sibirica* — Aka, oCB.
var. *heterophylla* (T. & G.) Gray — soCB: île Vancouver.
14. *cordifolia* Watson — (CB).
15. *sarmentosa* C. A. Meyer — Y-Aka, noCB.
16. *Scammaniana* Hultén — (Y)—coAka.
17. *perfoliata* Donn — (sAka ?), CB.
18. *spathulata* Douglas — soCB.

Karl Von POELLNITZ, Versuch einer Monographie der Gattung *Portulaca* L., Rep. Sp. Nov., 37: 240-320. 1934.

16. PORTULACA OLERACEA L.— NE—(IPE ?)—NB-CB.
2. GRANDIFLORA Hooker — O.
17. *Lewisia rediviva* Pursh — sCB.
2. *columbiana* (Howell) Rob. var. *columbiana* — CB.
3. *pygmaea* (Gray) Rob. var. *pygmaea* — soAlta-CB.

249. POLYGONACEÆ

1. *Kænigia islandica* L.— G-K—(Mack-Y)—Aka, L, Q, (Alta ?)—CB ?).
Susan G. STOKES, The Genus *Eriogonum* 1-124. 1936.
Michel GANDOGGER, Le Genre *Eriogonum* (*Polygonaceæ*), Bull. Soc. Bot. Belg., 42: 183-200. 1906.
10. *Eriogonum cernuum* Nutt.— soS-sAlta.
2. *multiceps* Nees — soS, (seCB ?).
3. *ovalifolium* Nutt.— soAlta-seCB.
4. *niveum* Douglas — seCB.
5. *flavum* Nutt. var. *flavum* — soMan-sCB.
var. *Piperi* (Greene) M. E. Jones — soAlta-seCB.
6. *androsaceum* Bentham — soAlta-seCB.

(Eriogonum)

7. *heracleoides* Nutt.— CB.
 8. *umbellatum* Torrey — soAlta-sCB.
- K. H. RECHINGER, The North American Species of *Rumex*, Field Mus. Bot. Ser., **17**: 1-151. 1937.
 K. H. RECHINGER, Rumices asiatici, Candollea, **12**: 1-152. 1949.
 N. M. SARKAR, Cytotaxonomic Studies on *Rumex* Section *Axillares*, Can. Journ. Bot., **36**: 947-996. 1958.
1. *Rumex venosus* Pursh — sMan-Alta.
 2. *verticillatus* L.— soQ-sO.
 3. *mexicanus* Meisner var. *angustifolius* (Meisner) Boivin — Mack, TN-SPM, NE-CB.
 var. *sibiricus* (Hultén) Boivin — nMack-Aka.
 var. *transitorius* (Rech. f.) Boivin — sAka, oCB.
 var. *subarcticus* (Lepage) Boivin — eK, coQ-(neO?).
 4. *altissimus* Wood — O.
 5. FENNICUS Murb.— Y, csQ-Alta.
 5 ×. *Franktonis* Boivin — S: Kindersley.
 6. *longifolius* DC.— G, Aka, TN-(SPM), NE-S, CB.
 7. *occidentalis* Watson var. *occidentalis* — K-Y, Q-CB.
 var. *labradoricus* Rech. f.— Y-Aka, L-(TN-SPM), Q, CB.
 8. *arcticus* Trautv.— (Mack)-Y-Aka, (Man?).
 9. PATIENTIA L.— O.
 10. CONFERTUS W.— Man: Ethelbert.
 11. ALPINUS L.— (NE).
 12. *orbiculatus* Gray — (TN-SPM?), NE-(IPE-NB)-Q-(O-Man)-S-Alta-(CB?).
 13. CRISPUS L.— (Y-Aka, L?)-TN-(SPM?), NE-Q-(O)-Man-S-Alta-(CB).
 13 ×. CRISPUS × OBTUSIFOLIUS — (TN).
 14. STENOPHYLLUS Led.— sQ-soAlta.
 15. CONGLOMERATUS Murray — (O?), soCB.
 16. DENTATUS L.— soO, soAlta.
 17. OBTUSIFOLIUS L.— (G?, Aka), TN-SPM, NE-O, CB.
 18. *maritimus* L.— (Mack)-Y-(Aka), NE-CB.
 18a ×. *Alexidis* Boivin — S: Régina.
 19. ACETOSELLA L.— G, Y-Aka, L-SPM, NE-CB.
 20. *graminifolius* Lamb.— (neG?), sAka.

(Rumex)

21. *Acetosa* L.— (G, Mack-Y?)—Aka, TN-SPM, NE-(IPE?)—NB-CB.
 22. *paucifolius* Nutt.— (soAlta)—seCB.
- M. L. FERNALD, Recent Discoveries in the Newfoundland Flora, *Rhodora*, **35**: 93. 1933 (C.G.H. 101).
13. *Oxyria digyna* (L.) Hill — G—Aka, L—TN, NE—Q, Alta—CB.
 A. S. LOSINA — LOSINSKAJA, Systematicheskii obzor dicorastishik vidov roda *Rheum* L., Acta Inst. Bot. Ac. Sc. URSS., **1**: 67-141. 1936. (Fl. S.P.V. 3).
14. *RHEUM RHAPONTICUM* L.— NB-S, CB.
 B. L. ROBINSON, The New England Polygonums of the Section *Avicularia*, *Rhodora*, **4**: 65-73. 1902.
 L. C. WHEELER, *Polygonum Kelloggii* and its Allies, *Rhodora*, **40**: 309-317. 1938.
 J. K. SMALL, A Monograph of the North American Species of the Genus *Polygonum*, Mem. Dept. Bot. Col. Coll., **1**: 1-183. 1895.
 Askill LÖVE & Doris LÖVE, Chromosomes and Taxonomy of Eastern North American *Polygonum*, Can. Journ. Bot., **34**: 501-521. 1956.
 B. T. STYLES, The Taxonomy of *Polygonum aviculare* and its Allies in Britain, *Watsonia*, **5**: 177-214. 1962.
 M. L. FERNALD, Some North American Relatives of *Polygonum maritimum*, *Rhodora*, **15**: 68-73. 1913.
 J. F. BRENKLE, Notes on *Polygonum* I—III, V, Bull. Torr. Bot. Club **68**: 491-5. 1941; *Phytologia*, **2**: 169-171. 1946; **2**: 401-6. 1948; **3**: 361-6. 1950.
 M. L. FERNALD, The Gray Herbarium Expedition to Nova Scotia, 1920, *Rhodora*, **23**: 258-262. 1921 (C.G.H. 63).
 E. E. STANFORD, The Amphibious Group of *Polygonum* Subgenus *Persicaria*, *Rhodora*, **27**: 109-112, 125-130, 146-152, 156-166. 1925.
 E. E. STANFORD, *Polygonum pennsylvanicum* and Related Species, *Rhodora*, **27**: 173-184. 1925.
 E. E. STANFORD, *Polygonum Hydropiper* in Europe and North America, *Rhodora*, **29**: 77-87. 1927.
 N. C. FASSETT, The Variations of *Polygonum punctatum*, *Brittonia*, **6**: 369-393. 1949.
 Hui-Lin LI, The Genus *Tovara* (*Polygonaceæ*), *Rhodora*, **54**: 19-25. 1952.
18. *Polygonum Paronychia* C. & S.— soCB.
 2. *ramosissimum* Mx.— (Y?—Aka?), NE—O—(Man)—S—Alta—(CB).

(Polygonum)

3. *erectum* L.— Aka, TN, NB—Man—(S—Alta ?—CB).
4. *achoreum* Blake — Mack—Aka, NB—CB.
5. *aviculare* L.— (G), K—Mack—(Y)—Aka, L—SPM, NE—(IPE)—NB—CB.
6. HUMIFUSUM Pallas — (soCB): Nanaïmo.
7. *tenue* Mx.— soO.
8. *minimum* Watson — soAlta—CB.
9. *Engelmannii* Greene — soAlta—(seCB ?).
10. *Austinæ* Greene — soAlta—sCB.
11. *Douglasii* Greene var. *Douglasii* — soQ—CB.
var. *latifolium* (Eng.) Greene — soS—sCB.
12. *majus* (Meisner) Piper — sCB.
13. *Nuttallii* Small — soCB.
14. *spergulariiforme* Meisner — soCB.
15. *Kelloggii* Greene — soAlta—(soCB).
16. *confertiflorum* Nutt.— S—(Alta—CB).
17. *amphibium* L. var. *amphibium*—Mack—Y—(Aka, L—TN)—SPM, NE—CB.
var. *emersum* Mx.— Mack, NE—CB.
18. *pensylvanicum* L. var. *pensylvanicum* — (Aka ?, NE), Q—O.
var. *lævigatum* Fern.— NE, NB—O.
f. *albineum* Farw.— (NE ?).
var. *eglandulosum* J. C. Myers — (O ?).
19. PERSICARIA L.— (G ?, Y)—Aka, L—TN—(SPM), NE—CB.
20. *lappetifolium* L.— (G, Mack, Aka, TN—SPM ?, NE)—IPE—Alta—(CB).
21. SCABRUM Mœnch — (Mack), Aka, (L—TN), NE—(IPE—NB)—Q—O—(Man—S)—Alta—(CB).
22. *puritanorum* Fern.— (oNE).
23. CESPITOSUM Blume var. LONGISETUM (De Bruyn) Stewart — (Q ?)—O, CB.
24. CAREYI Olney — NB—sQ—O.
25. ORIENTALE L.— Q—O.
26. *punctatum* Ell. var. *confertiflorum* (Meisner) Fassett — NE—ceS, sCB.
var. *parvum* Vict. & Rouss.— (oNE), csQ.
var. *majus* (Meisner) Fassett — NE, Q—O.
27. *Hydropiper* L.— (Aka ?, TN—SPM ?), NE—Man, CB.
28. *hydropiperoides* Mx. var. *hydropiperoides* — (Aka ?), NE, NB—O, CB.
f. *leucochranthum* A. H. Moore — Q—O.
- 28 ×. *hydropiperoides* × *punctatum* var. *majus* — oNE.

(Polygonum)

29. *viviparum* L. var. *viviparum* — G-Aka, L-SPM, Q-CB.
 30. *bistortoides* Pursh — sAlta-(eCB).
 31. BISTORTA L. var. BISTORTA — (NE).
 var. *plumosum* (Small) Boivin — (nMack)-Y-Aka.
 32. *sagittatum* L.— TN-SPM, NE-Man.
 33. *ariolium* L. var. *pubescens* (Keller) Fern.— NE-eO.
 34. PERFOLIATUM L.— CB: Pitt Meadows.
 35. *virginianum* L. var. *virginianum* — soQ-sO.
 36. *cilinode* Mx.— (TN), NE-cS.
 37. CONVULVULUS L.— G, Mack-Aka, L-SPM, NE-CB.
 38. *scandens* L. var. *scandens* — (TN), NE-Alta-(CB?).
 39. CUSPIDATUM Sieb. & Zucc.— (Aka?), TN, NE-Man, CB.
 40. SACHALINENSE F. Schmidt — NE-IPE, Q-(O?).
 41. *alaskanum* (Small) Wright — (noMack)-Y-Aka, (CB).
 42. POLYSTACHYUM Wall.— (oNE): Yarmouth.
 43. FAGOPYRUM L.— TN, (NE?)-IPE-O-(Man)-S.
 44. TATARICUM L.— (TN?, NE), NB-O-(Man?)-S-Alta.

James H. HORTON, A Taxonomic Revision of *Polygonella*, Brittonia, **15**: 177-203. 1963.

20. *Polygonella articulata* (L.) Meisner — soQ-O.

250. ILLECEBRACEÆ

41. CORRIGIOLA LITTORALIS.— (soCB).

N. L. BRITTON, On the Species of the Genus *Anychia*, Bull. Torr. Bot. Club., **13**: 185-7. 1886.

M. L. FERNALD, Notes on *Paronychia*, Rhodora, **38**: 416-8. 1936 (C.G.H. 115).

45. *Paronychia canadensis* (L.) Wood — soO.

2. FASTIGIATA (Raf.) Fern. var. FASTIGIATA — soQ: Val-Royal.

3. *sessiliflora* Nutt.— sS-sAlta.

F. HERMAN, Übersicht über die *Herniaria*-Arten der Berliner Herbars, Rep. Sp. Nov., **42**: 203-224. 1937.

F. N. WILLIAMS, A Systematic Revision of the Genus *Herniaria*, Bull. Herb. Boiss., **4**: 556-570. 1896.

48. HERNIARIA GLABRA L.— eO: Ottawa.

W. RÖSSLER, Scleranthi Lusitaniæ, Agronomia Lusitana, **15**: 97-99. 1953.

55. *SCLERANTHUS ANNUUS* L.— NE-O, S-CB.
 2. *PERENNIS* L.— Q: Baie Saint-Paul.

251. PHYTOLACCACEÆ

- H. WALTER, *Pflanzenreich*, **4**, **83** (39): 36-63, 1909.
 J. H. SOPER, Some Families of Restricted Range in the Carolinian Flora of Canada, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **31**: 70-96. 1956.
 J. D. SAUER, A Geography of Pokeweed, *Ann. Miss. Bot. Gard.*, **39**: 113-125. 1952.
 17. *Phytolacca americana* L.— soQ-soO.

253. CHENOPODIACEÆ

- P. C. STANDLEY, *Chenopodiaceæ*, *N. Am. Fl.*, **21**: 1-93. 1916.
 P. C. STANDLEY, The *Chenopodiaceæ* of the North American Flora, *Bull. Torr. Bot. Club*, **44**: 411-429. 1917.
 H. A. SENN, Notes on Rare Canadian Plants II, *Can. Field-Nat.*, **55**: 17-19. 1941.
 1. *POLYCNEMUM ARVENSE* L.— (NE?), eO.
 Paul AELLEN, Beitrag zur Systematik der *Chenopodium*-Arten Amerikas, *Rep. Sp. Nov.*, **26**: 31-64, 119-160. 1929.
 P. AELLEN, & T. JUST, Key and Synopsis of The American Species of the Genus *Chenopodium* L., *Am. Midl. Nat.*, **30**: 47-76. 1943.
 H. A. WAHL, A Preliminary Study of the Genus *Chenopodium* in North America, *Bartonia*, **27**: 1-46. 1954.
 10. *CHENOPODIUM AMBROSIOIDES* L.— NE, Q-O.
 2. *BOTRYS* L.— NB-O, CB.
 3. *macrospermum* Hooker f. var. *subviride* (Thellung & Aellen) Boivin — (CB).
 4. *capitatum* (L.) Asch.— Mack-Aka, NE, NB-CB.
 5. *GLAUCUM* L. var. *GLAUCUM* — (L-TN?, NE?)-IPE-O.
 var. *pulchrum* Aellen — (seK?) — Mack, Aka, Q-CB.
 6. *rubrum* L.— Mack-Y, (TN?-SPM?), NE, NB-CB.
 7. *BONUS-HENRICUS* L.— (NE-NB)-Q-O.
 8. *subglabrum* (Watson) Nelson — (soO)-Man-S.
 9. *leptophyllum* Nutt.— Y, NE, Q-CB.
 10. *URBICUM* L.— (NE, Q)-O, (CB).
 11. *Fremontii* Watson — soMan-CB.
 12. *VULVARIA* L.— seQ-O.

(Chenopodium)

13. STRICTUM Roth var. GLAUCOPHYLLUM (Aellen) Wahl — sQ-sS.
 14. album L.— (G), Mack-Aka, L-TN-(SPM ?), NE-CB.
 15. OPULIFOLIUM Shrader — soO.
 16. MURALE L.— Q-O, (CB).
 17. POLYSPERMUM L.— NB-O, S.
 18. hybridum L. var. gigantospermum (Aellen) Rouleau — coY, NB-CB.
11. *Cycloloma atriplicifolium* (Sprengel) Coulter — soQ-sMan-(S?).
 12. *Monolepis Nuttalliana* (R. & S.) Greene — Mack-Aka, Q-(O ?)-Man-CB.
 15. SPINACIA OLERACEA L.— Mack, (Aka ?), Alta.
- H. M. HALL & F. C. CLEMENTS, Genus *Atriplex*, Carn. Inst. Wash. Publ.,
 236: 235-355. 1923.
 G. D. BROWN, Taxonomy of American *Atriplex*, Am. Midl. Nat., 55:
 199-210. 1956.
16. *Atriplex Nuttallii* Watson var. *Nuttallii* — soMan-Alta.
 2. HORTENSIS L.— Mack, (Aka ?), Q-CB.
 cv. ATROSANGUINEA — S.
 3. patula L. var. patula — Mack, (seK ?, Aka ?, TN)-SPM, (NE-NB)-
 Q-CB.
 var. oblanceolata (Vict. & Rouss.) Boivin — (G, seK ?, L ?)-TN,
 NE, NB-Q-(O-Man).
 var. littoralis (L.) Gray — (seK ?), NE-Man, CB.
 var. obtusa (Cham.) Peck — Aka, (oCB ?).
 var. zosterifolia (Hooker) C. L. Hitchc.— (sAka ?, soCB ?).
4. alaskensis Watson — sAka, (soCB).
 5. ROSEA L.— O, CB.
 6. sabulosa Rouy — (IPE-NB)-seQ.
 7. argentea Nutt.— soMan-CB.
 8. Powellii Watson — sAlta.
 9. truncata (Torrey) Gray — CB.
 10. dioica (Nutt.) Macbr.— soS-Alta.
17. *Suckleya Suckleyana* (Torrey) Rydb.— S-seAlta.
 19. *Eurotia lanata* (Pursh) Moq.— soMan-Alta.
 Herbert GROH, Can. Weed Surv. 4: 10. 1947.
21. AXYRIS AMARANTHOIDES L.— Mack, (NE ?)-IPE, Q-CB.
 H. GROH, Can. Weed Surv. 1: 11. 1944.
26. BASSIA HYSSOPIFOLIA (Pallas) Ktze.— soS-CB.

27. *KOCHIA SCOPARIA* (L.) Schrader — NE, sQ-CB.
 M. KLOKOV, De *Corispermis borysthenicis* necnon aliis nonnullis, Not. Syst. **20**: 90-136. 1960.
32. *Corispermum hyssopifolium* L. var. *hyssopifolium* — Mack, (Aka ?), Q-Alta.
 var. *rubricaulle* Hooker — oO-S-(Alta-CB ?).
 (*C. nitidum* Kit.)
 var. *emarginatum* (Rydb.) Boivin — soQ-Alta-(CB).
 M. L. FERNALD, *Salicornia europæa* and its Representatives in Eastern America, *Rhodora*, **9**: 204-207. 1907.
44. *Salicornia pacifica* Standley — (Aka), CB.
 2. *europæa* L. var. *europæa* — (K), TN-SPM, NE-Q-(O).
 var. *prona* (Lunell) Boivin — Mack-Y-(Aka), Man-CB.
46. *Sarcobatus vermiculatus* (Hooker) Torrey — soS-seCB.
 M. L. FERNALD, The Genus *Suæda* in Northeastern America, **9**: 140-6. 1907.
48. *Suæda maritima* (L.) Dum. var. *maritima* — (Mack-Y)-Aka, NE-Q, Man, CB.
 var. *americana* (Pers.) Boivin — K-(Mack)-Y, (TN ?), NE-CB.
56. *SALSOLA KALI* L.— (L ?)-TN-SPM, NE-CB.

255. AMARANTHACEÆ

- P. C. STANDLEY, *Amaranthaceæ*, N. Am. Fl., **21**: 95-129. 1917.
- J. SAUER, The Grain Amaranths: A Survey of their History and Classification, *Ann. Miss. Bot. Gard.*, **37**: 561-632. 1950.
- J. SAUER, Revision of the Dioecious Amaranths, *Madroño*, **13**: 5-46. 1955.
- W. F. GRANT, Cytogenetic Studies in *Amaranthus* I-III *Can. Journ. Bot.*, **37**: 413-7, 1063-1070, 1959; *Can. Journ. Gen. Cyt.*, **1**: 313-328. 1959.
- J. SAUER & R. DAVIDSON, Preliminary Reports on the Flora of Wisconsin No. 45. *Amaranthaceæ*, *Trans. Wisc. Ac. Sc. Arts Lett.*, **50**: 75-87. 1961.
- J. P. BRENAN, *Amaranthus* in Britain, *Watsonia*, **4**: 261-280. 1961.
- P. AELLEN & TUTIN & al., *Amaranthus*, *Fl. Eur.*, **1**: 109-110. 1964.
11. *AMARANTHUS HYBRIDUS* L. var. *HYBRIDUS* — Q-Man.
 var. *CRUENTUS* (L.) Moq.— Q-O, Alta-(CB).
 (*A. paniculatus* L.)

(Amaranthus)

2. RETROFLEXUS L. var. RETROFLEXUS — Mack, (Aka?, NE-NB)-Q-O-(Man)-S-CB.
var. POWELLII (Watson) Boivin — IPE, O, S-CB.
3. *albus* L. var. *albus* — NE-O-(Man)-S-CB.
4. BLITOIDES Watson — (Aka?), soQ-CB.
5. CALIFORNICUS (Moq.) Watson — soS-sAlta.
6. SPINOSUS L.— soO-csMan.
7. LIVIDUS L.— soQ-(soO).
8. *tuberculatus* (Moq.) Sauer — soQ-O-(Man).

257. PRIMULACEÆ

- F. PAX & R. KNUTH, *Primulaceæ*, Pflanzenreich, **4**, 237 (22): 1-386. 1905.
- J. H. SOPER, E. G. VOSS & E. GUIRE, Distribution of *Primula mistassinica* in the Great Lake Region, Mich. Bot., **4**: 83-6. 1965.
- M. L. FERNALD, *Primula* § *Farinosæ* in America, Rhodora, **30**: 59-77, 85-104. 1928.
- L. O. WILLIAMS, Revision of the Western Primulas, Am. Midl. Nat., **17**: 741-8. 1936.
- W. W. SMITH, The Genus *Primula*: Section *Petiolares*, Trans. Roy. Soc. Edin., **51**: 271-314. 1944.
1. *Primula mistassinica* Mx. var. *mistassinica* — K-Mack-(Y-Aka, L)-TN-(SPM?), NE, NB-CB.
var. *intercedens* (Fern.) Boivin — O.
var. *macropoda* (Fern.) Boivin — L-TN-(SPM?, NE), Q-O.
 2. *incana* M. E. Jones — (Mack, Aka, Q?), Man-Alta-(CB).
 3. *stricta* Horn.— (G-F?)-K-Mack-(Y-Aka, L), Q-Man, (Alta).
 4. *egaliksensis* Wormskj.— (G), K-(Mack-Y)-Aka, (L)-TN, Q-Man, (Alta)-CB.
 5. *sibirica* Jacq. var. *sibirica* — sY-oAka.
 6. VERIS L.— SPM, (NE), NB-Q, (soCB?).
- Lincoln CONSTANCE, A Revision of The Genus *Douglasia*, Am. Midl. Nat., **19**: 249-259. 1938.
3. *Douglasia lævigata* Gray var. *ciliolata* Const.— (soCB): ile Vancouver.
2. *montana* Gray — soAlta.
 3. *arctica* Hooker var. *arctica* — noMack-(nY).
var. *Gormanii* (Const.) Boivin — (Y-cAka).
- J. ROUSSEAU, Etudes phytométriques sur l'*Androsace septentrionalis* L., Nat. Can. **64**: 319-331. 1937 (C.I.B. 29).
- Harold SAINT JOHN, Revision of Certain North American Species of *Androsace*, Vict. Mem. Mus. Mem., **126**: 45-55. 1922.

- G. T. ROBBINS, North American Species of *Androsace*, Am. Midl. Nat., **32**: 137-163. 1944.
4. *Androsace septentrionalis* L.— (G ?-Aka), TN, Q-(O)-Man-CB.
 2. *occidentalis* Pursh — (oO)-Man-CB.
 3. *Chamæjasme* Host — F, Mack-Aka, Alta-(CB ?).
- Katherine I. BEAMISH, Studies in The Genus *Dodecatheon* of North-western America, Bull. Torr. Bot. Club, **82**: 357-366. 1955.
- H. J. THOMPSON, The Biosystematics of *Dodecatheon*, Contr. Dudley Herb., **4**: 73-154. 1953.
- N. C. FASSETT, *Dodecatheon* in Eastern North America, Am. Midl. Nat., **31**: 455-486. 1944.
- B. BOIVIN, Centurie de Plantes Canadiennes, IV, Nat. Can., sous presse.
12. *Dodecatheon Hendersonii* Gray var. *Hendersonii* — soCB: ile Vancouver.
 2. *conjugens* Greene var. *Beamishii* Boivin — soS-seCB.
 f. *lacteum* Boivin — soAlta.
 3. *frigidum* C. & S.— (noMack)-Y-Aka, nCB.
 4. *Jeffreyi* Van Houtte — sAka, oCB.
 5. *pulchellum* (Raf.) Merr. var. *pulchellum* — Mack-Aka, sMan-CB.
 var. *Watsonii* (Tid.) Boivin — soCB: mont Arrowsmith.
 var. *album* (Suksd.) Boivin — scCB.
 (*D. Cusickii* Greene)
 var. *alaskanum* (Hultén) Boivin — (sAka), oCB.
 6. *dentatum* Hooker var. *dentatum* — sCB.
- J. D. RAY JR., The Genus *Lysimachia* in the New World. III. Biol. Mon., **24**, 3-4: 1-160. 1956.
14. LYSIMACHIA CLETHROIDES Duby — soQ.
 2. VULGARIS L. var. VULGARIS — NE-(IPE), Q-O.
 3. PUNCTATA L. var. VERTICILLATA (Bieb.) Boiss.— NE-IPE-(NB)-Q-O.
 4. *quadrifolia* L.— sNB-sO.
 4 ×. *producta* (Gray) Fern.— soQ-(O).
 5. *terrestris* (L.) BSP.— L-(TN, NE-IPE)-NB-O.
 f. *florifera* Boivin — L-SPM, NE-Man.
 5 ×. *commixta* Fern.— (IPE-NB)-Q-O.
 6. *thyrsiflora* L.— Mack-(Y ?)-Aka, NE-CB.
 7. NUMMULARIA L.— TN, NE-O.
 8. *ciliata* L.— NE-CB.
 9. *hybrida* Mx.— soQ-oAlta.
 10. *quadriflora* Sims — soO-seMan.

15. *Trientalis borealis* Raf.— (seK), L-SPM, NE-CB.
 2. *europæa* L.— Mack-(ceY)-Aka, Alta-CB.
 3. *latifolia* Hooker — (Alta ?)-oCB.
- B. BOIVIN, Notulæ Taxonomicæ II, *Glaux maritima* Linné, Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 88: 9-11. 1955.
18. *Glaux maritima* L. var. *angustifolia* Boivin — Mack-Y, Man-CB.
 var. *obtusifolia* Fern.— (seK), TN-SPM, NE-O.
 var. *macrophylla* Boivin — sAka, oCB.
- B. BOIVIN, Notes sur quelques introductions récentes dans le Québec, Nat. Can., 69: 206-207. 1942 (C.I.B. 44).
19. ANAGALLIS ARVENSIS L.— (G ?, TN)—SPM, NE-(IPE-NB)-Q-O, Alta-CB.
 f. CAERULEA (Schreber) Baum.— O.
20. *Centunculus minimus* L.— NE, S-CB.
21. *Samolus parviflorus* Raf.— (seAka ?), NE-(IPE)-NB-O, CB.

258. PLUMBAGINACEÆ

- S. F. BLAKE, Notes on the North American Species of *Limonium*, Rhodora, 25: 55-60. 1923.
- S. F. BLAKE, *Limonium* in North America and Mexico, Rhodora, 18: 53-66. 1916.
- 9a. *Limonium carolinianum* (Walter) Britton var. *trichogonum* (Blake) Boivin — TN, NE-seQ.
 var. *Nashii* (Small) Boivin — (NE ?), sNB.
2. VULGARE Miller — sO, cS.
- G. H. M. LAWRENCE, Armerias, Native and Cultivated, Gentes Herb., 4: 391-418. 1940.
- G. H. M. LAWRENCE, The Genus *Armeria* in North America, Am. Midl. Nat., 37: 757-779. 1947.
- 9b. *Armeria maritima* (Miller) W. var. *sibirica* (Turcz.) Lawr.— G-(F-nMack, nAka).
 var. *labradorica* (Wallr.) Lawr.— (G)-F-(Mack), L-TN, Q-O.
 var. *interior* (Raup) Lawr.— (Mack ?), nS.
 var. *purpurea* (Mert. & Koch) Lawr.— Aka, oCB.
 var. *californica* (Boiss.) Lawr.—soCB.

259. LYTHRACEÆ

- E. KOEHNE, *Ammannia*, Pflanzenreich **4**, **216** (17): 42-56. 1903.
2. *Ammannia coccinea* Rottb.— (soCB): lac Osoyoos.
- L. H. SHINNERS, Synopsis of the United States Species of *Lythrum* (*Lythraceæ*), Field & Lab., **21**: 80-89. 1953.
- E. KOEHNE, *Lythrum*, Pflanzenreich, **4**, **216** (17): 58-78. 1903.
4. *Lythrum alatum* Pursh. var. *alatum* — soO, (CB).
2. SALICARIA L.— TN, NE-Man, Alta-CB.
- E. KOEHNE, *Decodon*, Pflanzenreich, **4**, **216** (17): 243-244. 1903.
- M. L. FERNALD, New or Critical Plants of Eastern North America, *Rhodora*, **19**: 154-5. 1917 (C.G.H. 50).
- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.
16. *Decodon verticillatus* (L.) Ell. var. *verticillatus* — soQ-O.
var. *lævigatus* T. & G.— NE, soQ-O.

264. HALORRHAGIDACEÆ

- A. K. SCHINDLER, *Myriophyllum*, Pflanzenreich, **4**, **225** (23): 77-104. 1905.
- M. L. FERNALD, Two New Myriophyllums and a species New to the United States, *Rhodora*, **21**: 120-124. 1919.
3. *Myriophyllum alterniflorum* DC.— G, (Mack, Aka), TN-SPM, NE, NB-S.
2. *spicatum* L.— G-(F)-K-Aka, (L-SPM), NE-CB.
(*M. exalbescens* Fern.)
3. *heterophyllum* Mx.— soQ-O.
4. *hippuroides* Nutt.— (soCB?).
5. *pinnatum* (Walter) BSP.— sS.
6. *Farwellii* Morong — NE, NB-O.
7. *humile* (Raf.) Morong — NE, (NB)-Q-O.
8. *tenellum* Big.— TN-SPM, NE-O.
- A. K. SCHINDLER, *Proserpinaca*, Pflanzenreich, **4**, **225** (23): 75-77. 1905.
- M. L. FERNALD, *Proserpinaca palustris* and its Varieties, *Rhodora*, **37**: 177-178. 1935.
6. *Proserpinaca palustris* L. var. *palustris* — NE, (NB)-Q-O.
var. *amblyogona* Fern.— soO.
- 1 ×. *intermedia* Mack.— oNE: Galveton.
2. *pectinata* Lam.— NE.

E. LEPAGE, Variations de l'*Hippuris vulgaris* et de l'*H. tetraphylla*, Nat. Can., **81**: 67-8. 1954.

8. *Hippuris vulgaris* L.— G—Aka, L—SPM, NE—CB.
 - f. *litoralis* Linb. f.— Q—neO.
 2. *montana* Led.— sAka, CB.
 3. *tetraphylla* L. f.— (F?—K?)—Mack—(Y)—Aka, (L), Q—Man, (CB).

265. ONAGRACEÆ

P. A. MUNZ, *Onagraceæ*, N. Am. Fl., Ser., II, **5**: 1-278. 1965.

M. L. FERNALD, Notes on *Ludwigia*, Rhodora, **37**: 175-176. 1935.

P. A. MUNZ, The American Species of *Ludwigia*, Bull. Torr. Bot. Club, **71**: 152-165. 1944.

3. *Ludwigia alternifolia* L. var. *alternifolia* — soO: cté. Essex.
 2. *polycarpa* Short & Peter — soO.
 3. *palustris* (L.) Ell. var. *palustris* — NE, NB—O.
 - var. *pacifica* Fern. & Grisc.— (soCB).

William TRELEASE, The Species of *Epilobium* Occuring North of Mexico, Rep. Miss. Bot. Gard., **2**: 69-117. 1891.

M. L. FERNALD, American Variations of *Epilobium*, Section *Chamænerion*, Rhodora, **20**: 1-10. 1918.

M. L. FERNALD, Some American Epilobiums of the Section *Lysimachion*, Rhodora, **20**: 29-35. 1918.

H. LÉVEILLÉ, Monographie synthétique et iconographique du genre *Epilobium*, Bull. Ac. Inst. Géogr. Bot., **16**: 1-305. 1907.

5. *Epilobium angustifolium* L.— G—(F)—K—Aka, L—SPM, NE—CB.
 - f. *spectabile* (Simmons) Fern.— Aka, NE, Q, Man—S—(Alta?).
 - f. *albiflorum* (Dum.) Hausskn.— Mack—Aka, L—TN, NE, NB—CB.
2. *latifolium* L.— G—Aka, L—TN, Q—(O)—Man, Alta—CB.
 - f. *Munzii* Lepage — seF—(seK?), Aka, nQ.
 - f. *albiflorum* Nath.— G—(F?), Mack, Aka, Q, (CB?).
3. *HIRSUTUM* L.— NE, soQ—sO.
4. *luteum* Pursh — (sAka, Alta)—CB.
5. *paniculatum* Nutt.— soQ—CB.
6. *minutum* Lindley — sCB.
7. *palustre* L. var. *palustre* — (G—F)—K—Mack—(Y—Aka), L—SPM, NE—CB.
 - var. *sabulonense* (Fern.) Boivin — (TN, NE—IPE, Q).

(Epilobium)

8. *ciliatum* Raf. var. *ciliatum* — (Mack)-Y-(Aka), L-TN-(SPM, NE-IPE)-NB-CB.
 var. *ecomosum* (Fassett) Boivin — sQ.
 8 ×. *ciliatum* × *coloratum* — (Q-O).
 9. *coloratum* Biehler — (NE, NB)-Q-O.
 10. *alpinum* L.— (G-F ?)-K-(Mack-Y)-Aka, L-(TN, NE), Q, Alta-CB.
- P. A. MUNZ, A Revision of the Genus *Boisduvalia*, Darwiniana, **5**: 124-152. 1941.
8. *Boisduvalia densiflora* (Lindley) Watson — soAlta-soCB.
 2. *glabella* (Nutt.) Walpers — soS-CB.
 3. *stricta* (Gray) Greene — soCB: Victoria.
- C. L. HITCHCOCK, Revision of North American Species of *Godetia*, Bot. Gaz., **89**: 331-361. 1930.
- H. LEWIS & M. E. LEWIS, The Genus *Clarkia*, Univ. Calif. Pub. Bot., **20**: 241-392. 1955.
- P. A. MUNZ & C. L. HITCHCOCK, A Study of the Genus *Clarkia*, with Special Reference to its Relationships to *Godetia*, Bull. Torr. Bot. Club, **56**: 181-197. 1929.
9. *Clarkia pulchella* Pursh — CB.
 2. *rhomboidea* Douglas — (sCB ?).
 3. *amæna* (Lehm.) Nels. & Macbr.— soCB: île Vancouver.
- H. LÉVEILLÉ & C. GUFFROY, Monographie du genre *Oenothera*, Bull. Ac. Int. Géogr. Bot., **17**: 1-332. 1902-8.
- R. R. GATES, A Conspectus of the Genus *Oenothera* in Eastern North America, Rhodora, **59**: 9-17. 1957.
- H. H. BARTLETT, An Account of the Cruciate-Flowered *Oenotheras* of the Subgenus *Onagra*, Am. Journ. Bot., **1**: 236-243. 1914.
- P. A. MUNZ, The *Oenothera Hookeri* Group, El Aliso, **2**: 1-47. 1949.
- P. A. MUNZ, Studies in *Onagraceæ*, I-X, Am. Journ. Bot., **15-19**, **22**: 1928-35 — Bull. Torr. Bot. Club, **64**: 287-306. 1937.
- F. W. PENNELL, A Brief Conspectus of the species of *Kneiffia*, With the Characterization of a New Allied Genus, Bull. Torr. Bot. Club, **46**: 363-373. 1919.
14. *Oenothera biennis* L. var. *biennis* — (TN, NE-NB)-Q-(O-Man)-S-CB.
 f. *muricata* (L.) Boivin — (TN)-SPM, (NE-NB)-Q-(O-Man)-S-CB.
 f. *argilicola* (Mack.) Boivin — (Q).
 f. GRANDIFLORA (Aiton) Carpenter — (NE), Q-(O), CB.

(Oenothera)

- f. *stenopetala* (Bickn.) Boivin — (NE)–IPE–Q–(O).
 var. *canescens* T. & G.— (NE ?–IPE ?–O)–Man–Alta–(CB).
 var. *Hookeri* (T. & G.) Boivin — (CB ?).
2. LACINIATA Hill var. LACINIATA — soO.
 3. *Nuttallii* Sweet — O–CB.
 4. *serrulata* Nutt.— (O ?)–Man–Alta.
 5. *pilosella* Raf.— soQ–soO.
 6. FRUTICOSA L.— (sMan).
 7. TETRAGONA Roth var. TETRAGONA — oNE, soO.
 8. *perennis* L.— TN–(SPM), NE–O–(Man ?, soCB).
 f. *rectipilis* (Blake) Boivin — IPE–NB, so.
 9. *andina* Nutt. var. *andina* — soAlta–(sCB).
 10. *contorta* Douglas var. *contorta* — (soCB).
 11. *flava* (Nelson) Garrett — sS–sAlta.
 12. *cæspitosa* Nutt. var. *cæspitosa* — sS–sAlta.
 var. *psammophila* (Nels. & Macbr.) Munz — soAlta: Cardston.
 13. *breviflora* T. & G.— soS–sCB.
- H. LEWIS & J. SZWEYKOWSKI, The Genus *Gayophytum*, Brittonia, **16**: 343-391. 1964.
 P. A. MUNZ, The Genus *Gayophytum*, Am. Journ. Bot., **19**: 768-778. 1932.
28. *Gayophytum humile* Juss.— soAlta.
 2. *ramosissimum* Nutt.— sCB.
 3. *Nuttallii* T. & G.— soCB.
- P. A. MUNZ, A Revision of the Genus *Gaura*, Bull. Torr. Bot. Club, **65**: 105-122, 211-228. 1938.
29. *Gaura biennis* L. var. *biennis* — soO.
 2. *coccinea* (Nutt.) Pursh var. *coccinea* — O–Alta–(CB).
 var. *glabra* (Lehm.) T. & G. — S–Alta.
- F. GAGNEPAIN, Revision du genre *Circæa*, Bull. Soc. Bot. Fr., **63**: 39-43. 1916.
- P. H. RAVEN, *Circæa* in the British Isles, Watsonia, **5**: 262-272. 1963.
 Tom S. COOPERRIDER, The Occurrence and Hybrid Nature of an Entchanter's Nightshade in Ohio, Rhodora, **64**: 63-69. 1962.
38. *Circæa quadrisulcata* (Max.) Franch. & Sav. var. *canadensis* (L.) Hara—
 (TN ?), NE, NB–Man.
 - 1 ×. *canadensis* Hill — NE, NB–O–(Man ?).
 2. *alpina* L.— (Mack), Aka, L–SPM, NE–CB.

266. CALLITRICHACEÆ

N. C. FASSETT, *Callitriche* in the New World, *Rhodora*, **53**: 137-155, 161-182, 185-194, 209-222. 1951.

1. *Callitriche marginata* Torrey — soCB: ile Mitlenatch.
2. *palustris* L.— (G), K-Aka, L-SPM, NE-CB.
3. *heterophylla* Pursh — (G, Y)-Aka, (L)-TN-(SPM), NE, (NB)-Q-O, CB.
4. STAGNALIS Scop.— csQ, (soCB ?).
5. *hermaphroditica* L.— (G), Mack-(Y)-Aka, (L-TN), NB-CB.

267. CRASSULACEÆ

N: L. BRITTON & J. N. ROSE, *Crassulaceæ*, *N. Am. Fl.*, **22**: 7-74. 1905.

R. T. CLAUSEN & C. H. UHL, The Taxonomy, and Cytology of the Subgenus *Gormania* of *Sedum*, *Madroño*, **7**: 161-180. 1944.

Harold FRÖDERSTRÖM, The Genus *Sedum* I-IV, *Acta Horti Got. App.*, **5-10**. 1930-5.

1. SEDUM ACRE L.— (G ?, TN ?-SPM ?), NE-CB.
 2. SARMENTOSUM Bunge — eO.
 3. RUPESTRE L.— IPE: Souris.
 4. SPURIUM Bieb.— (TN), NE, O.
 5. HYBRIDUM L.— Q, Man, Alta.
 6. AIZOÛN L.— Alta: Ma-Me-O Beach.
 7. TELEPHIUM L.— TN, NE-O-(Man ?), CB.
 8. *Rosea* (L.) Scop. var. *Rosea* — G-(F ?, Aka), L-TN-(SPM), NE, NB-Q.
 - var. *integrifolium* (Raf.) Berger — Mack-Aka, Alta-CB.
 - var. *alaskanum* (Rose) Berger — (Aka, oCB).
 9. *villosum* L.— G, (L ?), Q.
 10. *oreganum* Nutt.— (seAka ?), CB.
 11. *spathulifolium* Hooker var. *spathulifolium* — oCB.
 - var. *pruinatum* (Britton) Boivin — soCB.
 12. *divergens* Watson — CB.
 13. *lanceolatum* Torrey — sY-(seAka ?), S-CB.
 14. *ternatum* Mx.— soO.
 15. *stenopetalum* Pursh — soAlta-sCB.
 16. HISPANICUM L.— eO: Ottawa.
2. SEMPERVIVUM TECTORUM L.— (O ?).

W. J. CODY, A History of *Tillæa aquatica* (*Crassulaceæ*) in Canada and Alaska, *Rhodora*, **56**: 96-101. 1954.

8a. *Tillæa aquatica* L.— Mack, Aka, (TN ?)—SPM, NE-Q, (CB).

H. HARA, Racial Difference in Widespread Species with Special Reference to those Common to Japan and North America, *Am. Journ. Bot.*, **49**: 647-652. 1962.

13. *Penthorum sedoides* L.— NB—seMan.

269. SAXIFRAGACEÆ

J. K. SMALL & P. A. RYDBERG, *Saxifragaceæ*, *N. Am. Fl.*, **22**: 81-158. 1905.

3. *Leptarrhena pyrolifolia* (D. Don) Br.— eY—sAka, soAlta—CB.

9. *Boykinia occidentalis* T. & G.— oCB.

2. *Richardsonii* (Hooker) Gray — (nMack ?)—Y—Aka.

11. *Suksdorfia ranunculifolia* (Hooker) Engler — (soAlta ?)—CB.

2. *violacea* Gray — soAlta—CB.

A. ENGLER & E. IRMSCHER, *Saxifraga* I, *Pflanzenreich*, **4**, **117** (67, 69): 1-709. 1916-1919.

A. M. JOHNSTON, Studies in *Saxifraga*, *Am. Journ. Bot.*, **14**: 38-43, 323-326. 1927; **18**: 797-802. 1931; **21**: 109-112. 1934.

J. A. CALDER & D. B. O. SAVILE, Studies in *Saxifragaceæ* II-III, *Brittonia*, **11**: 228-249, 1959; *Can. Journ. Bot.*, **38**: 409-435. 1960.

A. M. JOHNSTON, A Revision of the North American Species of the Section *Boraphila* Engler of the Genus *Saxifraga* (Tourn.) L., *Un. Minn. Stud. Biol. Sc.*, **4**: 1-110. 1919.

13. *Saxifraga punctata* L. var. *Nelsoniana* (D. Don) Macoun — (noMack)—Y—Aka.

var. *carlottæ* (Calder & Savile) Boivin — seAka, oCB.

var. *cascadensis* (Calder & Savile) C. L. Hitchc.— soCB.

var. *arguta* (D. Don) Engl. & Irmsch.— (sAka, noCB).

var. *Porsildiana* (Calder & Savile) Boivin — K—(Mack)—Y, Alta—CB.

2. *Mertensiana* Bong.— sAka, soAlta—CB.

f. *Eastwoodiæ* (Small) Boivin — seCB.

3. *odontoloma* Piper — sCB.

4. *Lyallii* Engler var. *Lyallii* — soAlta—sCB.

var. *Hultenii* Calder & Savile — Y—Aka, Alta—CB.

var. *laxa* Engler — (soAlta)—sCB.

5. *spicata* D. Don — (ceY)—Aka, (nCB).

6. *davurica* W. var. *grandipetala* (Engler & Irmscher) Boivin — Y—Aka.

(Saxifraga)

7. *hieraciifolia* Waldst. & Kit.— (ceG)—F—(K)—Mack—Aka.
8. *nivalis* L. var. *nivalis* — (G—F)—K—(Mack—Aka, L), Q, (CB).
var. *tenuis* Wahl.— (G—neK, Y—seAka), Q.
var. *gaspensis* (Fern.) Boivin — nL, Q.
9. *reflexa* Hooker — (Mack)—Y—Aka, (CB).
10. *occidentalis* Watson var. *occidentalis* — (seAka), soS—sCB.
11. *virginiensis* Mx.— NB—seMan.
12. *integrifolia* Hooker var. *integrifolia* — oCB.
var. *leptopetala* (Suksd.) Engler & Irmischer — sCB.
13. *pennsylvanica* L.— O.
14. *ferruginea* Graham — (noMack?), sAka, (soAlta?)—CB.
f. *Vreelandii* (Small) St. John & Thayer — (sAka), soAlta—CB.
15. *stellaris* L. var. *stellaris* — (sG—seF—eK), nL.
var. *comosa* Poiret — (G)—F—K—(Mack)—Y—(Aka), L—TN, Q.
16. *Tolmiei* T. & G. var. *Tolmiei* — sAka, oCB.
17. *Hirculus* L.— G—Aka, Q—Man.
18. *serpyllifolia* Pursh — soY—Aka.
19. *flagellaris* W. var. *flagellaris* — Mack—Aka, Alta—CB.
var. *platysepala* Trautv.— nG—noF.
20. *Eschscholtzii* Sternberg — (noMack?)—Y—(Aka).
21. *adscendens* L. var. *oregonensis* (Raf.) Breitung — Y—Aka, Alta—CB.
22. *radiata* Small — noMack—Y—(nAka).
23. *cernua* L.— (G)—F—Aka, L, Q, Alta—CB.
24. *rivularis* L.— G—Aka, L—TN, Q, Man, Alta—CB.
25. *cespitosa* L.— G—Aka, L—TN, Q, Man, Alta—CB.
f. *multiflora* Calder — F.
26. *bronchialis* L. var. *austromontana* (Wiegand) G. N. Jones — soAlta—CB.
var. *purpureomaculata* Hultén — (noMack)—Y—Aka, noCB.
(*S. pseudoburseriana* Fischer)
27. *tricuspidata* Rottb.— G—Aka, L, Q—CB.
28. *Taylorii* Cald. & Sav.— (coCB).
29. *aizoides* L.— G—Mack—(Y), L—TN, NE, Q—(O)—Man, Alta—CB.
30. *Aizoön* Jacq. var. *Aizoön* — G—Mack, L—TN, NE, NB—O.
31. *oppositifolia* L.— G—Aka, L—TN, Q, Man, Alta—CB.
f. *Schofieldii* Boivin — F: Resolute Bay.
f. *albiflora* (Lange) Fern.— F.

- 13a. *Telesonix Jamesii* (Torrey) Raf. var. *heucheriformis* (Rydb.) Bacigalupi — soAlta-(CB ?).
- O. LAKELA, A Monograph of Genus *Tiarella* L., in North America, Am. Journ. Bot., **24**: 344-351. 1937.
17. *Tiarella cordifolia* L. var. *cordifolia* — cNE, oNB-sO.
 f. *allanthera* Vict. & Rouss.— NB-O.
 2. *unifoliata* Hooker — sAka, Alta-CB.
 3. *trifoliata* L.— sAka, coAlta-CB.
 4. *laciniata* Hooker — soCB.
- J. A. CALDER & D. B. O. SAVILE, Studies in *Saxifragaceæ* I, The *Heuchera cylindrica* Complex in and Adjacent to British Columbia, Brittonia, **11**: 49-67. 1959.
- Carl Otto ROSENDAHL, F. K. BUTTERS & O. LAKELA, A Monograph on the Genus *Heuchera*, Minn. Stud. Pl. Sc., **2**: 1-180. 1936.
19. *Heuchera americana* L. var. *americana* — soO: cté. Essex.
 2. *micrantha* Douglas var. *diversifolia* (Rydb.) R. B. & L.— oCB.
 2 ×. *glabra* × *micrantha* var. *diversifolia* — soCB: mt. Joan.
 3. *glabra* W.— sAka, soAlta-CB.
 4. *chlorantha* Piper — oCB.
 4 ×. *chlorantha* × *cylindrica* — (sCB: Lillœt).
 4 ×a. *Easthamii* Cald. & Sav.— (CB): Hazelton.
 5. *cylindrica* Douglas var. *cylindrica* — scCB.
 var. *glabella* (T. & G.) Wheelock — soAlta-sCB.
 6. *Richardsonii* Br. var. *Richardsonii* — Mack, O-neCB.
 7. *parvifolia* Nutt. var. *dissecta* M. E. Jones — (soS)-soAlta-(seCB).
20. *Tolmiea Menziesii* (Pursh) T. & G.— (seAka ?), oCB.
21. *Tellima grandiflora* (Pursh) Douglas — sAka, CB.
 R. L. TAYLOR, The Genus *Lithophragma*, Un. Cal. Publ. Bot., **37**: 1-89. 1965.
- 21a. *Lithophragma glabrum* Nutt. var. *ramulosum* (Suksd.) Boivin — soS-CB.
 (*L. bulbiferum* Rydb.)
 2. *parviflorum* (Hooker) Nutt.— soAlta-CB.
 3. *tenellum* Nutt.— sCB.
22. *Mitella diphylla* L.— sQ-O.
 2. *nuda* L.— (K)-Mack-Y-(Aka ?), L-SPM, NE-CB.
 3. *pentandra* Hooker — Y-Aka, Alta-CB.

(Mitella)

4. *caulescens* Nutt.— CB.
 5. *Breweri* Gray — soAlta—CB.
 6. *ovalis* Greene — sCB: ile Vancouver.
 7. *diversifolia* Greene — (CB): Trail.
 8. *trifida* Graham — (soAlta)—CB.
- 22a. *Elmera racemosa* (Watson) Rydb. var. *racemosa* — soCB: Cascades.
P. A. RYDBERG, *Conimitella*, N. Am. Fl., **22**: 97. 1905.
- 22b. *Conimitella Williamsii* (D. C. Eaton) Rydb.— soAlta.
- C. O. ROSENDAHL, Studies in *Chrysosplenium*, with special Reference to the Taxonomic Status and Distribution of *C. iowense*, *Rhodora*, **49**: 25-36. 1947.
- H. HARA, Synopsis of the Genus *Chrysosplenium* L., Journ. Fac. Sc. Univ. Tokyo, Botany, **7**: 1-90. 1957.
- J. G. PACKER, The Taxonomy of Some North American Species of *Chrysosplenium* L., Section *Alternifolia* Franchet, Can. Journ. Bot., **41**: 85-103. 1963.
23. *Chrysosplenium alternifolium* L. var. *tetrandrum* — (G)—F—K—(Mack—Y)—Aka, (L), Q—(O)—Man—CB.
- var. *iowense* (Rydb.) Boivin — soMack, sMan—sAlta.
- var. *Rosendahlia* (Packer) Boivin — sF—nK.
2. *Wrightii* Franch. & Sav. var. *beringianum* (Rose) Hara — (soY?)—Aka.
 3. *americanum* Schweinitz — (NE—NB)—Q—(O).
 4. *glechomifolium* Nutt. var. *glechomifolium* — (soCB ?).
- P. Axel RYDBERG, *Parnassiaceæ*, N. Am. Fl., **22**: 77-80. 1905.
- M. L. FERNALD, American *Parnassia palustris*, *Rhodora*, **39**: 310-312. 1937 (C.G.H. 118).
27. *Parnassia Kotzebuei* Cham. var. *Kotzebuei* — (G—F)—K—Aka, L—TN, Q—(O)—Man—(S)—Alta—CB.
2. *palustris* L. var. *palustris* — Aka, (CB).
 - var. *tenuis* Wahl.— (K—Aka, L—TN, Q)—O—CB.
 - var. *montanensis* (Fern. & Rydb.) C. L. Hitchc.— (Y), Alta—(seCB).
 - var. *parviflora* (DC.) Boivin — (Mack ?—Y ?—Aka ?), L—TN, NE—IPE, Q—CB.
 3. *glauca* Raf.— TN, NB—cS.
 4. *fimbriata* Konig var. *fimbriata* — (Mack)—Y—Aka, Alta—CB.

270. DROSERACEÆ

- L. DIELS, *Drosera*, Pflanzenreich, **4**, **112** (26): 61-128. 1906.
- Frances E. WYNNE, *Drosera* in Eastern North America, Bull. Torr. Bot. Club, **71**: 166-174. 1944.
- Carroll E. WOOD Jr., Evidence for the Hybrid Origin of *Drosera anglica*, *Rhodora*, **57**: 105-130. 1955.
4. *Drosera intermedia* Hayne — (K), L-SPM, NE-O, CB.
2. *anglica* Hudson — Mack-Aka, L-TN, Q-CB.
- 2 ×. *obovata* Mertens & Koch — oTN.
3. *linearis* Goldie — TN, Q-S-(Alta)-CB.
4. *rotundifolia* L. var. *rotundifolia* — G, K-Aka, L-SPM, NE-CB.
 f. *comosa* (Fern.) Boivin — (NB?-Q).

271. SARRACENIACEÆ

- Edagar T. WHERRY, The Geographic Relations of *Sarracenia purpurea*, *Bartonia*, **15**: 1-6. 1933.
- B. BOIVIN, Centurie de plantes canadiennes — II, Can. Field-Nat., **65**: 1-22. 1951.
- M. V. WALCOTT, Illustrations of North American Pitcher Plants, **1-4**: pl. 1-320. 1925-1929.
- J. M. MACFARLANE, *Sarracenia*, Pflanzenreich, **4**, **110** (34): 27-39. 1908.
2. *Sarracenia purpurea* L. var. *purpurea* — L-SPM, NE-S-(Alta?).
- f. *heterophylla* (Eaton) Fern.— NE, Q-O.
- f. *Klawei* Boivin — oNE.
- var. *ripicola* Boivin — O, S.

272. PODOSTEMACEÆ

- G. V. NASH, *Podostemon*, N. Am. Fl., **22**: 5-6. 1905.
- P. Van ROYEN, The *Podostemaceæ* of the New World, part I, Med. Bot. Mus. Utrecht, **107**: 1-150. 1951 — Part. II, Acta Bot. Neerl., **2**: 1-21. 1953.
- N. C. FASSETT, Notes from the herbarium of the University of Wisconsin 18, *Rhodora*, **41**: 524-529. 1939.
18. *Podostemum ceratophyllum* Mx.— NB-eO.

274. UMBELLIFERÆ

- M. E. MATHIAS & L. CONSTANCE, *Umbelliferæ*, N. Am. Fl., **28B**: 43-295. 1944-5.

- J. M. COULTER & J. N. ROSE, A Monograph of the North American *Umbelliferæ*, Contr. U.S. Nat. Herb., **9**: 1-422. 1900; Supplement **13**: 441-451. 1909.
- M. E. MATHIAS, Studies in the *Umbelliferæ* — V., Brittonia, **2**: 239-245. 1936.
1. *Hydrocotyle umbellata* L.— oNE, CB.
 2. *ranunculoides* L.— soCB.
 3. *americana* L.— (TN?), gNE-O.
 4. *verticillata* Thunb. var. *verticillata* — soCB: Coquitlam.
 - C. R. BELL, The *Sanicula crassicaulis* Complex (*Umbelliferæ*), Un. Cal. Publ. Bot., **27**: 133-230. 1954.
 - R. H. SHAN & L. CONSTANCE, The Genus *Sanicula* (*Umbelliferæ*) in the Old World and the New, Un. Cal. Publ. Bot., **25**: 1-78. 1951.
 - H. WOLFF, *Sanicula*, Pflanzenreich, **4**, **228** (61): 1-80. 1913.
 26. *Sanicula graveolens* Poepp.— (sCB).
 2. *crassicaulis* Poepp.— soCB.
 3. *arctopoides* H. & A.— oCB.
 4. *gregaria* Bickn.— NE, (NB)-Q-O.
 5. *canadensis* L.— sO.
 6. *trifoliata* Bickn.— oNB-sO.
 7. *marilandica* L.— TN-SPM, NE-CB.
 8. *bipinnatifida* Douglas — soCB: Victoria.
 - H. WOLFF, *Eryngium*, Pflanzenreich, **4**, **228** (61): 106-271. 1913.
 - M. E. MATHIAS, A Synopsis of the North American Species of *Eryngium*, Am. Midl. Nat., **25**: 361-387. 1951.
 31. *ERYNGIUM PLANUM* L.— Q-O, S-CB.
 2. *articulatum* Hooker — (CB?).
 - B. J. BUSH, The North American Species of *Chærophyllum*, Trans. Ac. St. Louis, **12**: 57-63. 1902.
 - J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.
 43. *Chærophyllum procumbens* (L.) Crantz var. *procumbens* — soO.
Herbert GROH, Can. Weed Surv., **1**: 22. 1944; **3**: 35-36. 1946.
 46. *ANTHRISCUS SCANDICINA* (Weber) Mansf.— (NE?), soCB.
 2. *CEREFOLIUM* (L.) Hoffm.— Q.
 3. *SYLVESTRIS* (L.) Hoffm.— G, TN, NB-O.

47. SCANDIX PECTEN-VENERIS L.— sO, S, sCB.

S. F. BLAKE, The Forms of *Osmorhiza longistylis*, *Rhodora*, **25**: 110-111. 1923.

B. BOIVIN, Centurie de plantes canadiennes — IV, *Nat. Can.*, sous presse.

49. *Osmorhiza occidentalis* (Nutt.) Torrey — soAlta-seCB.

2. *chilensis* H. & A. var. *chilensis* — Aka, TN, NE, NB-O, S-CB.
var. *purpurea* (C. & R.) Boivin — sAka, soAlta-CB.

var. *cupressimontana* Boivin — K, Aka, (L-TN), NE, (NB)-
Q-CB.

(*O. depauperata* Phil.)

3. *aristata* (Thunb.) Mak. & Yabe var. *brevistylis* (D. C.) Boivin —
TN, NE-O-(Man?).

(*O. Claytonii* (Mx.) C. B. Clarke)

var. *longistylis* (Torrey) Boivin — NE, oNB-Alta.

50. MYRRHIS ODORATA (L.) Scop.— NE, soO.

E. D. MERRILL, On Houttuyn's Overlooked Binomials for Native or Introduced Plants in Eastern North America, *Rhodora*, **40**: 288-293. 1938.

53. TORILIS JAPONICA (Houtt.) DC.— soQ-soO.

2. *NODOSA* (L.) Gärtner — NB: St. Stephen.

58. *Caucalis microcarpa* H. & A.— soCB.

61. CORIANDRUM SATIVUM L.— Aka, (NE?), Q-O.

J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of Canada, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **34**: 1-56. 1962.

68. *Erigenia bulbosa* (Mx.) Nutt.— soO.

Herbert GROH, *Can. Weed Surv.*, **3**: 36-37. 1946.

78. CONIUM MACULATUM L.— NE, Q-O, S, CB.

M. E. MATHIAS, Studies in the *Umbelliferae* — III, *Musineon*, *Ann. Miss. Bot. Gard.*, **17**: 255-270. 1930.

80. *Musineon divaricatum* (Pursh) Nutt.— soMan-sAlta.

H. WOLFF, *Bupleurum*, *Pflanzenreich*, **4**, **228** (43): 36-173. 1910.

102. BUPLEURUM ROTUNDIFOLIUM L.— NB-(Q?-O?).

2. *americanum* C. & R.— Mack-Aka, Alta-CB.

H. WOLFF, *Petroselinum*, *Pflanzenreich*, **4**, **228** (90): 63-8. 1927.

114. PETROSELINUM CRISPUM (Miller) Mansf.— TN, (soCB?).

H. WOLFF, *Zizia*, *Pflanzenreich*, **4**, **228** (90): 68-71. 1927.

- M. L. FERNALD, *New Species, Varieties and Transfers*, *Rhodora*, **41**: 423-444. 1939 (C.G.H. 126).
116. *Zizia aptera* (Gray) Fern.— soY, soQ—CB.
 2. *aurea* (L.) W. D. J. Koch — NE, NB—Man.
 M. E. MATHIAS & L. CONSTANCE, *A Synopsis of the American Species of Cicuta*, *Madroño*, **6**: 145-151. 1942.
 H. WOLFF, *Cicuta*, *Pflanzenreich*, **4**, **228 (90)**: 75-86. 1927.
 J. P. ANDERSON, *Papers on the Flora of Alaska.— I, The Genus Cicuta*, *Torreyia*, **42**: 176-178. 1942.
119. *Cicuta bulbifera* L.— sMack, L—TN, NE—CB.
 2. *mackenzieana* Raup — Mack—Aka, Q—CB.
 3. *maculata* L. var. *maculata* — NE—Man.
 var. *Victorinii* (Fern.) Boivin — csQ.
 var. *angustifolia* Hooker — Mack—Y, Q—CB.
 var. *californica* (Gray) Boivin — Aka, CB.
 H. WOLFF, *Cryptotænia*, *Pflanzenreich*, **4**, **228 (90)**: 111-5. 1927.
 H. HARA, *Racial Differences in Widespread Species with Special Reference to those Common to Japan and North America*, *Am. Journ. Bot.*, **49**: 647-652. 1962.
123. *Cryptotænia canadensis* (L.) DC. var. *canadensis* — NB—sMan.
 H. GROH & C. FRANKTON, *Can. Weed Surv.*, **6**: 13. 1949.
 H. WOLFF, *Carum*, *Pflanzenreich*, **4**, **228 (90)**: 143-167. 1927.
128. *CARUM CARVI* L.— G, TN—(SPM), NE—Q—(O)—Man—Alta—(CB).
 f. *RHODOCHRANTHUM* A. H. Moore — NE, Q, Man—Alta.
 H. WOLFF, *Tænidia*, *Pflanzenreich*, **4**, **228 (90)**: 218-9. 1927.
139. *Tænidia integerrima* (L.) Drude — soQ—O.
 Heinz WEIDE, *Systematische Revision der Arten Pimpinella Saxifraga L. und Pimpinella nigra Willd. in Mitteleuropa*, *Rep. Sp. Nov.*, **64**: 240-268. 1962.
 H. WOLFF, *Pimpinella*, *Pflanzenreich*, **4**, **228 (90)**: 219-319. 1927.
141. *PIMPINELLA SAXIFRAGA* L.— TN, NE, NB—O.
 H. WOLFF, *Aegopodium*, *Pflanzenreich*, **4**, **228 (90)**: 327-332. 1927.
142. *AEGOPODIUM PRODAGRARIA* L.— TN, NE, NB—Man, CB.
 H. WOLFF, *Atenia*, *Pflanzenreich*, **4**, **228 (90)**: 169-172. 1927.
144. *Perideridia Gairdneri* (H. & A.) Mathias — soS—CB.

- B. M. KOZO-POLIANSKI, Observations sur le genre *Sium* L. sensu DC.,
Bull. Soc. Nat. Mosc., **II**, **28**: 170-186. 1915.
- H. WOLFF, *Sium*, Pflanzenreich, **4**, **228** (90): 341-358. 1927.
146. *Sium suave* Walter — Mack, (Aka ?), TN, NE-CB.
H. WOLFF, *Berula*, Pflanzenreich, **4**, **228** (90): 336-341. 1927.
- 146a. *Berula erecta* (Hudson) Cov. var. *incisa* (Torrey) Cronq.— (sO ?, sCB).
154. *Oenanthe sarmentosa* Presl— (seAka), CB.
J. M. COULTER & J. N. ROSE, Revision of *Lilæopsis*, Bot. Gaz., **24**: 47-9.
1897.
A. W. HILL, The Genus *Lilæopsis*: A Study in Geographical Distribution,
Journ. Linn. Soc., **47**: 525-551. 1927.
155. *Lilæopsis chinensis* (L.) Ktze. — oNE.
2. *occidentalis* C. & R.— soCB.
156. AETHUSA CYNAPIUM L.— (SPM ?, NE), Q-(O ?).
170. FOENICULUM VULGARE Miller — (soO, CB).
171. ANETHUM GRAVEOLENS L.— Q-Alta.
M. L. FERNALD, *Ligusticum scothicum* of the North Atlantic and of the
North Pacific, Rhodora, **32**: 7-9. 1930 (C.G.H. 87).
179. *Ligusticum scothicum* L. var. *scothicum* — G, K, L-SPM, NE-O.
var. *Hultenii* (Fern.) Boivin — (Aka, oCB).
2. *Calderi* Math. & Const.— (coCB).
3. *Grayi* C. & R.— CB.
4. *mutellinoides* (Crantz) Willar var. *alpinum* (Led.) Thell.— (ceY-
Aka).
184. *Thaspium barbinode* (Mx.) Nutt.— soO.
189. *Conioselinum chinense* (L.) BSP. var. *chinense* — L-TN-(SPM), NE-
(IPE-NB)-Q-(O).
var. *pacificum* (Watson) Boivin — (Aka, CB).
2. *cnidiifolium* (Turcz.) Pors.— (Mack-Aka).
190. ANGELICA SYLVESTRIS L.— eNE.
2. *atropurpurea* L.— K, (L-TN, NE-NB)-Q-O.
3. *laurentiana* Fern.— sL-(TN), seQ.
4. *lucida* L.— (Y-Aka), L-TN-(SPM, NE-O), oCB.
5. *genuflexa* Nutt. var. *genuflexa* — (sAka), cAlta-CB.

(*Angelica*)

6. *arguta* Nutt.— soAlta—seCB.

7. *Dawsonii* Watson — soAlta—seCB.

H. GROH & C. FRANKTON., Can. Weed Surv., 5: 45. 1948.

B. BOIVIN, Notes sur quelques introductions récentes dans le Québec,
Nat. Can., 69: 206-7. 1942 (C.I.B. 44).

191. *LEVISTICUM OFFICINALE* W. D. J. Koch — NE, Q-O, S.

M. E. MATHIAS, Studies in the *Umbelliferæ* — I, Ann. Miss. Bot. Gard.,
15: 91-103. 1928.

B. BOIVIN, Centurie de plantes canadiennes — IV, Nat. Can., sous
presse.

193. *Glehnia littoralis* Schmidt var. *leiocarpa* (Mathias) Boivin — (sAka),
oCB.

M. E. MATHIAS, A Monograph of *Cymopterus* Including a Critical Study
of Related Genera, Ann. Miss. Bot. Gard., 17: 213-476. 1930.

197. *Cymopterus acaulis* (Pursh) Raf.— soMan—sAlta.

2. *terebinthinus* (Hooker) T. & G. var. *fæniculaceus* (T. & G.) Cronq.—
(seCB?).

J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of
Canada, Trans. Roy. Can. Inst., 34: 1-56. 1962.

215. *Oxypolis rigidior* (L.) C. & R. var. *rigidior* — (soO).

224. *IMPERATORIA OSTRUTHIUM* L.— (TN?—SPM?, O).

M. E. MATHIAS & L. CONSTANCE, New Combinations and New Names in
the *Umbelliferæ* — II, Bull. Torr. Bot. Club, 69: 244-248. 1942.

M. E. MATHIAS, A Monograph of *Cymopterus*, Including a Critical Study
of Related Genera, *Cogswellia*, Ann. Miss. Bot. Gard., 17: 292-5.
1930.

M. E. MATHIAS, A Revision of the Genus *Lomatium*, Ann. Miss. Bot.
Gard., 25: 225-297. 1938.

W. L. THEOBALD, The *Lomatium dasycarpum* — *mohavense* — *fænicu-*
laceum Complex (*Umbelliferæ*), Brittonia, 18: 1-18. 1966.

225. *Lomatium Geyeri* (Watson) C. & R.— (seCB).

2. *ambiguum* (Nutt.) C. & R.— (seCB).

3. *Cous* (Watson) C. & R.— soS: montagne de Cyprès.

4. *utriculatum* (Nutt.) C. & R.— (soCB).

5. *fæniculaceum* (Nutt.) C. & R. var. *fæniculaceum* — soMan—Alta—
(neCB?).

(Lomatium)

6. *orientale* C. & R.— soMan—seS.
7. *macrocarpum* (H. & A.) C. & R. var. *macrocarpum* — soMan—CB.
8. *Sandbergii* C. & R.— soAlta—seCB.
9. *Martindalei* C. & R. var. *angustatum* C. & R.— (soCB).
10. *dissectum* (Nutt.) Math. & Const. var. *dissectum* — sCB.
var. *multifidum* (Nutt.) Math. & Const.— soS—sCB.
11. *triternatum* (Pursh) C. & R. var. *triternatum* — sAlta—sCB.
var. *platycarpum* (Torrey) Boivin — seCB.
12. *Brandegeei* (C. & R.) Macbr.— soCB: Cascades.
13. *nudicaule* (Pursh) C. & R.— sCB.

Herbert GROH, Can. Weed Surv., **2**: 28-30. 1944; **4**: 33. 1947.

228. *PASTINACA SATIVA* L.— Y—Aka, TN—SPM, NE—CB.
230. *Heracleum lanatum* Mx.— K—Aka, L—SPM, NE—CB.
2. *SPHONDYLIIUM* L.— (L?)—TN, (NE), Q—(O).
250. *DAUCUS CAROTA* L.— L, NE—S, CB.
2. *pusillus* Mx.— soCB.

INNOVATIONS TAXONOMIQUES

- Amaranthus retroflexus* L. var. *Powellii* (Watson) stat. n., *A. Powellii* Watson, Proc. Am. Ac. Sc., **10**: 347. 1875.
- Anemone narcissiflora* L. var. *alaskana* (Hultén) stat. n., ssp. *alaskana* Hultén, Fl. Aka. Y., **4**: 733. 1944.
- Anemone narcissiflora* L. var. *interior* (Hultén) stat. n., ssp. *interior* Hultén, Fl. Aka. Y., **4**: 734. 1944.
- Arabis hirsuta* (L.) Scop. var. *adpressipilis* (Hopkins) stat. n., *A. pycnocarpa* Hopkins var. *adpressipilis* Hopkins, Rhodora, **39**: 117. 1937.
- Arenaria congesta* Nutt. var. *lithophila* (Rydb.) Maguire, stat. n., *A. subcongesta* (Watson) Rydb. [var.] *lithophila* Rydb., Mem. N.Y. Bot. Gard., **1**: 148. 1900. Ceci rendra clairement valide et utilisable un transfert publié avec une référence incomplète dans Am. Midl. Nat., **46**: 501. 1951.
- Arenaria laricifolia* (L.) Rob. var. *marcescens* (Fern.) stat. n., *A. marcescens* Fern., Rhodora, **21**: 15. 1919.
- Arenaria laricifolia* (L.) Rob. var. *occulta* (Ser.) stat. n., *A. polygonoides* Wulfen var. *occulta* Ser. ex. DC., Prodr., **1**: 408., 1824.
- Arenaria stricta* Mx. var. *litorea* (Fern.) stat. n., *A. litorea* Fern., Rhodora, **8**: 33. 1906.

- Arenaria stricta* Mx. var. *puberulenta* (Peck) stat. n., *A. tenella* Nutt. var. *puberulenta* Peck, Proc. Biol. Soc. Wash., **50**: 121. 1937.
- Arenaria stricta* Mx. var. *uliginosa* (Schleicher) stat. n., *A. uliginosa* Schleicher ex Lam. & DC., Fl. Fr., **4**: 786. 1805.
- Arenaria verna* L., f. *plena* (Calder), stat. n., *A. rubella* (Wahl.) Sm. f. *plena* Calder, Can. Field-Nat., **65**: 4. 1951.
- Atriplex hastata* L. var. *oblanceolata* (Vict. & Rouss.) stat. n., *A. glabriuscula* Edmondston var. *oblanceolata* Vict. & Rouss., Contr. Inst. Bot. Un. Mtr., **36**: 14. 1940.
- Berberis Aquifolium* Pursh. f. *repens* (Lindley) stat. n., *B. repens* Lindley, Bot. Reg., **14**: 1176. 1828.
- Cerastium alpinum* L. var. *capillare* (Fern. & Wieg.) stat. n., *C. Beeringianum* C. & S. var. *capillare* Fern. & Wieg., Rhodora, **29**: 173. 1920.
- Chenopodium macrospermum* Hooker f. var. *subviride* (Thellung & Aellen), stat. n., f. *subviride* Thellung & Aellen, Rep. Sp. Nov., **26**: 43. 1929.
- Chrysosplenium alternifolium* L. var. *iowense* (Rydb.) stat. n., *C. iowense* Rydb. ex Britton, Man., 483. 1901.
- Chrysosplenium alternifolium* L. (Th. Fries) Lund var. *Rosendahlia* (Packer) stat. n., *C. Rosendahlia* Packer, Can. Journ. Bot., **41**: 89. 1963.
- Cicuta maculata* L. var. *californica* (Gray), stat. n., *C. californica* Gray, Proc. Am. Ac., **7**: 344. 1868.
- Cicuta maculata* L. var. *Victorinii* (Fern.), stat. n., *C. Victorinii* Fern., Rhodora, **41**: 441. 1939.
- Claytonia caroliniana* Mx. var. *tuberosa* (Pallas), stat. n., *C. tuberosa* Pallas ex R. & S., Syst. Veg., **5**: 436. 1819.
- Conioselinum chinense* (L.) BSP. var. *pacificum* (Watson), stat. n., *Selinum pacificum* Watson, Proc. Am. Ac., **11**: 140. 1876.
- Corydalis pauciflora* (Steph.) Pers. f. *albiflora* (Pors.), stat. n., var. *albiflora* Pors., Nat. Mus. Can. Bull., **121**: 187. 1951.
- Corispermum hyssopifolium* L. var. *emarginatum* (Rydb.) stat. n., *C. emarginatum* Rydb., Bull. Torr. Bot. Club, **31**: 404. 1904.
- Douglasia arctica* Hooker var. *Gormanii* (Const.) stat. n., *D. Gormanii* Const., Am. Midl. Nat., **19**: 257. 1938.
- Draba hirta* L. var. *laurentiana* (Fern.) stat. n., *D. laurentiana* Fern., Rhodora, **36**: 328. 1934.
- Draba hirta* L. var. *pycnosperma* (Fern. & Knowlt.), stat. n., *D. pycnosperma* Fern. & Knowlt., Rhodora, **7**: 67. 1905.
- Draba norvegica* Gunn. var. *clivicola* (Fern.) stat. n., *D. clivicola* Fernald, Rhodora, **36**: 326. 1934.
- Draba norvegica* Gunn. var. *Sornborgeri* (Fern.), stat. n., *D. Sornborgeri* Fern., Rhodora, **36**: 319. 1934.

- Drosera rotundifolia* L. f. *comosa* (Fern.) stat. n., var. *comosa* Fern., Rhodora, **7**: 9. 1905.
- Epilobium ciliatum* Raf. var. *ecomosum* (Fassett) stat. n., *E. glandulosum* Lehm. var. *ecomosum* Fassett, Rhodora, **26**: 48. 1924.
- Epilobium palustre* L. var. *sabulonense*, (Fern.), stat. n., *E. molle* Torrey var. *sabulonense* Fern., Rhodora, **20**: 31. 1918.
- Ligusticum scoticum* L. var. *Hultenii* (Fern.) stat. n., *L. Hultenii* Fern., Rhodora, **32**: 7. 1930.
- Limonium carolinianum* (Walter) Britton var. *Nashii* (Small) stat. n., *L. Nashii* Small, Bull. Torrey Bot. Club, **24**: 491. 1897.
- Limonium carolinianum* (Walter) Britton var. *trichogonum* (Blake), stat. n., *L. trichogonum* Blake, Rhodora, **18**: 61. 1916.
- Linum perenne* L. var. *Lepagei* (Boivin) stat. n., *L. Lepagei* Boivin, Nat. Can., **75**: 219. 1948.
- Lithophragma glabrum* Nutt. var. *ramulosum* (Suksd.) stat. n., *L. tenella* Nutt. var. *ramulosa* Suksd., West. Am. Sc., **15**: 61. 1906.
- Lomatium triternatum* (Pursh) C. & R. var. *platycarpum* (Torrey), stat. n., *Peucedanum triternatum* (Pursh) Nutt. var. *platycarpum* Torrey ex Stansb., Expl. Utah, 389. 1852.
- Lychnis apetala* L. var. *macrosperma* (Pors.) stat. n., *Melandrium macrospermum* Pors., Rhodora, **41**: 225. 1939.
- Lychnis attenuata* Farr f. *glabra* (Regel) stat. n., *L. apetala* L. var. *glabra* Regel, Bull. Soc. Nat. Mosc., **34**, **2**: 570. 1861.
- Lychnis Drummondii* Watson. Dans sa publication originale Watson donne comme synonyme douteux le *Silene Drummondii* Hooker et ces deux entités sont couramment traitées comme synonymes bien que chaque nom corresponde à un taxon différent. Puisque Watson citait le *Silene Drummondii* en le qualifiant d'un point d'interrogation, il semble préférable de typifier le nom de Watson par le matériel d'herbier dont il disposait c'est à dire pour la plante des Rocheuses étatsuniennes à grands pétales blancs et exserts et qui passe couramment sous ce nom. Quant au type prairéal et plus boréal il correspond à la plante de Hooker et il pourra prendre le nom ci-dessous.
- Lychnis pudica* nom. n., *Silene Drummondii* Hooker, Flor. Bor. Am., **1**: 89. 1832, nec *Lychnis Drummondii* Watson 1871.
- × *Lychnis Loveæ* hybr. n., *verosimiliter* hybridus *L. alba* × *rubra*. Floribus albis sed diu floret. Ceteris vide discursum a D. Löve, Bot. Not., **1944**: 125-213. 1944. Type: *Boivin & Perron 9174*, Lethbridge, 5 miles à l'est, le long d'une route, 22 juin 1958 (DAO).
- Lychnis triflora* Br. var. *elatior* (Regel) stat. n., *L. apetala* L. var. *elatior* Regel, Bull. Soc. Nat. Mosc., **34**, **4**: 573. 1861.

- Lychnis triflora* Br. var. *elator* (Regel) Boivin f. *glabra* (Hultén), stat. n., *Melandrium Tayloræ* (Rob.) Tolm. var. *glabrum* Hultén, Fl. Aka. Yuk., **4**: 705. 1944.
- Myosurus minimus* L. var. *aristatus* (Bentham) stat. n., *M. aristatus* Bentham, London Journ. Bot., **6**: 459. 1847.
- Nymphæa odorata* Aiton var. *maxima* (Conard), stat. n., *N. tuberosa* Paine var. *maxima* Conard ex Bailey, Cycl. Am. Hort., **4**: 1107. 1901.
- Nymphæa tetragona* Georgi var. *Leibergii* (Morong) stat. n., *Castalia Leibergii* Morong. Bot. Gaz., **13**: 124. 1888; *Nymphæa Leibergii* Morong, l.c.
- Oenothera biennis* L. f. *argilicola* (Mack.) stat. n., *O. argilicola* Mack., Torrey, **4**: 56. 1904.
- Oenothera biennis* L. f. *Hookeri* (T. & G.) stat. n., *O. Hookeri* T. & G., Fl. North. Am., **1**: 493. 1840.
- Oenothera biennis* L. f. *muricata* (L.) stat. n., *O. muricata* L., Syst. ed. **12**: 263. 1767.
- Oenothera biennis* L. f. *stenopetala* (Bickn.) stat. n., *O. stenopetala* Bickn., Bull. Torrey Bot. Club, **41**: 79. 1914.
- Oenothera parennis* L. f. *rectipilis* (Blake) stat. n., *O. pumila* L. var. *rectipilis* Blake, Rhodora, **19**: 110. 1917.
- Osmorhiza chilensis* H. & A. var. *cupressimontana* (Boivin) stat. n., *O. obtusata* (C. & R.) Fern. var. *cupressimontana* Boivin, Can. Field-Nat., **65**: 20. 1951.
- Osmorhiza chilensis* H. & A. var. *purpurea* (C. & R.) stat. n., *Washingtonia purpurea* C. & R., Contr. U.S. Nat. Herb., **7**: 67. 1900.
- Papaver*. Nous n'avons pas encore étudié ce genre et l'énumération que nous en présentons est surtout une compilation des travaux plus récents.
- Parnassia palustris* L. var. *parviflora* (DC.) stat. n., *P. parviflora* DC., Prodr., **1**: 320. 1824.
- Parrya nudicaulis* (L.) Regel var. *interior* (Hultén) stat. n., ssp. *interior* Hultén, Fl. Aka. Y., **5**: 890. 1945.
- Polygonum Bistorta* L. var. *plumosum* (Small), stat. n., *P. plumosum* Small, Bull. N.Y. Bot. Gard., **2**: 166. 1901.
- Primula mistassinica* Mx. var. *intercedens* (Fern.), stat. n., *P. intercedens* Fern., Rhodora, **30**: 86. 1928.
- Primula mistassinica* Mx. var. *macropoda* (Fern.), stat. n., *P. farinosa* L. var. *macropoda* Fern., Rhodora, **9**: 16. 1907.
- Provencheria* gen. n., a *Cerastio* differt stylis 3-(4), Type: *Stellaria cerastioides* L. Petit genre de 2 espèces. La seconde est une annuelle d'Europe méridionale: *P. dubium* (Bast.) stat. n., (*Stellaria dubia* Bast., Fl. Maine & Loire 24. 1812). En 1862 l'abbé Léon Provencher (1820-92) publiait une Flore Canadienne en deux volumes et en 1868 il fondait le Naturaliste Canadien.

- Provencheria cerastioides* (L.), stat. n., *Stellaria cerastioides* L., Sp. Pl., 1: 422. 1753.
- Ranunculus cardiophyllus* Hooker f. *apetalus* (Farr) stat. n., *P. apetalus* Farr, Ott. Nat., 20: 110. 1906.
- Ranunculus hyperboreus* Rottb. var. *intertextus* (Greene) stat. n., *R. intertextus* Greene, Ott. Nat., 16: 33. 1902.
- Rorippa Nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek var. *longisiliqua* (Th. Irmisch) stat. n., *Nasturtium fontanum* (Lam.) Asch. var. *longisiliquum* Th. Irmisch, Bot. Zeit., 19: 317. 1861.
- × *Rorippa Nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek var. *sterilis* (Airy-Shaw) stat. n., *R. sterilis* Airy-Shaw, Watsonia, 2: 72, 1951.
- × *Rumex Alexidis* hybr. n. Verosimiliter hybridus *R. maritimus* × *stenophyllus*. Ramosa et inflorescentia puberulens modo *R. maritimi*. Major, foliis majoribus atque fructibus majoribus modo *R. stenophyllii*. Valvulæ 3-4 mm long., ± 2 mm lat., dentibus acicularibus a 2 mm recedentibus et multo disparibus. Type: *J. F. Alex* 1306, Regina, 10 m. s., rare plants in widespread stand of *R. stenophyllus* on heavy clay, Aug. 28. 1963 (DAO).
- × *Rumex Franktonis* hybr. n.; *R. triangulivalvis* × *fennicus* Mulligan, Can. Journ. Bot. 37: 89. 1959. Robustus, erectus, ramosus, paullum fasciculiferus, caule solido. Folia valde crispata sed sæpius angustiora. Valvulæ triangulari-ovatae, subintegræ, subcordatae. Grana minora, circa. 1 mm long., sæpius 1-2 in fructu. Type: *C. Frankton* 1635, 15 miles north and 13 east of Kindersley, Sask., Aug. 23. 1956 (DAO). Paratypes: *G. A. Mulligan* 2239, 2398, cultivés à partir du 1635 transplanté (DAO); *G. A. Mulligan* 2399, 2460, cultivés à partir de graines de 1635 (DAO); *G. A. Mulligan* 2557, 2558, 2559, cultivé à partir de graines de 2399 (DAO).
- Rumex mexicanus* Meisner var. *angustifolius* (Meisner) stat. n., *R. salicifolius* Weim. var. *angustifolius* Meisner ex DC., Prodr., 14: 47. 1856. Semble être le nom le plus ancien pour le var. *triangulivalvis*.
- Rumex mexicanus* Meisner var. *sibiricus* (Hultén), stat. n., *R. sibiricus* Hultén, Fl. Kamtch., 2: 48. 1928.
- Rumex mexicanus* Meisner var. *subarcticus* (Lepage), stat. n., *R. subarcticus* Lepage, Nat. Can., 82: 191. 1955.
- Rumex mexicanus* Meisner var. *transitorius* (Rech. f.), stat. n., *R. transitorius* Rech. f., Field Mus. Nat. Hist. Bot., 17: 68-71. 1937.
- Sagina nivalis* (Lindbl.) Fries var. *cæspitosa* (J. Vahl) stat. n., *Arenaria cæspitosa* J. Vahl, Ic. Fl. Dan., 13: pl. 2289. 1840.
- Salicornia europæa* L. var. *prona* (Lunell) stat. n., *S. rubra* Nelson var. *prona* Lunell, Midl. Nat., 1: 236. 1910.
- Saponaria Vaccaria* L. f. *Grohii* f. n. Floribus albis. Type: *H. Groh*, Morden, waste places, June 11, 1932 (DAO).
- Sarracenia purpurea* L. var. *purpurea* f. *Klawei*, f. n., flos duplex, appendicibus omnibus sepaloideis. *K. L. Klawe* 1049, Wedgeport, Yarmouth Co., Sphagnum bog, 1 July 1953 (TRT, type; DAO, photo).

- Saxifraga davurica* W. var. *grandipetala* (Engl. & Irmsch.) stat. n., f. *grandipetala* Engler & Irmscher, *Pflanzenreich*, **4**, **16** (67): 22. 1916.
- Saxifraga Mertensiana* Bong. f. *Eastwoodiæ* (Small), stat. n., *Heterisia Eastwoodiæ* Small, *N. Am. Fl.*, **22**: 156. 1905.
- Saxifraga nivalis* L. var. *gaspensis* (Fern.) stat. n., *S. gaspensis* Fern., *Rhodora*, **19**: 141. 1917.
- Saxifraga oppositifolia* L. f. *Schofieldii*, f. n., petalis numerosioribus. Type: W. B. Schofield **80**, Resolute Bay, flowers with 8-10 petals, June 30, 1949 (DAO).
- Saxifraga punctata* L. var. *carlottæ* (Cald. & Sav.) stat. n., ssp. *carlottæ* Calder & Savile, *Can. Journ. Bot.*, **38**: 423. 1960.
- Saxifraga punctata* L. var. *Porsildiana* (Calder & Savile) stat. n., ssp. *Porsildiana* Calder & Savile, *Can. Journ. Bot.*, **38**: 429. 1960.
- Sedum spathulifolium* Hooker var. *pruinatum* (Britton), stat. n., *S. pruinatum* Britton, *North Am. Fl.*, **22**: 72. 1905.
- Silene Menziesii* Hooker var. *Williamsii* (Britton), stat. n., *S. Williamsii* Britton, *Bull. N.Y. Bot. Gard.*, **2**: 168. 1901.
- Silene repens* Patrin var. *costata* (Williams) stat. n., *S. Scouleri* Hooker β *costata* Williams, *Journ. Linn. Soc.*, **32**: 169. 1896.
- Silene Scouleri* Hooker var. *Macounii* (Watson) stat. n., *S. Macounii* Watson, *Proc. Am. Ac.*, **26**: 124. 1891.
- Stellaria Edwardsii* Br. var. *crassipes* (Hultén) stat. n., *S. crassipes* Hultén, *Bot. Not.*, **1943**: 261. 1943.
- Stellaria læta* Rich. var. *altocaulis* (Hultén) stat. n., *S. monantha* Hultén var. *altocaulis* Hultén, *Bot. Not.*, **1943**: 267. 1943.
- Stellaria longifolia* Muhl. var. *eciliata* (Boivin) stat. n., *S. atrata* (J. W. Moore) Boivin var. *eciliata* Boivin, *Svensk Bot. Tidskr.*, **47**: 45. 1953.
- Stellaria longipes* Goldie var. *arenicola* (Raup) stat. n., *S. arenicola* Raup, *Journ. Arn. Arb.*, **17**: 248-9. 1936.
- Suaeda maritima* (L.) Dum. var. *americana* (Pers.) stat. n., *Salsola sala* L. var. *americana* Pers., *Syn. Pl.*, **1**: 296. 1805.
- Subularia aquatica* L. var. *americana* (Mull. & Cald.) stat. n., *S. aquatica* L. ssp. *americana* Mulligan & Calder, *Rhodora*, **66**: 132. 1964.
- Thalictrum pubescens* Pursh var. *hebecarpum* (Fern.) stat. n., *T. polygamum* Muhl. var. *hebecarpum* Fern., *Rhodora*, **10**: 49. 1908.
- Thalictrum venulosum* Trel. var. *confine* (Fern.) stat. n., *T. confine* Fern., *Rhodora*, **2**: 232. 1900.
- Thalictrum venulosum* Trel. var. *fissum* (Greene) stat. n., *T. fissum* Greene, *Pittonia*, **4**: 233. 1901.
- Thalictrum venulosum* Trel. var. *Lunellii* (Greene) stat. n., *T. Lunellii* Greene, *Midl. Nat.*, **1**: 102. 1909.
- Thalictrum venulosum* Trel. var. *Turneri* (Boivin) stat. n., *T. Turnerii* Boivin, *Can. Field-Nat.*, **62**: 167. 1963.

REVUE DES LIVRES

GRANDTNER, MIROSLAV M. *La végétation forestière du Québec méridional*. Les Presses de l'Université Laval, Québec, XXV 216 pp., & 108 tableaux et figures. 1966.

La phytosociologie est cette partie de l'écologie végétale qui étudie les collectivités végétales et leurs relations avec le milieu. Cette conception de sociologie chez les végétaux est loin d'être universellement reconnue par les adeptes des sciences de la Nature. D'une part, l'on croit que la sociologie a été créée pour exprimer l'étude des relations humaines et que celles qui existent entre les plantes ne sont pas suffisamment positives pour justifier une telle philosophie. D'autre part, l'on doute que les arrangements végétaux naturels soient suffisamment évidents pour permettre de les désigner, de les dénombrer, de les délimiter, de les cartographier. Depuis les œuvres de Flahault et Schröter et de Braun-Blanquet, la plupart des biologistes ont cependant compris que la sociologie végétale reposait sur le mutualisme et le commensalisme, qu'une telle société pouvait être floristiquement définie et que ses relations avec le milieu n'avait rien de statique. Malgré certains courants divergents en apparence entre quelques écoles européennes, particulièrement entre l'école de Montpellier et celle de Toulouse, on a pu admirer les abondantes publications sur la classification de la végétation du bassin méditerranéen et d'autres régions de l'Europe, ainsi que de l'Afrique du Nord, du bassin du Congo, etc.

La distance aidant, et peut-être aussi la différence dans les courants de la pensée scientifique, on peut affirmer que la phytosociologie avec sa systématique n'a que peu pénétré en Amérique. C'est pourquoi, l'on doit se réjouir grandement de la publication de la thèse doctorale de Miroslav M. Grandtner sur la végétation forestière du Québec méridional. Cette œuvre est sans contredit une démonstration de ce que peut être l'application des principes et des méthodes phytosociologiques dans le milieu québécois; de plus, le Dr Grandtner intègre les communautés végétales dans leur cadre physique, et met en évidence d'une manière plus spéciale leurs relations avec le climat et le sol.

L'ouvrage du Dr Grandtner est une synthèse magnifique; le Dr Louis-Z. Rousseau, sous-ministre des Forêts, le fait ressortir dans la préface. Il y fait aussi remarquer, comme le souligne d'ailleurs le Dr Grandtner lui-même dans l'avant-propos, que cet ouvrage répond à la fois à une préoccupation scientifique et à un souci d'être utile à l'aménagiste forestier.

Dans une première partie, l'auteur traite des conditions du milieu physique où se trouve la forêt du Québec. Au chapitre premier, il situe son étude dans le cadre géographique et spécifie qu'elle comprend la forêt décidue et la forêt mixte. Le deuxième chapitre porte sur la géologie et la géomorphologie du Québec méridional, soit à partir du 50° degré de latitude nord jusqu'à la frontière américaine au sud. Le Dr Grandtner consacre le troisième chapitre de son volume au climat. Il met en évidence les facteurs climatiques qui influencent directement les végétaux tels que la durée quotidienne d'éclairement, la température moyenne annuelle, la durée de la saison de végétation, le bilan

thermique, la nature des précipitations, etc. Ce qui donne cependant le plus de valeur à ce chapitre est la synthèse des données climatiques du Québec en indices ombrothermiques, en bilan d'eau, en indice d'écoulement d'eau et en indice de productivité. Le chapitre sur le climat est enrichi de onze cartes et de cinq tableaux permettant une vue d'ensemble des phénomènes relevés par l'auteur. Le quatrième chapitre nous donne un aperçu pédologique du territoire étudié; l'auteur fait ressortir les cinq zones pédologiques que l'on reconnaît généralement dans la province de Québec.

La deuxième partie du volume est consacrée à la flore forestière de la province. Au chapitre premier, l'auteur présente un aperçu de l'origine et de l'histoire de notre flore forestière préglaciaire et postglaciaire, des souches génétiques et des influences anthropiques récentes. Au chapitre deuxième, on trouve une analyse floristique de la forêt méridionale du Québec. L'auteur y fait une rapide revue des travaux antérieurs, il fait ressortir la richesse relative de la flore du territoire étudié, il met en relief le quotient des Ptéridophytes de Raunkiaer établissant ainsi une parallèle entre notre flore forestière et celle de d'autres régions du globe. Le troisième chapitre est consacré aux éléments phytogéographiques généraux, et le quatrième aux formes biologiques. Le cinquième chapitre mérite une mention particulière; l'auteur traite de la détermination de groupes écologiques en regard de certaines caractéristiques du sol. Ces caractéristiques sont la profondeur du sol, son état physique, son humidité, son degré d'acidité et le type d'humus. A propos de ce dernier caractère édaphique, l'auteur établit le rapport entre le nombre d'espèces préférentielles à un type d'humus et les cinq domaines climatiques du Québec méridional. Malgré l'intérêt que présentent les tableaux synthétiques de cette partie, peut-être aurait-il été intéressant d'ajouter, en appendice, la liste des espèces propres aux types d'humus que l'auteur a relevés. Quoiqu'il en soit, ce chapitre est d'un grand intérêt et ne manquera pas d'être remarqué. Au sixième chapitre, l'auteur mentionne l'adaptation des espèces à la lumière et il les classe suivant la nature de leurs diaspores.

La troisième partie du volume du Dr Grandtner intéressera encore davantage le lecteur puisqu'elle traite de la végétation forestière proprement dite. L'auteur donne dans cette partie le résultat d'un travail de quelques années sur le terrain. C'est une très bonne synthèse de l'ensemble, considérable en superficie, des forêts décidues climacique du Québec; c'est également une étude analytique des diverses associations et sous-associations que l'auteur identifie floristiquement, intègre dans le milieu et dont il fait ressortir le caractère dynamique et la valeur forestière. Le Dr Grandtner applique dans cette partie les principes et les méthodes phytosociologiques, il propose une hiérarchie des communautés végétales et donne une liste d'espèces caractérisant chacune de ces communautés. Il traite donc les communautés végétales aux points de vue physiologie, composition floristique, structure, dynamisme, caractères édaphiques, distribution et valeur forestière.

La bibliographie est abondante; elle est soigneusement choisie et divisée par disciplines. Toutefois les références ne dépassent pas l'année 1962 sauf quelques rares exceptions (Vézina, 1964; Jurdant et Roberge, 1965; Vézina et Grandtner, 1965). Les dernières pages du travail comprennent un index des noms latins des plantes et des groupements végétaux.

L'ensemble du volume contient quatre vingt cinq tableaux très bien montés dont six sont contenus dans une pochette à l'intérieur de la dernière page couverture; il comprend, en outre, vingt-trois figures et quelques photos de grande qualité.

La présentation est bonne quoique certaines pages soient mal utilisées. Le style est simple et précis; l'auteur accorde une large place aux noms vernaculaires même dans la dénomination des communautés végétales.

Bref, le volume du Dr Grandtner est une source de renseignements de grande importance non seulement pour l'ingénieur forestier, mais aussi pour le biologiste, l'agronome, l'aménagiste du territoire, le botaniste; il ne faut pas oublier que la végétation forestière climax vit en harmonie avec les éléments du climat et du sol et de ce fait offre un grand intérêt pour diverses disciplines. Ce livre trouvera donc sa place, malgré son prix d'achat élevé (\$12.00), dans toute bibliothèque consacrée aux sciences biologiques.

VICTORIN LAVOIE

BRAYSHAW, T. C. Native Poplars of Southern Alberta and their Hybrids, Résumé en français; 40 pages avec carte hors texte, Canada Department of Forestry, Publication 1109; Queen's Printer, Ottawa, 1966 (daté 1965).

Dans le sud de l'Alberta cinq de nos six espèces canadiennes de peupliers (sauf *P. grandidentata*) se rencontrent le long des principaux cours d'eau. Au cours des siècles, ce voisinage a facilité la naissance d'une série remarquable d'hybrides simples ou complexes et de multiples rétrocroisements. On ne retrouve nulle part ailleurs en Amérique pareil foisonnement, pareille diversité ni abondance dans les hybrides naturels de peupliers.

Les parents et les hybrides sont ici décrits en détail, étudiés dans leurs variations, illustrés de diagrammes, photos et dessins. Une carte hors-texte donne la distribution détaillée des espèces et les sites d'hybrides rencontrés en dehors de l'aire de l'un des parents. Les distributions des espèces sont en réalité un peu plus étendues que la carte ne l'indique; notons entre autres que toutes sont présentes à Lethbridge où nous les avons recherchées et observées à diverses reprises. Nous mettons aussi en doute l'identification de certains hybrides extralimitaux, dont le *P. angustifolia* × *balsamifera* récolté par Macoun sur la rivière du Français. Cette récolte semble assez typique du *P. angustifolia*. Peut-être l'auteur a-t-il trop accentué les caractéristiques de chaque espèce et ignoré qu'un certain degré de variabilité est normal à l'intérieur d'un

taxon. Malgré ces quelques réserves, il semble bien acquis que des hybrides extralimitaux se rencontre en plusieurs localités du sud de l'Alberta.

Plusieurs de ces hybrides offrent peut-être des possibilités intéressantes et inexploitées au Canada pour plantations d'alignement ou comme coupe-vent. Jusqu'ici, seul le Northwest Poplar = *P. deltoïdes occ.* × *tremuloïdes* = *P. Bernardii*) semble avoir été utilisé au Canada à ces fins. Et ce d'ailleurs avec un succès remarquable. Pourtant nous nous souvenons d'avoir été frappé entre autre par le feuillage compact et l'ombre solide du *Populus Andrewsii* planté le long des rue de Laramie.

Cette étude sur les peupliers présente un intérêt taxinomique et floristique indéniable, mais elle a été publiée dans une série de publications surtout destinées au grand public. C'est regrettable; nous aurions préféré voir ce travail apparaître dans l'un ou l'autre des nombreux périodiques scientifiques que le botaniste retrouve normalement sur les rayons de bibliothèques de recherche. C'est d'autant plus regrettable que cette série de publications du Ministère des Forêts ne possède pas de nom propre; elle est simplement désignée par un numéro et une énumération, en français ou en anglais, des étages administratifs en vigueur à un moment donné. Avec toutes les variantes bibliographiques présentes, passées et futures que ce genre de dénomination implique, on imagine un peu les cauchemars bibliographiques que nous avons préparés pour les chercheurs qui dans 10 ou 100 ans auront besoin de cette monographie. La date de publication de la copie que j'ai reçue, 1965, fut corrigée au crayon pour 1966; cette correction semble justifiée puisque la copie ne m'est parvenue qu'en août ou dans les tout premiers jours de septembre 1966. Pourquoi cette négligence de la part de l'imprimeur?

L'article est précédé d'un résumé sans doute traduit de l'« abstract » anglais et rédigé en un français étrange: "*a hybrid swarm*" devient « *la progression d'hybrides* », tandis que "*the results of the analyses*" régresse à de simples « *données recueillies* ». Même que l'HYBRIDE *Populus W Andrewsii* se mute en ESPÈCE dans le texte français. Y a-t-il lieu de se demander si le traducteur comprenait ce qu'il traduisait? Même en traduisant à coup de dictionnaire, il ne semble guère possible d'aboutir à une telle confusion. Et elle n'est pas unique cette traduction; elle continue une tradition déjà ancienne. Pourquoi Ottawa nous offre-t-il des galimatias de ce genre? Serait-ce que ces traductions ne correspondent à aucun besoin réel de compréhension et que par conséquent leur qualité importe peu? Serait-ce que ces traductions existent surtout pour répondre à un impératif politique, sorte de « tokenisme » canadien? Je ne sais. En tout cas si l'un des buts de cette traduction était d'informer, c'est un raté de premier ordre.

REVUES PUBLIÉES PAR L'UNIVERSITÉ LAVAL

RECHERCHES SOCIOGRAPHIQUES

Revue publiée par le département de sociologie et d'anthropologie de l'université Laval avec le concours du Centre de Recherches sociales. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro \$2.00 (3 numéros par an).

LAVAL THÉOLOGIQUE ET PHILOSOPHIQUE

Publiée par les facultés de théologie et de philosophie de l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$4.00, à l'étranger \$4.50, le numéro: \$2.00 (2 numéros par an).

LA REVUE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL

Elle est le prolongement de l'enseignement des professeurs de l'université Laval, qu'il s'agisse de théologie, d'Écriture sainte, de philosophie, de droit, de médecine, de sciences sociales, de géographie, de lettres et d'arts, de sciences forestières et agricoles. Abonnement annuel: au Canada \$3.00, à l'étranger \$3.50, le numéro: \$0.75 (5 numéros par an).

L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Revue officielle des maisons d'enseignement secondaire affiliées à l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$3.00, à l'étranger \$3.50, le numéro \$0.75 (5 numéros par an).

SERVICE SOCIAL

Publiée par l'école de service social de l'université Laval. Elle traite de travail social, de bien-être, de médecine, de psychiatrie et de psychologie, de législation, d'administration publique et de sociologie. Abonnement annuel: au Canada \$3.00, à l'étranger \$3.50, le numéro: \$1.25 (3 numéros par an).

CAHIERS DE GÉOGRAPHIE DE QUÉBEC

Publiée par l'Institut de géographie de l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro: \$3.00 (2 numéros par an).

RELATIONS INDUSTRIELLES / INDUSTRIAL RELATIONS

Publiée en français et en anglais par le département des relations industrielles de l'université Laval. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro: \$1.50 (revue trimestrielle).

L'ORIENTATION PROFESSIONNELLE / VOCATIONAL GUIDANCE

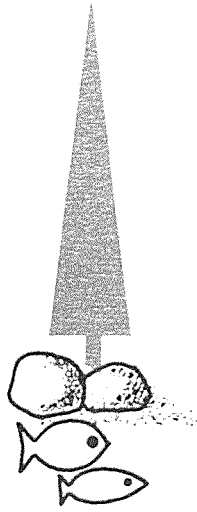
Publication officielle de la Corporation des Conseillers d'orientation professionnelle du Québec. Abonnement annuel: au Canada \$5.00, à l'étranger \$5.50, le numéro \$1.25 (5 numéros par an).

Pour abonnements, s'adresser au

Service des revues,

LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ LAVAL,

C.P. 2447, Québec 2.



Sommaire

La faune myrmécologique de l'érablière à sucre (<i>Aceretum saccharophori</i> , Dansereau) de la région de Québec.....	ANDRÉ FRANCOEUR	443
Classification des micromilieus de nidification des Fourmis.....	A. FRANCOEUR et M. MALDAGUE	473
Les <i>Sceliphronini</i> et <i>Sphecini</i> (Hymenoptera) de la collection de l'Université de Montréal.....	J.-G. PILON et A. L. STEINER	479
Études sur les violettes jaunes caulescentes de l'Est de l'Amérique du Nord. 1. Taxonomie, nomenclature, synonymie et bibliographie.....	L. LÉVESQUE et P. DANSEREAU	489
Les variations du <i>Physostegia virginiana</i>	BERNARD BOIVIN	571
Distribution of spores of <i>Ceratocystis ulmi</i> labelled with Phosphorus-32 in green shoots and leaves of <i>Ulmus americana</i>	R. POMERLEAU and A. R. MEHRAN	577
Énumération des plantes du Canada (suite).....	BERNARD BOIVIN	583
Revue des livres.....		647

13 AVR 1967

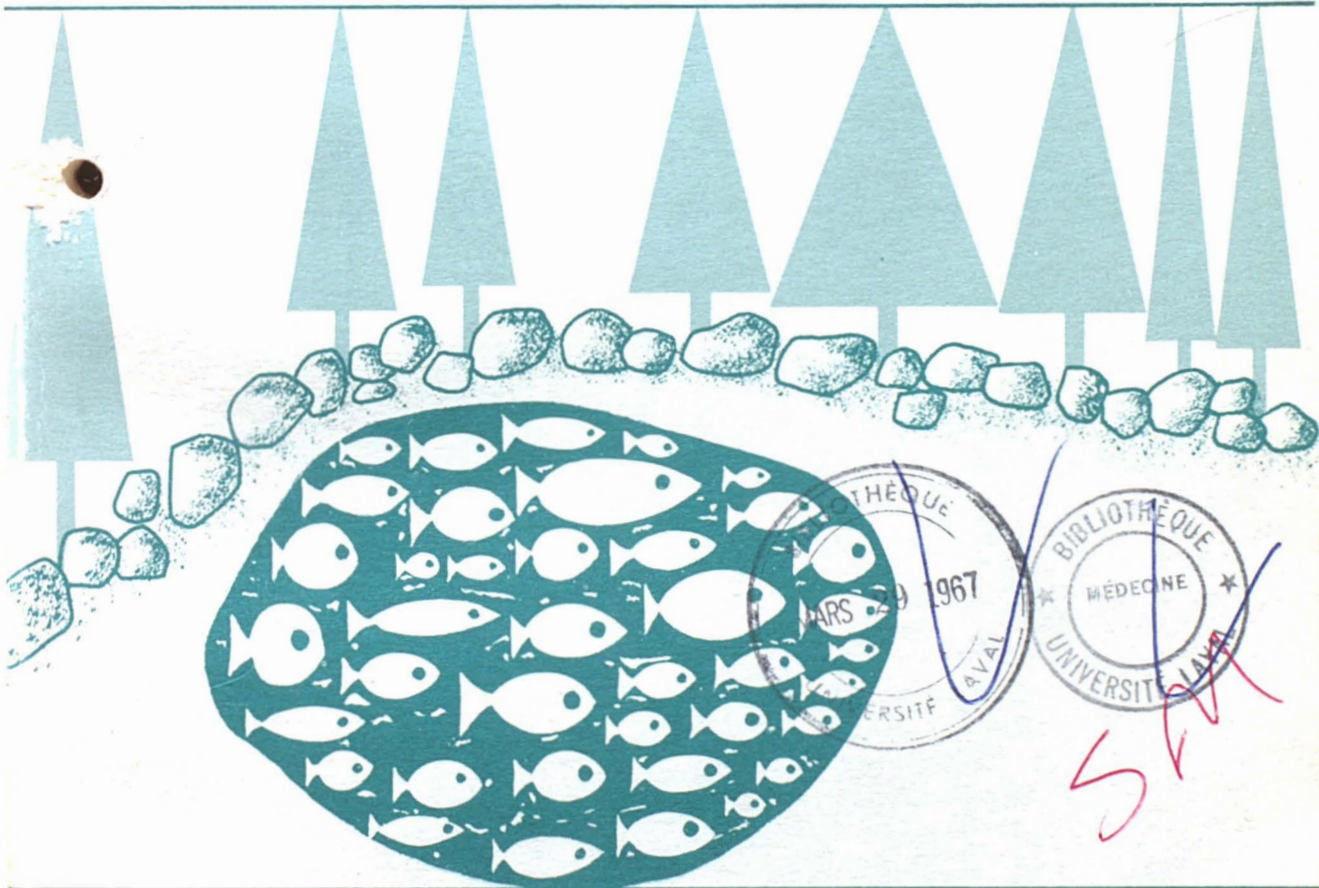
Volume 93,

N° 6,

novembre - décembre 1966

BIBLIOTHÈQUE
DU MINISTÈRE DES TERRES ET
FORÊTS DU QUÉBEC

le naturaliste canadien



Fondé en 1868
par l'abbé L. Provancher

REÇU

Les Presses de l'Université Laval

LE NATURALISTE CANADIEN

Publication de l'Université Laval

Le Naturaliste Canadien, fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher, dirigé de 1892 à 1929 par V.-A. Huard, est devenu, par legs testamentaire, revue scientifique de l'Université Laval depuis 1930. Cette revue paraît bimestriellement depuis 1966.

La direction de la revue accepte les travaux originaux ayant trait aux sciences biologiques, géologiques, agronomiques et forestières, rédigés en français ou en anglais.

De brèves communications scientifiques seront acceptées pour publication rapide. Elles ne devront pas dépasser 1,500 mots, titre et bibliographie compris. La préparation générale de ces notes doit être particulièrement soignée, car aucune épreuve n'est adressée aux auteurs, et ce en vue d'en accélérer la parution.

Le titre abrégé de la revue pour références bibliographiques est: *Naturaliste Can.*

Envoi des manuscrits

Les manuscrits doivent être adressés aux rédacteurs qui en accuseront réception:

Le Naturaliste Canadien

a/s de J.-W. Laverdière

ou

G.-W. Corriveau,
Faculté des Sciences,
Université Laval, Québec 10.

Tirages à part

Les auteurs recevront gratuitement 50 tirés à part de leur travaux, sans couverture. Ils pourront en obtenir un plus grand nombre, en payant les frais de tirage du texte et des planches. **Les demandes doivent être adressées à la Direction sur le bon de commande accompagnant les épreuves.**

Le Naturaliste Canadien est publié avec l'aide du Ministère des Affaires Culturelles de la Province de Québec.

Administration

Toute correspondance relative aux abonnements, aux numéros déjà parus, aux changements d'adresse, à la publicité et aux droits de reproduction doit être ainsi adressée:

Le Naturaliste Canadien

Les Presses de l'Université Laval,
C.P. 2447, Québec 2, P.Q. Canada.

Prix de l'abonnement annuel

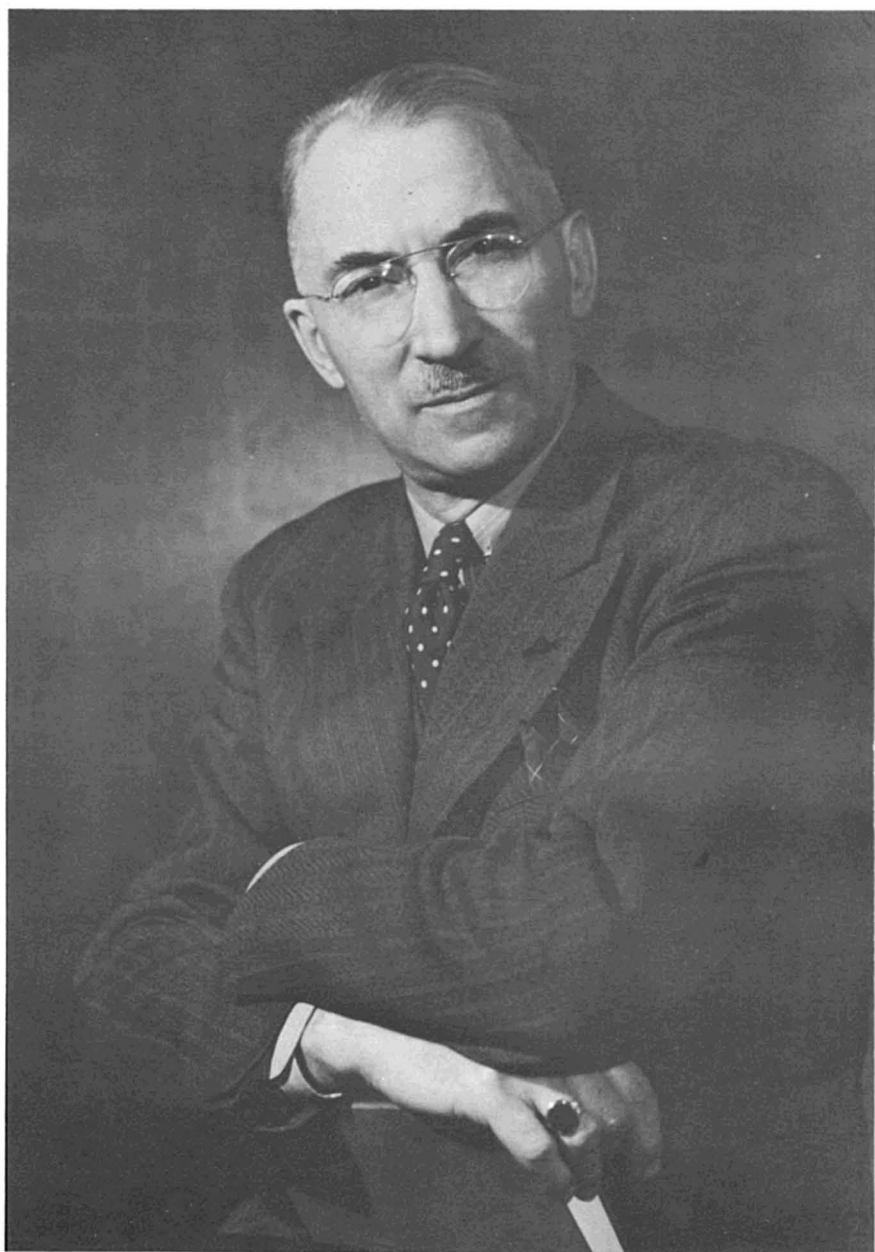
Pour le Canada.....	\$6.00
Pour l'étranger.....	7.00
Prix par numéro	1.50

Les Presses de l'Université Laval possèdent encore un certain nombre d'anciens volumes de la revue. La liste des prix sera envoyée sur demande.

TRAVAUX DE BIOLOGIE

DÉDIÉS AU

Professeur **GEORGES MAHEUX**



Gomaker

TRAVAUX DE BIOLOGIE

DÉDIÉS AU

Professeur GEORGES MAHEUX

à l'occasion de son jubilé scientifique



HOMMAGE D'ADMIRATION

A L'HOMME

ET

AU FERVENT NATURALISTE

Les Presses de l'Université Laval

La publication
de
ce numéro spécial
du
Naturaliste Canadien

a été possible

grâce à l'aide financière

de

La Société Zoologique de Québec Inc.

et du

Service de la Recherche

Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation de la Province de Québec

LE NATURALISTE CANADIEN

Volume 93

Novembre — Décembre 1966

N° 6

LA CARRIÈRE DE MONSIEUR GEORGES MAHEUX

Il y a bien une quinzaine d'années de cela. Nous étions réunis en comité d'études au Ministère de l'Agriculture à Québec. Au milieu des débats, un interlocuteur, d'humeur assez brusque, interpella vivement notre président Georges Maheux. Ce dernier, d'un air compassé, et affectant la surprise, répliqua d'une voix implorante: « vous savez, mon bon ami, je suis le plus petit de votre groupe, ménégez-moi un peu! » (Georges Maheux a six pieds et quelques pouces de hauteur . . .). Cette réponse dérida l'auditoire, et l'impitoyable ironie de cette riposte désarma complètement le bouillant contradicteur. Ce trait révèle le caractère humoriste de l'homme. Mais ce n'est là qu'un des nombreux aspects de la personnalité de cet agronome, ingénieur forestier, professeur, chercheur, homme d'action et gentilhomme.

Il n'est pas facile d'évoquer, en quelques pages, l'œuvre considérable et variée de ce serviteur public. Il nous faudrait un volume pour rendre justice à ce docte collègue. A grands traits, essayons de rappeler à l'attention, la trame de son existence. Il est né en 1889, à Sainte-Julie de Mégantic, paroisse paisible où, comme ailleurs, il ne se passe jamais rien d'extraordinaire, sauf la naissance d'un grand homme . . . Tout jeune enfant, Georges Maheux montre déjà un esprit inventif et spontané. Il a l'intelligence ouverte sur la vie, les hommes et les choses. Jeune coureur des champs et des bois, il s'intéresse vivement à la nature, aux arbres, aux insectes et aux oiseaux. La terre et ses merveilles exercent leur charme sur lui. En plus, le goût des sciences naturelles paraît inné chez lui. Ce goût pour la grande nature cadrerait bien avec l'indépendance de son caractère et son vif désir de tout connaître. Il grandit et ses talents s'affirment. Ses parents l'orientent vers le Séminaire de Québec où il poursuit ses études. De là, il entre à l'Université Laval, où il conquiert de haute main son titre d'ingénieur forestier. Au demeurant, ce n'est pas assez pour lui. Le désir de savoir l'obsède. Il étudie davantage, pour enfin obtenir une maîtrise ès-arts. Plus tard, il conquiert sa licence en sciences agricoles. Rappelons ici qu'il a suivi les cours de l'Université de Cornell, récoltant les plus hauts titres. Au surplus, en pleine carrière, il est honoré de doctorats qui lui sont accordés par les Universités de Montréal et de Québec.

Au début de sa carrière, il est chargé d'un professorat en sciences forestières et en entomologie, à l'École des Sciences forestières de l'Université Laval.

Il enseigne avec fruit de 1916 à 1961. Ses premiers élèves se souviennent du grand jeune homme svelte et plein d'allant, chargé de les instruire. Il avait le regard mobile et percutant. A l'affût, sous les sourcils, l'œil brillait d'une étincelle malicieuse et d'une lucidité aiguë. Ses étudiants d'autrefois n'ont pas oublié son verbe disert et précis, son don de l'image et de la démonstration. On sentait chez lui la joie d'enseigner et de se sentir écouté des jeunes. Jamais talents de vulgarisateur n'ont été mieux dispensés à un auditoire d'étudiants. Maître et élèves s'identifiaient comme en symbiose, à la manière d'une pièce prenante de théâtre vivant.

Arrive 1924. Ses succès déjà connus, le Ministère de l'Agriculture de Québec lui confie la conduite du Bureau de la protection des plantes. Là, il stimule, aère et produit. Puis, à la longue, on reconnaît sa valeur et ses mérites, en le chargeant, en 1943, de la direction du Service de l'Information et des Recherches agricoles. Fort de sa nouvelle influence et de son autorité, il enquête et améliore, administre et dirige. Sa puissance de travail, comme son zèle sont sans bornes. Il a à son service une solide équipe d'agronomes et de collègues réputés tels que Omer Caron, le Dr Georges Gauthier, (aujourd'hui directeur du service), Rosario Barabé, François Fleury, André Doyle, et quelques autres. Heureusement secondé, il met au profit de l'agriculture le résultat des nouvelles techniques et des plus récentes découvertes. On doit aussi à Georges Maheux l'amélioration des conditions des bourses d'études aux étudiants, au pays et à l'étranger. Ensuite, il poursuit la lutte contre les fléaux des cultures, il s'attaque à la destruction des insectes nuisibles, aux maladies des plantes, aux mauvaises herbes. Il croit à bon droit que le travail, l'étude et la méthode constituent l'équilibre de l'homme et le rendement de la vie. A la fois épris de science et d'efficacité, il exige de ses collaborateurs un travail propre, avec la précision scientifique et la lucidité dans leurs écrits et leurs rapports. Combien d'anciens subordonnés lui doivent la correction et la justesse de leur style, ainsi que la ferveur du métier! A ce sujet, il était exigeant, impitoyable, mais juste. Enfin, il a su ouvrir, aux chercheurs débutants, des aperçus et des moyens nouveaux qui ont permis par la suite d'heureuses réalisations.

L'homme, en général, vaut surtout par la flamme qu'il porte en lui. Resplendit-elle? Aussitôt elle se propage, rayonne et réchauffe. C'est ainsi que pénétré de l'idée et des bienfaits de la recherche, Georges Maheux devint président-fondateur du Conseil des Recherches agricoles de la Province. Entre-temps, l'« ACFAS » (Société canadienne-française pour l'Avancement des Sciences), le nomme président. Toujours, il écrit, parle, stimule les esprits, éclaire les autorités, lutte sans répit et finit par obtenir un budget officiel. Cela lui vaut de mettre en marche l'œuvre de la recherche. Elle est aujourd'hui en voie de progrès, en grande partie à cause de l'impulsion donnée par ce précurseur tenace et avisé. L'on diminuerait singulièrement l'œuvre de Georges Maheux si l'on s'en tenait à ce seul aspect de son action. Sait-on que cet agro-

nome, ce forestier, a à son crédit une bibliographie qui tient en deux volumes. En plus de ses multiples conférences et mémoires, il a publié 23 brochures scientifiques et de vulgarisation. L'on compte à son actif plus de 300 écrits (et articles) sur l'entomologie, l'agriculture, les sciences naturelles, les forêts, etc . . . A juste titre, l'Association forestière québécoise l'a appelé à la présidence, durant quatre années. L'on se souvient de ses 600 émissions radiophoniques si profitables aux intéressés. On compte environ 25 journaux et revues qui ont bénéficié de sa constante collaboration. Éditeur pendant quatre ans du *NATURALISTE CANADIEN* Georges Maheux fut aussi rédacteur de la revue *FORÊT-CONSERVATION*, directeur du *VIEIL ESCOLIER* de Laval, etc . . . Quel actif à son honneur et à notre profit! On n'en finirait plus, s'il fallait tout citer de lui, voire son action civique, à titre de fondateur et secrétaire de la première Ligue des citoyens à Québec. Enfin, chanteur (une belle voix!), maître de chapelle durant 25 ans. Chez ce commandeur du Mérite agricole (1941), l'enseignement, la vulgarisation scientifique et pratique, le service public et social ont constitué des moyens efficaces en vue d'améliorer la condition humaine ainsi que le progrès agricole et forestier.

Considérant sa laborieuse existence, on peut lui rendre hommage à bon droit. La gratitude est qualité de civilisés, de cœurs bien nés. Georges Maheux a bien servi. Il a honoré sa profession et son pays. Ceux qui l'ont connu ont toujours trouvé chez lui, non seulement l'innovateur et le chef d'équipe, mais un collègue humain et fraternel. Chez ce septuagénaire avancé, l'esprit et le cœur sont restés jeunes. La vie utile et réussie de cet agronome, de ce forestier offre à la jeunesse actuelle l'exemple d'une vocation heureusement accomplie, par le labeur, la volonté et le dépassement. Georges Maheux a bien répondu aux défis que le destin lui a imposés. C'est peut-être là une des causes de sa réussite et de son bonheur terrestres. Il convenait, croyons-nous, qu'un hommage d'admiration et de gratitude lui fut rendu par cette revue qu'il a dirigée et de plus que nous lui disions tous MERCI, au moins une fois durant sa vie.

JEAN-CHS. MAGNAN, D.S.A.

ASPECTS DE LA VIE SCIENTIFIQUE DU PROFESSEUR GEORGES MAHEUX

MICHEL MALDAGUE

Faculté de Foresterie et de Géodésie, Université Laval

Lorsque j'ai eu connaissance du projet de dédier un numéro du *Naturaliste Canadien* au Professeur Georges Maheux, je n'ai pas hésité à proposer d'y écrire quelques lignes; ces quelques lignes sont devenues . . . quelques pages.

Quelle raison me poussait à agir ainsi, alors que je n'avais même pas eu l'occasion de fréquenter le Professeur Maheux au cours de sa carrière professionnelle active. La raison en est que précisément il m'est échu la tâche, en même temps que l'honneur, de succéder, en 1961, au Professeur Maheux à la Chaire de Zoologie et d'Entomologie de la *Faculté d'Arpentage et de Génie forestier*, comme s'appelait alors la Faculté de Foresterie et de Géodésie.

Dès mes premières rencontres avec le Professeur Maheux, j'éprouvai pour cette remarquable personnalité une admiration qui n'allait que croître par la suite, au fur et à mesure que je me rendais compte de la grande similitude de vue que nous avions sur diverses questions touchant en particulier la Conservation de la Nature et de ses ressources. Aussi est-ce pour moi un très réel plaisir que de prendre la plume pour retracer, très imparfaitement hélas, certains aspects de cette vie tellement remplie que fut et est toujours celle du Professeur Maheux.

Dès 1914, Georges Maheux enseigna à l'*Ecole des Sciences forestières de l'Université Laval*; il y fit le cours de Protection des forêts. L'éventail de domaines sur lequel portait à cette époque ce cours était très vaste: entomologie, lutte contre les insectes, maladies des arbres, protection contre les incendies de forêts. Le Professeur Maheux se rendit bientôt compte qu'un tel ensemble de matières ne pouvaient pas rester groupées et il contribua à leur séparation en plusieurs cours distincts, se réservant, à partir de 1921, l'enseignement de l'Entomologie générale appliquée aux insectes forestiers. Georges Maheux rappelle à ce propos, avec humour, comment il fit aménager des laboratoires d'entomologie pour les travaux pratiques des étudiants, dans les combles de l'ancienne École de Chimie, située au Boulevard de l'Entente, où se donnaient les cours de Foresterie.

De plus en plus s'affirmait chez le Professeur Maheux un attrait puissant et un vif intérêt pour la Conservation de la Nature et de ses ressources. On doit chercher l'origine de ce goût pour la conservation scientifique des ressources naturelles renouvelables dans les années de jeunesse de Georges Maheux, au cours desquelles il eut tant de fois l'occasion de lire, dans le livre même de la Nature, quelques-uns des secrets des organismes vivants.

Le Professeur Maheux concrétisa ce goût pour la Conservation de la Nature en faisant inscrire, en 1935, à l'*École d'Arpentage et de Génie forestier*, un cours de Zoologie générale qu'il fit jusqu'à la fin de sa carrière professorale active, en 1961; ce cours, Georges Maheux le considérait comme essentiel pour inculquer aux étudiants les fondements d'une éducation en matière de conservation de la Nature. Toutes les occasions étaient d'ailleurs mises à profit par le Professeur Maheux pour attirer l'attention sur la nécessité de protéger les ressources naturelles; c'est ainsi que, chargé du cours de rédaction de rapports de 1954 à 1961, il saisit cette occasion et en profita pour donner en réalité des leçons de conservation de la Nature, choisissant les sujets de rapports dans le vaste domaine de la conservation des ressources naturelles et de l'équilibre de la Nature.

Si je tiens à insister assez bien sur cet aspect, c'est non seulement parce que la conservation de la Nature et de ses ressources était pour Georges Maheux l'une de ses plus constantes préoccupations, mais aussi parce que ce champ allait connaître quelques années plus tard, à la Faculté, un développement que rien n'aurait pu laisser prévoir. On peut donc affirmer que le Professeur Maheux agit en pionnier dans ce domaine, ouvrant la voie qui allait déboucher, plus tard, sur de riches perspectives. Georges Maheux a eu comme l'intuition de ce que la forêt allait bientôt se prêter à l'aménagement coordonné de l'ensemble de ses ressources. N'est-ce pas en effet en 1960 qu'était officiellement lancé, à l'occasion du 5e Congrès Forestier Mondial, le concept de l'aménagement polyvalent des forêts.

Tout au long de sa carrière universitaire, le Professeur Maheux manifesta également un intérêt profond pour le développement d'une véritable culture scientifique canadienne française.

On peut trouver des preuves de ce constant souci, dans le discours que prononça Georges Maheux, en tant que Président de l'ACFAS, lors du quatrième congrès de cette Association, en 1936. « *N'est-il pas superflu d'affirmer qu'il y avait place, dans cette zone américaine soumise à l'influence française, pour un organisme de coordination, éveillé d'idées, d'initiatives et d'énergies? Grâce en soient rendues aux fondateurs de l'ACFAS. Ils ont lancé un mouvement destiné à sauver notre peuple de la déchéance spirituelle, à le sortir de sa torpeur et à lui faire prendre conscience de ses devoirs devant une peu enviable situation Et tout cela fait naître les plus chers espoirs, car l'ACFAS n'a pas pour fin de tenir des congrès; ce n'est qu'un moyen d'arriver au but: l'expansion et la vulgarisation des sciences au Canada français* ».

Plus loin c'est un véritable plaidoyer pour le développement de l'éducation scientifique au Québec: « *Nous payons bien cher la faute d'avoir oublié qu'il entre un minimum de sciences dans toute formation équilibrée, que les sciences ont leur place à l'horizon supérieur du sol intellectuel . . . On avait oublié cette vérité élémentaire qui crève maintenant les yeux des moins aveugles, à savoir que*

les sciences, — facteur de formation, — assurent en même temps le développement de la puissance économique d'un pays, base de sa prospérité et facteur de sa grandeur ».

Cette attitude tenace et ferme résume les efforts de sa carrière; on peut en effet affirmer qu'une des idées maîtresses du Professeur Maheux a été le développement scientifique du Canada français. Précisant avec énergie les domaines où les recherches scientifiques lui semblaient particulièrement s'imposer, Georges Maheux poursuit: « *Agriculture, forêts, mines, flore, faune, sol, voilà les matériaux qui attendent les inquisiteurs . . . N'attendons pas le salut du voisin, surtout quand ce voisin est notre plus rude concurrent sur le plan économique. En un mot, cessons d'emprunter et d'imiter; pour l'amour de Dieu, créons!* ». Plus loin, on peut lire encore: « *Si nous aimons vraiment la patrie, n'oublions jamais que la survivance de notre petit groupe ethnique est indissolublement liée à notre supériorité intellectuelle et, par voie de conséquence, à l'importance que nous accorderons à toutes les sciences sans distinction ».*

Sans vouloir m'étendre sur le rôle du Professeur Maheux dans le développement de l'agriculture au Québec, rôle qui a fait l'objet de l'article que publie Monsieur Jean-Charles Magnan dans cette même revue, je crois cependant judicieux de montrer quelles étaient en ce domaine aussi, les idées fondamentales et les objectifs précis du Professeur Maheux. On en trouve l'essentiel, très clairement exprimé, comme toujours, dans le discours présidentiel que fit Georges Maheux, à l'ACFAS, en 1937, et dont je reprendrai quelques extraits.

« *Art ou Science? Qu'est-ce, en somme, que l'agriculture? . . . au vrai, l'agriculture possède mieux que toute autre science technologique le caractère encyclopédique. La science agricole est conséquemment une mosaïque de sciences . . . Il va de soi que le degré d'avancement de l'agriculture est fonction de la formation des agriculteurs; sans cette formation, l'homme des champs est voué à la médiocrité, sinon à la misère, et l'agriculture québécoise, dans son ensemble, deviendrait une proie facile pour tous les ennemis qui la guettent ».* On retrouve ici cette triple et constante préoccupation du Professeur Maheux: l'éducation qu'il juge fondamentale en tout, la fierté de son pays pour le développement duquel il n'a ménagé aucun effort et la confiance dans les « *vertus salvatrices des sciences* » qu'il estime indispensables à tout progrès. Georges Maheux dit à ce propos: « *Il est urgent que nous cultivions d'après les méthodes les plus perfectionnées, laissant le moins de place possible aux aléas. La science la plus sûre, la plus éveillée doit donc voler au secours de l'agriculture; sans elle, c'est la stagnation et, à brève échéance, la ruine. Deux phares éclairent la route: l'enseignement et la recherche ».* On peut affirmer que Georges Maheux bâtit lui-même ces deux phares. Ce fut un travail difficile et exigeant, mais la réussite ne pouvait pas ne pas survenir devant tant de conscience détermination; cette réussite, ce fut, comme j'y reviendrai plus loin, la fondation du *Conseil des Recherches agricoles de la Province de Québec*.

La confiance du Professeur Maheux dans la recherche est immense, la recherche non seulement en général, mais celle qui se penche aussi sur les problèmes agricoles du Québec en particulier: « . . . le complexe biologique-climatique-économique, particulier à des zones agricoles indéterminées, comporte une infinité de mystères et de secrets que seule la recherche pourra lui arracher patiemment ».

Ayant montré les lacunes dans la formation agricole et la carence dans le domaine de la recherche, Georges Maheux donne les solutions: « *L'exposé de ces déficiences fait automatiquement ressortir les réformes urgentes. Résumons-les rapidement: un programme d'études supérieures, certes, mais un personnel enseignant bien préparé, en nombre suffisant; un matériel d'enseignement complet; un choix plus sévère des élèves; une station expérimentale comportant tout le nécessaire* ».

Il est remarquable de constater, qu'avec le temps, les réformes proposées par Georges Maheux, dès 1937, ont toutes été réalisées. Quant au rôle de l'État il « *consistera . . . à soutenir ces institutions avec toute la générosité que lui permettent ses ressources* ».

Georges Maheux en prononçant cet important discours à l'ACFAS avait en tête un objectif précis, celui de créer un « *Comité ou conseil des recherches agricoles* », qui, nous le verrons plus loin, ne devait pas tarder à être institué.

A l'issue de sa présidence à l'ACFAS, de 1936 à 1937, l'Université de Montréal tint à rendre hommage au Professeur Maheux en lui décernant un Doctorat *honoris causa* en Sciences.

Le rôle de Georges Maheux dans le développement de la recherche scientifique et dans la formation de chercheurs au Canada français ne se borna pas à des paroles. Conscient de l'importance des sciences pour le développement économique du pays et de la nécessité d'encourager les jeunes chercheurs en permettant aux meilleurs éléments de poursuivre des études supérieures, à une époque où la rareté, voire l'absence de bourses et de subventions était la règle, le Professeur Maheux s'attacha à mettre sur pied des structures qui devaient permettre de combler ces lacunes. Les efforts de Georges Maheux, ses initiatives, son opiniâtreté, furent finalement couronnés de succès, lorsque fut institué, en 1936, au Ministère de l'Agriculture, un Comité des Bourses d'études supérieures. Ce Comité, dont Georges Maheux était secrétaire, fournit les moyens à un grand nombre de jeunes diplômés d'aller parfaire leur formation à l'étranger et d'y acquérir des diplômes supérieurs. Malgré son noble but et son incontestable utilité, ce comité fut dissout en 1940. Georges Maheux dut reprendre la lutte, et cette fois encore, cet homme énergique finit par imposer ses vues qui aboutirent à la création, en 1947, du *Conseil des Recherches Agricoles de la Province de Québec* dont il devint président. On sait combien le Conseil des Recherches agricoles se développa d'année en année pour devenir, à l'heure actuelle, une institution solide, capable de jouer un rôle déter-

minant dans la stimulation, la coordination et la direction des recherches agricoles dans la Province de Québec. On peut lire dans le premier rapport soumis par les membres du Conseil des Recherches agricoles un paragraphe qui témoigne parfaitement de ce qui fut l'un des buts du Professeur Maheux: « *Nous sommes unanimes à placer la formation des chercheurs au tout premier plan des responsabilités du Conseil, et c'est une tâche qui nous tiendra probablement en haleine au cours des dix prochaines années* ».

Profondément aiguillonné par la nécessité de conserver les ressources naturelles et d'éviter leur gaspillage ou leur ruine, Georges Maheux joua un rôle important dans la fondation de l'*Association Canadienne de Conservation* qui vit le jour à Kingston, en 1941. Le but poursuivi par cette association était de coordonner la conservation des ressources naturelles dans tout le Canada et d'encourager notamment les efforts entrepris dans ce domaine par chacune des provinces. Malgré tout l'intérêt d'une telle association, elle cessa d'exister en 1951; elle avait cependant servi d'exemple et contribué au développement, dans toutes les provinces, de différentes sociétés dont les buts étaient de veiller à la conservation de la Nature. Dans l'avant-propos des comptes rendus du 2e congrès annuel de l'*Association Canadienne de Conservation*, tenu à Montréal, en 1942, le Président John D. Detwiler tenait à souligner le rôle et le dévouement du Vice-Président général Georges Maheux.

Le Professeur Maheux participa à la fondation d'autres associations; c'est ainsi qu'il est l'un des douze membres fondateurs de la *Société Zoologique de Québec* instituée en 1931 et dont il assumait la présidence de 1939 à 1944. Il fut plus tard l'un des promoteurs du *Fonds de Recherches forestières de l'Université Laval*, dont il est depuis la création, il y a 10 ans (1), l'actif secrétaire-trésorier.

Membre de la *Société Royale du Canada* depuis 1944, le Professeur Maheux devint président, en 1955, de la Section de Biologie de cette Société. Il prononça à cette occasion un discours inaugural intitulé « *Les ressources naturelles et la survivance de l'Humanité* » (2), où il met en évidence l'impérieuse nécessité de conserver les ressources naturelles et où il insiste sur le rôle du biologiste dans la mise en valeur rationnelle de ces ressources.

« *Avec l'avènement de la F.A.O., le monde est entré dans un nouvel âge, l'âge de la conservation; en d'autres termes, l'âge de l'utilisation rationnelle ou même de la restauration des ressources prodiguées par la nature pour assurer la vie à la surface la terre . . . Pour nous, biologistes, la conservation est un carrefour où se rencontrent toutes les disciplines scientifiques qui ont quelque chose à voir*

1. Le 10e anniversaire du Fonds de Recherches forestières de l'Université Laval fut tout récemment commémoré au cours d'une journée d'étude tenue, le 28 septembre 1966, au Pavillon central de la Forêt Montmorency.

2. Trans. Roy. Society of Canada, vol. L, series III, section five, June, 1956. Traduction de l'anglais.

avec les organismes vivants, dans le but de trouver les moyens de combattre la faim, de sauvegarder ou d'améliorer la santé, de contrecarrer partout la décadence physique et sociale des individus, des sociétés et des peuples. Nous devons pour cela nous tourner vers la nature afin d'apprendre les leçons de sagesse qu'elle nous enseigne.

La conservation du sol, des forêts et de l'eau forme ici une trinité indivisible. L'étude des interrelations complexes de ces trois ressources et des facteurs du milieu a donné naissance à une science nouvelle l'écologie. Aucune solution valable et durable ne peut être trouvée aussi longtemps que chaque problème de conservation n'aura pas été analysé à la lumière des faits écologiques ». Plus loin l'auteur écrit encore: « On peut s'étonner à présent que l'humanité a mis tant de temps à percevoir une réalité qui signifie sa survie ou sa condamnation. Contrairement aux populations animales, l'humanité souffre d'une imprévoyance très aiguë; cela semble être véritablement une maladie particulière à l'homme ». Après avoir cité de nombreux exemples montrant combien peu de gens sont conscients du besoin de sauvegarder les ressources naturelles indispensables au bien être futur de la société, l'auteur poursuit: « L'éducation des populations à tous les niveaux est conséquemment la première étape dans cette voie » et de citer Victor Van Straelen, ancien Directeur de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, qui disait: « Nous devons marcher vers des étapes toujours croissantes d'organisation et de conscience. La continuité de la civilisation est à ce prix ».

Plus loin, le Professeur Maheux formule une idée qui lui tient fort à cœur: *« Afin de préserver notre héritage commun, nous devons mettre au point une politique nationale de conservation, intégrant toutes les ressources, avec la collaboration active de tous les gouvernements . . . et avec celle des autres corps publics. Ceci est le fondement non seulement d'une prospérité continue pour les siècles à venir mais avant tout celui de la survivance de notre nation ».*

Conscient de l'importance de la sauvegarde des ressources naturelles renouvelables, Georges Maheux met en évidence, dans cette tâche, le rôle prééminent du biologiste; il s'agit ici du biologiste considéré au sens large, agronome, botaniste, forestier ou zoologiste: *« . . . les biologistes seront appelés à fournir les matériaux de base et les principes d'action. Logiquement, lorsque la vie est concernée, les biologistes doivent venir les premiers . . . les biologistes doivent être les architectes de l'avenir ».*

Mentionnons encore la part importante prise par le Professeur Maheux lors de la tenue à Québec du Symposium sur la *« Conservation des Richesses naturelles renouvelables »* qui se tint, en 1952, à l'occasion des fêtes du Centenaire de l'Université Laval. Georges Maheux, Directeur général du Centenaire, avait tenu à ce que la Conservation des ressources naturelles occupât une place de choix parmi les manifestations et activités qui devaient marquer la célébration de ce centenaire.

Nous ne voudrions pas terminer cette modeste revue de quelques aspects de la vie scientifique du Professeur Maheux sans lui demander de bien vouloir nous accorder quelque indulgence pour les erreurs, imprécisions et omissions qu'il ne manquera pas de rencontrer dans notre texte. Nous lui demandons à l'avance de bien vouloir nous en excuser. Notre dessein n'était pas de retracer les multiples facettes de l'activité débordante qui n'a cessé de caractériser la vie du Professeur Maheux mais seulement de montrer son intérêt et le rôle actif qui fut le sien dans quelques champs d'action particuliers qui dominèrent sa vie scientifique.

CINQUANTE ANNÉES DE TRAVAUX ET DE PROGRÈS SCIENTIFIQUES

HENRI PRAT

Faculté des Sciences de Marseille, France.

Le cinquantenaire de la carrière scientifique de M. Georges Maheux et le lancement d'une série renouvelée du *NATURALISTE CANADIEN* constituent une circonstance bien sympathique pour faire le point et dresser un bilan sommaire du demi-siècle qui vient de s'écouler. Sur le plan du monde en général et du Canada en particulier, ce bilan a été prodigieux, et nos modestes carrières individuelles ne peuvent être comprises qu'immergées dans l'immense tourbillon de la métamorphose humaine (6). Sous nos yeux celle-ci s'accélère de plus en plus, prenant un tour tellement explosif que beaucoup d'hommes se trouvent, par elle, remplis d'inquiétude. Avec quelque raison, ils appréhendent l'avenir redoutable qui, à grands pas, s'avance vers eux. Mais, au total, cet avenir ne nous offre-t-il pas autant de motifs d'espoir que de crainte ?

En ces cinquante années deux catastrophes majeures, dénommées « guerres mondiales », ont déferlé sur la planète, sans compter d'innombrables révolutions, guerres civiles et guerres « localisées ». D'immenses massacres et destructions ont affligé l'espèce humaine; cependant, grâce à l'effort inlassable des hommes de bonne volonté, les plaies ont été pansées, les ruines reconstruites et bien au delà. Au sortir de ces épreuves, l'humanité d'aujourd'hui nous apparaît plus puissante, plus rayonnante et peut être même, en dépit des apparences, plus unie qu'elle ne l'a jamais été. N'en déplaise aux pessimistes (qui, au cours des deux grandes guerres, paraissaient triompher), nous vivons l'une des phases les plus brillantes et passionnantes de l'histoire humaine; peut être la plus brillante de toutes. En dépit de ses ombres, c'est donc une toile de fond resplendissante qui nous est offerte pour projeter les travaux généraux ou partiels qu'au cours de notre entretien nous aurons à évoquer.

Les grandes caractéristiques actuelles de l'évolution humaine

Depuis cinquante ans les principaux traits de la métamorphose humaine peuvent être résumés en une triple progression: des connaissances fondamentales, des sciences appliquées (techniques) et de la coordination planétaire, ceci dans tous les domaines et à une vitesse croissante (6). C'est une nouvelle humanité qui rapidement, prend forme sous nos yeux.

PROGRÈS DES SCIENCES FONDAMENTALES:

Nous avons constaté (6) que la progression des connaissances, surtout depuis deux siècles, comportait en première ligne une prise de conscience

progressive par l'homme des multiples *dimensions* de son Univers. Partie d'une étendue plate (à deux dimensions): la surface des continents et des océans, l'humanité a conquis, par ses avions, ses sous-marins, ses fusées et ses sondages, la troisième dimensions de l'espace (la hauteur) et, en outre, partiellement le temps (1, 3, 6, 7) et les paramètres énergétiques et matériels. Elle s'échappe donc de l'espace géométrique, enseigné par le vieil Euclide, pour s'élancer avec Einstein, dans l'*hyper-espace* (on appelle ainsi tout espace à plus de trois dimensions). Sa conquête du temps se manifeste notamment par la prise de conscience de l'*évolution*, ce qui la plonge dans une perspective dynamique, alors que ses anciens concepts étaient surtout statiques.

Cette constatation est particulièrement sensible dans les Sciences de la Vie. Celles-ci sont parties d'une base *systématique*, c'est-à-dire d'une *classification* des êtres. Il s'agissait, au siècle dernier encore, de faire surtout des *collections*: de plantes (herbiers), d'animaux, de fossiles, de roches. L'*identification* semblait alors une fin en elle-même. Une fois la plante séchée entre deux feuilles de papier, l'insecte piqué dans une boîte, le poisson placé dans un bocal de formol, avec une étiquette convenable, le naturaliste s'estimait satisfait. Dans ce domaine la révolution est totale. Maintenant on laisse de côté la systématique (peut être abusivement: on passe aisément d'un extrême à l'autre) et on fait progresser activement la physiologie sous toutes ses formes, la biochimie, la génétique, l'écologie, la bio-sociologie. L'expérimentation prend le pas sur la simple description. Des techniques nouvelles, comme la microscopie électronique, la micro-calorimétrie (6), l'étude des macromolécules, ont permis un approfondissement rapide de nos connaissances concernant la structure et le comportement de la matière vivante à tous ses degrés d'organisation.

Les Sciences physiques, de leur côté, ne demeuraient pas en reste, pénétrant de plus en plus profondément dans la structure de l'atome, dans la connaissance des « particules élémentaires » et des rayonnements.

PROGRÈS DES SCIENCES APPLIQUÉES:

Cette progression rapide des connaissances fondamentales, dans les Sciences physiques et biologiques, a entraîné celle des techniques, qui s'est fait sentir surtout dans deux directions essentielles pour l'avenir de l'humanité: conquête de l'*énergie* et perfectionnement des moyens de *communication* de tous ordres. Il est inutile d'insister sur le premier point: l'emploi du pétrole dans les moteurs à explosion, de l'électricité, de l'énergie atomique, des « propérgols », avec leurs applications: autos, avions, sous-marins, fusées, astronefs, a transformé totalement, en un demi-siècle, les conditions de la vie humaine. Mais, outre l'aspect « *énergie* », nous devons insister sur l'aspect « *communications* » de cette révolution technologique. En effet celle-ci tisse maintenant sur la planète un réseau de plus en plus dense, de plus en plus efficace, de

relations entre les hommes: transport des personnes et des objets par les lignes maritimes, aériennes, ferroviaires, les autoroutes; des messages par téléphone, radio, télévision, telstar, mondiovision. Tout cela représente la naissance de *l'appareil circulatoire et du système nerveux d'un embryon géant*: celui de l'humanité globale qui prend forme sous nos yeux; ce que Teilhard de Chardin appelle la « noosphère », s'organisant en un seul « grain de pensée » (7).

PROGRÈS DE L'INFORMATION:

Cet ensemble de transformations si diverses dont témoigne en ce moment l'humanité peut être résumé en un mot: accroissement de *l'information*, à condition de le prendre non plus dans son sens restreint le plus usuel (communication des nouvelles) mais dans le sens élargi qui est de plus en plus utilisé dans les discussions scientifiques et philosophiques: « acquisition d'une forme ». Par exemple le sculpteur « informe la matière » en en faisant une statue, l'architecte en en faisant une maison, le germe en s'alimentant et en ordonnant les matériaux issus de ses aliments pour en faire un organisme: plante ou animal. Ainsi élargie la notion d'information acquiert une portée très générale dans le domaine philosophique. On peut considérer tout « bien » comme lié à un *accroissement d'information*, tout « mal » comme une régression de celle-ci. Or, en ce moment, l'information de l'humanité augmente certainement, donc le bien l'emporte sur le mal. Ce n'était pas le cas aux cours des deux guerres mondiales: alors l'information globale de l'humanité régressait non moins sûrement. Mais heureusement, ces périodes de guerre généralisée ont été, en ce demi-siècle, plus courtes que celles de paix relative, ce qui fait qu'au total le bilan est positif.

La progression du Canada de langue française depuis un demi-siècle

Le lecteur va trouver, sans doute, que nous nous sommes envolés bien loin de notre propos initial. Eh bien, non; ces considérations de portée très vaste nous y ramènent directement. Tout se tient dans l'Univers et il est impossible de comprendre l'évolution d'un groupe humain quelconque —, donc de la Province de Québec —, si on ne le place pas dans son contexte naturel de temps et d'espace, comme une partie de la métamorphose globale de l'humanité (6). Mon premier séjour au Canada remontant à 1932, j'ai pu suivre son développement pendant 34 ans déjà, c'est-à-dire pendant la majeure partie de la période considérée, et mesurer avec admiration le chemin parcouru.

Puisque notre point de départ était entomologique, employons des comparaisons empruntées à la vie des insectes. La vieille Université de Montréal que j'ai trouvée rue St-Denis en 1932, délabrée, mesquine, étriquée, représentait la chenille dont le papillon s'est ensuite déployé somptueusement sur le

Mont Royal. La cave du Frère Marie Victorin dans ce même vieux bâtiment minable était, pour sa part, la chenille dont le papillon s'est envolé glorieusement au Jardin Botanique (5). La vieille Université Laval figurait la phase larvaire du papillon constitué par la magnifique Cité Universitaire de Québec. Une autre cave, celle de Dr Louis-Paul Dugal, a fourni un papillon qui s'est envolé jusqu'à Ottawa. Un autre s'est posé à Sherbrooke, y formant une brillante jeune Université.

Et ceci me conduit à évoquer une image encore bien vivante dans mon souvenir: un certain congrès de l'ACFAS, encore embryonnaire, en 1932, où Georges Maheux avait donné une conférence intitulée: « Au seuil de l'entomologie ». Avec l'enthousiasme que nous lui connaissons, il cherchait à transmettre la « joie de connaître » qui avait inspiré toute sa carrière et sa vie à un nombreux auditoire de jeunes naturalistes, dans une salle archi-comble. Avec le Frère Marie Victorin il a été un des animateurs, un des pionniers de ces congrès de l'ACFAS, dont j'ai vu la naissance et l'expansion, destinés à établir une liaison entre les deux seules universités de langue française de l'époque: Québec et Montréal. Ensuite d'autres centres universitaires de nouvelle création y ont été progressivement englobés, au point de constituer maintenant un réseau vivant et actif, s'étendant sur plusieurs provinces. Ces liaisons étaient essentielles, car aucune Université ne peut vivre repliée sur elle-même sans déperir.

Et les « Cercles des Jeunes Naturalistes » étaient aussi une très belle idée (où en est-elle aujourd'hui?). Lancés par le Frère Adrien, ils faisaient partie de l'éveil de la jeunesse canadienne aux sciences de la nature; de la prise de conscience, par tout un peuple, de la richesse inexploitée de son domaine ancestral.

Et comment ne pas évoquer ici la STATION DE BIOLOGIE MARINE DE TROIS-PISTOLES, où se rencontraient chaque été les chercheurs de Québec et de Montréal, sous l'impulsion des Drs Préfontaine et Risi. Nous en regrettons la disparition, car ce secteur côtier était d'une richesse unique et son milieu humain bien sympathique. Et les travaux entomologiques de l'équipe de Montréal: M. Chagnon (4) et le Frère Adrien Robert, publiés dans le NATURLISTE CANADIEN et coordonnés avec ceux de l'équipe québécoise, animée par MM. Maheux et Daviault. Et la SOCIÉTÉ DE MYCOLOGIE DE QUÉBEC et DE MONT-RÉAL créée par M. René Pomerleau et devenue si active!

Après une longue période de stagnation universitaire due au manque de moyens matériels et à l'incompréhension de l'opinion, les pouvoirs publics ont enfin compris qu'il ne peut être question de faire progresser un peuple sans lui donner pour assises de grandes Universités, de grandes institutions scientifiques de tous ordres. Maintenant l'essor est assuré, mais les précurseurs doivent être honorés et entourés de l'affection de ceux qui n'ont pu démarrer, par la suite, que grâce à eux.

L'an prochain, l'exposition universelle de Montréal, avec son beau titre « Terre des hommes » et son site magnifique dans les îles du Saint-Laurent, sera l'affirmation éclatante de la jeune vitalité du peuple canadien français, jouant brillamment sa part dans la métamorphose générale de l'humanité. Au lieu de se replier sur lui-même comme il l'a fait, par nécessité, au cours de certaines périodes de son histoire, il veut désormais ouvrir toutes grandes ses fenêtres sur le monde et se raccorder à tous les élans, à toutes les formes de l'expansion humaine.

Les Anciens unissaient toujours les notions de bien, de beau, de bon, d'ordre, d'équilibre, de création. Reprenant plus haut la même idée nous avons assimilé le bien à un accroissement de l'information, de l'harmonie; son inverse, le mal, apparaissant, dès lors, comme une destruction de l'ordre dynamique, un retour au chaos, une « décréation ». Dans cette optique nous pouvons affirmer qu'au total, en dépit des ombres qui l'ont attristé, le demi-siècle que nous venons de franchir peut être considéré comme une bonne période, une phase de création et de progrès, ceci pour l'ensemble de l'humanité comme pour nos patries du Canada et de France. En dépit des épreuves traversées, nous devons nous considérer comme privilégiés d'avoir vécu cette phase de grand essor humain. Malgré certains nuages, atomiques ou autres, persistant à l'horizon, nous devons donc conserver un bon espoir en l'avenir et en la sagesse de l'humanité future; en remerciant le Ciel de la belle Nature qu'il nous a confiée en nous laissant le soin de l'étudier, de la comprendre et de la protéger.

Références

- 1., BERGER, G.: Prospective 1958-61.
2. CALVET, E. et PRAT, H.: Microcalorimétrie; applications physico-chimiques et biologiques, Masson, 1956.
3. CAYEUX, A. de: Trois milliards d'année de vie (Encycl. Planète, 1964).
4. CHAGNON, G.: Les Coléoptères de la Province de Québec (Naturaliste Can, 1933-35).
5. MARIE VICTORIN, F.: Flore laurentienne, 1935.
6. PRAT, H.: Les gradients histo-physiologiques (Rev. Can. Biol., 1945); L'homme et le sol (Gallimard, 1949); Les ressources en eau et l'avenir de l'humanité (ACFAS, Québec, 1953); Métamorphose explosive de l'humanité (Sedes, 1960 et Encycl. Planète, 1966); Le champ unitaire en biologie (PUF, 1964).
7. TEILHARD DE CHARDIN, P.: Le phénomène humain, 1955; L'avenir de l'homme, 1959.

LE MÉMOIRE DE LA GALISSONNIÈRE AUX NATURALISTES CANADIENS DE 1749

JACQUES ROUSSEAU

Centre d'Études Nordiques, Université Laval, Québec.

Le 2 juillet 1749, le naturaliste finlandais Pehr Kalm,¹ parti d'Albany, New-York, arrivait au fort Saint-Frédéric, — aujourd'hui Crown Point, — le poste le plus au sud de la Nouvelle-France. Français et Suédois, liés par un traité d'amitié, vivaient en parfaite harmonie. Fidèles à la tradition de l'époque, les officiers de Sa Majesté très catholique cultivaient une politesse raffinée qui contrastait avec la raideur et le laconisme anglais. Le visiteur, accueilli chaleureusement, décrit le Sieur de Lusignan, capitaine de la garnison, comme « . . . un homme de cinquante cinq ans environ, bien versé dans la littérature et qui, grâce à de nombreux voyages qu'il a faits dans ce pays a acquis beaucoup de notions exactes sur nombre de sujets utiles et intéressants »².

Rappelons nous, Kalm se trouve au cœur de la forêt boréale, parmi les populations abénaquises et iroquoises qui périodiquement harcèlent les Blancs des deux côtés de la frontière. Il lui faudra attendre dix-huit jours l'embarcation qui doit le transporter plus loin et il s'occupe sans arrêt. Il herborise, tient son journal, décrit les espèces qu'il croit nouvelles. Les soldats en patrouille lui apportent même des spécimens. Naturaliste accompli et ethnographe avant la lettre, Pehr Kalm consigne en détails les informations du capitaine sur les tribus indiennes et aussi tout ce que peut découvrir le regard neuf d'un luthérien finno-suédois chez des colons français catholiques. Et après tout cela, pendant que dans le fort on trinque, en pleine sauvagerie, de Lusignan et Kalm discutent littérature!

Le jeune Finlandais entend parler du gouverneur de la Galissonnière, pour la première fois, à St-Frédéric; il ne le rencontrera que le 5 août suivant

1. Finlandais de langue suédoise. C'est seulement au siècle suivant que le pays de Kalm cessera d'être une province suédoise pour passer à la Russie et après 1918 accéder à l'indépendance. Pour quelle raison les historiens canadiens-français persistent-ils à le nommer Peter Kalm? Lui, signe toujours Pehr, (sauf, dans une seule lettre latine, *Petrus*). Qu'on le désigne par *Peter* dans les traductions anglaises, soit, mais pour les textes français il faut employer *Pierre*, ou la désignation originale *Pehr*. D'ailleurs dans l'unique traduction française, L. W. Marchant le désigne sous le prénom de *Pierre*.

2. Kalm, Pehr, *En Resa Til Norra Americana*, 3 vols. 1753-61.—Édition française: L. W. Marchant, *Voyage de Kalm en Amérique, Mémoires de la Société Hist. de Montréal*, 7e livraison, 169 pages, 1880, — 8e livraison, 257 pages, 1880. Dans les notes suivantes les extraits de l'édition de Marchant seront ainsi citées: Marchant 8: 3.

à Québec³. De tempérament objectif et mesuré dans ses jugements, Kalm ne peut cacher son admiration devant la culture du Marquis⁴:

« Son avoir est vraiment étonnant et s'étend à toutes les branches de la science, surtout à l'histoire naturelle, dans laquelle il est si bien versé, que quand il commença à discourir sur cette matière, je crus entendre un autre Linné. M'entretenant avec lui de l'utilité de l'histoire naturelle, de la meilleure méthode à suivre pour l'apprendre et l'employer ensuite à améliorer l'état d'un pays, je fus étonné de le voir tirer ses raisons de la politique, aussi bien que de la philosophie, des mathématiques et d'autres sciences. Je confesse que mes conversations avec ce gentilhomme m'ont été très instructives et que j'en ai toujours tiré beaucoup de notions utiles. Il m'a indiqué plusieurs moyens d'employer l'histoire naturelle à des fins politiques en vue de rendre un pays assez puissant pour humilier ses voisins envieux. Un plus grand protecteur de la science n'a jamais existé et n'existera peut-être jamais en Canada ».

« Il ne fut pas plus tôt installé dans sa charge de gouverneur-général, qu'il combina cette série de mesures pour obtenir des informations sur l'histoire naturelle, que j'ai mentionnées plus haut. Lui arrive-t-il de voir des gens qui ont séjourné dans quelqu'un des établissements les plus éloignés du pays, ou les ont parcourus, il ne manque jamais de les questionner sur les arbres, les plantes, le sol, les pierres, les minéraux de ces localités. Il s'informe également de l'usage que les habitants font de ces choses, de leurs méthodes de culture, des lacs, rivières ou passages de ces pays, et de nombre d'autres détails. Ceux qui paraissent avoir des notions plus claires que les autres, il ne les laisse partir qu'après en avoir obtenu une description circonstanciée de ce qu'ils ont vu. Il prend note de toutes ces informations, en rédige lui-même des rapports, et grâce à cette grande application, si peu commune chez les personnes de son rang, il s'est bientôt acquis une connaissance parfaite des parties les plus éloignées de l'Amérique. Les prêtres et les commandants des forts qui se rencontrent chez lui, en visite, à leur retour de contrées quelquefois très distantes les unes des autres, sont surpris des questions qu'il leur pose et émerveillés de le voir si bien renseigné; il n'est pas rare qu'il leur dise que près de telle montagne ou tel rivage où ils sont allés souvent faire la chasse, il y a telle plante particulière, des arbres de telle espèce, que le sol est de telle qualité, qu'on y trouve un certain minéral; or toutes ces informations dont l'exactitude étonne les voyageurs, il les a obtenues d'avance. Mais quelques-uns de ses administrés, qui ne sont pas dans le secret, l'entendant faire une description de toutes

3. Le 22 juillet 1749, arrivant à La Prairie, Kalm recevait une lettre de bienvenue de La Galissonnière, puis, à Montréal, le baron de Longueuil, alors gouverneur de cette ville, l'informait qu'il serait l'hôte du gouvernement. Kalm rencontra La Galissonnière pour la première fois à Québec le 5 août suivant. Dix jours plus tard, celui-ci, gouverneur par interim, remettait les rênes au Marquis de la Jonquière, effectivement nommé depuis 1747, mais fait prisonnier par les Anglais en se rendant à Québec. De la Galissonnière quitta le Canada le 14 septembre 1749. Kalm eut l'occasion de le rencontrer presque quotidiennement pendant son séjour à Québec.

4. Marchant 8: 183-185.

les curiosités de lieux situés quelquefois à deux cents milles suédois de Québec, et où il n'a jamais mis le pied, croient qu'il a une connaissance surnaturelle des choses ».

« Il n'y a jamais eu un meilleur homme d'état que lui, et personne ne peut prendre des mesures plus judicieuses et choisir des moyens plus efficaces pour l'amélioration d'un pays et l'acroissement de sa prospérité. Le Canada avait à peine eu le temps de connaître le trésor qu'il possédait en la personne de ce gentilhomme, qu'il eût le malheur de le perdre; le roi avait besoin de ses services et ne pouvait le laisser en pays si éloigné. Il est retourné en France avec une collection de curiosités naturelles et une quantité de plantes et de jeunes arbres empotés dans des vaisseaux remplis de terre ».

Si La Galissonnière n'avait été complètement absorbé par l'administration de la colonie et les batailles navales avec l'Angleterre, il aurait sûrement rédigé des mémoires botaniques importants, comme le fit plus tard un ami de sa famille, le ministre Malesherbes, qui abandonnait périodiquement ses lourdes charges pour écrire loin de la capitale son grand traité des frênes (que j'ai déniché dans un petit château de province), manuscrit constamment remanié et qui resta inachevé, car, aux jours difficiles de 1789, le Roi réclama de nouveau Malesherbes à son service, et avec lui il connut le couperet de la guillotine.

Néanmoins, La Galissonnière participa à la FLORE de Gaultier⁵, et l'annota soigneusement. Il fit introduire en France tous les arbres et arbustes d'Amérique qu'il put et la plupart furent semés ou plantés dans son propre domaine, Le Palet, près de Nantes, où l'on produit aujourd'hui un excellent muscadet, le clos La Galissonnière.

Les responsabilités ne laissaient pas au marquis les loisirs de récolter des semences. Aussi fit-il préparer des instructions, recopiées à plusieurs exemplaires, pour les commandants des postes éloignés. Monsieur de Lusignan en prêta une copie à Pehr Kalm. Voici ce qu'il écrit alors dans son journal publié en 1753.⁶

« Il se déploie ici un grand zèle pour l'avancement de l'histoire Naturelle; il y a même peu de pays où l'on fasse d'aussi bons règlements, dans le but de généraliser les observations, et tout cela est dû, au moins en grande partie, à l'initiative et aux soins d'un seul homme. Une science utile progresse facilement chez un peuple, lorsqu'elle y a pour patrons les personnages les plus éminents. Le gouverneur du Fort m'a passé un long mémoire que le gouverneur-général du Canada, le Marquis de la Galissonnière, lui avait envoyé. C'est ce même marquis, qui, devenu amiral quelques années plus tard, engagea avec la flotte anglaise, commandée par l'infortuné Byng, une bataille dont le résultat fut la conquête de Minorque

5. L'auteur de la présente note a étudié les flores manuscrites de Sarrazin et Gaultier et son travail sera remis à l'éditeur peu après le journal de Kalm.

6. Marchant 8: 4-7.

par la France. L'écrit en question était une liste des arbres et des plantes de l'Amérique du Nord qui méritent les honneurs de la collection et de la culture à cause de leurs propriétés utiles. La liste contenait même la description de quelques espèces, entre autres du *Polygala Senega*, ou Racine aux serpents à sonnettes (Polygalées) et une mention des lieux où elles croissent. On conseille fortement dans ce même document de recueillir avec soin toutes sortes de graines et de racines, et pour faciliter l'opération on va jusqu'à décrire la manière de les conserver pour qu'elles puissent arriver en bon état à Paris. On y demande des échantillons de tous les minéraux, et une liste y est donnée de toutes les localités dans la Colonie Française où l'on a trouvé quelque pierre ou minéral utile ou digne de remarque. La manière de faire des observations et des collections de curiosités dans le règne animal y est aussi enseignée. A ces recommandations, on ajoute celle de s'enquérir, par tous les moyens possibles, de l'usage que les Indiens font de certaines productions de la nature, plantes ou minéraux ».

« Cet intéressant écrit a été rédigé sur l'ordre du marquis de la Galissonnière, par M. Gaultier (7), médecin du roi à Québec, corrigé ensuite par le marquis lui-même, et annoté de sa propre main. Il en a commandé plusieurs copies qu'il a fait envoyer aux officiers des différents forts, et aux savants qui voyagent dans le pays. L'écrit se termine par une injonction aux officiers de transmettre au gouverneur-général les noms des simples soldats qui auront apporté le plus de diligence dans la découverte et la collection des plantes et autres curiosités naturelles, attendu que son excellence se propose, lorsque l'occasion s'en présentera, de leur donner de l'avancement, suivant leurs capacités respectives, ou de les récompenser d'une manière quelconque. J'ai trouvé que les gens de distinction, en général, ici, ont bien plus de goût pour l'Histoire Naturelle et les lettres que dans les colonies anglaises, où l'unique préoccupation de chacun semble être de faire la fortune rapide, tandis que les sciences sont tenues dans un mépris universel (8). On reprochait aussi, dans l'écrit plus haut cité, à ceux qui s'adonnent à l'étude de l'Histoire Naturelle de ne pas rechercher suffisamment les propriétés médicinales des plantes du Canada ».

Pendant des années, le Frère Marie-Victorin, moi-même et beaucoup d'historiens sans doute, nous avons vainement cherché ce fameux mémoire.

7. Dans son journal manuscrit, Kalm attribue à l'Académie des Sciences de Paris et à M. de Jussieu la paternité de ces instructions, tandis que d'après l'*En Resa*, cité d'après la traduction de Marchant, le mémoire aurait été rédigé par Jean-François Gaultier et annoté par La Galissonnière lui-même.

8. Jugement un peu sommaire! Les colonies anglo-américaines comptaient plusieurs hommes de science qualifiés, Bartram, Benjamin Franklin etc. La science du pays voisin semblait généralement plus avancée que celle de la Nouvelle France, et non seulement cette avance se maintint, mais elle s'accrut à un rythme accéléré. Pour nuancer le jugement, disons que la "Society" avait moins de préoccupations culturelles que les gens de la petite noblesse rencontrés au Canada. Mais aujourd'hui, les hommes d'affaires anglo-saxons, de quelque envergure, se sentiraient presque déshonorés s'ils ignoraient les principaux éléments de la flore, tandis que leurs collègues canadiens-français se passent allégrement de ces notions qu'ils considèrent superflues, sinon ridicules.

Et, un jour, mon exil bénéfique me mit en relations avec un archiviste d'Helsinki, Martti Kerkkonen, alors que je songeais à publier une étude critique des textes botaniques parus dans *l'En Resa*, entre 1753 et 1761, et traduits notamment en français par Marchant, car les éditeurs, peu versés dans la science de Linné, les avaient traités assez sommairement. Vu mon autre pôle d'intérêt, je projetais un second travail intitulé « Pierre Kalm, ethnographe », basé également sur la seule source classique connue. C'est alors que monsieur Kerkkonen m'apprit la récente découverte du journal original, beaucoup plus considérable que *l'En Resa*, et me proposa de participer à la publication suédoise intégrale en annotant la partie canadienne. Il suggéra aussi une nouvelle édition française de cette étape, basée, cette fois, sur le manuscrit retrouvé. L'abbé Armand Yon, qui de son côté travaillait à une réédition remaniée de Marchant, fut également invité à collaborer. Un traducteur qualifié, le père Guy Béthune, dominicain français, professeur à l'Université d'Helsinki et en contact étroit avec des historiens finlandais, nous prêta son précieux concours.

Pour le voyage de Kalm au Canada, j'ai fait débiter la version française à Albany. Kalm passe par le lac Champlain, Saint-Jean, Laprairie, Montréal, Québec, la baie Saint-Paul, les Éboulements, le cap aux Oies et retourne par le même chemin. La relation contient plus d'un tiers de renseignements inédits. Toutes les notes de Kalm destinées au *Flora canadiensis* sont là. On crut longtemps cette flore manuscrite disparue dans l'incendie de l'Université d'Åbo. Rien ne nous permet d'affirmer avec certitude que ce travail fut réellement rédigé sous forme séparée. Le *Flora canadiensis* semble plutôt un projet fort avancé qui devait consister dans la compilation des descriptions de plantes omises lors de l'édition de 1753 et qui attendaient toujours dans le journal, « miraculeusement sauvé », parce qu'un emprunteur négligent (— ils le sont tous! —) avait omis de le remettre!

Ce texte intégral, actuellement sous presse, renferme non seulement une foison de notes botaniques nouvelles, mais aussi de nombreux renseignements ethnographiques et des remarques que Kalm avait supprimés pour des raisons d'économie ou autres.

Et parmi ces inédits, j'ai découvert le mémoire de La Galissonnière et Gaultier, dont Kalm nous entretenait dans *l'En Resa* à la date du 2 juillet 1749. Voici donc ce qu'il a relevé presque mot à mot. Il est tiré du manuscrit, avec la présentation de Kalm que j'ai cru bon d'inclure, car elle soulève un point important. Quant au mémoire lui-même il sera discuté de façon élaborée dans la prochaine édition intégrale, publiée par le *Cercle du Livre de France* (Montréal).

Les parties en caractères romains ont été traduites du suédois par le père Guy Béthune. Le texte italique, en français dans le Journal de Kalm, est reproduit sans changements.

[Fol. 603] « *L'étude des sciences naturelles* a été l'objet, ici, de beaucoup plus de soins qu'en de nombreux autres endroits. Le « commandant » m'a montré un long texte que lui a envoyé le gouverneur général de Québec, mais dont l'origine première est l'Académie des Sciences de Paris et dont l'auteur semble être M. Jussieu. Dans ce mémoire, on demande de bien vouloir ramasser en tous lieux du Canada toutes espèces de graines et de racines, et de donner communication de la façon dont ces plantes doivent être conservées, nettoyées et soignées pour que leur développement soit assuré et qu'elles puissent être envoyées à Paris. On y mentionne différentes plantes et différents arbres et l'on en décrit quelques-uns, par exemple le *Polygala* = *Rattle snake rot* [sic]. On demande diverses espèces de roches et d'autres choses touchant à l'Histoire Naturelle. »

« *Marquis Galissoniere* [sic], gouverneur général de *Quibeck* [sic], a envoyé copie de ce mémoire à tous les officiers supérieurs des places-fortes ainsi qu'à des gens cultivés, en particulier à ceux qui ont à voyager à travers le Canada. Je remarque surtout que les nobles d'ici s'intéressent davantage et prennent plus de plaisir à l'Histoire naturelle et au savoir que les colons anglais en général. La plupart de ceux-ci s'exilent afin de s'enrichir et de se remplir les poches et ne considèrent le savoir que comme une amusette. On regrette cependant ici que ceux qui approfondissent l'Histoire naturelle négligent passablement de s'informer de l'usage médical des plantes canadiennes, tel qu'il est connu des indigènes ».

[H.T. p. 1.] *Extrait du mémoire ou instructions du Gouverneur Général du Canada à tous les chefs, commandants de forteresses, etc. au Canada.*

« 3.) *Les graines de plusieurs arbres, comme les glands des différentes espèces de Chenes, les noix des différentes espèces de Noyers, les Chataignes, et Marons des différentes espèces de Chataigniers et des Maroniers, les noyaux des différentes espèces de Cerises et de Merises, les noyaux des différentes espèces de Prunes, les fruits de différentes espèces d'Hêtre, demandent aussitôt qu'on les a ramassés à être mis dans une caisse ou dans un baril avec un peu de terre, afin qu'ils puissent conserver leur fraîcheur pendant le voyage, s'il est long, et par là être en état de germer lorsqu'on voudra les semer ou planter.*

FACON DE LES EMPAQUETER

« *On mettra d'abord une petite couche de terre et par dessus une couche de glands ou de noix, ou de chataignes, ou de noyaux de cerises etc. Ensuite on mettra une seconde couche de terre et par dessus une de glands, de noix etc. et ainsi alter-*

nativement jusqu'à ce que le baril ou la caisse soit entièrement remplie; on ne mettra pas beaucoup de terre dans chaque couche, et il suffit d'y en mettre la quantité nécessaire pour conserver la fraîcheur de ces graines ou pour les faire un peu germer, si le voyage est fort long; comme il peut arriver que cette terre se desseche trop et que par là elle deviendrait inutile, on aura soin d'arroser la caisse de tems en tems ou de faire quelques trous au baril pour y jeter de l'eau, afin de conserver la fraîcheur de la terre et de ces graines. Enfin dans le cas où on ne voudroit pas mettre de la terre par couche dans la caisse ou baril où on mettra les glands et les noix et autres graines de cette nature (H.T. p. 2], il suffirait d'y mettre de la mousse bien humide, sur tout si le voyage n'est pas bien long, d'ailleurs quand il le seroit, il faudroit seulement arroser de tems en tems la caisse ou le baril, comme s'il y avoit de la terre, on aura l'attention de n'employer qu'une très petite quantité d'eau pour chaque arrosement; ce moyen s'il peut réussir paroît preferable au premier, 1) parce qu'il permettra de ramasser et d'apporter une plus grande quantité de glands et de noix. 2) parce qu'il rendra la caisse ou le baril beaucoup moins pesant.

« Il est bon d'avertir, qu'il faudra mettre une couche de mousse humide et par dessus une couche de glands, de noix, ou de chataignes, ou autres graines de cette nature, on mettra une seconde couche et ainsi de suite jusqu'à ce que le baril soit rempli.

« Il est à remarquer, que si le voyage n'étoit que de 15 jours ou 3 semaines, ou d'un mois et plus, il ne seroit point nécessaire de mettre de la terre ou de la mousse dans cette caisse ou baril, et qu'il suffiroit d'y mettre les glands, noix et chataignes sans cette attention, parce qu'ils n'auroient pas le tems de se desecher et de perdre toute leur humidite et fraîcheur.

(H.T. p. 3] *« Les glands, chataignes et autres espèces de fruits à noix, les cerises, doivent être placés dans de la terre et par couches, mais de telle sorte qu'il n'y en ait pas plus qu'il ne faut. La terre doit être maintenue humide afin de conserver la puissance germinative des graines.*

« 2.) Une autre façon est l'emploi de la mousse humide, noix et mousse, en couches alternées, en particulier si le voyage n'est pas long.

« 3.) Si le voyage ne dépasse pas un mois, il est inutile de placer les noix dans de la terre ou de la mousse, mais il suffit de les mettre en tonneau, car elles n'ont pas alors le temps de se dessécher, ni de perdre leur puissance germinative.

« 4.) La façon de ramasser et de conserver les graines des fruits à pulpe comme les fraises, les mures, les raisins, les framboises, etc. On cueille les fruits les plus mures qu'il est possible et même pourris, on les ecrase avec la main dans une chaudière ou dans une caille, on jette de l'eau dessus, et après avoir bien brouillé le tout on verse l'eau doucement avec le plus gros. La plupart des grains restant au fond, on les relave encore dans deux ou trois eaux et on les fait sécher à l'ombre

ou au soleil doux. Les graines étant ainsi sechées il faut mettre une partie toute seule et l'autre avec un peu de terre dans des sachots. Les fruits dont il est fait mention au paragraphe suivant n° 5 peuvent être conservés de la sorte.

« 5.) Quant aux pommes sauvages, poires sauvages, cerisies, alises, nestes et autres fruits de cette espece, il faudra les ramasser lorsqu'ils seront parvenus a une parfaite maturité et les mettre dans une caisse ou dans un baril sans y ajouter ni terre ni mousse; nous en disons autant de tous les fruits, qui contiennent des pépins qui sont leurs véritables semences; on doit se contenter de les ramasser lorsqu'ils sont mures et de les mettre dans une caisse ou baril, pour les envoyer; il ne faut point les arroser pendant le voyage, quand même il seroit des plusieurs mois, l'arrosement ne feroit que les gater en les faisant pourrir, ces fruits ayant assez d'humidité pour conserver leur semence en état de pouvoir être plantée ou semée.

[H.T. p. 4] « 6.) Les graines des autres arbres et plantes, telles que celles des différentes especes d'Erables, de Bois dur, d'Orme, de Bouleau, de Merisier, de Tilleul, de Bois blanc, de Costenier autrement Plane, de Sapin, d'Épinettes, de Cedre blanc ou Thuya, de Cedre rouge, des différentes especes de Frênes, en fin les graines de presque toutes les plantes et de tous les autres arbres que je ne connois pas, demande d'être ramassées ou récoltées lors qu'elles sont bien mures et à être mises sechement sans terre ni mousse dans une caisse, qu'on aura soin de bien couvrir, à fin qu'elles ne reçoivent aucune humidité, on enveloppera, si on peut, les graines de chaque arbre separement dans un papier ou dans un morceau d'écorce de Bouleau ou autre arbre. Si la graine étoit renfermé dans une gosse ou cosse on aura soin de la mettre dans le paquet, on écrira sur le dessus de chaque enveloppe le nom que les Sauvages et les François donnent à cette plante, ou à cette arbre, les utilités qu'ils en retirent tant pour les maladies du corps, que pour les autres usages de la vie, tels que la teinture; si on se sert de ses feuilles, de son bois, de son ecorce, de sa fleur, de son fruit, de sa racine, et la preparation qu'on y fait pour s'en servir. On pourra encore marquer sur ce papier ou paquet ou dans un memoire qu'on fera, si l'arbre dont on aura ramassé la graine, est grand ou petit, s'il porte beaucoup de feuilles, de fleurs et de fruits, s'il est fort touffu, s'il nait dans des terres seches ou humides, s'il vient dans un pays chaud et beaucoup d'autres particularités.

« On doit surtout ramasser la graine des arbres, qui sont dans les pays temperés, et chaud, parce qu'ordinairement leur bois est beaucoup meilleur que celui des arbres qui naissent dans des pays froids. Mais on doit aussi en ramasser provenant des pays froids.

« Si l'on ne traite pas de la sorte les graines de chênes, etc., il est inutile de les envoyer.

« Ramasser beaucoup de graines de plantes utilisées contre les serpents. De même de celles que les Sauvages utilisent pour les maladies et d'autres besoins.

[H.T. p. 5] « Chercher du *Rhabar*, *ver.*, car il existe ici de nombreuses plantes que l'on trouve en Chine.

« On ne negligera point aussi les racines ou oignons des différentes espèces de *Lys*, d'*Orchis* ou *Satirium*, et autres de cette espèce, si on en veut envoyer; il faudra les mettre dans une caisse avec un peu de terre ou avec de la mousse humide, afin qu'elles ne sechent pas entierement.

« Il est remarquable que toutes les plantes bulbeuses ne se développent pas à partir de la graine et c'est pourquoi il faut envoyer les racines.

ARTIC. 1

« *Chêne blanc*: on dit qu'il comporte trois espèces: 1.) une assez élevée, au bois *fort bon et très dur*. 2) une autre moins élevée, mais dont le bois est aussi bon et aussi dur. Les glands de ces deux espèces sont très gros et comestibles, et assez communs dans la région du Lac Champlain. 3.) une espèce qui n'est pas aussi élevée, au bois dur, aux glands très petits et comestibles; il s'en trouve en abondance près d'un lac appelé *Le Lac des bois*, situé assez loin d'ici, près d'une route qu'on prend pour aller à la Mer de l'Ouest.

« *Chêne gris*, abondant près du *Niagara*, du *Fort Frontenac*, du *Lac Champlain*.

« *Chêne rouge*, se trouve partout.

« Un autre chêne, dont le bois est *fort pliant et fort bon*. N'a encore été décrit par aucun botaniste. Son bois est blanc, son écorce blanchâtre, il n'est pas très élevé, ni très gros; ses vieilles feuilles ne tombent pas avant la venue des nouvelles; on le trouve près de la *Rivière de S. Joseph*.

« *Chêne épineux*: Doit se trouver près du *Niagara*.

« Il en existe un que l'on appelle à la *Rivière S. Joseph*, glands frisez, *arbor alba*, *fort haute*, près des rives du fleuve, dans les terres humides et basses.

« *Noyers* de différentes espèces.

« *Noix de Virginie*, dont les noix sont *tous longues et contiennent une amande fort doux et tres agreable*; son bois est *mol*, mais assez beau.

« 2.) *Les noix et le bois fort dur*; en abondance près du *Niagara*. On l'appelle ordinairement *Noix de France* et *Noyer de Niagara*.

« 3. *journal des noix plattes*. Le noyer dur a la grosse écorce.

« 4. *Noix rondes*: se trouvent également près du Lac Champlain.

« 5. *Noix grosses, comme une bonne olive, on les appelle Pacanes*. Dans la région d'*Illinois*, je crois.

« *Cerasa sylvestria varia*

« *Prunes*, d'espèces variées.

« Châtaigniers d'espèces variées. En abondance près du Niagara, de la Rivière S. Joseph et du Fort Frontenac.

[H.T. p. 6] « Un arbre dont le fruit ressemble parfaitement au *Cerasus*. Les Sauvages l'appellent *Negeomuinel* (9); se trouve en de nombreux endroits; comestible.

ARTICLE 2.

« *Tilia* ou encore *Bois blanc*: deux espèces, *bois blanc* et *bois jaune*. La seconde se trouve près du *Fort au riv. S. Joseph*. Certaine disent que le *Bois jaune* est une espèce de Peuplier et qu'il s'en trouve également près du Niagara.

« *Cottonier* ou *Plane*: il faut que la coque dans laquelle les graines de cet arbre sont renfermées soit ouvert, quand on veut les ramasser, c'est la vraie marque par laquelle on connoit qu'elles sont parfaitement mures; près du *Lac Champlain*, *Detroit Illinois*, *Riv. S. Joseph*.

« *Merisier*, à la fois rouge et blanc; cette espèce de merisier est un véritable *Bouleau*.

« *Tulipiers*, beaucoup aux *Illinois*.

« *Fevier*, l'un épineux, l'autre sans épines, un *falsus acacia*; *Lac Champlain*; *Illinois*.

« *Petit Fevier*; chez *Illinois*.

« *Laurier*: de plusieurs espèces; comme *Sassafras*, beaucoup près *Riv. St. Joseph*, aux *Illinois* et *Niagara*; *L'Isle St. Helene* près de *Monreal*, mais peu.

« *Gennievre*.

« *Frene* de différentes espèces. 1.) *Frene à fleur*. 2.) *Frene dur ou metif*; bon bois. 3.) *Frene gras*, mauvais bois, mais dont les *Iroquois* font une aspece de gomme qui est utile pour étancher les canots. 4.) une espèce de *Frene* dont le bois se conserve longtemps dans l'eau, est le *Frene épineux*. Il serait bon de conserver quelques unes de ses graines dans de la terre et quelques unes sans terre.

« Des graines d'une autre espèce de *Frêne*, qu'on appelle *Bleu*, et dont l'écorce est employée, dit-on, à faire une teinture bleue.

« Des graines d'une autre espèce de *Freine*, qu'on dit être fort utile et jort salulaire dans une maladie, qu'on appelle la *Nephretite*. C'est celui qu'on appelle *Frene bleu*.

9. Ce nom indien se retrouve dans *Minel du Canada* et dans *ragouminièrre*, deux noms populaires du *Prunus depressa*.

« *Meleze*, ressemble au Pin et au Sapin, mais perd ses feuilles en hiver.

« *Pruche* ⁽¹⁰⁾, deux espèces, rouge et blanche; je ne sais si cet arbre est connu en Europe; *son bois se conserve longtems à humidité*; son fruit presque comme celui du pin et du sapin, mais les feuilles semblables à l'orme.

[H.T. p. 7] « *Bois dur, une espèce de Charme*, se trouve partout.

« *Erables*, 3 espèces. 1.) *Erable blanc, et de celle d'Erable à feuilles blanches par dessous, si c'est un arbre différent.* 2.) *Erable appelé Plaine ou Plene.* 3.) *Le curled maple, gallic Erable piqueté.* Bois excellent.

ART. 3

« *Pommes sauvages partout.*

« *Poires sauvages; beaucoup dans les bois.*

« *Citronnier = Podophyllum.*

« *Muriers, il y en a beaucoup dans le pays d'enhaut.*

« Il faut noter, d'après ce qu'on raconte, que leurs graines doivent être conservées et expédiées de la même façon que celles des pommiers sauvages nommés ci-dessus. Par conséquent les mûriers [*mulbärstråd*, en suédois] aussi, assez bien. On donne également au *Rubus* le nom de *Murier* mais dans cet article-ci on ne parle que des mûriers *mulbärstård* et l'on dit qu'il ne doit pas être confondu avec le *Murier epineux*, ou *Rubus*, qui, lui, pousse en un autre endroit; *quod addendum circa num. 4 supra*, pour que là on comprenne qu'il s'agit seulement de *Rubus*. Quant à la façon de les conserver, on lit ce qui suit: *on peut y ajouter des peches et des amandes, s'il y en auroit dans les bois, comme on me l'a assuré.* Sont mentionnés dans cet article toutes sortes de *Raisins* ou *Grapes*. *Si on vouloit apporter de leur graine, il n'y auroit qu'à piler leur raisin et en apporter le mare, ou bien apporter quelques pieds de ces vignes en caisse avec un peu de terre. On peut aussi pour apporter des graines de tous ces fruits mols se servir des méthodes indiquées au commencement de ce mémoire.*

« Près de Mississippi, un arbre, qui donne une resine très dure qu'on nomme *Lopale*.

ART. 4

« Une plante qui est fort abondante au detroit, et dont la racine est un purgatif agréable au gout, mais fort violein dans ses effects.

« *Tisavojaune*, à la fois la rouge et la jaune.

« *Polygala*.

« Une espèce de *Lianne*, qui fournit au printemps une eau bonne à boire, cette *Lianne* grimpe sur les arbres, il y en a le long du Mississippi, et peut être aux *Illinois*.

10. Sous le nom de *pruche* on confondait souvent alors les *Picea*, *Abies*, et *Tsuga*. Le mot, tel qu'écrit par Kalm, semble *pruetre*.

[H.T. p. 8] « *Chene arbrisseau, dont la racine purge en la machant ou en la faisant infuser; n'est pas un chêne. On croit, qu'elle vient du detroit ou des Illinois.*

« *Cottonier de prairie, dont la fleur produit du sucre.*

« *Tournesols, on en cultive beaucoup aux Illinois pour faire de l'huile.*

« *Fol Avoine, de différentes provenances. Voir si tout est de la même espèce; il la faut très mure.*

« *Fevrettes, Fevrottes ou Frevrolles, c'est une graine, qu'on trouve dans la terre au printems et dont les Tourtes mangent.*

« *Panacles, ou encore Pommes de terre, qui viennent comme des chapelets.*

« Les graines des plantes mentionnées dans cet article se conservent et s'expédient comme il est dit au n° 6.

ARTICLE 5: TRAITE DES RACINES.

ARTICLE 6.

« *Traitement des Mineralia. Dans la riviere des Mikouennes au bas de la riviere des Illinois les Kikopous disent, qu'il y a une mine qui pourroit être plus que du Cuivre, selon qu'ils en parlent.*

« *Plomb, il y en a beaucoup aux Illinois.*

« *On dit que vers les Illinois ou le Mississipi on tire de la terre une espèce de Borax, que les Canadiens nomment Bourra.*

« *Il y a dans le Missouri une terre verte, dont les sauvages se servent.*

« *Il y a dans la grande riviere des outasacs une espèce d'albâtre ou marbre blanc tendre, dont on fait des calumets.*

« *Proche de l'Isle de Mahynomba dans la riviere des Illinois on trouve du Charbon de terre; cette isle est au bas du grand rapide.*

ARTICLE 7.

« On y traite des animaux comme *Cerf, L'Orignal, Caribou*, lavit? [mot incompréhensible] s'en procurer des cornes; mention d'œufs de tous les oiseaux. Poissons. *Sceleta* des grands animaux sont décrits et dessinés.

[H.T. p. 9] « *Les Commandants des Fortes sont priez, de nommer ceux qui auront procuré quelque nouveauté considérable, et même ceux qui se seront donné des soins pour ramasser des choses communes, afin qu'on puisse dans l'occasion reconnaître leurs services.*

« Quoiqu'on soit bien aise d'avoir les graines separement, il ne faut pas manquer, si on peut, d'en ramasser de meslées, l'occasion qui s'en rencontre le plus ordinairement, c'est quand on abbat par hasard des arbres dans lesquels les Ecureuils et les Chats sauvages ont fait des amas. Ces amas sont d'autant plus précieux, que ces animaux ne serrent que des graines bien mures et bien conditionnées. On trouve beaucoup de ces amas de graines dans les battes au milieu des prairies des pays d'enhaut, et sont les magasins des souris. Quand on en trouvera, il n'y aura qu'à les mettre dans des sacs sans s'embarasser de les trier. »

« Ce qui précède est transcrit du long mémoire que le Gouverneur Général du Canada, *Marquis La Galissoniere* [sic] a envoyé à tous les chefs de poste du pays ainsi qu'aux commandants des Forts et à d'autres personnes, afin que ces gens aient soin de rechercher tout ce qui touche à l'étude de l'Histoire naturelle, que, chaque année, ils récoltent et lui expédient des graines de toutes espèces d'arbres et de plantes et que lui-même puisse ensuite les envoyer en France.

« Fort St. Frédéric, au Canada, le 7 juillet 1749.

« Si le vent s'y prête, nous partirons demain pour aller plus avant vers le Canada et vers *Montréal*. C'est le commandant de la place forte d'ici, *Monsieur Luisinan* [sic], qui m'a prêté ce mémoire ». [Fin de la partie du mémoire relevée par Kalm].

HYPOGASTRURA (CERATOPHYSSELLA) MAHEUXI, N.SP.
(COLLEMBOLA: HYPOGASTRUDIDAE)

K. P. BUTLER

*Department of Entomology, McGill University,
Macdonald College, P.Q., Canada*

Résumé

Ce qui suit est une description d'une nouvelle espèce du genre *Hypogastura* Bourlet, 1839 (sous-genre *Ceratophysella* Börner, 1932), trouvé dans le sud-ouest du Québec. Les spécimens furent obtenus à l'aide de trappes creusées dans la litière d'une forêt près de Ste-Anne-de-Bellevue, Québec, et des échantillons des débris et du sol provenant d'herbages en bordure d'un champ labouré près de St-Clet, Québec.

Abstract

The following is a description of a previously undescribed species of the genus *Hypogastura* Bourlet, 1839 (subgenus *Ceratophysella* Börner, 1932), occurring in southwestern Quebec. Specimens were obtained from pitfall traps in forest litter near Ste-Anne-de-Bellevue, Quebec, and from soil and debris from grasses bordering a ploughed field near St-Clet, Quebec.

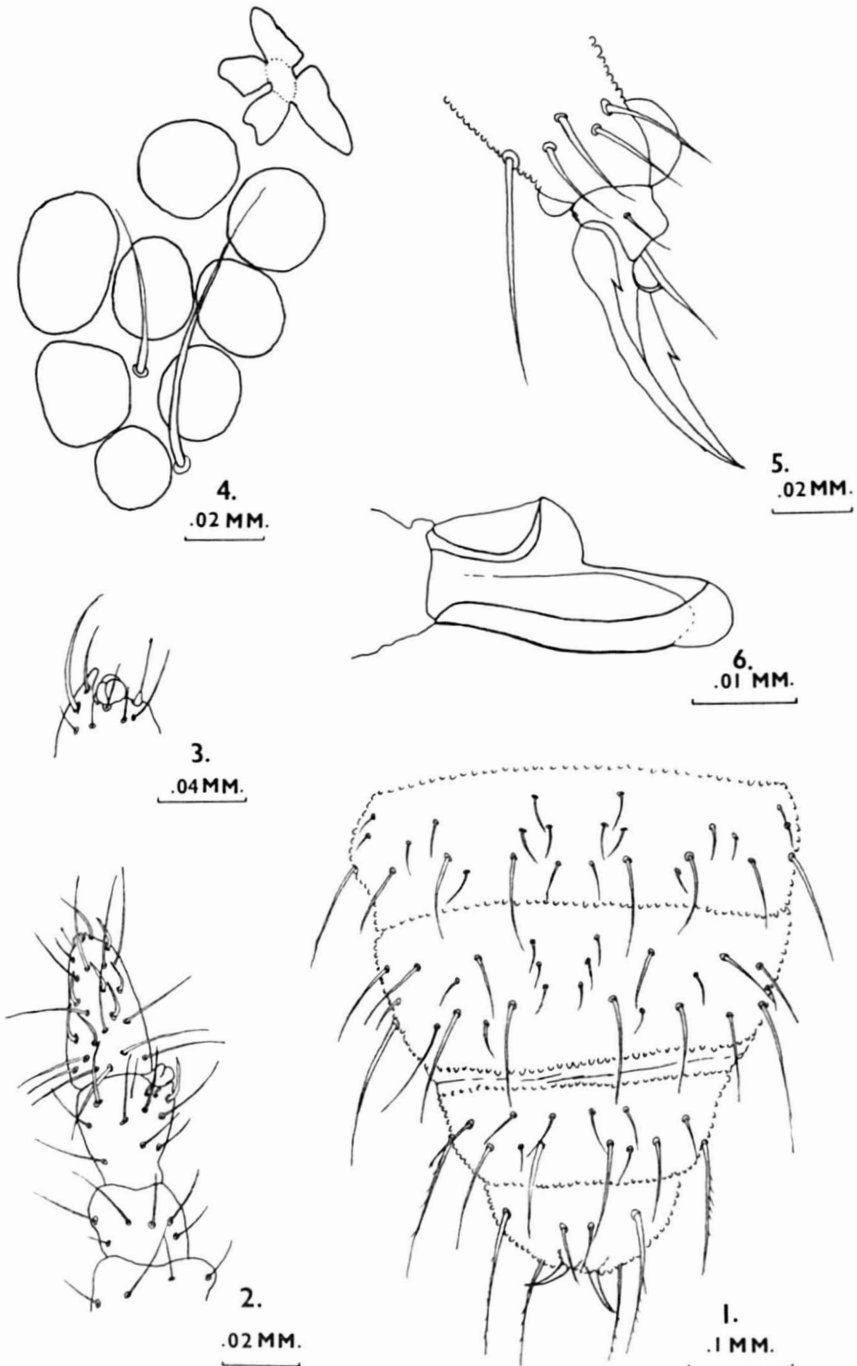
***Hypogastrura (Ceratophysella) maheuxi*, n. sp.**

DESCRIPTION:

Body clothed sparsely with moderately fine, short setae arranged on abdominal terga I-IV in three, and on tergum VI in two irregular rows (fig. 1); between the short setae in the posterior row of each tergum 6 long, outstanding, slightly curving setae; all setae smooth and sharply pointed, except that the long setae on abdominal terga V and VI may often be sparsely, unilaterally serrate; one or more setae sometimes strongly bifurcate. Integument covered by moderately fine granulations, similar throughout all segments.

Head without dagger-like spines.

Antennae (fig. 2) as long as the head diagonal; relative lengths of the antennal segments I:II:III:IV approximately as 1:1.2:1.5:2.4; antennal segment I with 7 dorsal setae, none ventrally, segment II with 13 setae, 10 encircling the segment distally, the remainder in a ventromedial oblique line; sensory organ of antennal segment III with two short, sharply curving sensory rods in shallow concavities separated by a small integumentary flap, and guarded by a thickened, relatively sharply bent guard seta; intersegmental region between antennal segments III and IV with a conspicuous eversible



FIGS. 1-6, *Hypogastrura maheuxi*, n. sp. 1, posterior abdominal segments showing chaetotaxy; 2, right antenna, dorsal; 3, apical portion of left antennal segment IV showing trilobed sensory papilla and setations; 4, left postantennal organ and ocelli; 5, apical portion of tibiotarsus and claw of left hind foot; 6, mucro, lateral.

ventrolateral sac; antennal segment IV distally with a very finely granulated trilobed sensory papilla (fig. 3), guarded laterally by a low integumentary flap and a heavy, curving guard seta, olfactory hairs 7, usually sharply bent, pointed; mediad to the apical papilla is a fine, straight, sensory seta indistinctly knobbed at the tip, standing on a small conical protuberance.

Postantennal organ (fig. 4) with 4 (rarely 5) irregular, bladder-like peripheral tubercles, anterior pair transversally lengthened, lying in a transverse line, posterior pair more or less triangular, situated obliquely; behind the posterior tubercles a small, indistinctly visible, semiglobular accessory boss; ratio of longest diameter of postantennal organ to diameter of adjacent eye as 1.7:1.

Ocelli (fig. 4) 8 on each side on heavily pigmented patches, medial pair slightly smaller; two relatively long setæ present between the anterior group of 5 and the posterior group of 3 ocelli.

Claw (fig. 5) relatively long and narrow with a distinct inner tooth near middle of inner margin, one pair of lateral teeth, and an indistinct, minute outer tooth near the tip; empodial appendage with broad rounded inner lamella and apical needle reaching only slightly past inner tooth of claw; tibiotarsus dorsally with a long, slightly curving, nonclavate hair situated close to base of claw.

Ventral tube with 4 setæ on each side. Tenaculum with 4 teeth on each ramus and no setæ on the corpus. Furcula well developed; dentes thick but narrowing distally, each with 7 dorsal setæ arranged in a lateral and medial row each of 3 setæ, with the odd seta situated between; mucro (fig. 6) about half as long as dentes, boat-like, with a conspicuously large inner triangular lamella, length of mucro about 1.7 times its height (including lamella) and $\frac{2}{3}$ length of inner margin of claw.

Anal spines transparent yellowish, stout, tapering gradually towards the tip, and curving slightly over the back, situated on low barely contiguous papillæ near posterior margin of sixth abdominal tergum. Relative length of inner side of claw to anal spine as 1.5:1.

Length of largest specimen exclusive of antennæ 1.6 mm.; length of holotype 1.4 mm.

TYPES:

Holotype: ♂, Canada, Quebec, Ste-Anne-de-Bellevue, Morgan Arboretum, 45°26' N. lat., 73°57' W. long. 25-V-1966 (K. P. Butler), *Fagus grandifolia* litter, slide numbered 309-5. Deposited in Lyman Entomological Museum, Macdonald College, P.Q., Canada.

Paratypes: 39 specimens, Canada, Quebec, Ste-Anne-de-Bellevue, Morgan Arboretum, 25-V-1966 (K. P. Butler), *Fagus grandifolia* litter; 5 specimens, Canada, Quebec, Ste. Anne de Bellevue, Morgan Arboretum, 22-VI-1966 (K. P. Butler); 21 specimens, Canada, Quebec, Ste-Anne-de-Bellevue, Morgan Arboretum, 6-V-1966 (K. P. Butler); 19 specimens, Canada, Quebec, St-Clet, 6-V-1966 (J. Sadler), grassland litter and soil.

Discussion

Comparison of the characters described here with those of other similar forms of the subgenus *Ceratophysella* discussed by Gisin (1949, 1960) and Stach (1949) indicates that this species is distinct. The new species is characterized particularly by the simultaneous possession of a trilobed apical sac on antennal segment IV, short empodial appendages, anal spines shorter than inner margins of claws, the absence of short peglike sensillæ on antennal segment IV, and the extraordinary height of the inner triangular lamella of the mucro. Although the taxonomic affinities within the subgenus *Ceratophysella* are not at all clear, *H. maheuxi* appears very closely related to the common and cosmopolitan species *H. armata*, which it resembles in almost all details. The latter species differs, however, in that the apical papilla of the fourth antennal segment is entire, and numerous short peglike sensillæ are present on the ventral surface of this segment. Moreover the inner lamella of the mucro of *H. maheuxi* is considerably higher and more prominent than that of *H. armata*.

Although considerable variation exists between absolute measurements of the same structures in different individuals, owing, in part, to distortion in mounted specimens, the ratios between the lengths of these structures are relatively constant. Variation to be expected in ratios is important, however, and has usually been ignored in descriptions of Collembola. In Table I the mean ratios between measurements of 17 structures in a random sample of 20 individuals from a single population are presented. Standard deviations, standard errors of means, and coefficients of variability were computed on the ratios, not on the absolute measurements, and indicate the variation to be expected within a single population.

This new species is named in honour of Dr. Georges Maheux, to whom this volume is dedicated.

References

- GISIN, H., 1949. Notes sur les Collemboles avec description de quatorze espèces et d'un genre nouveaux. *Bull. Soc. Ent. Suisse*, **22** (4): 385-410.
- GISIN, H., 1960. Collembolenfauna Europas. Museum d'Histoire Naturelle, Genève, 312 pp.
- STACH, J., 1949. The Apterygotan Fauna of Poland in Relation to the World-Fauna of this Group of Insects II, Neogastruridæ and Brachystomellidæ. *Acta Monographica Musei Historiæ Naturalis*, Warsaw, 334 pp.

TABLE I

Mean ratios between body parts of *Hypogastrura maheuxi* from a single population (standard deviations, standard errors of means, and coefficients of variability calculated on the ratios).

RATIO OF	MEAN RATIO	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	COEFFICIENT OF VARIABILITY
HEAD:BODY	1: 5.73	0.29	0.06	5.12%
ANT.I:ANT.II	1: 1.19	0.14	0.03	12.46%
ANT.I:ANT.III	1: 1.47	0.20	0.04	13.66%
ANT.I:ANT.IV	1: 2.36	0.35	0.08	14.95%
EYE:P.A.O.	1: 1.70	0.15	0.03	9.10%
ABD.VI:ABD.I	1: 1.29	0.25	0.05	19.57%
ABD.VI:ABD.II	1: 1.25	0.14	0.03	11.75%
ABD.VI:ABD.III	1: 1.36	0.15	0.03	11.65%
ABD.VI:ABD.IV	1: 1.42	0.15	0.03	10.83%
ABD.VI:ABD.V	1: 1.06	0.13	0.03	13.06%
MUCRO:CLAW	1: 1.49	0.16	0.03	11.14%
MUCRO:ANAL SPINE	1: 1.06	0.16	0.03	15.45%
ANAL SPINE:CLAW	1: 1.42	0.16	0.03	11.82%

LES ORCHESIINI DU QUÉBEC (1)

FIRMIN LALIBERTÉ, é. c.

Académie de Québec, 2410, Chemin Sainte-Foy, Québec, 10e

Résumé

Cet article a pour but de livrer le résultat de nos recherches sur les Orchesiini du Québec. Nous donnons une description et une distribution des trois espèces suivantes: *Orchesia castanea* (Melsh.), *O. cultriformis* n. sp. et *O. ovata* n. sp.

Abstract

The aim of this article is to show the result of our research in the field of the Orchesiini of Quebec. We are giving a description and distribution of the three following species: *Orchesia castanea* (Melsh.), *O. cultriformis* n. sp. and *O. ovata* n. sp.

Introduction

Le caractère distinctif des Orchesiini est la forme particulière de leurs pattes postérieures. Les deux éperons pectinés situés sur la partie distale du tibia sont presque aussi longs que celui-ci. Le tibia est plus court que le fémur ou que le premier article des tarses. Dans le Québec, cette tribu est représentée par le genre *Orchesia*.

Orchesia, Latreille

Les Orchésies sont remarquables par leur couleur uniforme, leur forme étroite, allongée et arquée sur le dessus. Les trois derniers segments des antennes forment une massue deux fois plus large que son stipe.

Les *Orchesia* ont la faculté, grâce à de longs éperons placés à la partie distale de leurs tibias postérieurs, de pouvoir sauter en tous sens et ainsi d'échapper à leurs ennemis.

Trois espèces ont été capturées dans le Québec: la *castanea* (Melsh.), la *cultriformis* nova species et l'*ovata* nova species. Dans la clef, nous avons cru utile d'y ajouter: *gracilis* (Melsh.) et *ornata* Horn. La *gracilis* a été capturée dans les États américains limitrophes du Québec et l'*ornata* se rencontre dans l'ouest du continent nord-américain (Canada et États-Unis).

1. Contribution no 28 du département de Biologie de la Faculté des Sciences, Université Laval, Québec, 10e.

Clef des espèces

- 1 (6) Yeux rapprochés sur le vertex, « indice oculaire » 17.5 — 18.
- 2 (3) Prosternum large, côtés parallèles, se prolongeant en arrière des hanches (Fig. 2)..... *gracilis* (Melsheimer)
- 3 (2) Prosternum étroit, côtés convergents, ne se prolongeant pas en arrière des hanches (Fig. 5).
- 4 (5) Dernier article des palpes maxillaires allongé, ovale; base de cet article moins large que le précédent (Fig. 4)..... *castanea* (Melsheimer)
- 5 (4) Dernier article des palpes maxillaires trapu, cultriforme, base de cet article plus large que le précédent (Fig. 7)..... *cultriformis* nova species
- 6 (1) Yeux largement séparés sur le vertex, ind. oc. 36.
- 7 (8) Elytres d'un brun foncé uniforme. Espèce de l'est du continent nord-américain..... *ovata* nova species
- 8 (7) Elytres brun pâle avec une tache foncée près de la base, une autre sinueuse au tiers postérieur et une troisième à l'apex. Espèce de l'ouest du continent nord-américain..... *ornata* Horn

Orchesia gracilis (Melsh.)

Hallomenus gracilis Melsh. (1846, p. 57)

Orchesia gracilis (Melsh.) Horn (1888, p. 38) Blatchley (1910, p. 1294)

MALE: — Longueur 3.5 — 4 mm. Corps allongé, brun foncé: palpes maxillaires, antennes, pattes et dessous de l'abdomen brun clair.

Tête inclinée, dirigée vers l'arrière; yeux gros, rapprochés, espace entre les yeux égal à la largeur du 9e article antennaire; « indice oculaire » 17.5 (J. M. Campbell et J. D. Marshall, 1964, p. 42); antennes une fois et demie plus longues que le prothorax, dernier article allongé, ovale; dernier article des palpes maxillaires cultriforme, base plus large que le pénultième (Fig. 1).

Pronotum environ une fois et demie plus large que long; pubescence régulière; ponctuation forte à la base, de plus en plus faible en se rapprochant de l'apex; base bisinuée; impressions antébasilaires effacées.

Elytres de même largeur que la base du pronotum; côtés subparallèles sur la première moitié de leur longueur puis convergents jusqu'à l'apex; ponctuation forte à la base, plus faible vers l'apex; pubescence fine, régulière, jaune doré et couchée.

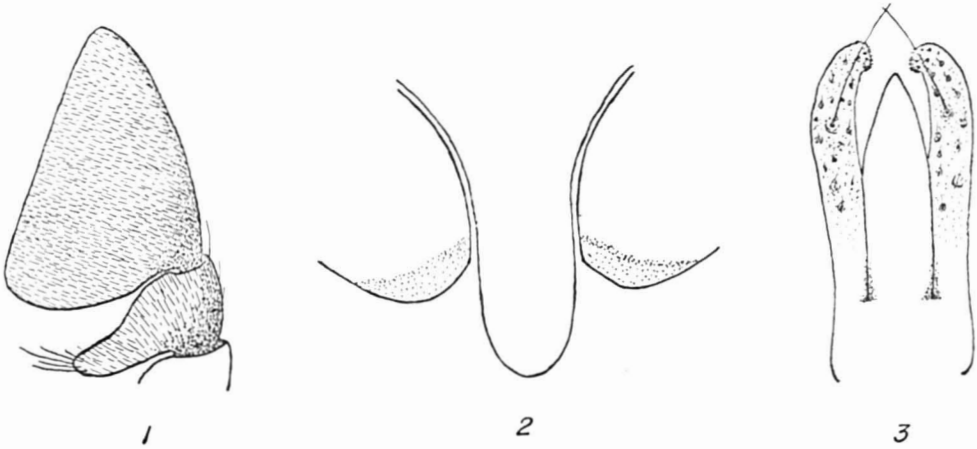
Orchesia gracilis (Melsh.)

FIGURE 1. Segments 3 et 4 des palpes maxillaires.

FIGURE 2. Apophyse prosternale.

FIGURE 3. Paramères et lobe médian.

Prosternum de même largeur que le protibia, se prolonge en arrière des hanches d'une longueur égale à la largeur du 2^e article des palpes maxillaires; apex tronqué (Fig. 2); protarses deux fois plus larges que les mésotarses.

PARAMÈTRES ET LOBE MÉDIAN: — Longueur 0.3 mm. Paramères légèrement plus longs que le lobe médian, d'égale largeur sur toute leur longueur, arqués vers l'intérieur à l'apex; pointe distales arrondies, entièrement recouvertes sur leur face interne de cupules sétifères; cupules aussi présentes sur les deux tiers de la longueur des paramères (Fig. 3).

FEMELLE: — Longueur 3.75 — 4.5 mm. Les protarses sont légèrement plus larges que les mésotarses.

MATÉRIEL: — Nous avons examiné 13 mâles et 30 femelles, gracieusement prêtés par M. T. J. Spilman (U. S. National Museum, Washington, D. C.), M. Harold J. Grant, Jr. (The Academy of Natural Sciences of Philadelphia), M. L. L. Pechuman (Cornell University, Ithaca, New York) et de M. N. M. Downie (Lafayette, Indiana).

DISTRIBUTION: — Les spécimens examinés provenaient des localités suivantes: NORTH CAROLINA: So Pines (N. M. Downie); FLORIDA: Centreville (U. S. National Museum), Gainesville (P. W. Fattig); MASSACHUSETTS: Mobile (H. Dietrich), (Horn collection); GEORGIA: (Horn collection); INDIANA:

Tippecanoe (N. M. Downie); MICHIGAN: Lucedale (H. Dietrich), Gr. Ledge (U. S. National Museum), Richton (H. Dietrich), NEW JERSEY: Jamesburg (C. W. Leng); PENNSYLVANIA: (Horn Collection); LOUISIANA: (Horn collection).

DISCUSSION: — Ayant reçu plusieurs spécimens du Québec portant l'étiquette (*O. gracilis* Melsh.), nous avons jugé utile d'inclure dans notre travail cette espèce américaine afin d'en établir clairement les caractères distinctifs. La forme du pronotum (sa largeur, ses côtés parallèles et son prolongement en arrière des hanches), sépare nettement la *gracilis* des autres espèces d'*Orchesia*.

Orchesia castanea (Melsh.)

Hallomenus gracilis Melsh. (1846, p. 57).

Orchesia gracilis (Melsh.) Horn (1888, p. 38). Blatchley (1910, p. 1294).

Biologie: Weisz (1919, p. 204).

MALE: — Longueur 4 — 5.5 mm. Corps allongé, arqué sur le dessus, brun foncé ou brun clair, pubescence régulière et fine.

Tête inclinée, dirigée vers l'arrière; yeux gros, rapprochés, espace entre les yeux égal à la largeur du 9e article antennaire; « indice oculaire » 18; antennes 1.5 fois plus longues que le prothorax; dernier article des palpes maxillaires allongé, ovale, base de l'article apical égale ou moins large que le précédent (Fig. 4).

Pronotum environ une fois et demie plus large que long; pubescence fine, soyeuse; ponctuation forte à la base, de plus en plus faible en se rapprochant de l'apex; base bisinuée; impressions antébasilaires bien visibles.

Elytres de même largeur que la base du thorax; côtés subparallèles sur la première moitié de leur longueur puis convergents jusqu'à l'apex; pubescence brun clair, soyeuse et couchée.

Prosternum étroit, même largeur que le 3e article antennaire, terminé en pointe, ne se prolongeant pas en arrière des hanches (Fig. 5); tarsi antérieurs environ une fois et demie plus larges que les mésotarsi.

PARAMÈRES ET LOBE MÉDIAN: — Longueur 0.6 mm. Paramères plus longs que le lobe médian, largeur uniforme de la base au dernier quart de leur longueur puis se rétrécissant graduellement, terminés en pointes arrondies; cupules sétifères soulevées particulièrement abondantes sur la face interne des pointes terminales aussi présentes sur toute la longueur des paramères (Fig. 6).

FEMELLE: — Longueur 4.25 — 5.75. Les protarsi sont légèrement plus dilatés que les mésotarsi.

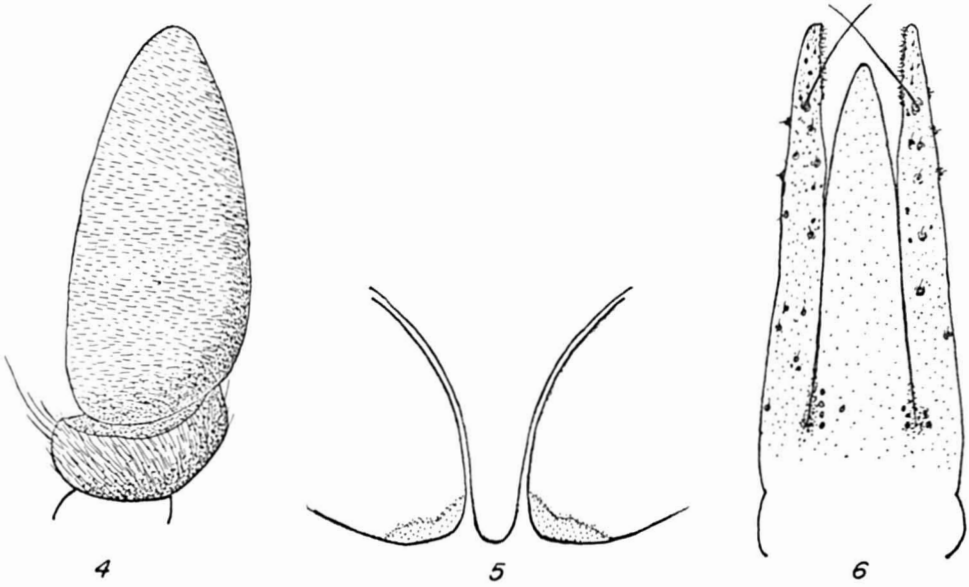
Orchesia castanea (Melsh.)

FIGURE 4. Segments 3 et 4 des palpes maxillaires.

FIGURE 5. Apophyse prosternale.

FIGURE 6. Paramères et lobe médian.

MATÉRIEL: — Nous avons examiné 117 mâles et 147 femelles. Ces spécimens provenaient des collections suivantes: Académie de Québec (Ste-Foy), Academy of Natural Sciences of Philadelphia (Pennsylvania), Cornell University (Ithaca, New York), Institut de Recherches Entomologiques (Ottawa), Laboratoire de Recherches Forestières (Sillery), Ministère de l'Agriculture (Québec), Musée d'Histoire Naturelle (Québec), U. S. National Museum (Washington, D. C.), Université Laval (Ste-Foy), Université de Montréal (Montréal), J.-C. Aubé et C. Chantal (Québec), J.-Paul Laplante et Paul Bouchard (Ste-Foy), N. M. Downie (Indiana).

DISTRIBUTION: — La *castanea* est très répandue en Amérique du Nord. Nous avons étudié des spécimens qui provenaient des États-Unis et du Canada. Les spécimens des États américains que nous avons examinés provenaient du Connecticut, Illinois, Indiana, Maine, Massachusetts, New Jersey, New York, Pennsylvanie, Ohio, Kansas et Texas. Au Canada elle se rencontre de l'Atlantique au Pacifique. Nous avons eu des spécimens de la Nouvelle-Écosse, du Québec, de l'Ontario, du Manitoba et de la Colombie-Britannique.

QUÉBEC: — Alcove (Pontiac), (1 ♂, 1 ♀) 22 juillet 1936 (Institut de Recherches Entomologiques, Ottawa); Ancienne-Lorette (Québec), (1 ♀) 15 août 1948 (Ministère de l'Agriculture, Québec); Beauport (Québec), (1 ♀)

6 juin 1940 (J.-P. Laplante); Charlesbourg (Québec), (1 ♂) 12 août 1944 (J.-P. Laplante); Coaticook (Stanstead), (1 ♀) 4 septembre 1938 (Ministère de l'Agriculture, Québec); Kirks Ferry (Gatineau), (1 ♂) 10 août 1950 (Institut de Recherches Entomologique, Ottawa); Lac Mercier (Terrebonne), (1 ♀) 12 août 1937 (Inst. de Rech. Ent., Ottawa); La Trappe (Deux-Montagnes), (2 ♂ ♂ et 1 ♀) 28 juillet 1933, 9 juin 1936 (Université Laval, Ste-Foy); Mont-Royal (Ile de Montréal), (1 ♀) 26 juin 1942 (Paul Bouchard: Nominique (Labelle), (1 ♀) 7 juillet 1932 (Musée d'Histoire Naturelle, Québec); Norway Bay (Pontiac), (1 ♀) 23 juin 1928 (Inst. de Rech. Ent., Ottawa); Roberval (Lac St-Jean), (3 ♂ ♂) 26 juin et 11 juillet 1937 (Musée d'Histoire Naturelle, Québec); Ste-Catherine (Portneuf), (5 ♂ ♂ et 15 ♀ ♀) capturés entre le 20 mai et le 2 août 1961 (J.-P. Laplante et J.-C. Aubé); Ste-Foy (Québec), (7 ♂ ♂ et 24 ♀ ♀) capturés entre le 29 juin et le 6 août 1963 (J.-P. Laplante, J.-C. Aubé et Firmin Laliberté, é. c.); Ste-Foy (Québec), le 16 juillet 1963 et le 13 juillet 1964, (4 ♀ ♀) ont été capturées au piège lumineux (Firmin Laliberté); St-Augustin (Portneuf), (2 ♂ ♂) 12 juillet 1956 (J.-C. Aubé).

DISCUSSION: — La *castanea* est la plus grosse des espèces d'Orchésies que nous ayons dans le Québec. On peut la distinguer assez facilement des autres espèces par la forme ovale de l'article apical de ses palpes maxillaires, ses yeux rapprochés et son proternum étroit ne se prolongeant pas en arrière des hanches. ETHOLOGIE: — L'adulte vit sur les polypores des troncs ou sur les bois moisiss. Cette espèce peut se capturer à l'aide d'un piège lumineux.

Orchesia cultriformis nova species

MALE: — Longueur 4.5 mm. (paratypes 3 — 4.5 mm.). Corps allongé, étroit à l'apex, arqué sur le dessus; antennes, palpes maxillaires, pattes et dessous de l'abdomen brun clair; tête, élytres, dessous et dessus du thorax brun foncé.

Tête penchée, dirigée vers l'arrière, presque entièrement cachée sous le prothorax lorsque l'on regarde l'insecte par-dessus; yeux gros rapprochés sur le vertex, l'espace entre les yeux égal à la largeur du 9e segment antennaire, indice oculaire 18; antennes 1.5 fois plus longues que le prothorax; dernier segment des palpes maxillaires trapu, cultriforme, base plus large que le pénultième (Fig. 7).

Pronotum environ une fois et demie plus large que long; pubescence soyeuse, fine et régulière; ponctuation forte à la base, devenant de plus en plus faible en se dirigeant vers l'avant; Base bisinuée; impressions antébasilaires peu visibles.

Elytres de même largeur que la base du thorax, deux fois plus longues que larges; côtés subparallèles sur la première moitié de leur longueur, puis

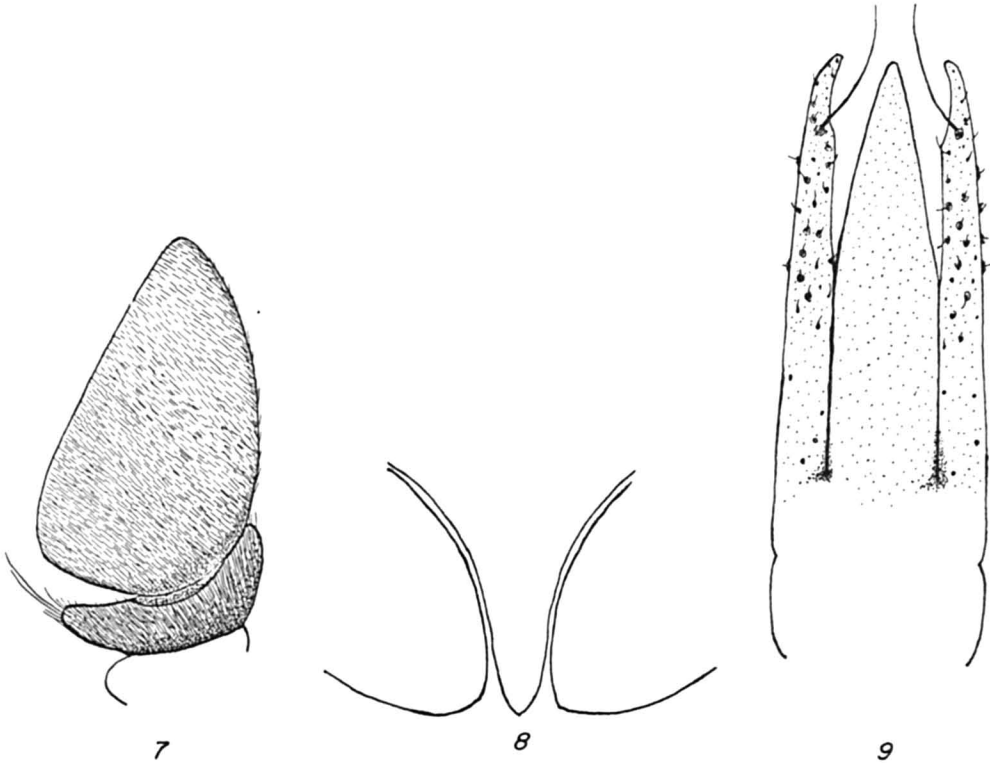
Orchesia cultriformis n. sp.

FIGURE 7. Segments 3 et 4 des palpes maxillaires.

FIGURE 8. Apophyse prosternale.

FIGURE 9. Paramères et lobe médian.

converge jusqu'à l'apex; pubescence soyeuse, fine et couchée; ponctuation forte à la base, de plus en plus faible vers l'apex.

Prosternum étroit, même largeur que le 8e article antennaire, terminé en pointe effilée à l'apex, ne se prolongeant pas en arrière des hanches (Fig. 8): tarsi antérieurs environ 1.5 fois plus larges que les médians.

PARAMÈRES ET LOBE MÉDIAN: — Longueur 0.7 mm. Paramères aussi longs que le lobe médian, d'une largeur uniforme de la base au quart apical, puis se rétrécissant subitement; pointes terminales effilées, légèrement incurvées vers l'intérieur, face interne de ces pointes presque lisse; cupules sétifères peu soulevées, nombreuses et distribuées uniformément sur la moitié apicale des paramères, de moins en moins nombreuses vers la base (Fig. 9).

FEMELLE: — Longueur 4.75 mm. (paratypes 3.75 — 5 mm.). Les tarses antérieurs de la femelle sont légèrement plus larges que les tarses médians.

MATÉRIEL TYPE: — Holotype mâle: Ste-Foy (Québec), 17 juillet 1963 (Firmin Laliberté, é. c.). Allotype femelle: — Mêmes données que pour l'holotype, sauf la date de capture, 3 juin 1963. Paratypes: — 67 mâles et 81 femelles provenant des localités suivantes: QUÉBEC: Knowlton (Brome), 26 juin 1929 (L. J. Milne) (2 ♀ ♀); Lac St-Joseph (Québec), 10 août 1956 (J.-C. Aubé) (2 ♀ ♀); Ste-Catherine (Portneuf), 6 juillet 1959 et 14 juin 1960 (J.-C. Aubé) (1 ♂ et 1 ♀); Ste-Foy (Québec), 29 juin 1962 (J.-C. Aubé) (2 ♀ ♀), 3 août 1962 (J.-C. Aubé) (1 ♂), 3 juillet 1963 (Firmin Laliberté et J.-P. Laplante) (10 ♂ ♂ et 16 ♀ ♀), 11 juillet 1963 (Firmin Laliberté et J.-P. Laplante) (5 ♂ ♂ et 9 ♀ ♀), 13 juillet 1963 (J.-P. Laplante) (1 ♂ capturé au piège lumineux), 17 juillet 1963 (Firmin Laliberté et J.-P. Laplante) (7 ♂ ♂ et 2 ♀ ♀), 28 juillet 1963 (Firmin Laliberté et J.-P. Laplante) (20 ♂ ♂ et 20 ♀ ♀), 30 juin 1964 (Firmin Laliberté) (4 ♀ ♀), 16 juillet 1964 (Firmin Laliberté) (1 ♂), 23 juillet 1964 (Firmin Laliberté) (2 ♀ ♀). MANITOBA: Aweme, le 6 et le 27 juin 1919 (N. Criddle) (2 ♀ ♀); TERRITOIRES DU NORD-OUEST: Fort Smith, 8 juillet 1915 (J. B. Wallis) (1 ♀). NEW YORK: Groton, 9 juin 1941 (N. M. Downie) (1 ♀), H. Dietrich) (1 ♂); Greenport, 15 août 1955 (Roy Latham) (3 ♂ ♂ et 5 ♀ ♀); Top Mt. MacIntyre, août 1927 (H. Dietrich) (1 ♀); McLean Bogs Reserve, 25 juillet 1956 (C. B. Knowlton) (1 ♂), 20 juillet 1957 (C. B. Knowlton) (1 ♀); E. Aurora, 25 juillet 1927 (H. Dietrich) (1 ♂); Labrador Lake, 19 septembre 1939 (H. Dietrich) (1 ♂). — MICHIGAN: Détroit, (Horn Coll.) (1 ♂). MISSISSIPPI: Lucedale, 27 février 1930 (H. Dietrich) (3 ♂ ♂ et 2 ♀ ♀), 3 mars 1930 (H. Dietrich) (5 ♂ ♂ et 6 ♀ ♀). NEW HAMPSHIRE: Mt Washington (C. W. Leng) (2 ♀ ♀). PENNSYLVANIE: Bear Lake, (C. W. Leng) (1 ♂). DISTRICT OF COLUMBIA: (Horn coll.) (1 ♂ et 2 ♀ ♀). MARYLAND: Edgewood, 20 octobre 1918 (H. Dietrich) (3 ♂ ♂); Patuxent, 23 septembre 1947 (A. Nicolay) (1 ♀). NOUVELLE-ÉCOSSE: Hing Point, 1 septembre 1937 (L. L. Pechuman) (1 ♀).

L'holotype, l'allotype et quelques paratypes ont été déposés dans la Collection Nationale Canadienne, Ottawa. D'autres paratypes ont été déposés dans les collections suivantes: U. S. National Museum, Washington, D. C.; Harvard Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Massachusetts; Cornell University, Ithaca, New York; The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, Pennsylvania; Université Laval, Ste-Foy, Québec; Musée d'Histoire Naturelle, Québec; Laboratoire de Recherches Forestières, Sillery, Québec; Académie de Québec, Ste-Foy, Québec; MM. J.-P. Laplante et Paul Bouchard, Ste-Foy, Québec; MM. J.-C. Aubé et Claude Chantal, Québec; M. N. M. Downie, Lafayette, Indiana.

DISTRIBUTION: — L'*Orchesia cultriformis* n. sp. semble avoir une aire de distribution assez vaste. Au Canada, elle a été signalée dans la Nouvelle-Écosse, au Québec et dans le Manitoba. Parmi les spécimens étudiés, nous en avons

des États américains suivants: Maryland, Michigan, Mississippi, New Hampshire, New York, Pennsylvanie et District of Columbia.

ETHOLOGIE: — Nous avons capturé plusieurs spécimens adultes sur des polypores bruns, *Polyporus dryophilus* var. *vulpinus* (Fries) Overholts, croissant sur des troncs de Peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata* Michx.). Les larves se nourrissent du polypore.

DISCUSSION: — *O. cultriformis* a été confondue avec *O. castanea* (Melsh.) et *O. gracilis* (Melsh.). Dans la collection Provancher appartenant au Musée d'histoire Naturelle, à Québec, deux spécimens, le No 644, (♂) et le No 1129 (♂) portaient l'étiquette *Orchesia gracilis* (Melsh.). Parmi les 286 spécimens d'*Orchesia castanea* (Melsh.) reçus d'Ottawa, du U. S. National Museum, de Cornell University et de l'Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 48 spécimens ont été séparés de ce groupe et identifiés *Orchesia cultriformis* n. sp. Un spécimen reçu d'Ottawa portait l'étiquette suivante: "*Orchesia* n. sp. possibly *castanea*". Il n'a pas été possible de découvrir qui avait fait cette recherche.

De prime abord, l'aspect général des deux espèces est très rapproché. Toutefois il est assez facile de reconnaître cette dernière. Le segment apical des palpes maxillaires de la *cultriformis* est plus large que le précédent et cultriforme; le lobe médian et les paramères sont d'égale longueur.

Orchesia ovata nova species

MALE: — Longueur 3.75 mm. (paratypes 3.25 — 4 mm.). Corps allongé, étroit à l'apex, arqué en dessus. Tête, prothorax, élytres, brun foncé; palpes maxillaires, pattes et dessous de l'abdomen d'une coloration plus pâle.

Tête penchée, dirigée vers l'arrière, presque entièrement voilée par le prothorax lorsque l'on regarde l'insecte par-dessus; yeux largement séparés sur le vertex; l'espace entre les yeux est égal à 2.5 fois la largeur du 9e article antennaire, « indice oculaire » 36; très légère dépression circulaire entre les yeux; antennes environ 1.5 fois plus longues que le prothorax; segment apical des palpes maxillaires ovoïde, de même largeur que le pénultième (Fig. 10).

Pronotum environ 1.5 fois plus large que long, rétréci en avant, subrectangulaire en arrière; côtés antérieurs rabattus; base trisinuée; impression antébasilaires bien apparentes; pubescence régulière et jaunâtre; ponctuation forte à la base, de plus en plus légère en se dirigeant vers l'avant.

Elytres de même largeur que la base du prothorax, deux fois plus longues que larges; côtés subparallèles sur la première moitié de leur longueur, puis convergents jusqu'à l'apex; ponctuation forte à la base, devenant de plus en plus faible vers l'apex; pubescence fine, jaune doré et couchée.

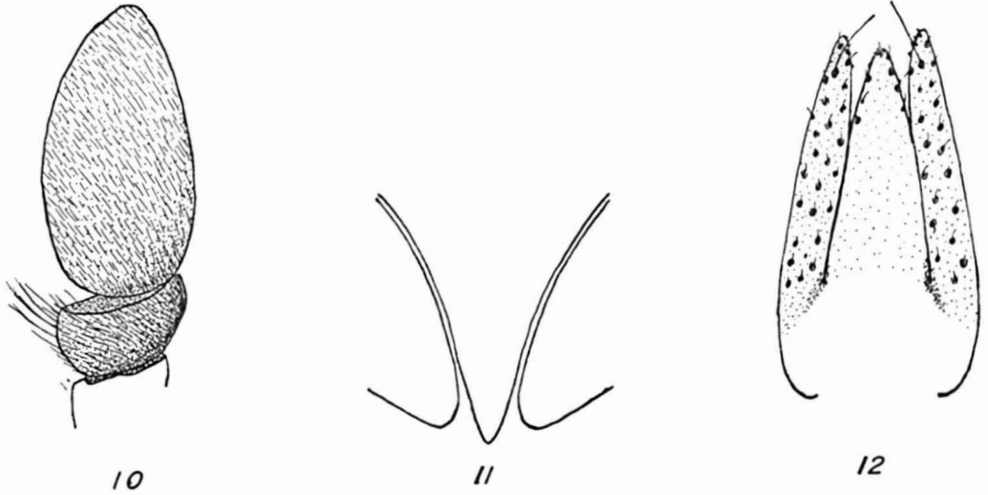
Orchesia ovata n. sp.

FIGURE 10. Segments 3 et 4 des palpes maxillaires.

FIGURE 11. Apophyse prosternale.

FIGURE 12. Paramères et lobe médian.

Prosternum étroit, même largeur que le 3e article antennaire, terminé en pointe effilée, ne se prolongeant pas en arrière des hanches (Fig. 11); protarses environ deux fois plus larges que les mésotarses.

PARAMÈRES ET LOBE MÉDIAN: — Longueur 0.4 mm. Paramères d'une largeur uniforme de la base au dernier quart de leur longueur, puis se rétrécissant graduellement, pointes terminales arrondies; lobe médian légèrement plus court que les paramères; cupules sétifères réparties uniformément sur toute leur longueur; cupules sétifères présentes sur la pointe apicale du lobe médian (Fig. 12).

FEMELLE: — Longueur 4.75 mm. (paratypes 2.75 — 4.75). Les tarses antérieurs de la femelle sont légèrement plus larges que les tarses médians.

MATÉRIEL TYPE: — Holotype mâle: — St-Anselme (Dorchester), sortie de l'adulte le 16 juin 1963 (Firmin Laliberté, é. c.). Allotype femelle: — mêmes données que pour l'holotype, sauf la date de sortie de l'adulte, 3 juin 1963. PARATYPES: — 23 mâles et 54 femelles provenant des localités suivantes: QUÉBEC: Ile-aux-Coudres (Charlevoix), 24 juillet 1963 (J.-P. Laplante) (1 ♀); Lac Trois-Saumons (L'Islet), 8 juillet 1958 (C. Chantal) (1 ♀); Parc du Mont-Tremblant (Labelle), 28 juillet 1962 (Adrien Robert, c.s.v.) (1 ♀); St-Anselme (Dorchester), la sortie des adultes se produit du 3 au 20 juin 1963 (Firmin Laliberté, é. c.) (15 ♂ ♂ et 38 ♀ ♀); Ste-Catherine (Portneuf), 15 août 1962 (J.-C. Aubé) (1 ♂), 23 juin 1961 (J.-P. Laplante) (1 ♀); Ste-Foy (Québec), 15 août 1962 (J.-C. Aubé) (1 ♀), 10 août 1962 (J.-P. Laplante)

(2 ♂ ♂), du 8 au 20 juin 1962 (J.-P. Laplante) (7 ♀ ♀). MASSACHUSETTS: Marion, juillet (H. F. Wickham) (1 ♂ et 1 ♀), (C. Liebeck) (♂); Lowell, (G. H. Horn) (1 ♀). NEW YORK: Brookhaven, 2 septembre 1906 (C. F. A. Schæffer) (2 ♂); DeBruce, 11 juillet 1956 (Ernest Shœmaker) (1 ♀); Buffalo, non daté (E. W. Mank) (1 ♂).

L'holotype, l'allotype et quelques paratypes ont été déposés dans la Collection Nationale Canadienne, Ottawa. D'autres paratypes ont été déposés dans les collections suivantes: U. S. National Museum, Washington, D. C.; Harvard Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Massachusetts; The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, Pennsylvania; Cornell University, Ithaca, New York; Université Laval, Ste-Foy, Québec; Laboratoire de Recherches Forestières, Sillery, Québec; J.-Paul Laplante et Paul Bouchard, Ste-Foy, Québec; J.-C. Aubé, Québec; N. M. Downie, Lafayette, Indiana; Académie de Québec, Ste-Foy, Québec.

DISTRIBUTION: — Cette espèce semble beaucoup moins répandue que la précédente. Elle n'a été signalée que dans le Québec et dans les états de New York et du Massachusetts.

ÉTHOLOGIE: — Cette espèce a été capturée sur les troncs moisis de différentes essences à feuilles caduques. Nous avons examiné 79 spécimens: de ce nombre 59 ont été capturés sur l'Érable rouge (*Acer rubrum* L.), 2 sur le Chêne rouge (*Quercus rubra* L.), 1 sur l'Orme d'Amérique (*Ulmus americana* L.), 1 sur le Hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia* Ehrh.), 1 sur le Tilleul d'Amérique (*Tilia americana* L.), 1 sur le Frêne d'Amérique (*Fraxinus americana* L.), 1 sur le Peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides* Michx.), 13 spécimens ne portaient pas d'indications concernant l'hôte. Le grand nombre de spécimens capturés sur l'Érable rouge demande une explication. Dans un boisé entre St-Henri et St-Anselme, à 15 milles au sud de la cité de Lévis, un tronc d'Érable rouge, moisi et recouvert de petits champignons, fut coupé et placé dans une cage d'élevage (18 mai 1963). La température à l'intérieur de la cage était celle de la chambre, soit de 70 à 75°F. L'humidité était maintenue au moyen de vaporisations, deux fois la semaine. La sortie des adultes s'étendit sur une période de trois semaines, du 3 au 20 juin 1963.

DISCUSSION: — Comme l'espèce précédente, l'*O. ovata* a été confondue avec *O. castanea* (Melsh.) et l'*O. gracilis* (Melsh.). Parmi les spécimens reçus du U. S. National Museum (Washington) et de l'Academy of Natural Sciences (Pennsylvania), placé avec le *castanea*, 4 furent identifiés comme étant *ovata*. De l'Université Cornell, nous avons reçu 23 *Orchesia gracilis* (Melsh.), classées par E. W. Mank, 5 de ces spécimens ont été enlevés de ce groupe et nommés *Orchesia ovata* n. sp. Un spécimen d'*O. gracilis* reçu de l'Université de Montréal a été nommé *O. ovata* n. sp. Un autre reçu du U. S. National Museum (Washington), portait l'étiquette "*Orchesia* n. sp.", cette recherche semble avoir été faite par J. F. Wickham.

Nous pouvons reconnaître cette espèce par les caractères suivants: Les yeux sont largement séparés sur le vertex, les élytres sont de couleur uniforme, et le dernier segment des palpes maxillaires est ovoïde.

Références

- ARNETT, Ross H. 1962. The Beetles of the United States. Catholic Univ. of America Press, Washington, D. C. 1,112 p.
- BLATCHLEY, W. S. 1910. Coleoptera or Beetles of Indiana. Nature Publishing, Indianapolis, 1,386 p.
- CAMPBELL, J. M. and James D. MARSHALL. 1964. The ocular index and its application to taxonomy of the Alleculidæ. Coleopt. Bull., **18** (2): 42 - 43.
- GRASSÉ, Pierre-P. 1949. Traité de Zoologie, Masson, Paris, Vol. **9**, p. 914.
- HORN, George H. 1888. Miscellaneous Coleoptera Studies. Trans. Am. Ent. Soc., **15**: 37 - 42.
- MELSHEIMER, Friedrich E. 1846. Description of New Species of Coleoptera of United States. Ac. Nat. Sc. Philadelphia, 3: 53 - 66.
- WEISS, Harry B. 1919. Notes on *Sulcaxis lengi* Dury and *Orchesia castanea* (Melsh.). Can. Ent., **51**: 204.

APERÇU DU DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE ET POSTEMBRYONNAIRE DU GRILLON DOMESTIQUE, *ACHETA DOMESTICUS* (L.)^{1,2}

L. J. JOBIN et L. HUOT

Service de la Recherche, Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec.
Département de Biologie, Université Laval, Québec.

Résumé

La précision et l'uniformité apportées dans les conditions d'élevage du Grillon domestique, *Acheta domesticus* (L.) ont permis d'obtenir un synchronisme presque parfait dans l'apparition des stades embryonnaires et postembryonnaires. Ce synchronisme se traduit, dans le premier cas, par un étalement très court des naissances, et, dans le second, par un développement larvaire uniforme. Une brève description de la morphologie des principaux stades embryonnaires permet d'identifier rapidement ces derniers. Le pourcentage de mortalité des larves à la température de 35 °C est demeuré sans importance.

Abstract

To obtain a synchronous development of the embryonic and postembryonic stages of the House cricket, *Acheta domesticus* (L.), improved technics were established. The results obtained show a near simultaneous hatching after a period of 12 days and, a synchronized appearance of larval stadia with a very low percentage of mortality at 35 °C.

Introduction

Pour faciliter l'étude des effets des rayons gamma du Cobalt 60 sur le développement embryonnaire et postembryonnaire du Grillon domestique, *Acheta domesticus* (L.), il s'est avéré nécessaire de définir et de décrire avec une grande précision les principales étapes de ce développement. Il devint en outre indispensable de mettre au point une méthode d'élevage permettant d'obtenir un développement synchrone de l'Insecte dans les conditions particulières de notre chambre d'élevage. Ce travail décrit brièvement les stades embryonnaires et postembryonnaires qui caractérisent le développement d'*Acheta domesticus* (L.).

1. Contribution no 73 Service de la Recherche, Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec.

2. Contribution no 29 du département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Laval, Québec, 10è.

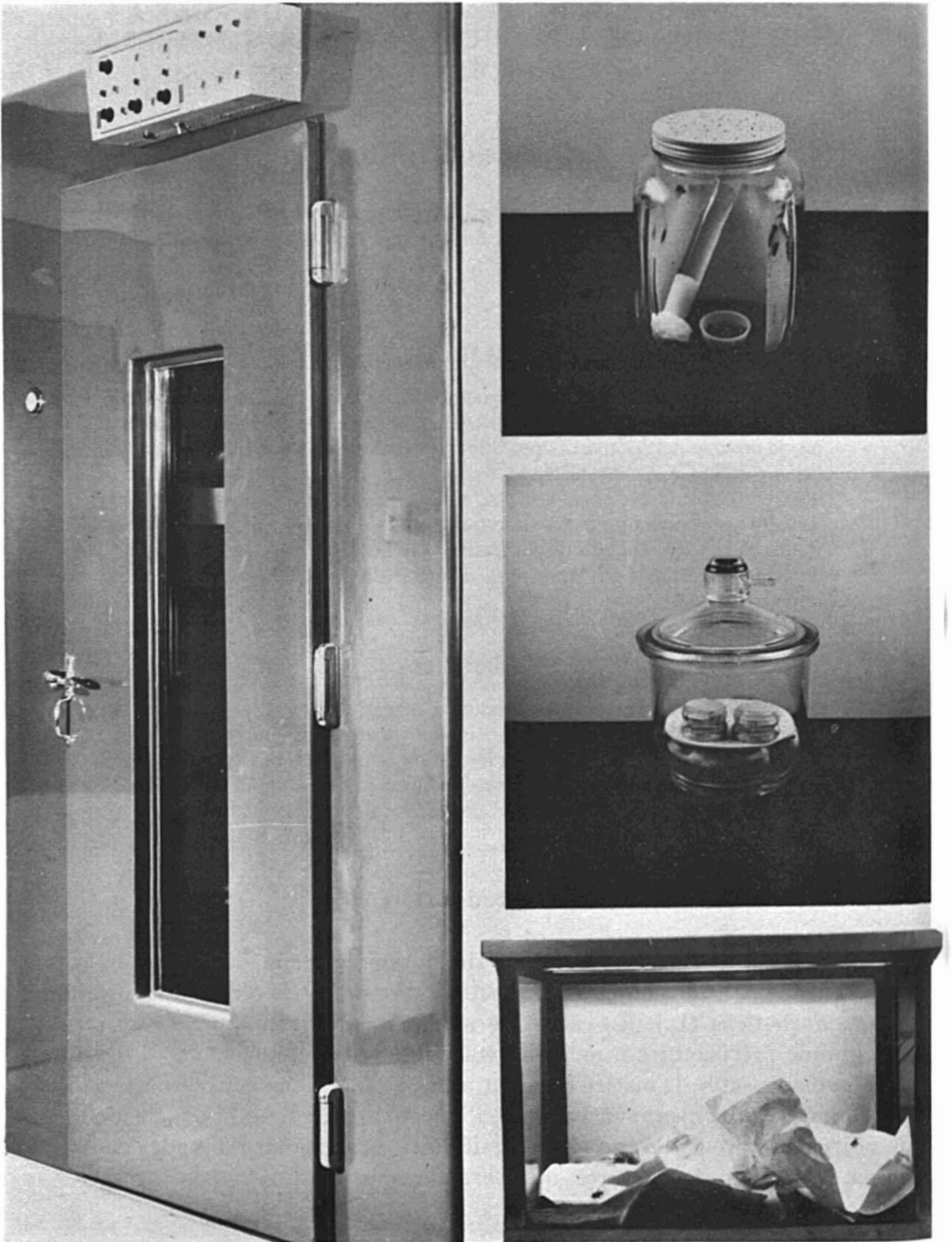


PLANCHE I. A gauche: Chambre d'élevage Modu-Lab., modèle 914A. A droite, en haut: Pot d'élevage contenant eau et nourriture. A droite, au centre: Méthode d'incubation des œufs. A droite en bas: Aquarium utilisé pour la ponte.

Matériel et méthodes

ÉLEVAGE DE L'INSECTE:

Plusieurs personnes ont étudié la biologie du Grillon domestique et, certains d'entre eux, notamment Stone (1953), Busvine (1955), Chauvin (1958), Ghouri et McFarlane (1958), McFarlane *et al* (1959), Ritchot et McFarlane (1961), McFarlane (1962) et Nowesielski et Patton (1965), ont décrits de très bonnes méthodes d'élevage.

Les Grillons domestiques utilisés dans nos travaux proviennent d'élevages maintenus depuis plusieurs années au Collège Macdonald, Québec. On garde les adultes pendant la ponte dans un aquarium de 74 litres (Pl. I). L'aquarium est recouvert d'un cadre grillagé et des feuilles de papier froissé y sont déposées afin d'accroître la surface disponible aux Grillons. Les pondoirs de verre déposés dans ces aquariums mesurent 14 cm de diamètre et 2.2. cm de hauteur, et contiennent un sable humidifié, connu dans le commerce sous le nom « d'Ottawa Sand Standard ». Ce sable contient suffisamment d'eau pour satisfaire les besoins des adultes.

Afin d'éviter, au cours du développement larvaire, les effets de confinement observés par Chauvin (1958), l'élevage se fait par groupe de 25 larves dans des pots en verre de 3.3 litres fermés par un couvercle métallique perforé (Pl. I). La présence d'une feuille de papier aide l'Insecte à se libérer de l'exuvie au moment de la mue. Une éprouvette de 70 cc remplie d'eau et fermée à l'aide d'un tampon de coton hydrophile, assure un apport continu d'eau pour une période d'une semaine (Pl. I). Les Grillons disposent constamment d'une alimentation abondante sous forme de nourriture pour lapins, vendue par la Compagnie Ralston Purina Ltée, Montréal, Québec.

Tous les élevages se font dans une chambre ventilée Modu-Lab, modèle 914A, où règnent une température constante de 35°C (± 0.5) et une humidité de 50% (± 0.5) (Pl. I).

Pour assurer un synchronisme de départ et un nombre suffisant d'œufs, les pondoirs sont exposés à la ponte des Grillons durant un intervalle de trois heures. Le sable contenant les œufs est déposé dans un plat de porcelaine et soumis à un faible jet d'eau qui détache les œufs collés aux particules de sable. Les œufs sont ensuite amenés, par un mouvement de rotation, vers la périphérie du plat et décantés dans un autre récipient identique. Quelques courts lavages successifs permettent d'éliminer les excréments et de prévenir ainsi le développement de moisissures au cours de l'incubation. A l'aide d'un pinceau, on dépose les œufs dans de petites boîtes de Pétri mesurant 5 cm de diamètre et 1.5 cm de hauteur; ces boîtes contiennent une couche de coton hydrophile humecté recouvert d'un papier filtre. Les plats d'œufs sont placés sur le grillage d'un dessiccateur fermé dans lequel nous avons déposé un morceau de coton

hydrophile saturé d'eau distillée. Les œufs sont incubés à une température de 30°C (± 0.5) et à une humidité de 90% (Pl. I).

Nous n'avons jamais observé, sous les conditions d'élevage sus-mentionnées, les difficultés rencontrées par Busvine (1955) qui écrit: "*The eggs develop best if they are in contact with a thin film of water. On the other hand, if they are placed on wet filter paper in a closed petri dish, they absorb too much water and may swell up and burst*".

ÉTUDE DE L'EMBRYON:

Pour observer la chronologie du développement embryonnaire, il faut utiliser deux techniques selon l'âge de l'embryon:

Embryons de 1 à 4 jours:

Les œufs sont fixés selon la technique de Hogan (1959) que nous avons modifiée. Les œufs sont déposés dans une boîte de Pétri contenant le mélange suivant: acide acétique glacial, 2 parties; chloroforme, 2 parties; alcool absolu, 1 partie. Après une minute environ le vitellin est entièrement dissout, et l'embryon se distingue nettement pendant quelques minutes. Pour fixer les œufs âgés de quatre jours il faut chauffer légèrement la solution, ce qui permet d'éclaircir rapidement l'œuf, qui à la température de la pièce, demande plus de 24 heures.

Embryons de 5 jours et plus:

L'observation *in vivo* de l'embryon chez les œufs âgés de cinq jours et plus se fait, soit en plongeant l'œuf dans l'eau ou dans l'alcool 70%, soit en colorant l'embryon à l'aide d'une solution concentrée de carmin au borax, légèrement chauffée.

Développement embryonnaire

Kanellis (1940-52), Mahr (1960), Sauer (1964), Seidel (1964) et Bluzat (1965) ont décrit le développement embryonnaire du Grillon domestique. Notre description des principaux stades embryonnaires s'inspire en particulier des travaux de Bluzat (1965) ainsi que de Brookes (1952) et Rakshpal (1962). Les caractères morphologiques mentionnés décrivent brièvement la position et la forme de l'embryon qui est observé à travers le chorion. L'observation de plusieurs groupes de 100 œufs nous a permis de déterminer le moment, soit en heures, soit en jours, de l'apparition de chaque stade du développement. Plus de 90% des embryons ont atteint à chaque fois le stade que nous décrivons. Cette brève redescription de l'embryon à un moment très précis permet d'identifier avec rapidité les différents stades de son développement.

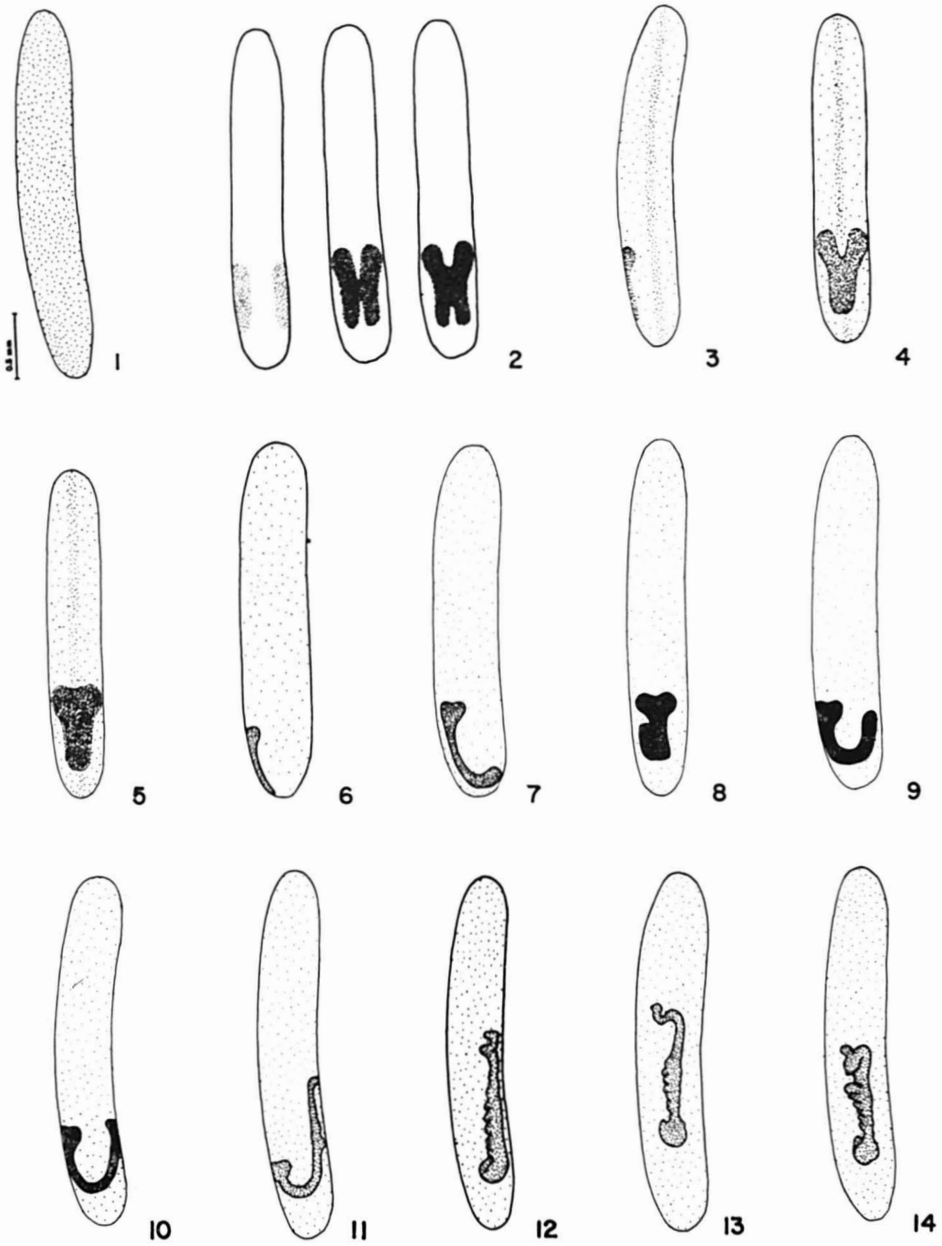


PLANCHE II. Dessins schématiques, après fixation, du développement embryonnaire des œufs âgés de 1 à 4 jours.

DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'OEUF:

L'œuf du Grillon domestique a des dimensions moyennes de 2.44 mm de longueur et 0.40 mm de largeur au moment de la ponte, et de 2.80 mm de longueur par 0.55 mm de largeur quelques heures avant l'éclosion. Il est légèrement recourbé et son pôle antérieur est plus effilé que le postérieur (Pl. II, 1 et Pl. III, 1). La face dorsale est convexe tandis que la face ventrale est légèrement concave. Le chorion demeure rigide et transparent. Au cours des trois premiers jours le vitellin apparaît finement granulé, mais les particules qui lui donnent cet aspect se regroupent plus tard pour former de petites masses polyédriques de dimensions variables.

DIFFÉRENTIATION, DE 24 À 30 HEURES:

Il semble que l'apparition de la bande germinative chez les œufs âgés de 24 à 30 heures ait une origine bilatérale (Pl. II, 2). Deux zones de différenciation semblent s'orienter vers la face dorsale pour s'unir et prendre la forme caractéristique du stade I. Une étude histologique permettrait de préciser cette observation.

STADE I, 30 HEURES:

La bande germinative se distingue nettement. Ébauche de la région céphalique dont les bords antérieurs sont légèrement concaves. La région protocéphalique est plus courte et plus large que la région abdominale dont la partie caudale est arrondie. L'embryon mesure environ le quart de la longueur de l'œuf (Pl. II, 3, 4, 5 et Pl. III, 2).

STADE II, 34 HEURES:

L'extrémité de l'abdomen atteint le pôle postérieur. La constriction de la bande germinative apparaît nettement. La longueur de l'embryon est environ de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{5}$ de la longueur de l'œuf (Pl. II, 6 et Pl. III, 3).

STADE IIA, 40 HEURES:

L'extrémité de l'abdomen se détache du pôle postérieur; début de la première rotation autour du pôle (anatrepsis) (Pl. II, 7, 8 et Pl. III, 4, 5).

STADE III, 44 HEURES:

L'embryon, nettement détaché du pôle postérieur est replié en forme de U (Pl. II, 9, 10 et Pl. III, 6, 7).

STADE IV, 70 HEURES:

Début de la segmentation primaire. L'embryon s'allonge près de la face ventrale et concave de l'œuf et mesure environ 1 mm. Les lobes céphaliques

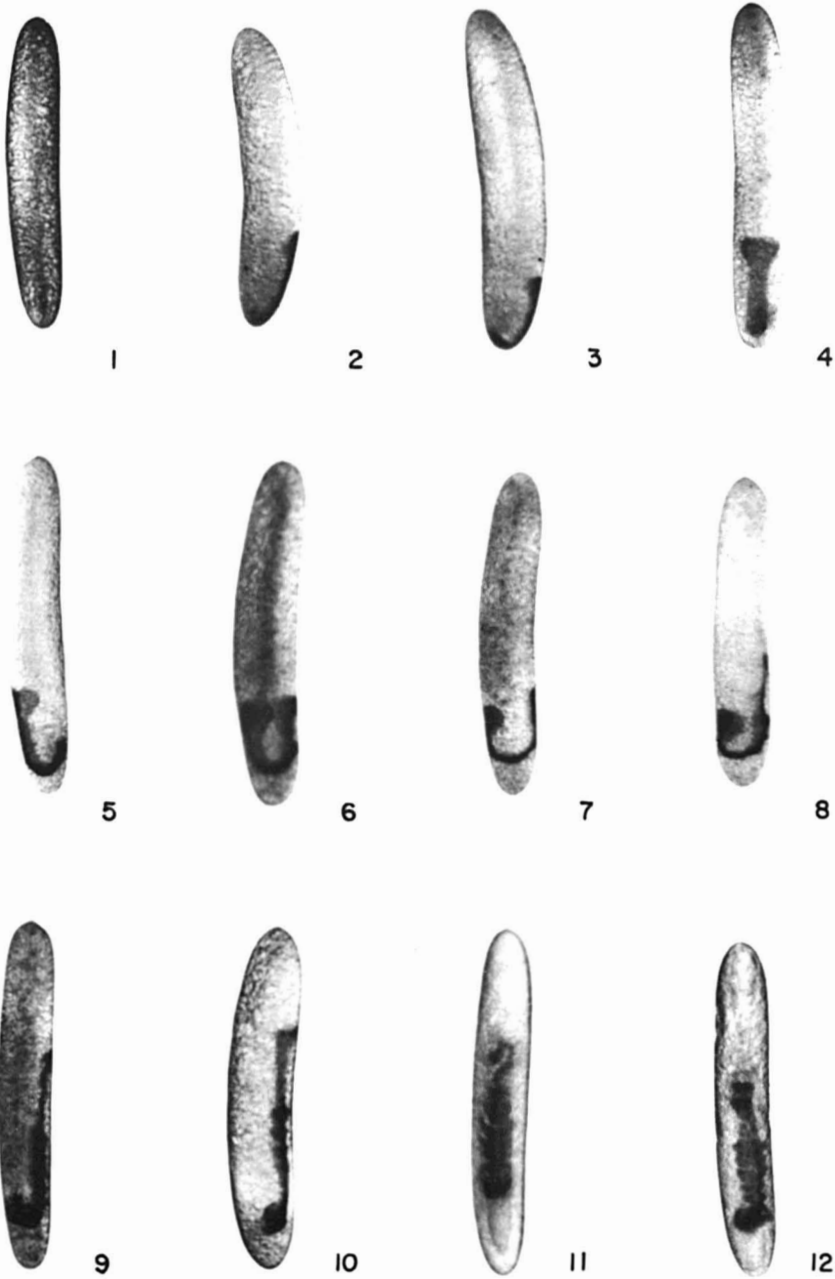


PLANCHE III. Photographies, après fixation, des principales étapes du développement embryonnaire des œufs âgés de 1 à 4 jours.

sont larges et légèrement recourbés vers l'intérieur (Pl. II, 11, 12 et Pl. III, 8, 9, 10).

STADE V, 72 HEURES:

L'embryon s'enfonce au sein du vitellus et la partie caudale de l'abdomen commence à se replier. L'œuf se caractérise par la formation de masses polyhédriques de vitellus (Pl. II, 13 et Pl. III, 11).

STADE VA, 96 HEURES:

L'embryon s'est épaissi considérablement; la segmentation secondaire apparaît et les appendices abdominaux et thoraciques deviennent visibles. L'abdomen est nettement replié vers l'avant (Pl. II, 14 et Pl. III, 12).

STADE VB, 102 HEURES:

La tête de l'embryon revenue en surface devient visible à travers le chorion; un espace vide existe parfois au pôle postérieur (Pl. IV, 1 et Pl. V, 1).

STADE VI, 112 HEURES:

Début de la seconde rotation autour du pôle postérieur (catatrepsis). La tête est arquée et l'embryon prend la forme d'un J. Les appendices sont projetés dans l'espace vide du pôle postérieur (Pl. IV, 2, 3, 4, 5 et Pl. V, 2, 3).

STADE VIA, 5 JOURS:

L'abdomen n'a pas encore terminé la seconde rotation (Pl. IV, 6, 7 et Pl. V, 4).

STADE VIB, 5¼ JOURS:

Fin de la catatrepsis; la fermeture dorsale n'est pas encore amorcée. Apparition des yeux composés (Pl. IV, 8 et Pl. V, 5, 6).

STADE VII, 5¾ JOURS:

Début de la fermeture dorsale à partir de l'extrémité abdominale (c'est l'apparition du vaisseau dorsal qui achève de se former le 7e jour). Yeux brun-orangé (Pl. IV, 9 et Pl. V, 7, 8, 9).

STADE VIIA, 6 JOURS:

La fermeture du vaisseau dorsal (cœur) atteint la tête; présence d'un important îlot de vitellus au pôle antérieur (Pl. IV, 10 et Pl. V, 10).

STADE VII_B, 6½ JOURS:

L'embryon prend sa forme caractéristique. L'ilot se rétracte (Pl. IV, 11, 12 et Pl. V, 11, 12, 13).

STADE VII_C, 7 JOURS:

La fermeture du vaisseau dorsal est terminée. Présence d'un espace clair entre la tête et la paroi de l'œuf (Pl. IV, 13, et Pl. V, 14).

STADE VIII, 8 JOURS:

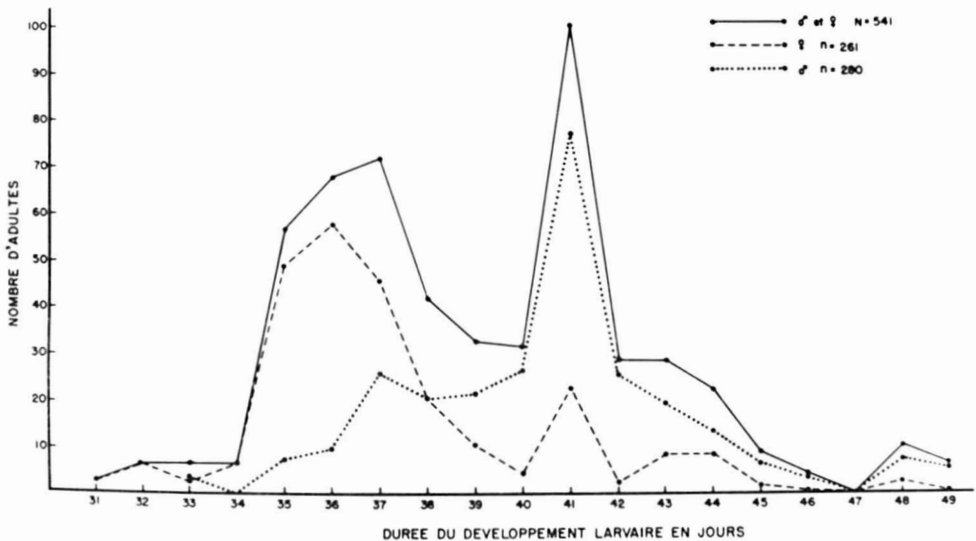
L'embryon occupe la totalité de l'œuf (Pl. IV, 14).

STADE IX, 9 JOURS:

Bord du labre strié et de couleur noire. L'œil brun-noirâtre possède des contours précis. Absences de soies sur l'embryon (Pl. IV, 15).

STADE X, 11 ET 12 JOURS:

Apparition de soies sur le corps et les appendices. Pigmentation brune-jaunâtre de l'embryon (Pl. IV, 16 et Pl. V, 15).



GRAPHIQUE I. Sortie des adultes de *Acheta Domesticus* (L.) élevés par groupes de 25 à 35°C et 50% d'humidité.

Développement postembryonnaire

Une première étude sur la durée de l'état larvaire et le taux de survie de l'Insecte fut effectuée chez dix groupes de 75 Grillons, répartis en trois lots de 25 larves chacun.

Les résultats groupés dans le tableau I indiquent: un rapport des sexes de 1:1; une survivance moyenne de 88%; un développement plus rapide des femelles (graphique I); une durée moyenne totale de l'état larvaire de 36.4 jours; et enfin, une durée moyenne minimum et maximum de 32.2 et 43.7 jours respectivement.

Nous avons déterminé, dans une seconde étude, le nombre de mues et la durée moyenne des stades qui caractérisent le développement postembryonnaire du Grillon domestique (tableau II). L'Insecte mue neuf ou dix fois avant d'atteindre l'état adulte (Pl. VI). Un peu plus de la moitié des Grillons ont effectué neuf mues, et de ceux-ci 56.6% étaient des femelles. D'autre part, 41.4% des individus ont effectué dix mues, et 61.2% étaient des femelles. Ces résultats indiquent que les femelles effectuent plus de mues que les mâles tout en ayant un développement postembryonnaire plus rapide (graphique I). Le fait que, chez les femelles, les stades caractérisés par la présence de ptérotèques, ont en général une durée nettement plus courte que ceux des mâles, explique ce phénomène. Les femelles qui ont effectué dix mues se développent en effet aussi rapidement que les mâles ayant effectué neuf mues. Le graphique I montre que le temps d'apparition des mâles et femelles est réparti en deux périodes et que les femelles atteignent la maturité plus tôt.

Une différence appréciable existe entre les résultats rapportés au tableau II et du graphique I, quant à la durée totale du développement postembryonnaire. Nous attribuons cette différence aux nombreuses manipulations effectuées à la température de la pièce. Les Grillons utilisés pour déterminer la durée de la vie larvaire n'ont jamais quitté la chambre d'élevage.

Discussion et conclusions

Une période de ponte de trois heures ainsi que des conditions de température et d'humidité constantes assurent un synchronisme quasi parfait des stades du développement embryonnaire de l'Insecte. Cette uniformité du développement se traduit par un étalement des naissances sur une période de trois jours seulement. Plus de 90% des œufs éclosent en effet le douzième jour et les autres, le onzième ou le treizième jour.

Le temps d'apparition des stades embryonnaires se montre dans l'ensemble, plus rapide que celui mentionné par Bluzat (1965). Ce dernier rapporte un étalement de cinq jours dans l'éclosion des œufs, c'est-à-dire du douzième au dix-septième jours après la ponte, bien que ceux-ci aient été incubés à la

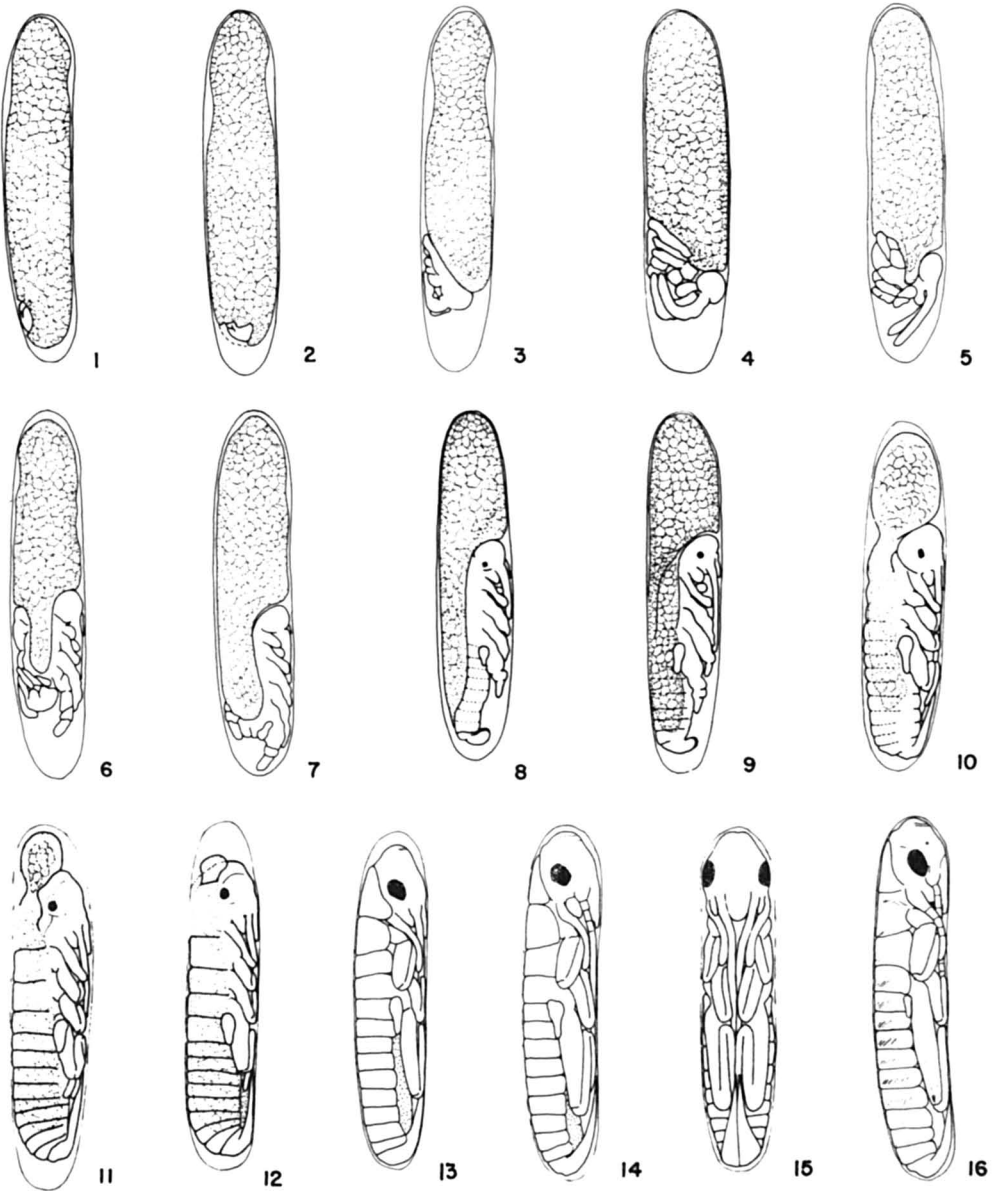


PLANCHE IV. Dessins schématiques des principaux stades embryonnaires observés à travers le chorion, chez les œufs âgés de 5 à 12 jours.

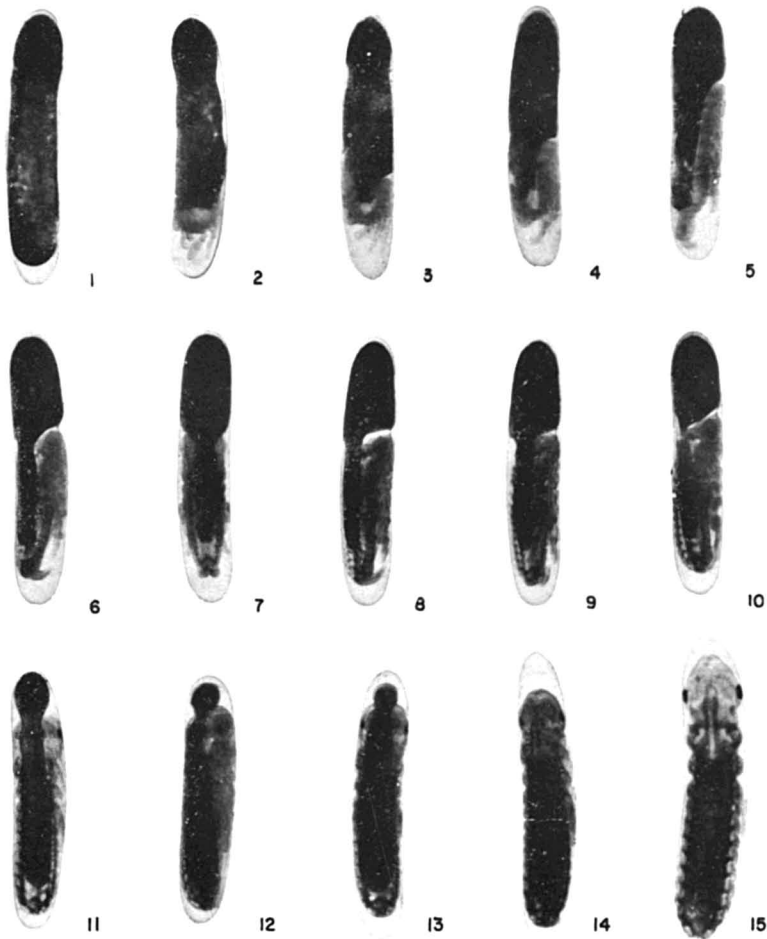


PLANCHE V. Photographies des principaux stades embryonnaires observés à travers le chorion chez les œufs âgés de 5 à 12 jours.

même température. Si on ne tient pas compte de la différence de 10% dans le taux d'humidité, cette variation dans l'éclosion peut s'expliquer, soit par l'utilisation de races différentes de Grillons, soit par des fluctuations plus importantes de la température et de l'humidité au moment de l'incubation. Un étalement du onzième au quinzième jour est signalé par Nowosielski *et al.* (1965). Une variation de deux à quatre jours dans l'âge des œufs au début de l'incubation est la cause probable de cet étalement des naissances.

Cappe de Baillon (1922) rapporte que les larves du Grillon domestique subissent onze mues à une température variant entre 28° et 35°C et que l'état larvaire a une durée moyenne de 52 jours. Kemper (1937) trouve un développement larvaire de 30 à 33 semaines à la température de la chambre et constate que les larves effectuent de neuf à onze mues. Ahmad et Ghoui (1953) men-

tionnent dans leurs travaux sur la biologie et les mœurs du Grillon domestique, observé sur le terrain, que l'insecte subit de neuf à treize mues. Busvine (1955) rapporte un développement larvaire de 35 jours à 35°C, de 108 à 115 jours à 26°C, et de 165 à 238 jours à 23°C. Nowosielski *et al* (1965) trouvent un développement larvaire de 8 à 16 semaines à 28°C ± 2°C.

L'influence de la composition du régime alimentaire a été étudié par McFarlane *et al* (1959) et Ritchot et McFarlane (1960). Ces derniers rapportent un taux moyen de mortalité de 25% à 30% lorsque l'Insecte est élevé sur des régimes alimentaires assurant une croissance optimum.

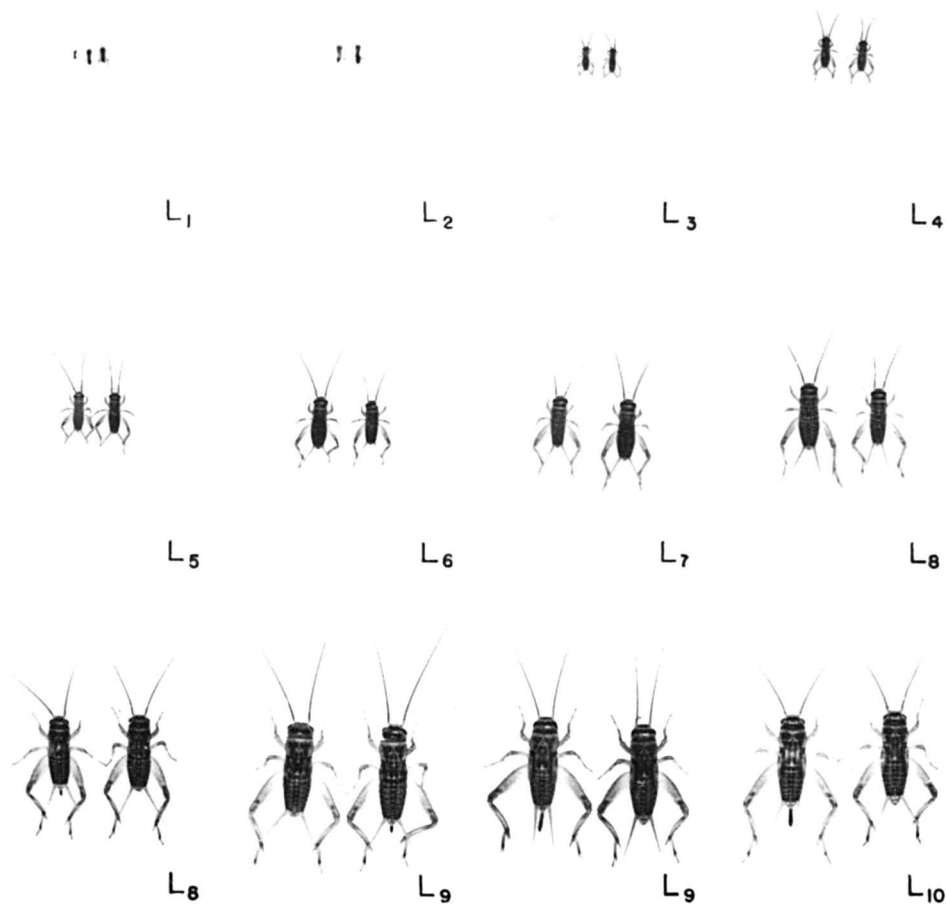


PLANCHE VI. Aspect morphologique des stades larvaires et le nombre de mues que subit le Grillon domestique au cours de son développement postembryonnaire.

TABLEAU I

Durée de l'état larvaire et survie des mâles et femelles à 35°C et 50% d'humidité.

Expérience	Nombre total de larves néonates	Nombre total d'adultes		Survivance %	Durée en jours de la vie larvaire			
		♂	♀		Moyenne			Durée Min.-Max.
					±	♀	total	
1	70	26	39	93	40	36	37	33 — 46
2	74	28	35	85	37	33	35	32 — 43
3	71	34	25	83	37	35	35	33 — 43
4	73	38	26	88	37	36	36	33 — 45
5	70	29	30	84	39	34	36	33 — 42
6	73	31	32	86	36	35	37	32 — 45
7	74	30	35	88	39	36	37	31 — 45
8	72	37	28	90	38	35	37	33 — 43
9	75	30	35	87	37	34	37	31 — 41
10	75	41	29	93	37	35	37	31 — 41
Totaux et moyennes	727	324	314	88	37.9	34.9	36.4	32.2 — 43.7

TABLEAU II

Nombre et durée moyenne, en jours, des stades postembryonnaires de *Acheta domesticus* (L.) à 35°C et 50% d'humidité.

Stades	Durée, en jours, de la vie larvaire*			
	9 stades		10 stades	
	Mâles n = 85	Femelles n = 111	Mâles n = 54	Femelles n = 85
I	3	3	3	3
II	4	3	3	3
III	3	3	4	4
IV	3	3	4	3
V	3	4	3	3
VI	5	4	4	4
VII	5	5	5	5
VIII	5**	5**	4	4
IX	9	7	7**	5**
X	—	—	9	7
Total	40 j.	37 j.	46 j.	41 j.
Pourcentages	43.4%	56.6%	38.8%	61.2%
		58.6%		41.4%

* Plus de 85% des larves ont mué au jour indiqué.

** Apparition des ptérothèques.

Notre étude de la chronologie du développement postembryonnaire fut menée dans des conditions d'élevage quasi identique à celles utilisées par Ghouri et McFarlane (1958) et McFarlane (1962), à l'exception du nombre de larves par pot. Nous comparons leurs résultats aux nôtres dans le tableau suivant:

Auteurs	Temp. (°C.)	Nombre de larves par pot	Durée moyenne du développement			Variations		Survi- vance (%)
			♂	♀	total	Min.	Max.	
Ghouri et McFarlane (1958)	35	10	35.3	33.7	34.4	29	40	82
McFarlane (1962)	35	10	35.1	34.4	34.7	31	39	87
Résultats personnels	35	25	37.9	34.9	36.4	32	44	88

Ghouri et McFarlane (1958) et McFarlane (1962) ont observé, lorsque le Grillon est élevé par groupe de dix, une durée moyenne du développement postembryonnaire et un taux moyen de survie semblable à celui que nous observons, même si l'élevage se fait par groupe de 25 individus.

Ghouri et McFarlane (1958) démontrent que le nombre de mues diminue et que la durée totale du développement augmente à basse température. Cependant, à 35°C nos résultats diffèrent par l'apparition d'une mue additionnelle et l'augmentation de la durée de la vie larvaire, bien que nos Grillons et les leurs proviennent de la même souche. Peut-être que le fait d'avoir élevé les larves par groupe de 25 expliquerait l'apparition d'un dixième stade. Toutefois, il existe des similitudes d'une part entre le nombre de mues rapporté par Cappe de Baillon (1922) et d'autre part avec les neuf et onze mues signalées par Kemper (1937).

Ghouri et McFarlane font voir que les femelles se développent plus rapidement que les mâles. Nos résultats démontrent aussi un développement plus rapide des femelles (tableaux I, II et graphique I).

Les résultats publiés dans la littérature indiquent combien le nombre de mues apparaît très variable chez les Grylloniens. Les différents auteurs mentionnés plus haut démontrent que le Grillon domestique effectue un minimum de sept mues et un maximum de treize mues. Jobin (1961) rapporte un nombre de mues variant entre huit et quinze chez quelques espèces de Grillons cham-

pêtres. Il semble donc impossible de fixer un nombre de mues précis pour les Insectes appartenant à la famille des Grylloniens.

A cause des variations observées dans le développement du Grillon domestique, on voit maintenant l'importance de signaler et de décrire avec précision tous les détails techniques de la méthode d'élevage employée, ainsi que les conditions et les modalités des expériences.

Remerciements

Les auteurs remercient le Conseil des Recherches Agricoles du Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation de la Province de Québec et le Conseil National de Recherches du Canada pour leur aide financière. Nous remercions également Mlles Micheline Saint-Hilaire et Louise Ferland pour l'aide technique apportée, et MM. P. Benoit, R. Béique et A. Françœur qui ont bien voulu relire ce manuscrit.

Références

- AHMAD, T. et A. S. K. GHOURI. 1953. Studies on *Acheta domesticus* Linn. 1. Biology and habits. Agric. Pakistan., 4: 235-284.
- BLUZAT, R. 1965. Influence des rayons X au cours de l'embryogenèse de *Gryllus domesticus* L. (Orthoptère). Bull. Soc. Zool. Fr., 89 (4): 478-495.
- BROOKES, H. M. 1952. The morphological development of the embryo of *Gryllulus commodus* Walker (Orthoptera: Gryllidæ). Trans. R. Soc., South Aust., 75: 150-161.
- BUSVINE, J. R. 1955. Simple methods for rearing the cricket (*Gryllulus domesticus* L.) with some observations on speed of development at different temperatures. Proc. R. ent. Soc. Lond. (A), 30: 15-18.
- CAPPE DE BAILLON, P. 1922. Contribution anatomique et physiologique à l'étude de la reproduction chez les Locustiens et les Grilloniens. La Cellule, 32 (1): 7-193.
- CHAUVIN, R. 1958. L'action du groupement sur la croissance des Grillons (*Gryllulus domesticus*). J. Ins. Physiol., 2: 235-248.
- GHOURI, A. S. K. et J. E. MCFARLANE. 1958. Observations on the development of crickets. Can. Ent., 90 (3): 158-165.
- HOGAN, T. W. 1959. A rapid method for examining diapause embryos of *Acheta commodus* W. Nature, 183: 269.
- JOBIN, L.-J. 1961. The nymphal instars of certain American species of *Gryllus* (Orthoptera: Gryllidæ). Thèse, McGill University, Montréal. 130 p.
- KANELIS, A. 1940. Morphologische und physiologische Untersuchungen über die Eientwicklung von *Gryllus domesticus*. Thèse, Athènes, 50 p.

- KANELIS, A. 1952. Anlagenplan und Regulationserscheinungen in der Keimanlage des Eies von *Gryllus domesticus*. Wilhem Roux Arch. EntwMech. Org., **145**: 417-461.
- KEMPER, H. 1937. Beobachtungen über die Biologie der Hausgrille (*Gryllus domesticus* L.). Z. hyg. Zool. SchadlBekampf., **29** (3): 69-86. Résumé dans Rev. Appl. ent., (A) **26**: 37, 1938.
- MAHR, E. 1960. Normal Entwicklung, Pseudofurchung und die Bedeutung des Furchungszentrums im Ei des Heimchens (*Gryllus domesticus*). Z. morph. Okol. Tiere., **49** (3): 263-311.
- McFARLANE, J. E. 1962. A comparison of the growth of the House cricket (Orthoptera: Gryllidæ) reared singly and in groups. Can. J. Zool., **40**: 559-560.
- McFARLANE, J. E., NEILSON, B. et A. S. K. GHOURI. 1959. Artificial diets for the House cricket, *Acheta domesticus* L. Can. J. Zool., **37**: 913-916.
- NOWOSIELSKI, J. W. et R. L. PATTON. 1965. Life-tables for the House cricket, *Acheta domesticus* L., and the effect of intra-specific factors on longevity. J. Ins. Physiol., **11**: 201-209.
- RAKHPAL, R. 1962. Morphogenesis and embryonic membranes of *Gryllus assimilis* (Fabricius) (Orthoptera: Gryllidæ). Proc. R. ent. Soc. Lond. (A), **37**: 1-12.
- RITCHOT, C. et J. E. McFARLANE. 1961. The B vitamin requirements of the House cricket. Can. J. Zool., **39**: 11-15.
- SAUER, H. W. 1964. Analyse von Entwicklungs Organen un Ei der Grille durch Zeitraffer. Filmmanfnahmen. Zool. Anz. Dtsch. Suppl., **27**: 480-487.
- SEIDEL, F. 1964. Analyse des Differenzierungsverlaufs un Insektenei *Gryllus domesticus* L. Mittels UV und Rontsgenbestrahlungen. Zool. Anz. Dtsch. Suppl., **27**: 121-143.
- STONE, P. C. 1953. The House cricket as a laboratory insect. Turttox News., **31**: 150-151.

EXTRACTION DE MICROARTHROPODES TERRICOLES PAR L'APPAREIL DE BERLESE-TULLGREN*

MICHEL MALDAGUE

*Faculté de Foresterie et de Géodésie, **
Université Laval, Québec*

Résumé

L'auteur passe tout d'abord en revue les conditions nécessaires au fonctionnement adéquat de l'appareil d'extraction de Berlese-Tullgren: volume des échantillons, gradients de lumière et de température, moyens d'éviter la condensation, etc. Il décrit ensuite un essai ayant pour but d'étudier l'influence de l'intensité de la source lumineuse sur le rendement de l'extraction. Deux séries d'échantillons de volume unitaire de 250 cm³, ont été constituées à partir d'un échantillon d'humus moder, provenant d'une Érablière (*Aceretum sacchari laurentianum*). Une série a été exposée à un éclairage maximum constant (25 W), l'autre soumise à un éclairage réduit. Les tubes-collecteurs ont été retirés à neuf reprises et les échantillons ainsi obtenus, au nombre de 180, triés, afin de séparer les organismes en 4 groupes: Acariens adultes et immatures, Collemboles et organismes divers. L'influence de la lumière maximum, au cours d'une période d'extraction de 53 h, est très hautement significative tant en ce qui concerne le nombre d'organismes extraits, qu'en ce qui regarde les sorties horaires moyennes.

Abstract

The author starts with a review of the conditions involved for a proper operation of the Berlese-Tullgren apparatus: volume of samples, light and temperature gradients, means to avoid condensation, etc. It is followed by the description of an experiment where he studies the interaction of light intensity upon the extraction efficiency. From a mixed moder humus sample originating from a maple stand (*Aceretum sacchari laurentianum*), two series of samples were made, each unit sample being of 250 cm³. The first serie of samples has been exposed to a maximum and constant lighting (25 W), and the second to a reduced illumination. The collecting vials were changed, nine times, and the 180 samples obtained by this way were sorted out, in four categories of organisms: adults and immature Acari, Collembolae and others. The influence of maximum lighting was highly significative upon the total number of organisms extracted and the mean number of animals collected by hour, during all the time that last the ϕ experiment, 53 hours.

* Ce travail a été subventionné par le Conseil National des Recherches du Canada.

** Laboratoire de Zoologie des sols forestiers.

Introduction

Nous considérons uniquement dans cette note, les méthodes d'extraction de la faune sous l'effet d'un gradient physique; nous laisserons de côté les méthodes de flottation ou de lévigation (Ladell, 1936). Il a d'ailleurs été établi par Macfadyen (1953) que le rendement de ces méthodes mécaniques est très inférieur à celui des méthodes que l'on pourrait appeler « écologiques ». Certaines méthodes de flottation peuvent cependant s'avérer efficaces, comme c'est le cas de la méthode d'entraînement de Termites par un courant d'eau que nous avons appliquée avec succès (Maldague, 1964) pour le dénombrement de populations de Termites en forêt équatoriale.

Lorsque Antonio Berlese, que l'on peut considérer comme le père de l'Acarologie, construisit, en 1905, le premier appareil pour l'extraction de la microfaune terrestre, il n'avait pour but que l'obtention facile et rapide d'un abondant matériel destiné à des études de systématique. Il était loin de se douter que l'appareil qui devait par la suite porter son nom allait devenir l'instrument de base pour toutes les études de pédozoologie; l'utilisation de cet appareil en vue de recherches écologiques sur la faune du sol nécessita l'amélioration de l'appareil, en vue d'extractions quantitatives. L'appareil original de Berlese (fig. 1 et 2) se composait essentiellement d'un entonnoir métallique surmonté d'un treillis sur lequel on étalait l'échantillon de sol ou d'humus dont on désirait obtenir la faune; un récipient-collecteur, placé sous l'entonnoir, permettait de recueillir les animaux qui sortaient de l'échantillon. La dessiccation du matériel était assurée par un manchon d'eau maintenue entre 60 et 100°C par chauffage à l'aide d'un brûleur à gaz. Tullgren, en 1917, perfectionna l'appareil; le remplacement du manchon d'eau chaude par une source d'éclairage (lampe à incandescence), placée au-dessus de l'échantillon, permettait d'augmenter considérablement le rendement de l'extraction. Un grand nombre de modifications ont été apportées à l'appareil de Berlese-Tullgren et l'on peut affirmer sans grand risque de ce tromper qu'il en existe autant de variantes que de laboratoires de pédozoologie. Un certain nombre de conditions sont cependant utiles et nécessaires pour le bon fonctionnement de l'extracteur.

Il convient de remarquer qu'une telle hétérogénéité dans l'appareillage peut entraîner, par suite de la variabilité du rendement de l'extraction, des erreurs dans l'estimation quantitative des populations de Microarthropodes. Il serait utile de tendre vers une certaine uniformité; on peut signaler à ce propos que C. A. Edwards a récemment entrepris une enquête afin d'étudier le problème des appareils d'extraction, en demandant aux divers spécialistes des précisions sur les extracteurs qu'ils utilisent. Il serait souhaitable d'arriver à une solution valable en vue de la réalisation du Programme Biologique International dont les travaux débiteront l'an prochain.

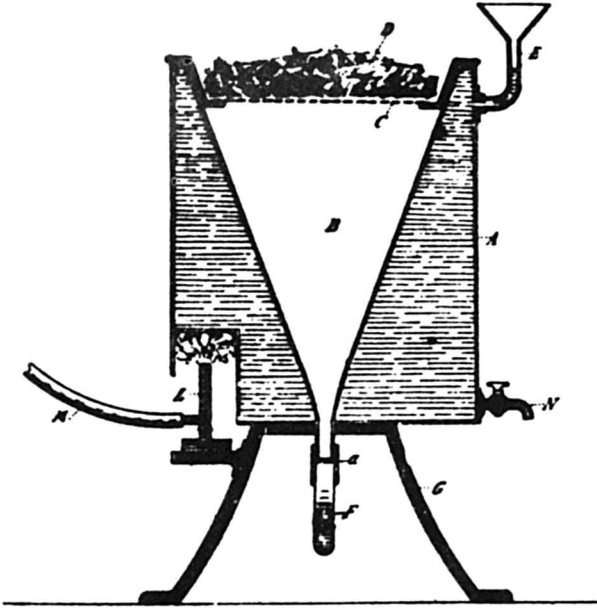


FIGURE 1. Figure originale de l'appareil de Berlese. Appareil à chauffage direct. A: manchon d'eau extérieur. B: entonnoir. C: treillis métallique. D: échantillon. E: entonnoir d'alimentation en eau. F: tube récolteur contenant de l'alcool. G: support de l'appareil. L: brûleur à gaz pour le chauffage de l'eau. M: arrivée de gaz. N: robinet de vidange. a: joint de caoutchouc.

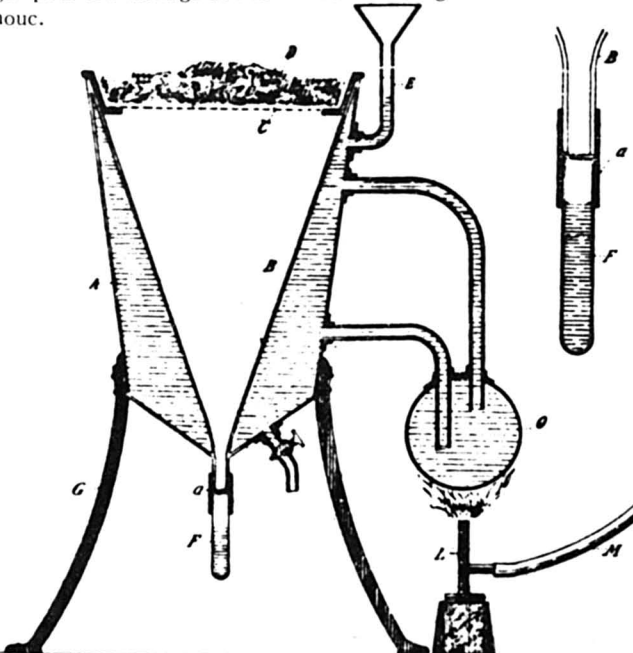


FIGURE 2. Figure originale de l'appareil de Berlese. Appareil à chauffage indirect par l'intermédiaire d'une chaudière (O). Les autres lettres ont la même signification que dans la fig. 1. A droite: détail du joint servant à attacher le tube de récolte à l'entonnoir.

PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL DE BERLESE-TULLGREN

L'appareil est basé sur ce que l'on pourrait appeler très simplement « le principe de bien-être ». L'animal, exposé à certains facteurs défavorables, recherche des conditions plus satisfaisantes d'existence. Aussi l'appareil doit-il être agencé de telle manière que les déplacements des animaux contribuent à leur capture. On fait appel pour obtenir ce résultat aux taxies des animaux.

Trois facteurs vont contribuer à l'extraction des animaux: (1) la lumière, (2) la chaleur et (3) la dessiccation. Si, comme Macfadyen (1955) le remarque, la lumière en tant que telle n'est pas le facteur essentiel, elle agit cependant dans les premières phases de l'extraction; les animaux terricoles étant en effet généralement lucifuges, fuiront la lumière et descendront vers le bas de l'échantillon d'où ils tomberont dans le tube-récolteur. L'amorce de cette migration descendante est une conséquence de la phototaxie négative de la pédofaune adaptée à la vie dans un milieu où règne une obscurité quasi complète; remarquons d'ailleurs que la plupart des animaux terricoles sont aveugles.

Dans la plupart des appareils, on ne peut dissocier l'effet de la lumière, des effets d'autres facteurs liés à l'éclairage; en fait la chaleur rayonnante de l'ampoule électrique a pour effet d'augmenter la température de l'échantillon et par suite de diminuer son taux d'humidité. C'est sans conteste l'élévation de chaleur, entraînant la dessiccation progressive du matériel, qui joue le rôle de facteur primordial dans l'extraction de la faune. La partie supérieure de l'échantillon étant affectée en premier lieu par les facteurs chaleur et dessiccation, il en résultera l'établissement d'un gradient de température et d'humidité entre le haut et le bas de l'échantillon, gradient essentiel à l'extraction.

Le comportement des animaux sera orienté vers la recherche de conditions plus favorables, ce qui les conduira finalement, après passage à travers les mailles du treillis, dans le dispositif de récolte. Notons ici que les animaux endogés, habitués à vivre dans un milieu où l'humidité est proche de la saturation (conditions de sténhygrobie), sont très sensibles à la dessiccation.

RENDEMENT DE L'EXTRACTION:

L'appareil de Berlese-Tullgren, bien que de conception simple, ne pourra fournir de résultats quantitatifs que si ses conditions de fonctionnement sont très rigoureusement contrôlées. On ne peut donner de meilleure preuve de cette nécessité qu'en rappelant les densités très faibles d'animaux obtenues par Bornbusch en 1930, chiffres tellement bas qu'ils ont été contestés par la suite; la cause en était une inadéquate utilisation de l'appareil.

De nombreux facteurs peuvent intervenir et modifier le rendement de l'extraction; citons: la nature, le volume, le taux d'humidité et l'état de frag-

mentation du matériel utilisé, l'intensité de l'éclairage, la distance de l'ampoule à l'échantillon, les matériaux utilisés pour la construction de l'appareil, la disposition de l'échantillon, etc.

Le volume:

van der Drift (1950) et Berthet (1954) ont étudié l'influence du volume de l'échantillon sur le rendement de l'extraction. Ils en sont arrivés aux conclusions que le rendement quantitatif de l'appareil est amélioré si l'on utilise des échantillons de volume relativement faible et d'autre part que de nombreux échantillons plus petits fournissent statistiquement des résultats plus complets qu'un seul échantillon plus volumineux. Un échantillon volumineux subira une extraction incomplète; son épaisseur empêche une dessiccation totale; de plus beaucoup d'animaux peuvent mourir avant d'arriver dans le récolteur à cause des grandes distances qu'ils ont à parcourir; l'effet direct de la lumière est également dans ce cas très limité.

La température:

Pour que l'extraction soit satisfaisante, il faut maintenir un important gradient de température et d'humidité entre le haut et le bas de l'échantillon. Trägårdh (1933, in Berthet, 1954) a montré qu'un chauffage trop brutal pouvait influencer défavorablement l'extraction; c'est ainsi que si la source d'éclairage est trop forte (40 W, au lieu de 25, dans le cas de nos appareils), elle entraîne un échauffement trop brutal amenant la mort des animaux par dessiccation avant qu'ils n'aient eu le temps de s'échapper de l'échantillon. Si d'autre part la dessiccation est trop lente, la phototaxie joue moins et le gradient thermique, trop faible, ne constitue pas un facteur suffisant pour induire la migration des animaux.

Pour régler la température, on peut utiliser une source d'éclairage variable; ceci peut être obtenu grâce à un rhéostat placé dans le circuit électrique; c'est avec un tel dispositif que nous avons opéré dans l'expérience qui fait l'objet de cette note.

Nous avons également utilisé, en Afrique, des appareils d'extraction semi-quantitatifs où l'ampoule électrique était fixée dans le couvercle amovible fermant le bâti supportant l'entonnoir-extracteur; la variation d'intensité de l'éclairage était assurée par la position du couvercle que l'on pouvait garder ouvert, fermé ou dans une position intermédiaire; Haarløv (1955) décrit un modèle semblable. On peut également utiliser différentes ampoules de voltage croissant (10, 15, 25, . . . W), branchées sur le circuit au moment adéquat. Il faut évidemment tenir compte des relations entre l'intensité de l'éclairage, le volume et la surface de l'échantillon et la distance entre l'ampoule et le matériel.

La propreté:

Il est inutile d'insister sur le fait qu'il faut, pour avoir un rendement satisfaisant, que l'appareil soit propre; il est évident que si les mailles du tamis, la tige de l'entonnoir, ou le joint entre l'entonnoir et le récolteur se trouvent obstrués ou partiellement obstrués (toiles d'Araignées, obstacles divers, . . .), le rendement de l'extraction sera nul ou abaissé proportionnellement à l'importance de l'obstacle. Il faut par conséquent veiller à ce que toutes les parties de l'appareil soient propres et notamment à ce que les parois de l'entonnoir soient lisses; il faut à cet égard préférer, pour les extractions quantitatives, les entonnoirs en verre à ceux en métal ou en matière plastique; il faut de plus que les parois de l'entonnoir fassent avec la verticale un angle suffisamment faible que pour réduire au minimum les risques de voir les animaux rester adhérer aux parois.

La condensation:

Il est particulièrement important de construire l'appareil de telle manière qu'il ne se produise pas de condensation d'eau sur les parois de l'entonnoir. Haarløv (1947) a en effet attiré l'attention sur l'effet défavorable que la condensation d'eau sur les parois de l'entonnoir pouvait avoir sur le rendement de l'extraction de la faune; les gouttelettes d'eau retiennent les petites formes, notamment les Acariens et les Collemboles par suite de la tension superficielle, et une fois l'évaporation de cette eau achevée, les animaux continuent à adhérer aux parois. Dans d'autres cas, si l'échantillon est très humide, une forte condensation peut amener un écoulement d'eau dans le tube de récolte amenant, outre une dilution de l'alcool, un éventuel débordement de liquide hors du tube ou le remplissage par l'eau, de la partie inférieure de la tige de l'entonnoir si le tube y est attaché par un joint; dans de tels cas, l'extraction ne peut donner de résultats valables. Il faut, pour éviter cet inconvénient majeur, empêcher que l'échantillon ne vienne en contact avec la paroi de l'entonnoir, autrement dit il ne faut pas que toute la surface du treillis soit recouverte par l'échantillon. Dans les appareils que nous utilisons (fig. 3 et 4), l'échantillon est placé à l'intérieur d'un cylindre de plastique disposé sur le treillis métallique (fig. 3); un espace de 2 cm subsiste entre le cylindre de plastique et l'armature de cuivre supportant le treillis. Grâce à cet espace, appelé par Macfadyen (1955) "Haarløv space", une circulation d'air (ventilation) se fait dans l'entonnoir et autour de l'échantillon, empêchant toute condensation; si l'on omet, dans le cas de nos appareils, de placer le cylindre de plastique qui retient l'échantillon dans la partie centrale du tamis, on observe une très abondante condensation sur les parois et même dans certains cas à la partie inférieure, plus froide, de l'échantillon; celle-ci, jouant le rôle de barrière humide, empêche le passage des animaux. Une autre cause de condensation de vapeur d'eau peut être un chauffage initial trop brutal.

BATTERIE D'APPAREILS UTILISÉS AU LABORATOIRE: (fig. 3, 4)

Nous utilisons au laboratoire, pour des études quantitatives, un appareil démontable comportant essentiellement 2 parties: (1) le support et la source d'éclairage; (2) l'entonnoir, le treillis et le collecteur. Nous utilisons des batteries-supports de 5 appareils. Le support est conçu de telle façon que la partie inférieure de l'entonnoir et le récipient de récolte se trouvent dans une obscurité relative, tandis que la partie supérieure est exposée à la lumière; nous accentuons grâce à cette disposition le gradient de lumière et par conséquent aussi le gradient de température; la partie inférieure du support constitue en effet une armoire dont les portes demeurent fermées durant le fonctionnement de l'appareil. A la partie supérieure du support se trouvent 5 ampoules de 25 W. Comme entonnoirs, on utilise des entonnoirs de verre de 15 cm de diamètre. On place sur l'entonnoir un cylindre de cuivre à la partie inférieure duquel est soudé un treillis métallique dont les mailles ont 2 mm d'ouverture. Sur le tamis on dispose un cylindre de plastique dans lequel prend place l'échantillon qui prend la forme d'un cylindre favorisant le maintien d'un gradient thermique. On fixe à la tige de l'entonnoir un tube avec de l'alcool ou bien, on place, sous la tige, un récipient quelconque, évitant cependant une trop grande surface d'évaporation d'alcool qui pourrait nuire à l'extraction.

Étude de l'influence de l'intensité de la lumière sur le rendement de l'extraction

Le but de l'expérience est d'étudier l'influence de la source d'éclairage et des facteurs connexes (température et humidité) sur le rendement de l'extraction.

MÉTHODE:

Huit échantillons de sol superficiel, comprenant les horizons holorganiques (Ao), ont été prélevés, à l'aide d'une sonde de surface, de 300 cm², dans une Érablière (*Aceretum sacchari laurentianum*) caractérisée par un humus de type moder, de pH 4.35 (moyenne de 18 échantillons).

Les échantillons sont tamisés sur le terrain à l'aide du sac-tamis de Reitter (Kühnelt, 1955). Ces échantillons sont ensuite mélangés au laboratoire afin de former au départ un échantillon composite homogène permettant de comparer les 2 traitements (voir plus loin) et d'obtenir des résultats statistiquement valables.

Le taux d'humidité initial, calculé par rapport au poids sec, atteint 93.60%.

Deux séries de 10 échantillons, d'un volume unitaire de 250 cm³, sont formées à partir de l'échantillon composite. Une série d'échantillons (série LM) est placée dans des batteries d'extraction où la lumière, provenant d'am-

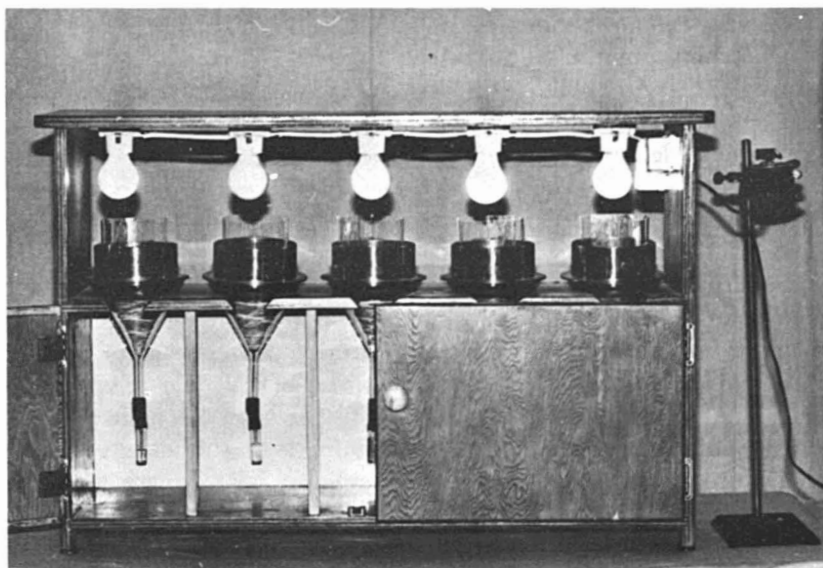


FIGURE 3. Batterie d'appareils de Berlese-Tullgren utilisée au laboratoire. Remarquer le cylindre de plastique contenant l'échantillon. A droite, un rhéostat permettant de modifier l'intensité de l'éclairage.

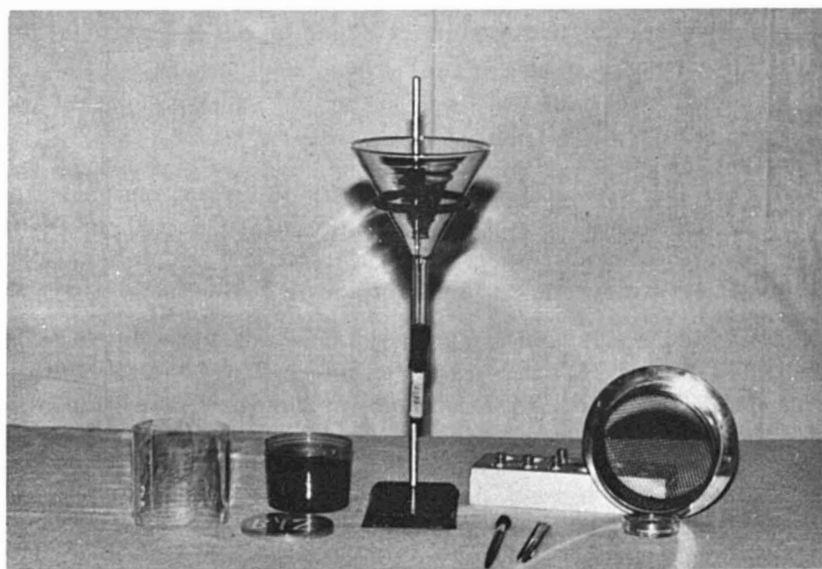


FIGURE 4. Détails de l'appareil. A gauche, le cylindre de plastique; à droite, le treillis métallique solidaire d'une armature de cuivre qui se place sur l'entonnoir.

poules de 25 W, est maximum pendant toute la durée de l'expérience; l'autre série (série LR) est placée dans des batteries subissant, grâce à un rhéostat, une réduction de l'intensité lumineuse allant de 60 à 35%.

Afin de comparer le rendement de l'extraction en fonction du temps, dans les 2 séries, les tubes-récolteurs, contenant de l'alcool à 70°, ont été remplacés à 9 reprises, au cours d'une durée totale d'extraction de 53 heures.

Les durées des diverses étapes et les pourcentages de réduction de l'éclairage se présentent comme suit:

<i>Étapes</i>	<i>Durée</i>	<i>Durées cumulées</i>	<i>Réduction de l'éclairage (%)</i>
1	2 h	2	60
2	2	4	50
3	2	6	50
4	2	8	45
5	4	12	40
6	10	22	35
7	6	28	35
8	18	46	35
9	7	53	35

Nous obtenons de cette façon, en fin d'expérience, un total de 180 échantillons; ces échantillons ont été dénombrés et triés au binoculaire afin de séparer les organismes en 4 groupes principaux: (1) Acariens, (2) Collembolés, (3) organismes divers, (4) Acariens immatures.

Un contrôle du taux d'humidité, effectué en fin d'expérience, a montré que le taux d'humidité (déterminé à 105°C) des échantillons exposés durant 53 h à la lumière maximum était de 5.50%, tandis qu'il était de 16.70%, dans le cas de la série subissant un éclairage réduit.

Résultats

Les tableaux I à IV donnent les résultats des 2 traitements, respectivement pour les Acariens, les Collembolés, les organismes divers (larves, Pseudoscorpions, Myriapodes, Aranéides, Diploures, Protoures, Hexapodes) et les Acariens immatures.

On constate d'une façon générale qu'au cours des 53 heures qu'a duré l'expérience, l'extraction a été nettement supérieure dans le cas des échantillons exposés à la pleine lumière. Le nombre d'Acariens (parmi lesquels dominent

les Oribates), extraits à la lumière maximum, atteint 1,776, contre 637, soit 36%, à la lumière réduite; pour les Collemboles les résultats sont respectivement de 778 et de 226, soit 29%; pour les organismes divers de 70 et de 45, soit 64% et pour les Acariens immatures de 272 et de 89, soit 32.6%.

La comparaison statistique des moyennes est très hautement significative dans le cas des Acariens, adultes (tableau I) et immatures (tableau IV), et des Collemboles, (tableau II); pour ces groupes les valeurs de t sont supérieures au seuil, avec une sécurité de 99% (T_{18} , pour 99% = 2.88). Quant aux organismes divers (tableau III), l'effet de la lumière maximum par rapport à la lumière réduite, n'est pas significatif; on obtient en effet, pour le total des 10 échantillons, une valeur t de 1.73, inférieure au seuil 2.10 (T_{10} , pour 95%). Cette meilleure extraction, observée pour les organismes divers, pourrait s'expliquer par leur mobilité plus grande; celle-ci leur permettrait de réagir plus rapidement que les autres groupes considérés, à une modification survenant dans le milieu; on observe en effet (tableau III) que plus de 50% des organismes divers (37 sur 70) ont été extraits du cours des 6 premières heures (3 premières étapes), dans le cas des échantillons exposés à la pleine lumière.

Si l'on examine les sorties horaires des organismes, on observe des résultats analogues, montrant d'une façon très hautement significative l'influence de l'intensité lumineuse maximum. Dans le cas des Acariens adultes (tableau I), la sortie horaire moyenne est de 3.35 en lumière maximum, contre 1.20, en lumière réduite, avec une valeur t de 4.33, supérieure au seuil, avec une sécurité de 99% (T_{16} , à 99% = 2.92); pour les Collemboles (tableau II), on obtient respectivement 1.46 et 0.42, avec une valeur de t de 3.66 et pour les Acariens immatures (tableau IV), 0.51 et 0.16, avec une valeur t de 4.69.

Pour les organismes divers (tableau III), l'influence de la pleine lumière n'est à nouveau pas significative, la sortie horaire moyenne étant de 0.13 en lumière maximum et de 0.08 en lumière réduite; la valeur t de 1.50 obtenue est inférieure au seuil (T_{16} , à 95% = 2.12). Il faut noter également le faible nombre des organismes dénombrés dans ce groupe: 70, soit 2.42%, pour un total de 2,896, en lumière maximum et 45, soit 4.5%, pour un total de 997, en lumière réduite. Il en résulte que si l'on compare les séries en tenant compte de l'ensemble des organismes (tableau V), on obtient des résultats très hautement significatifs, la valeur de t pour la comparaison des moyennes des 2 séries est de 9.78 (T_{18} , à 99% = 2.88); la valeur de t pour la comparaison des sorties horaires moyennes est de 4.23 (T_{16} , à 99% = 2.92).

La sortie des organismes s'effectue dès le début de la mise en route de l'expérience; il n'y a pas de période latente. Après la première étape, d'une durée de 2 h, on obtient un nombre total d'organismes de 30.6 par échantillon (tableau VI), en lumière maximum, alors que ce nombre n'atteint que 4.5, en lumière réduite; ceci montre que l'établissement rapide d'un gradient assez marqué est une condition essentielle pour une extraction quantitative.

TABLEAU I

Nombre d'organismes extraits, sorties horaires et comparaisons des moyennes pour les Acariens (adultes).

Étapes de sortie	LUMIÈRE MAXIMUM			LUMIÈRE RÉDUITE			Valeurs $t = \frac{m_1 - m_2}{Sd (1)}$	
	Pour 10 échant.		Sorties horaires moyennes	Pour 10 échant.		Sorties horaires moyennes	pour les moyennes (2)	pour les sort. hor. moy. (3)
	Totaux	Moy. m_1		Totaux	Moy. m_2			
1 (2 h)	173	17.3 ± 2.44	8.65	28	2.8 ± 0.91	1.40	10.90*	—
2 (2 h)	152	15.2 ± 2.94	7.60	23	2.3 ± 1.12	1.15	8.06*	—
3 (2 h)	109	10.9 ± 1.80	5.45	21	2.1 ± 0.53	1.05	9.16*	—
4 (2 h)	116	11.6 ± 1.51	5.80	50	5.0 ± 1.54	2.50	6.00*	—
5 (4 h)	195	19.5 ± 1.85	4.87	71	7.1 ± 2.30	1.77	10.59*	—
6 (10 h)	304	30.4 ± 3.87	3.04	179	17.9 ± 3.05	1.79	4.98*	—
7 (6 h)	150	15.0 ± 2.22	2.50	93	9.3 ± 2.37	1.55	3.45*	—
8 (18 h)	218	21.8 ± 8.06	1.21	113	11.3 ± 1.64	0.62	2.50*	—
9 (7 h)	359	35.9 ± 18.22	5.12	59	5.9 ± 1.70	0.84	3.21*	—
Total (53 h)	1,776	177.6 ± 22.49	3.35	637 36%	63.7 ± 6.79	1.20	9.50*	4.33*

(1) Sd = écart-type standard de la différence

(2) T_{18} , à 95% = 2.10; à 99% = 2.88

(3) T_{16} , à 95% = 2.12; à 99% = 2.92

* Effet de la pleine lumière hautement significatif

TABLEAU II

Nombre d'organismes extraits, sorties horaires et comparaisons des moyennes pour les Collemboles.

Étapes de sortie	LUMIÈRE MAXIMUM			LUMIÈRE RÉDUITE			Valeurs $t = \frac{m_1 - m_2}{Sd(1)}$	
	Pour 10 échant.		Sorties horaires moyennes	Pour 10 échant.		Sorties horaires moyennes	pour les moyennes (2)	pour les sort. hor. moy. (3)
	Totaux	Moy. m_1		Totaux	Moy. m_2			
1 (2 h)	107	10.7 ± 3.08	5.35	5	0.5 ± 0.32	0.25	6.45*	—
2 (2 h)	77	7.7 ± 2.31	3.85	7	0.7 ± 0.58	0.35	5.73*	—
3 (2 h)	64	6.4 ± 1.80	3.20	7	0.7 ± 0.50	0.35	6.00*	—
4 (2 h)	73	7.3 ± 1.93	3.65	10	1.0 ± 0.50	0.50	6.17*	—
5 (4 h)	50	5.0 ± 1.72	1.25	19	1.9 ± 1.06	0.47	3.00*	—
6 (10 h)	70	7.0 ± 2.22	0.70	38	3.8 ± 1.69	0.38	2.25*	—
7 (6 h)	93	9.3 ± 2.83	1.55	55	5.5 ± 1.72	0.91	2.24*	—
8 (18 h)	141	14.1 ± 6.47	0.78	47	4.7 ± 2.91	0.26	2.64*	—
9 (7 h)	103	10.3 ± 6.52	1.47	38	3.8 ± 1.04	0.54	1.92-	—
Totaux (53 h)	778	77.8 ± 12.52	1.46	226 (29%)	22.6 ± 4.12	0.42	8.20*	3.66*

(1) Sd = écart-type standard de la différence

(2) T_{18} , à 95% = 2.10; à 99% = 2.88

(3) T_{16} , à 95% = 2.12; à 99% = 2.92

* Effet de la pleine lumière hautement significatif

- Effet de la pleine lumière non significatif

TABLEAU III

Nombres d'organismes extraits, sorties horaires et comparaisons des moyennes pour le groupe des organismes divers.

Étapes de sortie	LUMIÈRE MAXIMUM			LUMIÈRE RÉDUITE			Valeurs $t = \frac{m_1 - m_2}{Sd(1)}$	
	Pour 10 échant.		Sorties horaires moyennes	Pour 10 échant.		Sorties horaires moyennes	pour les moyennes (2)	pour les sort. hor. moy. (3)
	Totaux	Moy. m_1		Totaux	Moy. m_2			
1 (2 h)	12	1.2 ± 0.39	0.60	8	0.8 ± 0.39	0.40	1.42 ⁻	—
2 (2 h)	15	1.5 ± 0.83	0.75	3	0.3 ± 0.29	0.15	2.66 ⁻	—
3 (2 h)	10	1.0 ± 0.65	0.50	5	0.5 ± 0.43	0.25	1.25 ⁻	—
4 (2 h)	9	0.9 ± 0.79	0.45	6	0.6 ± 0.31	0.30	0.69 ⁻	—
5 (4 h)	6	0.6 ± 0.52	0.15	3	0.3 ± 0.41	0.07	0.88 ⁻	—
6 (10 h)	8	0.8 ± 0.48	0.08	5	0.5 ± 0.78	0.05	0.63 ⁻	—
7 (6 h)	4	0.4 ± 0.42	0.06	3	0.3 ± 0.29	0.05	0.38 ⁻	—
8 (18 h)	5	0.5 ± 0.43	0.02	11	1.1 ± 0.45	0.06	1.87 ⁻	—
9 (7 h)	1	1.0 ± 0.19	0.01	1	1.0 ± 0.19	0.01	0.00 ⁻	—
Totaux (53 h)	70	7.0 ± 2.03	0.13	45 64%	4.5 ± 1.96	0.08	1.73 ⁻	1.50 ⁻

(1) Sd = écart-type de la différence

(2) T_{18} , à 95% = 2.10

(3) T_{16} , à 95% = 2.12

- Effet de la lumière non significatif

TABLEAU IV

Nombres d'organismes extraits, sorties horaires et comparaisons des moyennes pour les Acariens (immatures).

Étapes de sortie	LUMIÈRE MAXIMUM			LUMIÈRE RÉDUITE			Valeurs $t = \frac{m_1 - m_2}{Sd(1)}$	
	Pour 10 échant.		Sorties horaires moyennes	Pour 10 échant.		Sorties horaires moyennes	pour les moyennes (2)	pour les sort. hor. moy. (3)
	Totaux	Moy. m_1		Totaux	Moy. m_2			
1 (2 h)	14	1.4 ± 0.88	0.70	4	0.4 ± 0.42	0.20	2.00 ⁻	—
2 (2 h)	10	1.0 ± 0.40	0.50	3	0.3 ± 0.29	0.15	2.80*	—
3 (2 h)	7	0.7 ± 0.58	0.35	3	0.3 ± 0.29	0.15	1.21 ⁻	—
4 (2 h)	14	1.4 ± 0.88	0.70	6	0.6 ± 0.42	0.30	1.60 ⁻	—
5 (4 h)	27	27 ± 0.58	0.67	13	1.3 ± 0.77	0.32	2.85*	—
6 (10 h)	49	4.9 ± 1.63	0.49	11	1.1 ± 0.79	0.11	1.19 ⁻	—
7 (6 h)	27	27 ± 1.67	0.45	8	0.8 ± 0.70	0.13	2.06 ⁻	—
8 (18 h)	49	4.9 ± 1.71	0.27	28	2.8 ± 1.08	0.15	2.03 ⁻	—
9 (17 h)	75	7.5 ± 3.65	1.07	13	1.3 ± 0.92	0.18	3.22*	—
Total (53 h)	272	27.2 ± 5.51	0.51	89 (32.6%)	8.9 ± 3.26	0.16	5.59*	4.69*

(1) Sd = écart-type standard de la différence

(2) T_{18} , à 95% = 2.10; à 99% = 2.88

(3) T_{16} , à 95% = 2.12; à 99% = 2.92

* Effet de la pleine lumière hautement significatif

- Effet de la pleine lumière non significatif

TABLEAU V

Nombres d'organismes extraits, sorties horaires et comparaisons des moyennes pour l'ensemble des différents groupes (Acarieus adultes et immatures, Collemboles et organismes divers).

Étapes de sortie	LUMIÈRE MAXIMUM			LUMIÈRE RÉDUITE			Valeurs $t = \frac{m_1 - m_2}{Sd (1)}$	
	Pour 10 échant.		Sorties horaires moyennes	Pour 10 échant.		Sorties horaires moyennes	pour les moyennes (2)	pour les sort. hor. moy. (3)
	Totaux	Moy. m_1		Totaux	Moy. m_2			
Acarieus	1,776	177.6 ± 22.49	3.35	637 (36%)	63.7 ± 6.79	1.20	9.50*	4.33*
Collemb.	778	77.8 ± 12.52	1.46	226 (29%)	22.6 ± 4.12	0.42	8.20*	3.66*
Org. div.	70	7.0 ± 2.03	0.13	45 (64%)	4.5 ± 1.96	0.08	1.73-	1.50-
Acar. immat.	272	27.2 ± 5.51	0.51	89 (32.6%)	8.9 ± 3.26	0.16	5.59*	4.69*
Total	2,896	289.6 ± 36.27	5.45	997 (34.4%)	99.7 ± 11.45		9.78*	4.23*

(1) Sd = écart-type standard de la différence

(2) T_{18} , à 95% = 2.10; à 99% = 2.88

(3) T_{16} , à 95% = 2.12; à 99% = 2.92

* Effet de la pleine lumière hautement significatif

- Effet de la pleine lumière non significatif.

TABLEAU VI

Nombre d'organismes des différents groupes extraits
au cours de chacune des 9 étapes d'extraction.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	
SÉRIE LM	Acariens	17.3	15.2	10.9	11.6	19.5	30.4	15.0	21.8	35.9	177.6
		17.3	32.5	43.4	55.0	74.5	104.9	119.9	141.7	177.6	
	Collemboles	10.7	7.7	6.4	7.3	5.0	7.0	9.3	14.1	10.3	77.8
		10.7	18.4	24.8	32.1	37.1	44.1	53.4	67.5	77.8	
	Organ. divers	1.2	1.5	1.0	0.9	0.6	0.8	0.4	0.5	0.1	7.0
	1.2	2.7	3.7	4.6	5.2	6.0	6.4	6.9	7.0		
	Acar. imm.	1.4	1.0	0.7	1.4	2.7	4.9	2.7	4.9	7.5	27.2
		1.4	2.4	3.1	4.5	7.2	12.1	14.8	19.7	17.2	
	Total	30.6	25.4	19.0	21.2	27.8	43.1	27.4	41.3	53.8	289.6
		30.6	56.0	75.0	96.2	124.0	167.1	194.5	235.8	289.6	
SÉRIE LR	Acariens	2.8	2.3	2.1	5.0	7.1	17.9	9.3	11.3	5.9	63.7
		2.8	5.1	7.2	12.2	19.3	37.2	46.5	57.8	63.7	
	Collemboles	0.5	0.7	0.7	1.0	1.9	3.8	5.5	4.7	3.8	22.6
		0.5	1.2	1.9	2.9	4.8	8.6	14.1	18.8	22.6	
	Organ. divers	0.8	0.3	0.5	0.6	0.3	0.5	0.3	1.1	0.1	4.5
	0.8	1.1	1.6	2.2	2.5	3.0	3.3	4.4	4.5		
	Acar. imm.	0.4	0.3	0.3	0.6	1.3	1.1	0.8	2.8	1.3	8.9
		0.4	0.7	1.0	1.6	2.9	4.0	4.8	7.6	8.9	
	Total	4.5	3.6	3.6	7.2	10.6	23.3	15.9	19.9	11.1	99.7
		4.5	8.1	11.7	18.9	29.5	52.8	68.7	88.6	99.7	
écarts #	261	218	154	140	172	198	115	214	427		
écarts cumulés	261	479	633	773	945	1,143	1,258	1,472	1,899		

Les chiffres représentent des moyennes pour 10 échantillons; les chiffres de la première ligne sont les résultats de chaque étape, ceux de la 2e les résultats cumulés.

L'écart entre les 2 séries (séries LM et LR) est grand dès le début (écart de 261 organismes pour l'étape no 1, de 2 heures), il diminue ensuite pour atteindre 140 à la fin de la 4e étape; cette réduction de l'écart (261, 218, 154, 140) peut être mise en relation avec l'augmentation de l'éclairage, dans la série LR, qui passe de 40%, à la 1ère étape, à 50% dès la 2e, ce qui a pour effet d'accentuer le gradient thermique. L'écart s'accroît ensuite entre les 2 séries, sauf en ce qui concerne la 7e étape, et atteint un chiffre maximum (427) à la dernière étape. Il faut remarquer en effet que le nombre d'organismes extraits pour la série LM s'élève assez brusquement, à la 9e étape, phénomène qui ne s'observe pas pour la série LR.

Ce relèvement de l'extraction, particulièrement net pour les Acariens, est pour être dû à la sortie, à ce moment, d'un groupe d'organismes plus résistant à la sécheresse.

Conclusions

L'intensité de l'éclairage constitue un facteur majeur influençant le rendement de l'extraction des appareils de Berlese-Tullgren. Si l'intensité de la source lumineuse est trop grande (40 W), le rendement est déprimé; il en est de même lorsque la source est trop faible.

Nous avons vu que l'effet de l'intensité maximum, dans le cas d'ampoules de 25 W, était hautement significatif, pour une durée d'extraction de 53 h, ce qui correspond à une extraction proche d'être complète; à ce moment l'écart cumulé total entre les 2 séries atteignait 1899 organismes. Dans une étude suivante, nous examinerons l'effet de 4 niveaux différents d'intensité lumineuse au cours d'une durée plus longue, couvrant la période entière d'extraction.

Remerciements

Nous désirons exprimer nos vifs remerciements à notre Collègue, le Professeur Jacques Bélanger, pour ses judicieux conseils ayant trait à l'interprétation statistique des résultats.

Références

- BERLESE, A., 1905. Apparecchio per raccogliere presto ed in gran numero piccoli artropodi. *Redia*, **2**, 85-89.
- BERTHET, P., 1954. L'échantillonnage de la litière des forêts pour l'étude quantitative des populations d'Acariens et de Collemboles. *Ann. Soc. Roy. Zool. Belgique*, **85**, 1, 5-22.
- BORNEBUSCH, C. H., 1930. The fauna of the forest soil. *Forstl. Forsögsv. Danmark*, **11**, 1-224.
- HAARLØV, N., 1955. A modified Tullgren apparatus. *Soil Zoology, Proceed. Univ. Nottingham*, 333-337, Butterworth, London.

- HAARLØV, N., 1947. A new modification of the Tullgren apparatus. *Journ. Anim. Ecol.*, **16**, 115-121.
- KÜHNELT, W., 1955. A preliminary note on sampling for soil animals. *Proceed. Univ. Nottingham*, 313-314, Butterworth, London.
- LADELL, W. R. S., 1936. A new apparatus for separating insects and other arthropods from the soil. *Ann. Appl. Biol.*, **23**, 867-879.
- MACFADYEN, A., 1953. Notes on methods for the extraction of small soil arthropods. *Journ. Anim. Ecol.*, **22**, 65-77.
- MACFADYEN, A., 1955. A comparison of methods for extracting soil Arthropods. *Proceed. Univ. Nottingham*, 315-332, Butterworth, London.
- MALDAGUE, M.-E., 1964. Importance des populations de Termites dans les sols équatoriaux. *Comptes rendus VIIIe Cong. Int. Sc. Sol, Bucarest, Comm. III*.
- TRÅGARDH, I., 1933. Methods of automatic collecting for studying the fauna of the soil. *Bull. Entom. Res.*, **24**, 203-241.
- TULLGREN, A., 1917. Ein sehr einfaches Ausleseapparat für terricole Tierformen. *Z. angew. Ent.*, **4**, 149-150.
- VAN DER DRIFT, J., 1950. Analysis of the animal community in a beech forest floor. *Tijdschr. Ent.*, **94**, 1-168.

OBSERVATIONS SUR LA TEMPÉRATURE CORPORELLE ET LA FRÉQUENCE RESPIRATOIRE DE QUELQUES ESPÈCES D'OISEAUX

RICHARD BERNARD

Département de Biologie, Université Laval, Québec.

RAYMOND CAYOUCETTE

Jardin Zoologique de Québec

et

ÉTIENNE CORBEIL

Service de la Faune, Hôtel du Gouvernement, Québec.

Résumé

Dans ce travail, nous avons recherché la température corporelle ou standard de 19 espèces d'oiseaux. Les mesures ont été faites à l'aide de couples thermo-électriques introduits dans le proventricule de sujets à jeun et placés dans une chambre obscure. La température minimum de tous les individus se situait entre 39,5 et 41,7°C, tandis que la température maximum était comprise entre 39,9 et 42,7°C. Les résultats chez les Anatidés ont montré une grande uniformité. Ainsi, la température moyenne minimum de cette famille était de $40,91 \pm 0,08$ °C, et la température moyenne maximum fut de $41,73 \pm 0,12$ °C pour 30 individus de sept espèces. De plus, nous avons enregistré la fréquence respiratoire de 15 canards (7 espèces) et calculé une valeur moyenne minimum de $18,13 \pm 2,81$ par minute et une valeur moyenne maximum de $22,40 \pm 2,35$ par minute.

Abstract

In this paper are reported results of attempts to find the minimum or standard body temperature of 19 species of birds. Measurements were made with thermocouples introduced into the proventriculus of fasted birds kept in the dark. The minimum temperature of all individuals ranged from 39.5 to 41.7°C, while the maximum varied from 39.9 to 42.7°C. The Anatidæ exhibited a remarkable uniformity and a narrow range of fluctuation with an average minimum temperature of 40.91 ± 0.08 °C and an average maximum of 41.73 ± 0.12 °C for 30 individuals of seven species. The breathing rate of 15 ducks (7 species) was registered. The minimum mean value was found to be 18.13 ± 2.81 per minute and the maximum mean value was of 24.40 ± 2.35 per minute.

2. Contribution no 31 du département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Laval, Québec, 10è.

Introduction

En 1943, Bernard, Cayouette et Brassard ont publié une liste de mesures de la température rectale de 78 espèces d'oiseaux faites au moyen de thermomètre à mercure. Réalisant comme bien d'autres l'imperfection de cette méthode, nous avons adopté dans ce présent travail une technique plus raffinée soit celle des couples thermo-électriques afin de mesurer la température profonde ("core temperature") des animaux. De plus, afin d'obtenir la température minimum ou "standard" des oiseaux étudiés, nous nous sommes efforcés d'approcher les conditions exigées pour la mesure du métabolisme basal.

Nos observations sur la température ont portés sur 44 individus répartis en 19 espèces. En outre, nous avons enregistré la fréquence respiratoire de 15 Anatidés répartis en sept espèces. Enfin, tous les sujets étudiés faisaient parti de la collection du Jardin Zoologique de Québec.

Il existe un nombre considérable de publication ssur la température des oiseaux et on sait que celle-ci se situe entre 39 et 42°C tandis que celle des mammifères est de l'ordre de 36 à 38°C. Tous les auteurs soulignent la grande variabilité des résultats des mesures selon les conditions expérimentales. Baldwin et Kendeigh (1932) pour leur part font la distinction entre la température "actuelle", la température "normale" et la température "standard". La température actuelle est celle de l'oiseau immédiatement après sa capture. Elle reflète un état physiologique passager et est fonction du degré d'excitation et d'activité musculaire de l'animal. La température normale correspond aux activités physiologiques normales de l'oiseau. Par contre, la température standard est obtenue lorsque l'oiseau est placé dans les conditions conventionnelles pour la détermination du métabolisme basal. Selon Udvardy (1953), seule la température standard permet une comparaison valable entre les différents individus ou espèces. King et Farmer (1961) sont aussi du même avis. Ces derniers affirment que la température standard profonde du corps de l'oiseau peut être obtenue au niveau du cloaque, du proventricule ou du muscle pectoral. De plus, ils précisent que le sujet doit être à la noirceur, en état de post-digestion et à une température ambiante voisine de la neutralité thermique. Il va sans dire que les mesures exigent un minimum de dérangement de l'oiseau et que l'utilisation de couples thermo-électriques s'impose. D'après King et Farmer (1961) il existe peu d'observations réalisées dans ces conditions expérimentales rigoureuses. Dans ce présent travail, nous nous sommes efforcés de les réaliser et nous croyons présenter des observations valables. Dès maintenant, on peut envisager l'emploi des techniques télémétriques qui semblent répondre aux conditions expérimentales idéales, mais elles restent encore très coûteuses et délicates d'application.

En plus de la température corporelle, nous avons obtenu des tracés de fréquence respiratoire de 16 canards répartis en sept espèces. Ces tracés nous ont permis en plus de vérifier au cours des mesures, le degré d'activité des

sujets en expérience. Salt et Zeuthen (1960) ont résumé les observations de plusieurs auteurs sur le rythme respiratoire des oiseaux. Au repos, il est inversement proportionnel à la taille. Parmi les espèces domestiques, le rythme respiratoire est plus élevé chez les femelles que chez les mâles. Ainsi, chez la Poule domestique, Sturkie (1954) donne des valeurs de 31 à 37 à la minute et de 12 à 18 à la minute pour le Coq domestique. D'autre part, la fréquence est grandement influencée par l'anxiété et l'élévation de la température corporelle. Ainsi, chez le Pigeon, elle passe de 46 à 56 à la minute pour une élévation de température corporelle de $0,1^{\circ}\text{C}$ (e.g., de $41,7$ à $41,8^{\circ}\text{C}$). A $42,0^{\circ}\text{C}$ elle atteint 140 par minute. Rappelons que chez les oiseaux, la ventilation pulmonaire constitue le moyen principal d'élimination de la chaleur corporelle. Récemment, Lord, Bellrose et Cochran (1961) utilisant l'élégante technique radiotéléométrique chez *Anas platyrhynchos*, rapportent une fréquence de 14 par minute au repos et de 96 par minute en plein vol.

Matériel et techniques

COUPLE THERMO-ÉLECTRIQUE ET MESURE DE LA F.E.M.

Toutes les déterminations de température furent faites au moyen d'un couple thermo-électrique, une des jonctions étant introduite au niveau du proventricule ou de l'estomac. Ce couple fut fabriqué à partir de fils de cuivre émaillé et de constantan de $0,45$ mm de diamètre (no 25, échelle B. et S.). Les deux jonctions furent soudées à l'arc électrique en présence de fluorure de sodium comme fondant. Puis ces jonctions furent recouvertes d'un vernis isolant. La force électromotrice (F.E.M.) d'un tel couple est de $4,28$ mV pour un écart de température de 0 à 100°C . Le voltage correspondant aux diverses températures fut mesuré à l'aide d'un potentiomètre Leeds et Northrup modèle K-1 et d'un galvanomètre dont la sensibilité était de 24 μV par mm de l'échelle (Fig. 1). Il nous était ainsi possible de mesurer des potentiels de l'ordre du μV et des différences de température de l'ordre du $0,1^{\circ}\text{C}$. L'étalonnage du couple se fit en plaçant une des jonctions dans une bouteille « thermos » contenant de l'eau et de la glace fondante, l'autre jonction étant disposée de même qu'un thermomètre gradué au $0,1^{\circ}\text{C}$ dans un bain d'huile.

Nous procédions alors à l'établissement d'une courbe d'étalonnage en chauffant progressivement le bain d'huile et notant le voltage correspondant à quatre ou cinq températures situées entre 20 et 45°C . Au début de chaque expérience, nous avons toujours comparé le voltage correspondant à une température donnée et celle lue sur la courbe d'étalonnage. En général, on remarquait un écart de l'ordre de 9 μV , facteur de correction dont nous tenions compte dans nos lectures subséquentes. Enfin, tout au cours des expériences, la jonction froide était maintenue dans de la glace fondante.

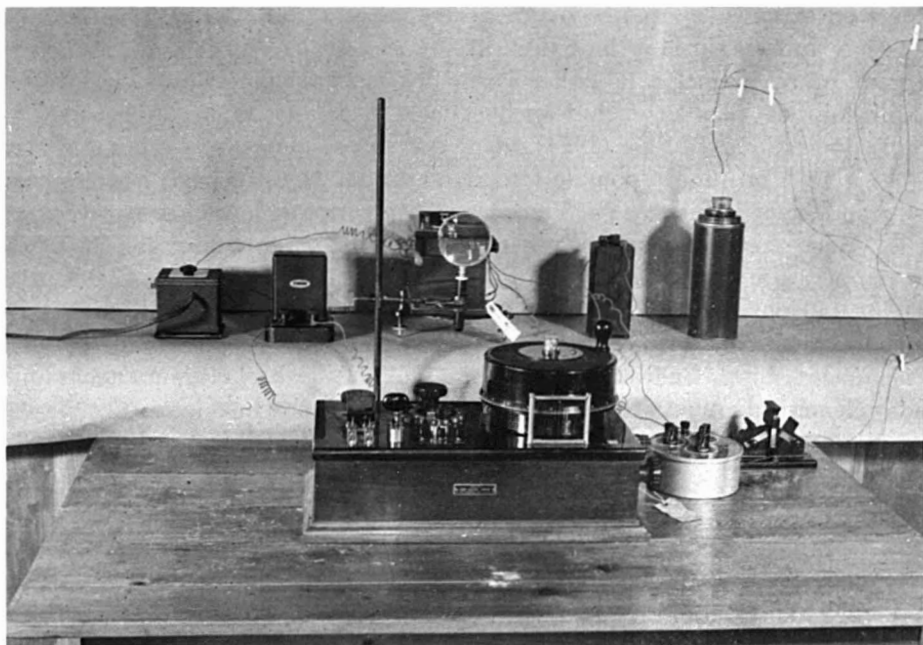


FIGURE 1. Appareils utilisés pour la mesure de la F.E.M. des couples thermo-électriques

PRÉPARATION DES ANIMAUX.

Tous les sujets subirent une période de jeûne. Chez les oiseaux de petite taille (e.g., Merle d'Amérique), elle était de l'ordre de trois à cinq heures. Par contre, chez ceux de taille plus grande (e.g., Canards), le jeûne fut de 16 à 24 heures.

Les premières expériences furent faites sur des sujets enfermés dans une boîte trouée et déposée dans une armoire obscure. Puis, lorsqu'il s'agit d'oiseaux de la taille des canards, nous avons remplacé la boîte par un sac de jute à grandes mailles. Finalement, nous avons fait de grands trous dans le sac afin d'y laisser sortir les pattes de l'oiseau puis suspendu le sac au plafond de l'armoire. Les tracés de la fréquence respiratoire nous ont démontré que cette méthode de contention semblait très confortable pour l'oiseau et que l'agitation était réduite au minimum. Nous avons fait 13 expériences sur des Anatidés ainsi immobilisés.

Afin d'éviter toute blessure des muqueuses de l'oiseau, l'introduction de la jonction chaude du couple se fit au moyen d'un tube de verre. Une fois rendu dans une région voisine du proventricule ou de l'estomac, le tube de verre était retiré, laissant en place la jonction du couple thermo-électrique, celle-ci étant retenue à ce niveau par fixation des fils au bec de l'oiseau au moyen de sparadrap.

La durée moyenne des expériences fut de 60 minutes et les mesures de température effectuées à des intervalles de dix minutes. Pour l'ensemble des expériences, la température du laboratoire fut de 18 à 25°C et celle de l'armoire de 17 à 26°C. Enfin, l'écart de température entre le début et la fin des expériences, mesurée dans l'armoire, s'échelonnait de 0 à 2°C.

Chez 15 Anatidés répartis en sept espèces, nous avons mesuré et la température et la fréquence respiratoire. Celle-ci fut enregistrée sur un cylindre enfumé au moyen d'un tambour de Marey raccordé à un petit ballon de caoutchouc placé sous l'aile de l'oiseau.

Résultats et discussion

TEMPÉRATURE PROVENTRICULAIRE

Dans les tableaux 1 et 2, nous présentons les résultats selon le modèle adopté par Udvardy (1953). La nomenclature des familles et des espèces est

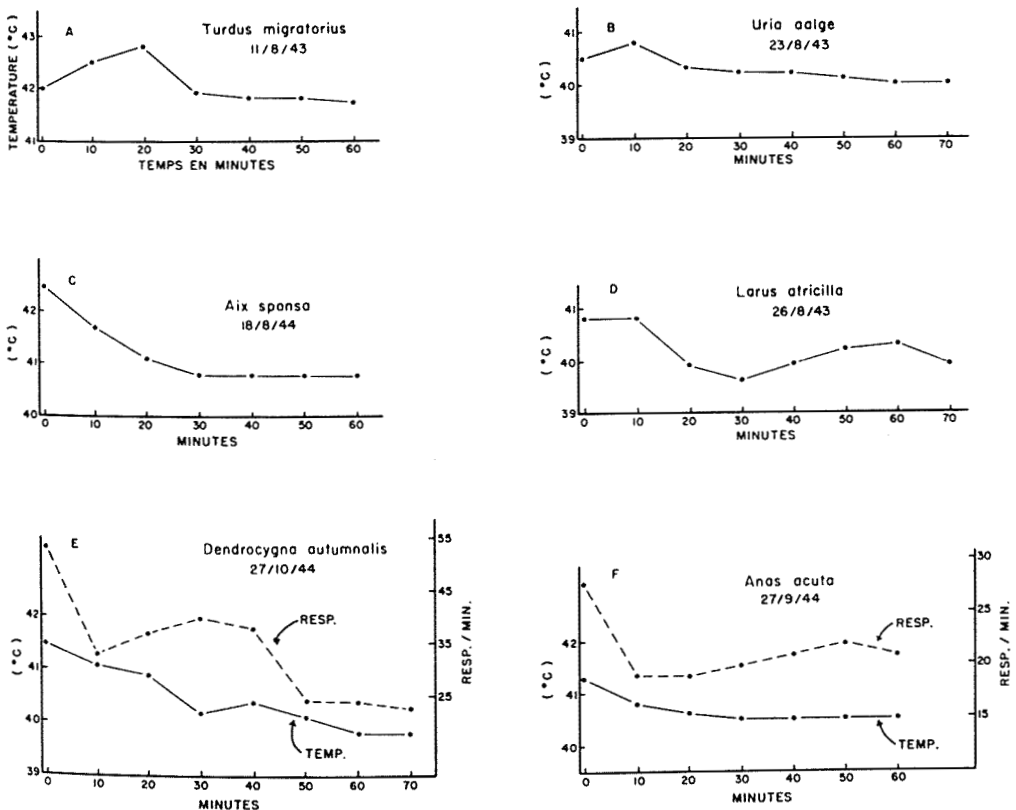


FIGURE 2. Évolution au cours des expériences de la température proventriculaire et de la fréquence respiratoire de quelques oiseaux.

celle de l'American Ornithologists' Union (1957). A noter que nous indiquons les valeurs moyennes et leurs extrêmes pour les températures initiales, les températures maxima et les températures minima observées au cours des périodes expérimentales. Dans la majorité des cas, la température initiale et la température maximum étaient identiques. Chez les espèces représentées par un seul individu, la température observée se retrouve dans la colonne des moyennes. Au cours de ces expériences, on constate en général une chute progressive de la température (Fig. 2) durant les 30 premières minutes, pour atteindre un plateau qui se maintient jusqu'à la fin. Ce plateau nous indique la température minimum ou "standard" que nous recherchions. Seulement trois individus ont dévié à cette règle à savoir: un *Bombycilla cedrorum*, un *Falco sparverius* et un *Anas platyrhynchos*. Dans ces trois cas, la température finale fut la température maximum observée. Ces comportements anormaux sont attribués à l'agitation des sujets irrités par les méthodes de contention ou par le couple thermo-électrique.

Les résultats les plus valables du tableau 1 se rencontrent dans la famille des Anatidés (30 individus de 7 espèces). La température maximum moyenne de ce groupe est de $41,73 \pm 0,12^{\circ}\text{C}$. Udvardy (1953) donne pour les Canards des valeurs de 40,74, 40,68, et $41,87^{\circ}\text{C}$ pour *Anas acuta*, *Anas c. crecca* et *Anas platyrhynchos* respectivement. Chez cette dernière espèce, nous avons trouvé une moyenne de $40,99^{\circ}\text{C}$ pour neuf individus. Dans la famille des Alcidés, Udvardy (1953) rapporte une température minimum de $40,35^{\circ}\text{C}$ pour un *Uria g. grille* tandis que nous calculons une moyenne de $40,33^{\circ}\text{C}$ pour trois *Uria aalge*. Il est surprenant d'autre part de trouver des températures minima relativement basses soit $39,9$ et $39,5^{\circ}\text{C}$ chez des espèces de petite taille telles que *Bombycilla cedrorum* et *Passer domesticus*.

Le tableau 2 groupe les moyennes des températures initiales et des températures minima ou standards de chaque espèce par classe de température dont l'intervalle est de $0,5^{\circ}\text{C}$. A remarquer qu'une seule espèce, *Bombycilla cedrorum* est resté dans la même classe de température au cours de cette expérience alors que les autres montraient des baisses de température.

Dans le tableau 3, nous comparons les températures minima moyennes rapportées dans ce travail et celles obtenues par Bernard *et al.* (1943) au moyen du thermomètre à mercure. On constate des écarts variant de $0,34$ à $3,02^{\circ}\text{C}$ pour les 10 familles mentionnées. Si on se reporte au tableau 1, on voit que les températures maxima sont de l'ordre de 43°C , soit $43,1$ chez *Anas platyrhynchos*, $43,2$ chez *Aix sponsa* et $43,5$ chez *Quiscalus quiscula*. Tout dernièrement, Hart et Roy (1966) à l'aide de la technique télémétrique ont mesuré des températures de l'ordre de $43,1$ à $44,0^{\circ}\text{C}$ chez les Pigeons en plein vol.

Enfin les graphiques de la figure 2 illustrent la diminution progressive de la température proventriculaire au cours des expériences. On voit que la température minimum ou standard est atteinte après 20 à 30 minutes à compter

de la première mesure. Chez *Larus atricilla* (Fig. 2,D), l'élévation de la température après 30 minutes est imputée à l'agitation passagère de l'oiseau.

FRÉQUENCE RESPIRATOIRE DES ANATIDÉS

Nos observations sur la fréquence respiratoire ont porté sur 15 canards répartis en sept espèces (Tableau 4). Nous avons omis dans le calcul des

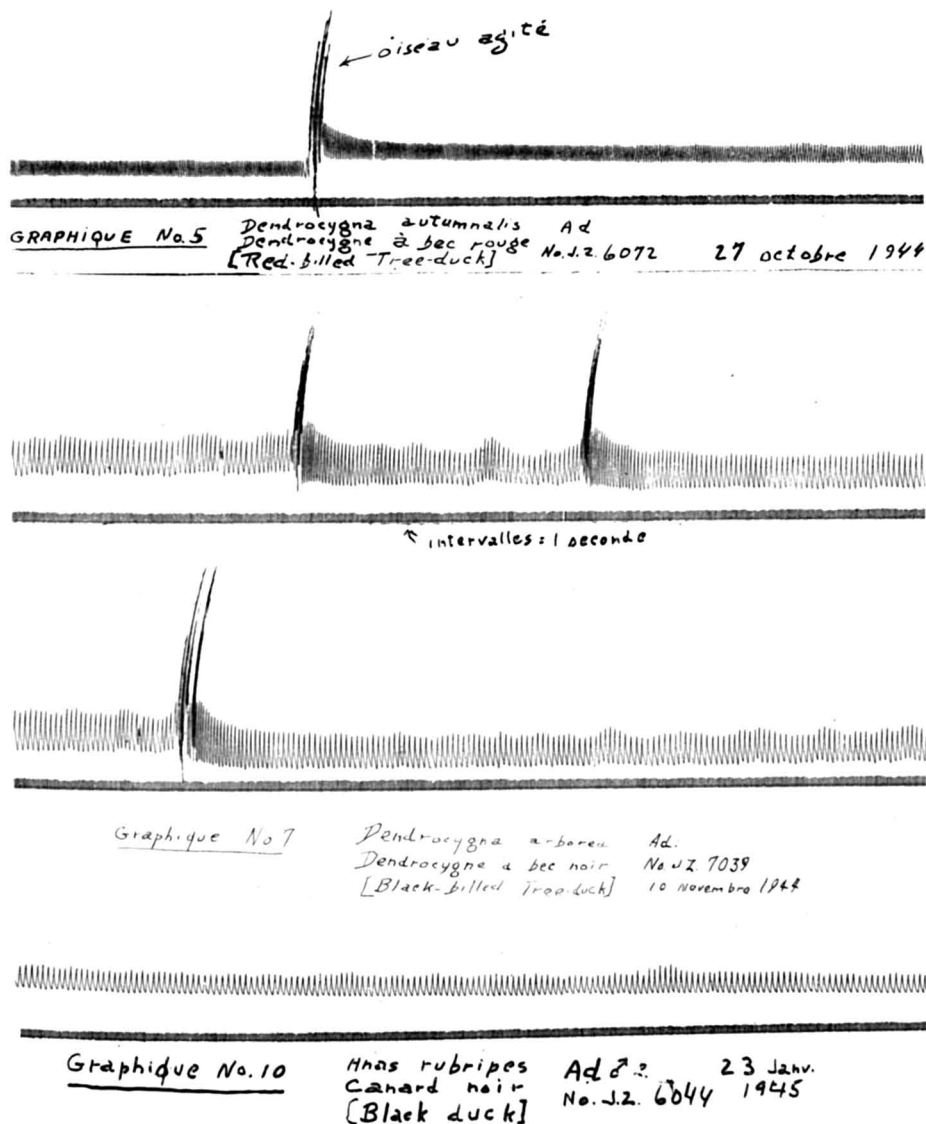


FIGURE 3. Tracés des mouvements respiratoires de trois espèces d'Anatidés.

TABLEAU 1

Observations sur la température (°C) proventriculaire des oiseaux

Nombre d'indi- vidus	Familles et espèces	Date	Durée moyenne de l'exp. en min.	Température initiale			Température maximum			Température minimum ou standard		
				Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max.
5	ANATIDAE <i>Dendrocygna autumnalis</i> et <i>D. arborea</i>	oct., nov., et déc. 1944	66	42,07 ± 0,40*	40,8	42,5	42,07 ± 0,40	40,8	42,5	40,92 ± 0,36	39,8	41,8
9	<i>Anas platyrhynchos</i>	août 1943 août 1944 jan., fév. mars 1945	63	41,37 ± 0,09	41,1	42,3	41,53 ± 0,19	41,1	43,1	40,99 ± 0,17	39,9	41,7
2	<i>Anas rubripes</i>	oct., 1944 jan., 1945	60	41,90	41,8	42,0	41,90	41,8	42,0	41,10	40,9	41,3
2	<i>Anas strepera</i>	août, sept., 1944	65	41,70	41,5	41,9	41,80	41,7	41,9	40,60	40,4	40,8
2	<i>Anas acuta</i>	sept., oct., 1944	60	41,40	41,2	41,7	41,40	41,2	41,7	40,50	40,3	40,7
4	<i>Mareca americana</i>	sept., 1944 jan., mars, 1945	66	41,60	41,4	41,8	41,60	41,2	41,8	41,02	40,7	41,4
5	<i>Aix sponsa</i>	août 1944 mars 1945	64	42,50 ± 0,15	41,6	42,6	42,67 ± 0,35	41,3	43,2	41,45 ± 0,40	40,8	41,7
1	FALCONIDAE <i>Falco sparverius</i>	20/ 8/43	70	40,6			40,9			40,3		

1	TETRAONIDAE <i>Bonasa umbellus</i>	18/ 8/43	70	42,3			42,3			41,7		
2	LARIDAE <i>Larus atricilla</i>	26/ 8/43	65	40,45	40,8	41,0	40,45	40,8	41,0	39,70	39,6	39,8
3	ALCIDAE <i>Uria aalge</i>	août 1943	77	40,60	40,5	41,1	41,03	40,8	41,3	40,33	39,9	40,7
1	COLUMBIDAE <i>Zenaidura macroura et Streptopelia sp.</i>	ooût 1943	35	41,20	39,5	40,8	41,20	40,5	41,9	41,15	39,5	40,8
1	CORVIDAE <i>Corvus brachyrhynchos</i>	28/ 8/43	60	42,5			42,5			41,1		
1	BOMBYCYLLIDAE <i>Bombycilla cedrorum</i>	19/ 8/43	70	39,9			41,3			39,9		
1	PLOCEIDAE <i>Passer domesticus</i>	11/ 6/43	60	40,4			40,4			39,5		
1	ICTERIDAE <i>Quiscalus quiscula</i>	12/ 8/43	60	42,7			43,5			42,5		
1	TURDIDAE <i>Turdus migratorius</i>	11/ 8/43	60	42,0			42,8			41,7		

* Erreur standard

Température des Anatidés (30 individus)

- a) température moyenne initiale: 41,63 ± 0,03
- b) température moyenne maximum: 41,73 ± 0,12
- c) température moyenne minimum
ou standard: 40,94 ± 0,08

TABLEAU 2
Groupement des oiseaux par classes de température (°C)

		42,50 — 42,99	42,00 — 42,49	41,50 — 41,99	41,00 — 41,49	40,50 — 40,99	40,00 — 40,49	39,50 — 39,99
Température proventriculaire	Température initiale (moyenne)	<i>Aix sponsa</i> (1)*	<i>Dendrocygna</i> sp. (5)	<i>Abas rubripes</i> (2)	<i>Anas platyrhynchos</i> (9)	<i>Falco sparverius</i> (1)	<i>Passer domesticus</i> (1)	<i>Bombycilla cedrorum</i> (1)
	Température minimum ou standard (moyenne)		<i>Bonasa umbellus</i> (1)	<i>Anas strepera</i> (2) <i>Mareca americana</i> (4)	<i>Anas acuta</i> (3)	<i>Larus atricilla</i> (2)		
		<i>Quiscalus quiscula</i> (1)	<i>Turdus migratorius</i> (1)	<i>Zenaidura macroura</i> (1)		<i>Uria aalge</i> (2) <i>Streptopelia</i> sp. (1)		
			<i>Quiscalus quiscula</i> (1)	<i>Bonasa umbellus</i> (1) <i>Turdus migratorius</i> (1)	<i>Anas rubripes</i> (2) <i>Mareca americana</i> (4) <i>Aix sponsa</i> (1) <i>Corvus brachyrhynchos</i> (1)	<i>Dendrocygna</i> sp. (5) <i>Anas platyrhynchos</i> (9) <i>Anas strepera</i> (2) <i>Anas acuta</i> (2) <i>Zenaidura macroura</i> (1)	<i>Falco sparverius</i> (1) <i>Uria aalge</i> (1)	<i>Larus atricilla</i> (2) <i>Streptopelia</i> sp. (1) <i>Bombycilla cedrorum</i> (1) <i>Passer domesticus</i> (1)

*Nombre d'individus

TABLEAU 3

Températures moyennes (°C) des familles d'oiseaux

	Températures minima proventriculaires mesurées au couple thermo-électrique (présent travail)		Températures rectales mesurées au thermo- mètre à mercure (Bernard <i>et al</i> 1932)		Écart
ANATIDAE	40,94	(30)*	41,33	(51)	0,39
FALCONIDAE	40,3	(1)	42,50	(3)	2,20
TETRAONIDAE	41,7	(1)	42,5	(1)	0,85
LARIDAE	39,70	(2)	41,86	(14)	2,16
COLUMBIDAE	41,15	(2)	43,35	(12)	2,20
CORVIDAE	41,1	(1)	43,35	(12)	2,22
BOMBYCILLIDAE	39,9	(1)	42,92	(14)	3,02
PLOCEIDAE	39,5	(1)	43,80	(108)	4,30
ICTERIDAE	42,5	(1)	42,84	(34)	0,34
TURDIDAE	41,7	(1)	43,12	(6)	1,42

* Nombre d'individus.

TABLEAU 4
Observations sur la fréquence respiratoire des Anatidés

Nombre d'individus	Espèces	Date	Durée moyenne de l'exp. en min.	Fréquence initiale			Fréquence maximum			Fréquence minimum (standard)		
				Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max.
3	<i>Dendrocygna autumnalis</i> et	oct., nov. et déc. 1944	66	27,40 ± 6,50	17	53	28,80 ± 6,16	19	53	19,00 ± 1,30	16	23
2	<i>Dendrocygna arborca</i>											
4	<i>Anas platyrhynchos</i>	jan., fév. et mars 1945	58	18,25	15	21	19	15	21	15,50	12	17
1	<i>Anas rubripes</i>	23/ 1/45	60	16			16			15		
2	<i>Anas acuta</i>	sept. et oct. 1944	60	24,50	21	28	24,50	21	28	17,50	16	19
2	<i>Mareca americana</i>	mars 1943 jan. 1945	70	27,00	22	32	29,50	27	32	22,50	20	25
1	<i>Aix sponsa</i>	2/ 3/45	60	22			22			20		

Moyennes de 15 individus:

- a) fréquence initiale 23,33 ± 3,43/min.
 b) fréquence maximum 24,40 ± 2,35/min.
 c) fréquence minimum (ou standard) 18,13 ± 2,81/min.

moyennes un *Anas rubripes* dont la fréquence respiratoire initiale était de 112/min., la fréquence maximum de 176/min. et la fréquence minimum de 40/min. observée à la fin de la période expérimentale. La fréquence moyenne initiale pour les 15 sujets fut de $23,33 \pm 3,43$ /min., la fréquence moyenne maximum de $24,40 \pm 2,55$ /min., et la fréquence moyenne minimum de $18,13 \pm 2,81$ /min. La fréquence respiratoire individuelle la plus basse soit 12 à la minute fut observée chez un *Anas platyrhynchos*. Lord *et al.* (1962) rapportent pour la même espèce, une fréquence de 14/min., mesurée par télémetrie. Enfin, nous croyons que les fréquences respiratoires obtenues dans ce présent travail sont de l'ordre de celles que l'on peut attendre dans les conditions de métabolisme basal.

Dans la figure 3, nous reproduisons quelques tracés des mouvements respiratoires. Les graphiques 5 et 7 illustrent bien l'accélération temporaire de la respiration après chaque période d'agitation de l'oiseau. Le graphique 10 par contre est celui d'un sujet particulièrement tranquille tout au cours de la période expérimentale.

Références

- AMERICAN ORNITHOLOGISTS' UNION. Check-list of North American birds. Fifth edition, 1957.
- BALDWIN, S. P. and KENDRIGH, S., 1932. Physiology of the temperature of birds. *Sc. Pub. of the Cleveland Mus. of Natural History.*, **3**: 1-196.
- BERNARD, R., CAYOUILLE, R. et J.-A. BRASSARD, 1943. Mesure de la température normale des oiseaux au moyen de thermomètres à mercure. *Rev. Can. de Biol.*, **3**: 251-277.
- HART, J. S. and O. Z. ROY, 1966. Telemetry of physiological data from birds in flight. *Fed. Proc.*, **25** (2): 212.
- KING, J. R. and D. S. FARNER, 1961. Energy metabolism thermoregulation and body temperature. In MARSHALL, A. J. editor, *Biology and comparative physiology of birds*, **2**: 215-288. Academic Press, New York.
- LORD, R. D., F. C. BELLROSE and W. W. COCHRAN. 1961. Radio-telemetry of the respiration of a flying duck. *Science* **137**: 39-40.
- SALT, S. W. and E. ZEUTHEN, 1960. The respiratory system. In MARSHALL, A. J. editor, *Biology, and comparative physiology of birds*. **1**: 363-409. Academic Press, New York.
- STURKIE, P. D. 1954. *Avian physiology*. Cornell University Press. Ithaca, N.Y.
- UDVARDY, M. D. F. 1953. Contributions to the knowledge of the body temperature of birds. *Zoologiska Bidrag Från Uppsala*, **30**: 25-42.

L'ACTIVITÉ OVARIENNE SAISONNIÈRE CHEZ L'ESPÈCE OVINE ^{1,2}

J.-P. LEMAY et G. W. CORRIVAUULT

Faculté d'Agriculture, Faculté des Sciences, Université Laval, Québec 10, P.Q.

Résumé

L'activité sexuelle des brebis varie au cours des saisons sous l'influence du photopériodisme annuel. Les données recueillies nous ont permis d'établir la période d'activité sexuelle de certains troupeaux d'ovins, de races croisées de l'est de la Province de Québec. La présence des corps jaunes sur les ovaires est observée de septembre à la fin de février. L'activité ovarienne durant la période anœstrale se dissocie de l'activité sexuelle coïncidant avec les jours décroissants.

Abstract

Under the influence of the annual photoperiodism, the sexual activity of ewes varies during the year. The data collected have permitted to establish the period of sexual activity of certain crossbred flocks of sheep in eastern Québec. The presence of corpora lutea on the ovaries was observed during the period from September to the end of February. The ovarian activity during the anestrus period is not associated with the sexual activity coinciding with the days when light is decreasing.

Introduction

Les brebis vivant à l'état sauvage, telle que la brebis Arkar, des steppes de l'Afghanistan (*Ovis ammon*, L.) sont monœstriennes (Marshall, 1903, Asdell, 1964); tandis que les brebis domestiques sont polyœstriennes. Le nombre et l'amplitude de leurs cycles œstraux varient suivant les saisons (Marshall, 1936, Yeates 1947 et 1949), les races, l'âge, la latitude et l'habitat (Hafez, 1952). La durée des cycles œstraux est assez constante chez les ovins domestiques, exception faite des races Mérinos et Rambouillet dont les cycles sont légèrement plus longs. Leur durée moyenne est de 16.5 jours (Asdell, 1964, Williams *et al.*; 1956).

Il est reconnu que dans une même race la durée de l'activité sexuelle des brebis varie considérablement au cours des saisons sous l'influence du photopériodisme annuel (Yeates, 1949, Mauléon, Rougeot, 1962). En effet, les jours décroissants favorisent l'activité génitale, tandis que les périodes d'éclairement

1. Contribution no 26 de la Faculté d'Agriculture, Université Laval, Québec 10.

2. Contribution no 25 du département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Laval, Québec 10.

maximum ralentissent la vie sexuelle et prolongent l'anœstrus. C'est l'étape où les cycles sont les plus longs et les moins nombreux. (Grant, 1934, Hammond, 1944).

Nous nous sommes proposés de vérifier l'importance du photopériodisme annuel sur la durée de la saison d'activité sexuelle des brebis d'élevage sur les fermes de l'Est de la Province de Québec. De telles observations sur la physiologie de la reproduction des ovins, élevés sous les conditions d'éclairement et de température rencontrées au 46° de latitude, s'imposent avant d'aborder les problèmes de l'amélioration des troupeaux par la sélection des brebis, la synchronisation des périodes de gestation et d'agnelage et même l'utilisation des substances hormonales.

Au cours de la première partie de ce travail, nous nous proposons de préciser la période d'activité sexuelle par une série d'observations sur l'évolution de l'ovogénèse en fonction des conditions du photopériodisme régional sur des brebis issues de croisements des races Leicester, Cheviot, Suffolk et Oxford.

Matériel et méthode

Dès le début du mois de septembre 1964, jusqu'à la fin du mois d'août 1965, nous avons récupéré 133 ovaires de brebis provenant de fermes, à culture mixte, situées dans les vingt comtés de l'est de la Province de Québec. Les pièces ont été collectionnées à l'Abattoir Legrade Inc. et fixées immédiatement après l'abattage dans une solution de formaline à 10%. Au laboratoire, chacun des organes a été pesé après avoir été soigneusement nettoyé de toutes annexes et fascia.

Pour établir l'importance de l'activité ovarienne durant un an, nous avons fait le dénombrement mensuel des follicules ovariens en développement et à maturité, ainsi que celui des corps jaunes sur chaque ovaire et ceci pour les douze mois de l'année. Le nombre moyen de paires d'ovaires examinés par mois est de dix. Durant le mois de janvier nous n'avons récupéré que huit paires d'ovaires tandis qu'au cours du mois de septembre nous en avons dix-huit paires. (tableau I).

La précision des observations a été facilitée grâce à l'utilisation de coupes d'organes, en minces tranches d'environ 1.5 mm, faite au moyen d'un tranchevieande « Hobart » (figure 2). La régularité et l'uniformité de ces coupes ont été réussies en modifiant légèrement la méthode d'enrobage préconisée par Pimlott et Mossman (1959). Les pièces sont enrobées dans un mélange de gélatine additionné de farine de maïs dans les proportions de I:I.

Il importe de délayer la farine de maïs pendant 24 heures avant de l'incorporer à la gélatine liquide. Le mélange est ensuite porté au bain-marie pendant quelques heures jusqu'à la consistance désirée. Les pièces sont enrobées

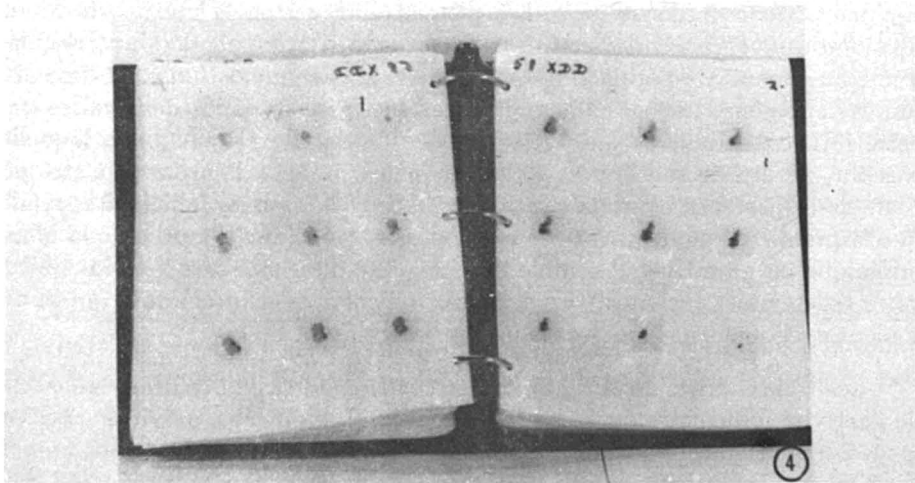
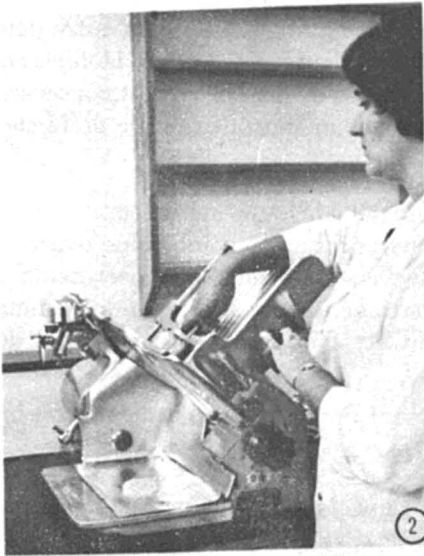


FIGURE 1. Ovaries enrobés dans le mélange gélatine-farine de maïs.

FIGURE 2. Tranche-Viande "Hobart".

FIGURE 3. Appareil Thermo-Fax servant à sceller les coupes histologiques entre deux feuilles de papier cellophane.

FIGURE 4. Séries de coupes d'ovaire scellées entre feuilles de cellophane, conservées dans un cahier à feuilles mobiles.

individuellement dans ce mélange et déposées à la chambre froide pendant une douzaine d'heures.

Pour réussir de bonnes coupes, il importe de fixer pendant 24 heures les blocs de gélatine (figure I) dans une solution de formaline à 10% et ceci pour assurer une meilleure consistance des blocs au moment de la taille des coupes sur le tranche-viande. Les coupes d'organes sont disposées dans l'ordre de leur fabrication sur papier cellophane (laminating film) et scellées entre deux feuilles au moyen de l'appareil Thermo-Fax (figure 3), d'après la méthode décrite par Côté *et al.* (10). Les séries de coupes d'ovaire entier sont conservées dans un cahier à feuilles mobiles (figure 4) dans un endroit frais, de préférence dans un réfrigérateur pour prévenir la dessiccation.

L'étude de l'organe en coupes séries se fait à la loupe stéréoscopique pour l'identification, le dénombrement et la mensuration des follicules ovariens. Nous inscrivons sur fiche annexée aux coupes séries tous les renseignements utiles tels: l'âge de l'animal, la date d'abattage, le lieu d'origine de l'animal etc . . . Enfin, les analyses statistiques ont été faites selon les méthodes décrites par Snedecor (1940).

Résultats

Les pesées individuelles des ovaires récupérés nous ont permis de mettre en évidence des variations mensuelles significatives du poids des organes ovariens. La figure 5 rapporte des variations cycliques dans le poids de l'ovaire sur une période de douze mois. L'organe atteint son poids maximum durant les mois de novembre et de décembre. Cette augmentation pondérale correspond à une augmentation parallèle du nombre des corps jaunes. Du mois de mai à juin on enregistre une seconde augmentation légère du poids des ovaires qui, cette fois, coïncide avec une recrudescence de l'activité folliculaire, laquelle, très tôt, perdra de son importance avec les ovulations d'automne. Cette période de turgescence ovarienne est concomitante à la phase folliculaire; tandis que la première augmentation de poids décrite coïncide avec celle de la phase lutéinique ou gestative. Il semble donc logique d'estimer que le poids de l'ovaire reflète assez justement les activités folliculaires et lutéiniques qui se déroulent cycliquement dans les tissus ovariens chez la brebis.

Les trois courbes de la figure 6 mettent en évidence l'évolution mensuelle de l'activité folliculaire de 67 brebis, soit celle des follicules ovariens en développement, celle des follicules à maturité et finalement celle des corps jaunes. L'étude de l'évolution des follicules ovariens en développement montre l'existence d'une augmentation constante des jeunes follicules dès le mois d'avril jusqu'au mois de juin. Au cours de ce dernier mois ils atteignent le palier le plus élevé. Durant les mois de juillet et août, une brusque diminution de ces jeunes follicules s'affirme graduelle; un très faible pourcentage parmi ces derniers semble parvenir à maturité durant le mois de juillet. Cette phase d'ac-

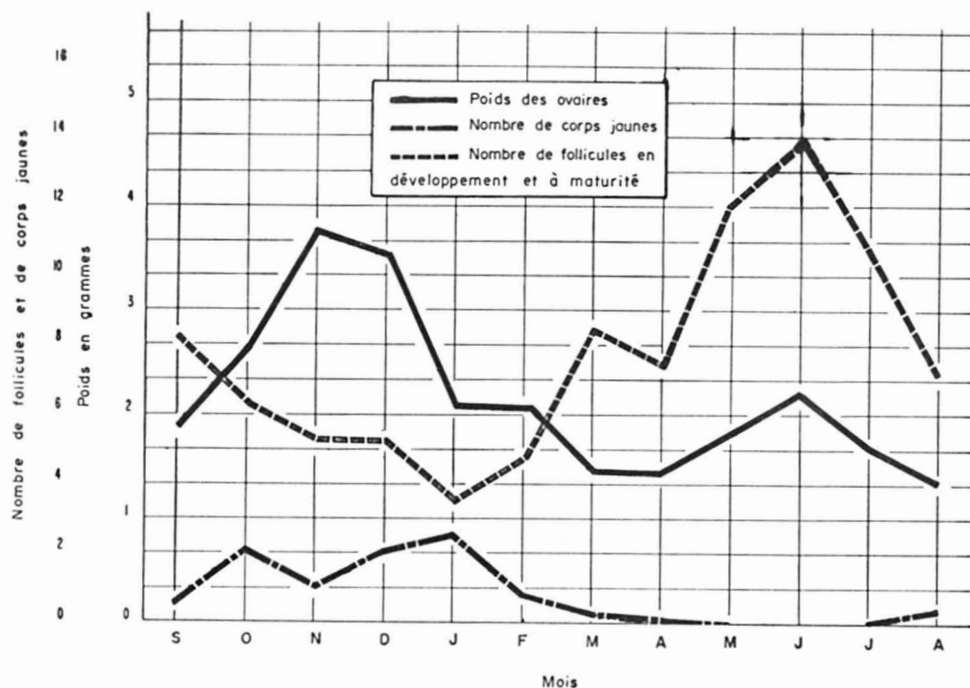


FIGURE 5. Variations mensuelles du poids des ovaires et du nombre de follicules en développement et à maturité, ainsi que des corps jaunes.

tivité ovarienne coïncide avec la période d'anœstrus. Une recrudescente dans l'évolution de ces jeunes follicules ovariens, moins importante que celle de juin, apparaît à partir de la dernière quinzaine du mois d'août jusqu'au début du mois d'octobre. Dès ce dernier mois la diminution de ces jeunes follicules est brusque et rapide. Ce phénomène de régression de follicules jeunes s'explique par le fait que beaucoup parmi eux atteignent leur pleine maturité à l'époque des ovulations automnales chez les brebis soumises aux conditions de lumière et de température normales. Aussi, observe-t-on une augmentation du nombre des follicules à maturité.

La courbe des follicules ovariens à maturité présente deux recrudescentes d'activité au cours de l'année, la plus importante est celle des mois d'automne avec une brusque chute pendant le mois de décembre; l'autre, moins prononcée, se situe au début du mois de juillet.

Durant cette période de repos sexuel les follicules rendus à maturité regressent, l'atrésie folliculaire augmente et les corps jaunes sont rares. L'augmentation de ces derniers s'affirme graduellement durant les mois de novembre jusqu'à janvier pour diminuer continuellement jusqu'au mois d'avril.

Suite à cette étude sur l'activité folliculaire mensuelle des ovaires de la brebis, nous avons cru intéressant d'analyser ces résultats en vue d'apprécier

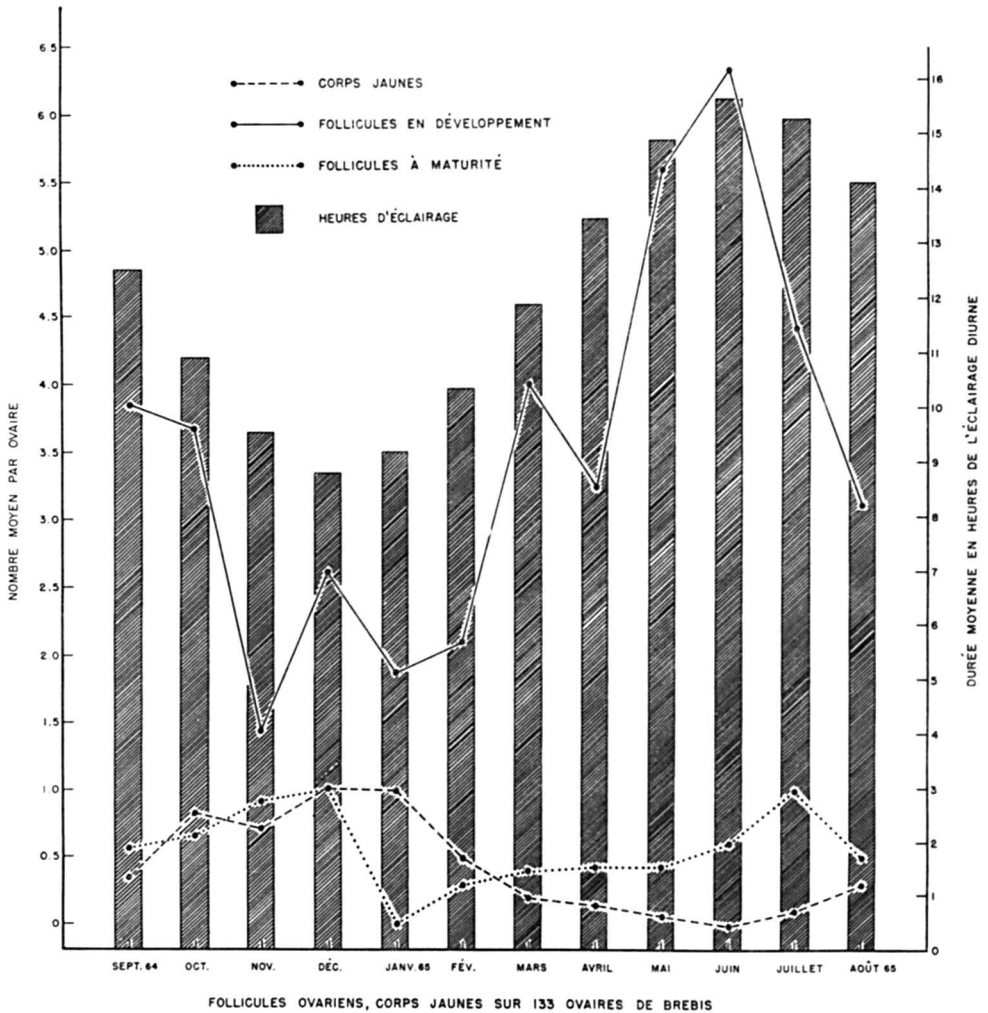


FIGURE 6. Histogramme de la durée moyenne de l'éclairage diurne pour douze mois, et le nombre moyen de follicules et corps jaunes par ovaire observés au cours de chaque mois.

l'alternance prédominante de l'activité d'un ovaire sur l'autre chez les brebis. La situation de l'ovaire droit par rapport au gauche est établi par rapport à l'axe antéro-postérieur de l'animal. La compilation des résultats de cette étude est présentée dans les tableaux I et III. Les 67 paires d'ovaires étudiées nous permettent d'apprécier une légère prédominance d'activité de l'ovaire droit sur celui de gauche, tel que semble l'établir Nalbandov (1958). Cette appréciation est surtout basée sur la légère prédominance des corps jaunes de l'ovaire droit sur celui du côté gauche et non sur l'activité ovarienne qui est également répartie dans les deux ovaires.

Discussion

PÉRIODE D'ACTIVITÉ SEXUELLE:

L'abondance et le degré d'évolution des follicules ovariens et des corps jaunes sont les critères utilisés pour établir les modifications cycliques de l'activité sexuelle des animaux vivants à l'état sauvage (Cheatum 1949, Simkin, 1965). Nous admettons que l'utilisation de cette méthode n'a pas la précision des observations faites individuellement et quotidiennement sur un groupe de brebis afin d'y déterminer l'apparition des premières « chaleurs ». Le fait que le premier et même le deuxième cycle œstral soit anovulaire (Grant, 1933) diminue la valeur de la méthode directe; c'est pourquoi nous croyons qu'une interprétation judicieuse de l'évolution folliculaire peut donner des renseignements valables sur le début et la durée de la période active de reproduction des ovins d'une région donnée et ceci en fonction des variations normales d'éclairement diurne.

La présence de follicules à maturité et de corps jaunes dans le tissu ovarien, ainsi que l'involution de ces derniers sont les critères qui nous ont permis d'établir le début et la durée de la période d'activité sexuelle des brebis. Ils nous permettent d'établir que le rythme des cycles œstraux débute dès septembre et se prolonge jusqu'à la mi-février. En effet, dès septembre, nous observons la présence et l'accumulation de follicules cavitaires. D'après Hutchinson et Robertson (1966) l'évolution de ces follicules progressent rapidement à l'époque de l'œstrus; quarante-huit heures suffisent pour qu'ils atteignent leur maturité et l'éclatement ovulaire.

Ces précisions sur la durée de la période d'activité sexuelle des brebis de races croisées de la région de l'est de la Province de Québec, se comparent à celles qu'Hammond (1944) établit d'octobre à la fin de mars pour des troupeaux d'ovins de la région de Cambridge, au 52° de latitude et que Yeates (1949) précise du 20 septembre au 27 mars. Hafez (1952) démontre que plusieurs facteurs écologiques et raciaux influencent le rythme des cycles œstraux; mais que tous s'inscrivent durant la période des jours décroissants de l'année. Ce fait peut être vérifié sur notre figure 6 sur laquelle l'incidence de l'éclairement mensuel moyen est indiquée par un histogramme superposé aux courbes indiquant l'évolution folliculaire de l'organe ovarien.

PÉRIODE DE REPOS SEXUEL:

Durant la phase d'anœstrus, nous avons enregistré une augmentation du nombre des follicules ovariens en développement qui suit étrangement les variations d'éclairement diurne. Cette croissance du nombre des jeunes follicules semble être en fonction de la longueur d'éclairement des jours croissants, tel que l'indique la courbe de la figure 6. Ces résultats démontrent que ce ne sont pas tant les mécanismes de l'ovogénèse qui sont responsables du ralentissement dans le rythme des cycles œstraux que des variations dans les équi-

libres hormonaux du complexe hypothalamo-hypophysaire sous l'influence de la lumière. Cette activité ovogénétique maximale durant le repos sexuel des brebis avait été remarqué par Hammond (1944) dans ses études sur la durée de la période d'ovulation. Il est difficile d'interpréter avec précision les trois poussées d'activité ovarienne observée durant l'anœstrus. La poussée folliculaire automnale s'identifie avec la maturité des follicules et l'activité cyclique de l'ovaire. La poussée de printemps et celle très importante durant l'été se rapporte à des follicules voués à l'atrésie avant la folliculation cavitaire. (Cole et Muller 1935). Cette active croissance folliculaire durant la période de repos sexuel pose le problème des facteurs qui règlent les équilibres hormonaux de la phase œstrale. Existe-t-il une seule gonadostimuline agissant de façon quantitative sur l'ovaire, de telle sorte qu'elle puisse provoquer pour des doses faibles la stimulation de la croissance folliculaire et pour des doses plus fortes la maturité des follicules ovariens jusqu'à l'éclatement ovulaire ou bien, les concentrations de FSH et LH stabilisent-elles le repos sexuel? (Kammlade *et al.*, 1952). Dans une prochaine étude nous apporterons quelques précisions sur l'atrésie folliculaire durant l'anœstrus chez les ovins.

VARIATIONS CYCLIQUES DU POIDS DE L'OVAIRE:

Hutchinson et Robertson (1966) ont mis en évidence l'existence de variations pondérales des ovaires de brebis durant les principales phases du cycle œstral. Ils considèrent que ces variations sont en étroite relation avec la phase d'activité folliculaire et celle de la formation des corps jaunes.

L'étude des variations mensuelles du poids des ovaires, résumée sur la figure 5, nous permet d'identifier deux périodes annuelles d'augmentation du poids des ovaires de brebis. L'une se situant durant les mois de novembre et décembre coïncidant avec la formation des corps jaunes; et une seconde, de moindre amplitude, correspondant avec une importante activité folliculaire durant les mois de juin. La première augmentation reflète l'activité lutéinique de l'organe (Grant, 1934); tandis que la seconde résulte de l'activité folliculaire. Ceci conduit à penser que l'activité ovarienne durant l'anœstrus, se dissocie de l'activité sexuelle saisonnière. Chez les ovins, cette dernière est consécutive au mouvement de la variation cyclique de la photopériode qui régularise l'équilibre endocrinien.

VARIATIONS PONDÉRALES DE L'OVAIRE EN FONCTION DU NOMBRE DE CORPS JAUNES:

Par méthode statistique, nous avons établi l'importance pondérale des corps jaunes sur le poids moyen des ovaires examinés. Cette étude démontre que seule la présence d'un ou de plusieurs corps jaunes limite l'augmentation du poids moyen de l'ovaire. Ceci laisse présumer que le stroma ovarien influence nullement les variations du poids de l'organe. Nous établissons le poids d'un corps jaune à 0.27 grammes pour une déviation ± 0.15 . La différence de

Tableau I

Observations sur le nombre de follicules ovariens en développement, à maturité et de corps jaunes sur 133 ovaires de brebis durant une période de douze mois.

Mois de l'année	Nombre d'ovaires		Nombre de follicules en développement		Nombre de follicules à maturité		Nombre de corps jaunes	
	Droits	gauches	Droits	gauches	Droits	gauches	Droits	gauches
1964								
Septembre	9	9	36	33	2	8	3	3
Octobre	6	6	19	25	4	4	7	3
Novembre	5	6	10	6	5	5	3	5
Décembre	5	5	16	10	5	5	5	5
1965								
Janvier	4	4	6	9	—	—	5	3
Février	5	5	10	11	1	2	3	2
Mars	5	5	18	22	2	2	1	1
Avril	6	6	21	18	4	1	1	1
Mai	6	6	31	36	3	2	1	—
Juin	5	5	26	37	3	3	—	—
Juillet	5	5	25	19	4	6	1	—
Août	5	5	15	16	4	1	2	1
	66	67	233	242	37	39	32	24
	133		475		76		56	

Tableau II

Observations obtenues pour les deux périodes suivantes:
a) septembre à février inclusivement, b) mars à août inclusivement

Périodes	Nombre d'ovaires	Nombre de follicules en développement	Nombre de follicules à maturité	Nombre de corps jaunes
Septembre à février inclusivement	69	191	41	47
Mars à août inclusivement	64	284	35	9

Tableau III

Poids, nombre de follicules et de corps jaunes de 133 ovaires de brebis

Mois	OVAIRES				FOLLICULES EN DEVELOPPEMENT			FOLLICULES A MATURITÉ			CORPS JAUNES		
	Nombre	Poids moyen grammes	σ	σ M	Nombre	σ	σ M	Nombre	σ	σ M	Nombre	σ	σ M
1964													
Septembre	18	1.81	± 0.25	± 0.08	7.6	± 2.90	± 0.96	1.1	± 1.90	± 0.63	0.6	± 0.10	± 0.33
Octobre	12	2.56	± 1.11	± 0.46	7.3	± 1.60	± 0.66	1.3	± 1.03	± 0.42	1.6	± 1.20	± 0.50
Novembre	11	3.68	± 1.49	± 0.67	3.2	± 3.40	± 1.50	2.0	± 1.00	± 0.40	1.0	± 0.70	± 0.30
Décembre	10	3.46	± 0.73	± 0.33	5.2	± 4.02	± 1.80	2.0	± 0.70	± 0.30	2.0	± 1.20	± 0.54
1965													
Janvier	8	2.11	± 0.49	± 0.24	3.7	± 2.50	± 1.20	3.7	± 2.50	± 1.25	2.5	± 1.00	± 0.50
Février	10	2.06	± 0.45	± 0.20	4.2	± 3.20	± 1.40	0.6	± 0.28	± 0.10	1.0	± 0.70	± 0.30
Mars	10	1.54	± 1.21	± 0.55	8.0	± 2.30	± 1.04	0.4	± 0.50	± 0.22	0.4	± 0.50	± 0.22
Avril	12	1.57	± 0.35	± 0.14	6.5	± 2.07	± 0.86	0.8	± 0.75	± 0.31	0.3	± 0.50	± 0.20
Mai	12	1.86	± 0.49	± 0.20	11.1	± 3.10	± 1.30	0.8	± 0.98	± 0.40	0.1	± 0.40	± 0.16
Juin	10	2.24	± 0.41	± 0.18	12.6	± 0.50	± 0.20	1.2	± 1.80	± 0.35	—	—	—
Juillet	10	1.68	± 0.32	± 0.14	8.8	± 3.20	± 1.40	2.0	± 0.40	± 0.59	0.2	± 0.10	± 0.05
Août	10	1.31	± 0.23	± 0.10	6.2	± 1.02	± 0.50	1.0	—	—	0.6	± 0.30	± 0.12

poids entre l'ovaire avec corps jaunes et celui avec absence de corps jaune est très significative ($t = 40$).

La comparaison du poids de l'ovaire droit avec celui de gauche, lorsqu'ils ont le même nombre de corps jaunes (0-0) (1-1) (2-2), pour les mois de septembre 1964 à celui d'août 1965 indique aucune différence significative statistiquement ($t = .036$). Ces résultats confirment ceux de Hutchinson et Robertson (1966).

Conclusions

L'étude systématique de 133 ovaires de brebis, coupés en tranche de 1.5 mm nous permet d'établir la période d'activité sexuelle de certains troupeaux d'ovins, de races croisées, de l'est de la Province de Québec.

La présence des corps jaunes sur les ovaires est observée de septembre à la fin de février. Cette période coïncide avec celle de l'activité sexuelle des brebis, débutant dès les jours décroissants de septembre jusqu'à la fin février.

Il existe deux augmentations pondérales saisonnières des ovaires de brebis. La première coïncide avec la formation des corps jaunes en période d'activité sexuelle. La seconde, moins importante, résulte de l'activité folliculaire de l'ovaire durant le mois de juin et juillet.

Les variations de poids des ovaires sont en fonctions du nombre de corps jaunes ou de follicules ovariens.

L'activité ovarienne durant l'anœstrus se dissocie de l'activité sexuelle coïncidant avec les jours décroissants.

Remerciements

Les auteurs remercient le Conseil des Recherches Agricoles du Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Province de Québec, et le Conseil National de Recherches du Canada pour leur aide financière. Ils tiennent à exprimer leur reconnaissance au Docteur J. N. E. Migneault, directeur de la division vétérinaire du Ministère Fédéral de l'Agriculture, Québec, qui a bien voulu surveiller la collection des pièces anatomiques aux abattoirs Legrade, Québec.

Références

- ASDELL, S. A., 1964. Patterns of mammalian reproduction. Ed. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press, Ithaca New York.
- CHEATUM, E. L., 1949. The use of corpora lutea for determining ovulation incidence and variations in fertility of the white-tailed deer. *Cornell Vet.*, **39**, 282-291.
- COTÉ, H. A., R. M. MAYNARD, A. KORTHY, 1963. Laminated macrosections of organs. *Am. J. Cl. Path.*, **39**, 54-58.

- GOLLEY, F. B., 1957. An appraisal of ovarian analyses in determining reproductive performance of black-tailed deer. *J. Wildl. Mgt*, **21**, 62-65.
- GRANT, R., 1934. Studies on the Physiology of Reproduction in the Ewe. Part I, The symptoms, Periodicity and Duration of Oestrus. Part II, Changes in the Vagina and Cervix. Part III, Gross changes in the Ovaries. *Trans. Roy. Soc. Edin.*, **58**, 1-47.
- HAFEZ, E. S. E., 1952. Studies on the breeding season and reproduction of the ewe. I. The breeding season in different environments, II. The breeding season in on locality. *J. Agric. Sci.*, **42**, 189-265.
- HAMMOND, J. Jr., 1944. On the breeding season in the sheep. *J. Agric. Sci.*, **34**, 97-105.
- HUTCHINSON, J. S. M., H. A. ROBERTSON, 1966. The growth of the follicle and corpus luteum in the ovary of the sheep. *Res. Vet.*, **7**, 17-24.
- KAMMLADE, W. G. Jr, J. A. WELCH, A. V. NALBANDOV, H. W. NORTON, 1952. Pituitary activity of sheep in relation to the breeding season. *J. Anim. Sci.*, **11**, 646-655.
- MARSHALL, F. H. A., 1903. III. The œstrus cycle and the formation of the corpus luteum in the sheep. *Phil. Trans. Roy. Soc. London, B*, **196**, 47-97.
- MARSHALL, F. H. A., 1936. Sexual Periodicity and Causes which determine it. XI The Cronnao Lecture, *Phil. Trans. Roy. Soc. London, B*, **226**, 423-456.
- MAULÉON, P., J. ROUGEOT, 1962. Régulation des saisons sexuelles chez des brebis de races différentes au moyen de divers rythmes lumineux. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.*, **2**, 209-222.
- PIMLOTT, D. H., H. W. MOSSMAN, 1959. A macroscopic ovary sectioning method. *J. Wildl. Mgt*, **23**, 232-233.
- THE AMERICAN EPHEMERIS and NAUTICAL ALMANACH, 1965. Gov. Print. Off. Washington, (U.S.A.)
- THE OBSERVER'S HANDBOOK, 1964. Roy. Astron. Soc. of Canada, Ontario, (Canada).
- SNEDECOR, G. W., 1940. Statistical methods applied to experiments in agriculture and biology. Iowa Collegiate Press, Inc. Iowa.
- SIMKIN, D. W., 1965. Reproduction and productivity of moose in North-Western Ontario. *J. Wildl. Mgt*, **29**, 740-750.
- YEATES, N. T. M., 1947. Influence of variation in length of day upon the breeding season in sheep. *Nature*, **160**, 429-430.
- YEATES, N. T. M., 1949. The breeding season of the sheep with particular reference to its modification by artificial means using light. *J. Agric. Sci.* **39**, 1-43.
- WILLIAMS, S. M., V. S. CARRIGUS, H. W. NORTON, A. V. NALBANDOV, 1956. Variations in the length of œstrus cycles and the breeding season in ewe. *J. Anim. Sci.*, **15**, 984-989.

ABSORPTION DU FER-59 PAR UNE ALGUE BRUNE *FUCUS SPIRALIS*, LINNAEUS

A. R. MEHRAN et J. L. TREMBLAY

Département de Biologie, Université Laval, Québec, Canada.

Résumé

L'absorption du Fe-⁵⁹ par deux spécimens de *Fucus spiralis* L., placés en présence de cet isotope à deux concentrations qui donnaient au début un rapport d'activité de 2.29, s'est faite rapidement durant les deux premiers jours. Elle s'est ralentie ensuite pour atteindre finalement un palier le 7^{ième} ou le 8^{ième} jour. A partir de ce moment, et en moyenne jusqu'à la fin de l'expérience, les algues présentaient une activité 35 fois supérieure à celle de l'eau de mer.

Abstract

Two specimens of *Fucus spiralis* L. were kept in seawater to which was added Fe-⁵⁹ at two concentrations. The ratio of activity of these solutions was 2.29 initially. During the first two days, the rate of absorption of the isotope was high; it then slowed down and by the seventh or eighth day a plateau was reached. Thereafter and until the end of the experiment, the mean activity within the Algæ was 35 times that of the surrounding medium.

Introduction

Dans le but d'étudier le pouvoir d'absorption de quelques oligoéléments par les organismes de la zone des marées, nous avons construit un appareil appelé « Thalassiotron » (1-4), dans lequel nous avons pu suivre le pouvoir d'absorption du Zinc en utilisant comme traceur le Zn-⁶⁵. Pour rendre l'appareil plus pratique, nous lui avons apporté des modifications qui nous permettent d'étudier simultanément l'absorption du même élément à quatre concentrations différentes par une même espèce d'organisme, ou d'étudier simultanément l'absorption de quatre divers oligoéléments par une même espèce d'organisme, etc.

Le but du présent travail est de rapporter la marche de l'absorption de Fe-⁵⁹ par une Algue brune de la zone des marées, *Fucus spiralis* L., en présence de Fe-⁵⁹ à deux concentrations différentes.

Matériel et méthode

Le nouveau thalassiotron, au lieu d'être constitué de deux vases communiquants dont l'un est fixe et l'autre se déplace verticalement au rythme des

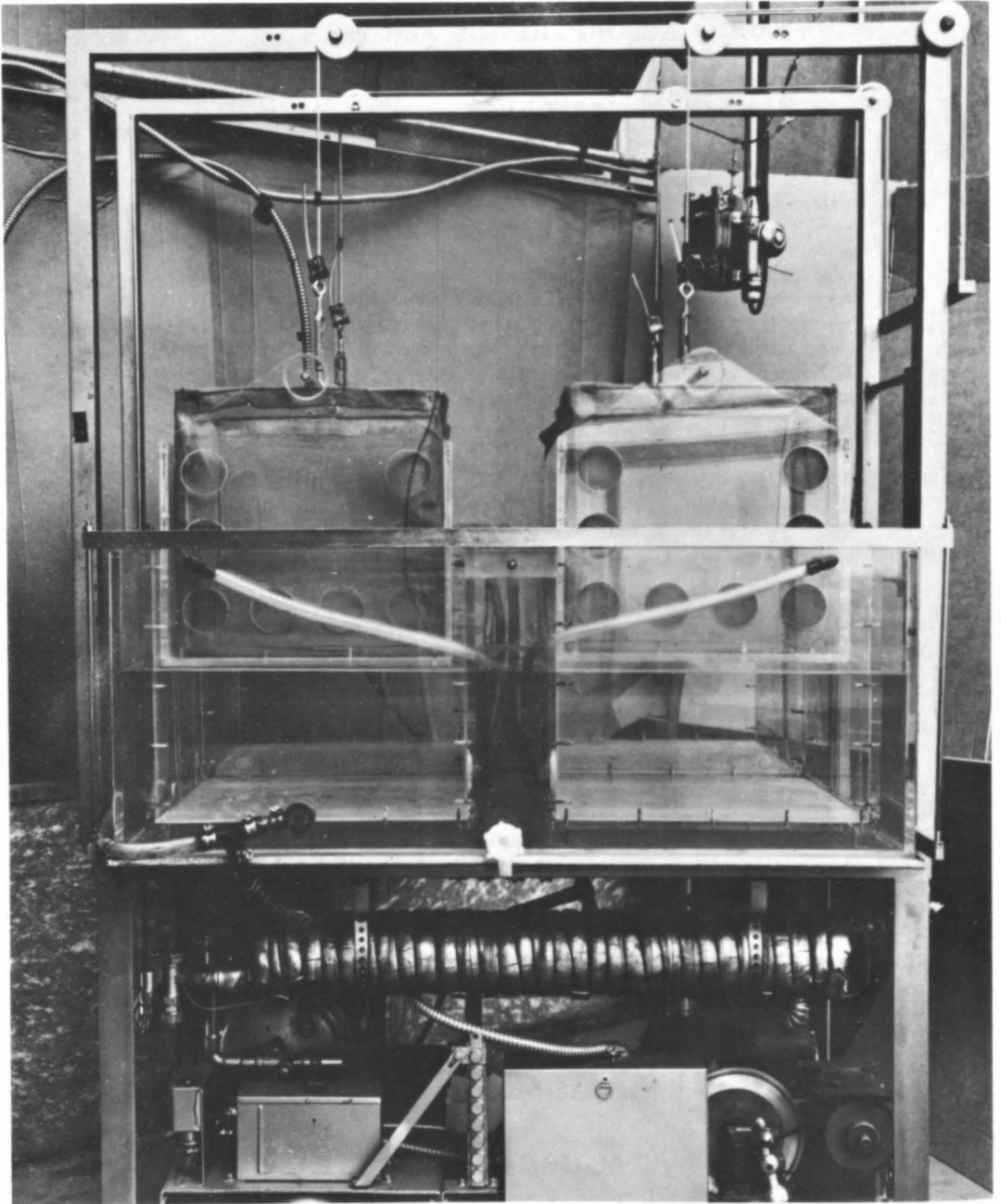


FIGURE 1. Vue d'ensemble du Thalassiotron. A la partie inférieure se trouvent le système de réfrigération et de réglage de la température, ainsi que le dispositif d'entraînement en synchronisme avec les marées. A la partie supérieure, on voit de face deux des quatre compartiments de l'appareil surmontés des compartiments mobiles et ajourés à mi-chemin de leur mouvement d'émerision.

marées, est fait de quatre réservoirs remplis d'eau de mer en continuelle agitation et dans ces réservoirs des récipients ajourés plongent et émergent au rythme des marées. Il va sans dire que dans le dernier système les organismes à étudier sont contenus dans les récipients mobiles, tandis que, dans le premier système employé, le matériel vivant à étudier était logé dans le récipient immobile, dans lequel l'eau de mer changeait de niveau au même rythme que les marées.

L'avantage du nouveau dispositif est surtout celui de pouvoir conduire quatre expériences simultanément, et dans des conditions différentes de concentration; l'ancien appareil ne permettait de conduire qu'une seule expérience à la fois. Dans le nouvel appareil, le problème de la réfrigération de l'eau de mer, pour la maintenir à une température constante, est simplifié, car les tubes réfrigérants sont immobiles au lieu de suivre le mouvement du réservoir mobile, comme dans le premier appareil.

La figure 1 fait voir une photographie du nouvel appareil. Notons que, dans cet appareil, le dispositif de réglage du mouvement imitant le phénomène de marée est le même que dans l'ancien appareil: le mouvement sinusoïdal en synchronisme avec la lune est communiqué aux quatre récipients ajourés, tandis qu'il était transmis au réservoir mobile dans l'ancien appareil.

Protocole de l'expérience

L'Algue sur laquelle devait porter l'expérience, de même que l'eau de mer utilisée, provenaient, comme dans les études antérieures (1) (2) (3) (4), du Cap aux Oies, un endroit de l'estuaire du Saint-Laurent situé à 70 milles en aval de Québec. L'eau de mer utilisée était laissée à sédimenter en chambre froide pendant 24 heures avant d'être introduite dans l'appareil.

Dans chacun des compartiments I et II du nouveau thalassiotron, nous avons introduit 58 litres d'eau de mer additionnés de $\text{Fe-}^{59}\text{Cl}_3$, dont l'activité était 1.708×10^6 dpm/l pour le compartiment I, et 3.915 dpm/l pour le compartiment II. Le rapport des activités II/I était donc de 2.29.

Dans chacun des récipients ajourés I et II nous avons placé des échantillons de *Fucus spiralis* L., dont les poids nets, sans leur support, étaient respectivement de 48 et 45 g en I et II.

Pour suivre le changement de radioactivité de l'eau de mer, nous avons mesuré la radioactivité dans les deux compartiments 5 fois pendant les 24 premières heures, et 2 fois par jour, aux heures de haute mer pendant les 13 jours suivants.

Pour suivre l'absorption de Fe-^{59} par les Algues, deux fois par jour, pendant toute la durée de l'expérience, soit 14 jours, nous avons mesuré la radioactivité d'un fragment de thalle flottant de l'Algue de chacun des compar-

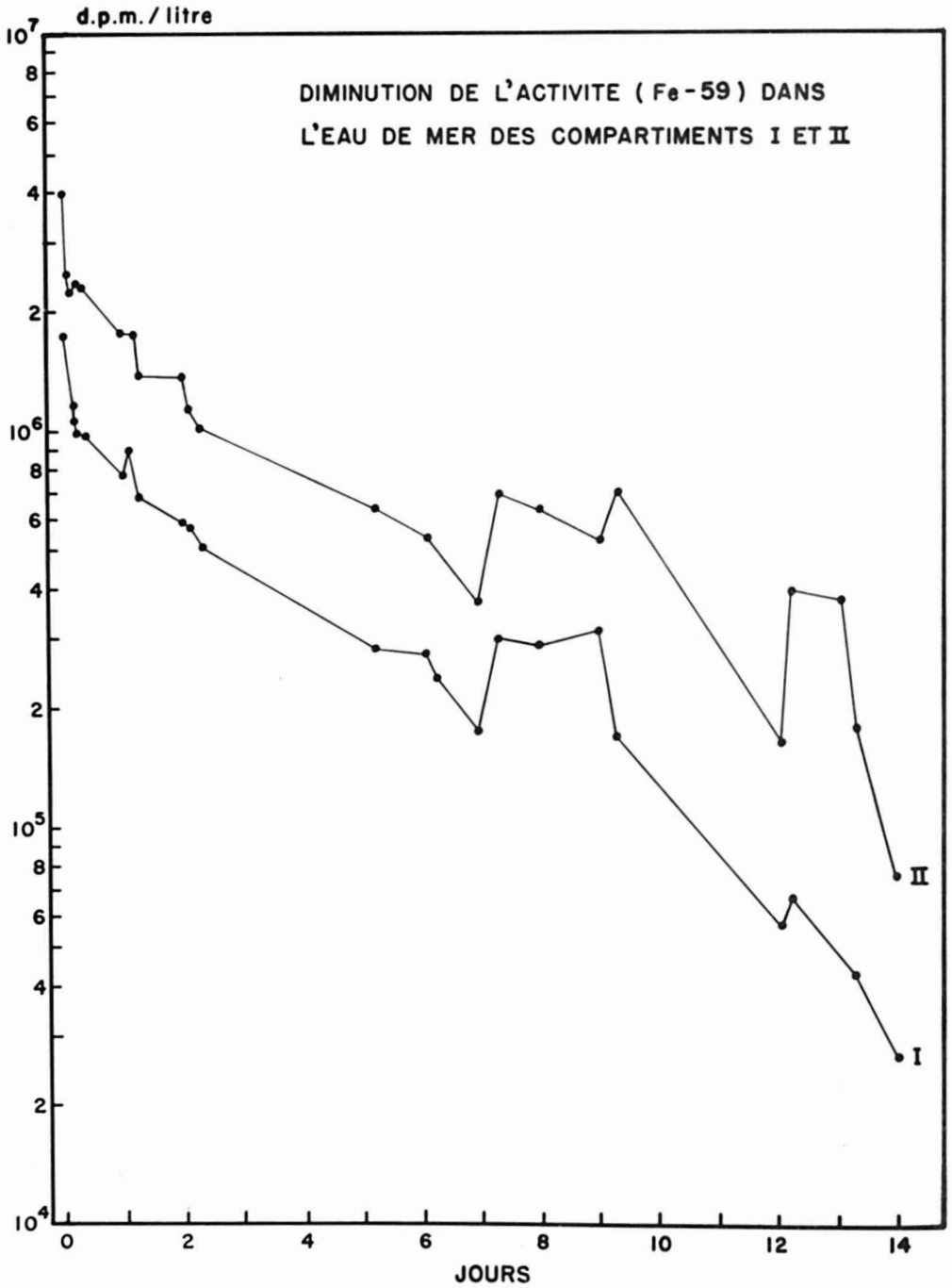


FIGURE 2. Courbes représentant la diminution de l'activité (Fe-59) dans l'eau de mer des compartiments I et II.

timents ajourés. Le fragment prélevé pour mesurer sa radioactivité, pesait de 130 à 170 mg. Chaque fragment prélevé était lavé, séché et pesé. Ceci fait, chaque fragment séché était introduit directement dans un tube à comptage et additionné de 2 ml d'acide nitrique concentré. Après 2 heures de destruction acide pour homogénéisation, le tube avec son contenu total était placé pour comptage dans un scintillateur à cristal de NaI, type évidé de 3'' de diamètre. Le système de comptage avait, pour la détection de Fe-⁵⁹, une efficacité de 44.6%. Toutes les mesures de la radioactivité, tant pour l'eau de mer que pour les fragments d'Algues, ont été corrigées avec le facteur d'efficacité du compteur et ramenées en radioactivité par litre pour l'eau de mer, et en radioactivité par gramme pour les échantillons d'Algues.

Résultats et discussions

DIMINUTION DU FE-⁵⁹ DANS L'EAU DE MER:

La figure 2 représente, en fonction du temps, la diminution du taux de Fe-⁵⁹ par litre, en ordonnées logarithmiques, et pour les deux compartiments. Ces deux courbes présentent un parallélisme plus ou moins rigoureux pendant toute la durée de l'expérience, le taux de la diminution de la radioactivité en fonction du temps étant semblable dans les deux compartiments: en I et II, environ 45.21% de la radioactivité disparaît dans les 24 premières heures. Notons que seule une partie de cette activité se retrouve chez les algues; le reste du Fe-⁵⁹ disparu de l'eau de mer, peut avoir précipité sous forme de carbonate ou avoir été absorbé par les algues microscopiques. Pour une courte période, dans les deux cas, entre le 7^{ième} et le 9^{ième} jour, se manifeste une recrudescence de la radioactivité de l'eau de mer.

ABSORPTION DU FE-⁵⁹ PAR LES SPÉCIMENS DE *Fucus spiralis* L.

La figure 3 représente, en fonction du temps, l'absorption du radio-élément en présence par les spécimens de *Fucus spiralis* L. dans les deux compartiments. L'allure générale des deux courbes est à peu près la même: pendant les deux premiers jours l'absorption est rapide dans les deux cas, mais le taux d'absorption diminue ensuite pour atteindre un palier vers le 7^{ième} ou le 8^{ième} jour dans les deux compartiments. A partir de ce moment, et en moyenne jusqu'à la fin de l'expérience, les fragments d'Algues soumis aux mesures étaient 35 fois plus radioactives par gramme que chaque gramme d'eau de mer (densité de l'eau de mer utilisée, 1.0252).

Ces courbes, comme les courbes d'absorption de Zn-⁶⁵ (1) (2) (3) (4), par d'autres organismes de la zone des marées, ne peuvent que donner une idée de l'allure générale de l'absorption. En effet, nous avons observé une grande variation de la capacité d'absorption dans les diverses parties d'une même Algue, même si ces parties sont au même niveau du thalle.

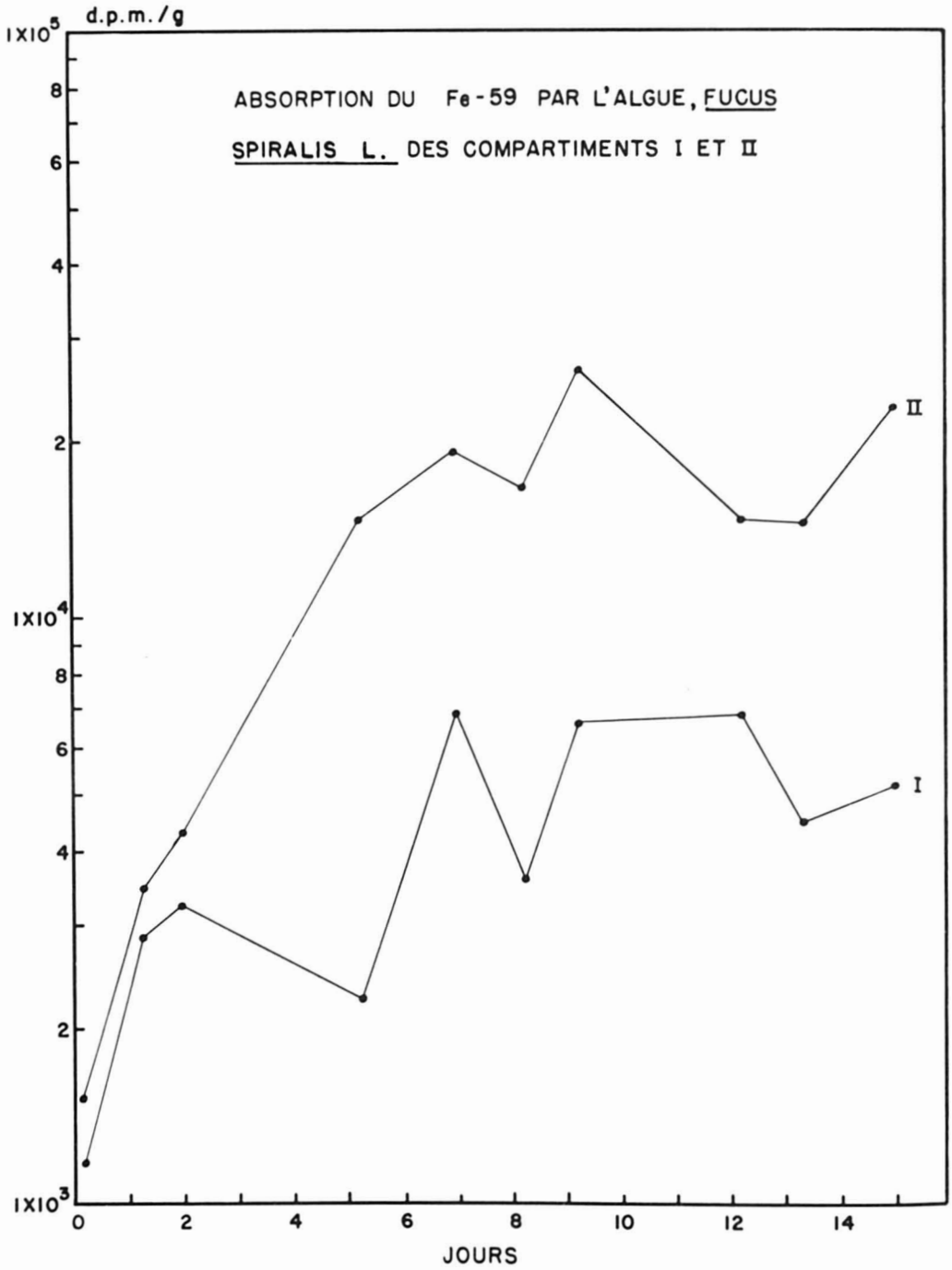


FIGURE 3. Courbes représentant l'absorption du $Fe-59$ par l'Algue *Fucus Spiralis L.* dans les compartiments I et II.

En étudiant plus attentivement ces deux courbes, on trouve qu'à partir du 7-8ième jour le rapport de l'activité moyenne des échantillons I et II est de 3.1. L'Algue du compartiment II était au début en présence d'eau dont l'activité était 2.29 fois plus grande que celle du compartiment I. La quantité absolue de Fe-⁵⁹ absorbée par l'Algue semble donc proportionnelle à la concentration du milieu ambiant en cet élément.

Remerciements

Le présent travail a pu être fait, grâce à une subvention du Conseil National de Recherches du Canada, et à une aide financière de « Organisation des Mesures d'urgence du Canada ».

L'aide technique de Mlle E. Tremblay nous a été très précieuse dans l'exécution de notre travail.

Références

- 1.— TREMBLAY, J.-L. et A. R. MEHRAN, 1964. L'absorption du Zinc par certaines Algues marines de la zone des marées. *Rev. Can. biol.*, **23**, 117.
- 2.— MEHRAN, A. R. et J.-L. TREMBLAY, 1965. Absorption de Zinc par certaines Fucacées du niveau moyen de la zone des marées. *Rev. Can. biol.*, **24**, 29.
- 3.— MEHRAN, A. R. et J.-L. TREMBLAY, 1965. Un aspect du métabolisme du Zinc chez *Littorina obtusata* L. et *Fucus edentatus* de la Pylaie. *Rev. Can. biol.*, **24**, 157.
- 4.— MEHRAN, A. R. et J.-L. TREMBLAY, 1966. Dynamique de l'absorption de Zn⁶⁵ chez un Mollusque *Macoma balthica* L. *Naturaliste Can.* **93**, 129, 1966.

OBSERVATIONS SUR LA VÉGÉTATION DES MARAIS DES ILES-DE-LA-MADELEINE

MIROSLAV M. GRANDTNER

Faculté de Foresterie, Université Laval, Québec

Résumé

La végétation des marais colonise environ 3% de la superficie totale des Iles-de-la-Madeleine. Elle comporte les groupements suivants que l'on décrit brièvement au point de vue floristique et édaphique. *Nupharetum variegati*, *Scirpetum madgalense*, *Typhetum laurentianum*, *Iridetum versicoloris*, *Menyanthetum laurentianum*, *Juncetum littorale* sous-ass., *Calamagrostietum canadense* et *Alnetum rugosæ* s. l. L'un d'entre eux, le *Scirpetum madgalense* est mentionné pour la première fois.

Abstract

The marsh vegetation covers 3% of the total surface of the Magdalen Islands. Brief floristical and pedological description is given for its most important communities: *Nupharetum variegati*, *Scirpetum magdalense*, *Typhetum laurentianum*, *Iridetum versicoloris*, *Menyanthetum laurentianum*, *Juncetum littorale* sub-ass., *Calamagrostietum canadense* and *Alnetum rugosæ* s. l. One of them, *Scirpetum magdalense*, is being mentioned for the first time.

Introduction

La végétation des marais représente un complexe de groupements hygrophiles des eaux douces ou légèrement saumâtres. Située dans les dépressions de la plaine littorale et les embouchures d'où elle remonte les cours d'eau jusqu'aux confins de la zone centrale, elle effectue la liaison entre la végétation maritime décrite précédemment (Grandtner, 1966 a, b) et les séries forestières des zones plus élevées de l'intérieur des îles.

Malgré la faible étendue qu'elle occupe, — environ 3% de la superficie totale des Iles —, nous avons cru utile, à cause de son intérêt écologique et botanique, d'en entreprendre l'étude floristique et édaphique. La présente note en constitue les premiers résultats.

Le texte qui suit ne contient pas de description générale du milieu biophysique vu que celle-ci fût donnée dans une récente publication (Grandtner, 1966 a).

Enfin, la nomenclature botanique suivie est celle de Fernald (1950) pour les plantes vasculaires et celle de Crum *et al.* (1965) pour les Bryophytes.

Observations

La végétation des marais est particulièrement bien représentée dans les étangs de la Dune-du-Sud et sur l'Ile-de-l'Est. Sa composition varie, principalement, en fonction de la nappe phréatique. Dans les pièces d'eau permanentes, elle présente, généralement, du centre vers la périphérie, la zonation suivante:

1.— LE GROUPEMENT A NÉNUPHAR (*Nupharetum variegati* DANSEREAU 1959) occupe la partie profonde des étangs. Les plantes sont enracinées dans une vase légèrement acide (pH:6.0).

Ce groupement quasi monospécifique est suivi, sur sol hydromorphe organique submergé, constitué de tourbe mésotrophe faiblement acide (pH: 6.0), par

2.— LE GROUPEMENT A SCIRPE (*Scirpetum magdalense n. n.*) particulièrement fréquent et caractéristique de la plaine littorale des Iles.

En voici un relevé (no 5469¹) noté le 18. 7. 1964 en bordure du Petit-Étang sur Ile-aux-Meules par 47° 22' de latitude nord et 61° 59' de longitude ouest.

STRATE HERBACÉE

Recouvrement: 95%

Hauteur: 5 pieds

5.5 ²)	<i>Scirpus validus</i>	1 .1	<i>Typha latifolia</i>
	var. <i>creber</i>	+ .2	<i>Rumex fenestratus</i>
2.2	<i>Triglochin maritima</i>	+ .1	<i>Hypuris vulgaris</i>
1.2	<i>Sium suave</i>	+ .2	<i>Potentilla egedei</i>

Le *Scirpetum magdalense* est généralement suivi, sur le même type de sol, par

3.— LE GROUPEMENT A TYPHA (*Typhetum laurentianum* DANSEREAU 1959) abondamment représenté sur la Dune-du-Sud et sur l'Ile-de-l'Est où sa présence fut déjà signalée par Le Gallo (1952).

Le relevé no 5468 noté le 18. 7. 1964 en bordure du Petit-Étang sur l'Ile-aux-Meules par 47. 22' de latitude nord et 61. 59' de longitude ouest en donne la composition suivante:

1. Numéro de la fiche écologique dans la documentation de la Section de Botanique, Faculté de Foresterie et de Géodésie, Université Laval, Québec.

2. Coefficient d'abondance-dominance et de sociabilité selon Braun-Blanquet (1964).

STRATE HERBACÉE

Recouvrement: 90%

Hauteur: 5 pieds

5.5	<i>Typha latifolia</i>	+ .2	<i>Rumex fenestratus</i>
2.2	<i>Sium suave</i>	+ .2	<i>Iris versicolor</i>
1.2	<i>Triglochin maritima</i>	+ .1	<i>Hypuris vulgaris</i>
1.2	<i>Eleocharis sp.</i>	+ .1	<i>Scirpus validus</i>
1.2	<i>Potentilla palustris</i>		var. <i>creber</i>

4.— LE GROUPEMENT A IRIS (*Iridetum versicoloris* DANSEREAU 1959) est particulièrement attrayant lors de sa floraison. Il forme une zone qui succède au groupement précédent dans les conditions édaphiques semblables.

En voici un relevé (no 5464) noté le 18. 7. 1964 en bordure du Petit-Étang:

STRATE ARBUSTIVE

Recouvrement: 1%

Hauteur: 3 pieds

+ .2	<i>Alnus rugosa</i>	+ .2	<i>Picea glauca</i>
	var. <i>americana</i>		f. <i>parva</i>

STRATE HERBACÉE

Recouvrement: 95%

Hauteur: 2 pieds

5.5	<i>Iris versicolor</i>	1 .1	<i>Lysimachia tyrsoiflora</i>
2.2	<i>Galium palustre</i>	1 .1	<i>Hypericum virginicum</i>
2.1	<i>Impatiens capensis</i>	1 .1	<i>Sium suave</i>
1.2	<i>Carex diandra</i>	+ .2	<i>Rumex fenestratus</i>
1.2	<i>Lycopus uniflorus</i>	+ .2	<i>Viola sp.</i>
1.2	<i>Menyanthes trifoliata</i>	+ .1	<i>Ilabenaria hyperborea</i>
	var. <i>minor</i>	+ .1	<i>Epilobium palustre</i>

STRATE MUSCINALE

Recouvrement: 60%

2.2	<i>Philonotis fontana</i>	1.2	<i>Calliergon cordifolium</i>
2.2	<i>Marchantia polymorpha</i>	+ .2	<i>Mnium affine</i>
			var. <i>rugosum</i>

Comme le *Typhetum*, le groupement à iris accélère, par accumulation de ses débris, la transformation du substrat. Le niveau du sol s'élève progressivement et la période d'inondation devient de plus en plus courte.

Les dépressions les plus humides contiennent cependant encore

5.— LE GROUPEMENT A MÉNYANTHE (*Menyanthetum laurentianum* DAN-SEREAU 1959) dont voici un relevé (no 5465), noté le 18. 7. 1964 près du Petit-Étang, sur un sol organique mouilleux formé de tourbe mésotrophe faiblement acide (pH: 6. 0):

STRATE HERBACÉE

Recouvrement: 95%

Hauteur: 1 pied

4.5	<i>Menyanthes trifoliata</i>	1.2	<i>Sparganium eurycarpum</i>
	var. <i>minor</i>	1.2	<i>Eleocharis halophila</i>
3.3	<i>Impatiens capensis</i>	1.1	<i>Equisetum arvense</i>
2.3	<i>Carex diandra</i>	+ .2	<i>Scirpus rubrotinctus</i>
2.2	<i>Galium palustre</i>	+ .2	<i>Sium suave</i>
2.2	<i>Lycopus uniflorus</i>	+ .2	<i>Triglochin palustris</i>
1.2	<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	+ .1	<i>Habenaria hyperborea</i>
1.2	<i>Potentilla palustris</i>	+ .1	<i>Hippuris vulgaris</i>
1.2	<i>Carex pseudo-cyperus</i>	+ .1	<i>Calamagrostis inexpansa</i>
1.2	<i>Rumex fenestratus</i>		

STRATE MUSCINALE

Recouvrement: 85%

3.3	<i>Marchantia polymorpha</i>	1.2	<i>Mnium affine</i>
2.3	<i>Philonotis fontana</i>		var. <i>rugosum</i>
1.2	<i>Calliergon cordifolium</i>	1.2	<i>Sphagnum sp.</i>

Cependant, l'humidité du sol décroît progressivement permettant l'installation

6.— DU PRÉ A JONC (*Juncetum littorale* GRANDTNER 1966 sous-ass.) comme celui du relevé no 5466, noté le 18. 7. 1964 près du Petit-Étang, sur un sol organique formé de tourbe mésotrophe légèrement plus acide (pH: 5. 5).

STRATE HERBACÉE

Recouvrement: 95%

Hauteur: 2 pieds

5.5	<i>Juncus balticus</i>	1.1	<i>Galium palustre</i>
	var. <i>littoralis</i>	+ .2	<i>Dryopteris cristata</i>
2.3	<i>Impatiens capensis</i>	+ .2	<i>Rumex fenestratus</i>
1.2	<i>Juncus effusus</i>	+ .2	<i>Cirsium oleraceum</i>
1.2	<i>Calamagrostis canadensis</i>	+ .1	<i>Hypericum virginicum</i>

7.— LA PRAIRIE HUMIDE A CALAMAGROSTIDE (*Calamagrostietum canadense* DANSEREAU 1959) succède au groupement précédent sur des sols organiques moins humides encore, formés de tourbe mésotrophe légèrement acide (pH: 6. 0). Le relevé no 5467, noté le 18. 7. 1964 près du Petit-Étang, en donne la composition suivante:

STRATE HERBACÉE

Recouvrement: 95%

Hauteur: 4 pieds

5.5	<i>Calamagrostis canadensis</i>	1.1	<i>Lathyrus palustris</i>
1.2	<i>Iris versicolor</i>		var. <i>pilosus</i>
1.2	<i>Galium palustre</i>	1.1	<i>Potentilla palustris</i>
1.2	<i>Sanguisorba canadensis</i>	+ .2	<i>Viola palens</i>
1.1	<i>Impatiens capensis</i>	+ .1	<i>Epilobium palustre</i>

8.— L'ÂULNAIE AMÉRICAINE (*Alnetum rugosæ s. l.*) apparaît en périphérie des étangs sur sol organique à tourbe plutôt oligotrophe et acide (pH: 4. 5). Sa composition phytosociologique est indiquée par le relevé no 5462, noté le 18. 7. 1964 près du Lac-de-l'Hôpital par 47° 25' de latitude nord et 61° 55' de longitude ouest.

STRATE ARBUSTIVE

Recouvrement: 100%

Hauteur: 5 pieds

5.5	<i>Alnus rugosa</i>	+ .2	<i>Myrica gale</i>
	var. <i>americana</i>		

STRATE HERBACÉE

Recouvrement: 25%

Hauteur: 5 pieds

- | | | | |
|-----|---------------------------------|-----|-----------------------------|
| 1.2 | <i>Calamagrostis canadensis</i> | 1.1 | <i>Lycopus uniflorus</i> |
| 1.2 | <i>Typha latifolia</i> | 1.1 | <i>Hypericum virginicum</i> |

STRATE MUSCINALE

Recouvrement: 100%

- 5.5
- Sphagnum*
- sp.

Les sphaignes envahissent souvent les sillons humides accentuant l'acidité du sol (pH: 4. 0). C'est alors qu'apparaissent *Myrica gale* et les Ericacées supplantant les espèces des marais et orientant l'évolution de la végétation vers la tourbière.

Quant à la position topographique des groupements mentionnés, elle se trouve indiquée sur la Figure 1.

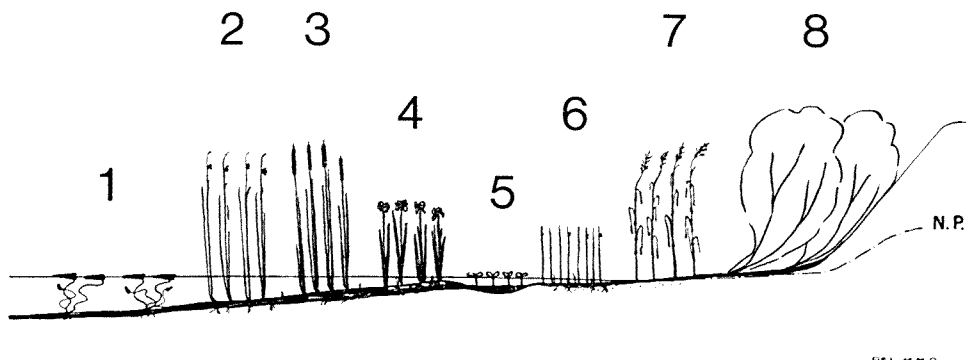


FIGURE 1. Localisation schématique des groupements de marais notés dans le Petit-Étang sur Ile-aux-Meules. 1: *Nupharetum variegati*; 2: *Scirpetum magdalense*; 3: *Typhetum laurentianum*; 4: *Iridetum versicoloris*; 5: *Menyanthetum laurentianum*; 6: *Juncetum littorale* sous-ass.; 7: *Calamagrostietum canadense*; 8: *Aletum rugosæ* s.l.; N.P.: nappe phréatique.

Enfin, les bas fonds tourbeux de plusieurs îles, en particulier de l'Île-du-Havre-Aubert, sont colonisés par des pâturages humides dérivés de la végétation décrite. Le sol, devenu plus acide (pH: 5.0), porte un cortège floristique abritant plusieurs reliques des groupements mentionnés dont *Iris versicolor*, *Potentilla palustris*, *Juncus effusus* et auxquelles s'ajoute parfois *Pedicularis palustris*.

Conclusion

La végétation des marais des Îles-de-la-Madeleine est représentée par plusieurs groupements aquatiques et semi-aquatiques. Les sols tourbeux qu'elle colonise sont peu acides (pH: 6.0) mais, pour la plupart, constamment submergés d'eau et par conséquent, dans leur état actuel, inutilisables. Cependant, plusieurs dépressions furent drainées et transformées en pâturages humides. Elles abritent encore des reliques des groupements originels.

Bien que limitée à la seule Île-aux-Meules, cette étude montre l'intérêt floristique et édaphique de ce type de végétation. Cependant, des études plus étendues, couvrant la végétation des marais de tout l'Archipel, sont encore nécessaires pour préciser la composition phytosociologique et la valeur pédologique des groupements mentionnés.

Remerciements

L'auteur remercie le Bureau d'Aménagement de l'Est du Québec et les personnes suivantes qui ont bien voulu l'aider au cours de ce travail: Dr. L. Rousseau, M. G. Lemieux, M. l'Abbé E. Lepage, Dr. B. Boivin, Dr. W.-G. Doré et M. P. Masson.

Références

- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensociologie. (Phytosociologie). Springer-Verlag, Wien. 865 p.
- CRUM, H., STEERE, W. C. and ANDERSON, L. E., 1965. A list of the Mosses of North America. *Bryologist*, **68**: 377-432.
- DANSEREAU, P., 1958. Vascular aquatic plant communities of Southern Quebec. A preliminary analysis. *Trans. Northeast Wildlife Conf. 10th Ann. Meeting, Quebec*.
- DANSEREAU, P., 1959. *Phytogeographia laurentiana*. II. The principal plant associations of the Saint Lawrence Valley. *Contr. Inst. Bot. Univ. Montréal*, no **75**.
- FERNALD, M. L., 1950. *Gray's Manual of Botany*. Am. Book Co., New-York. 1632 p.
- GRANDTNER, M. M., 1966 a. Quelques observations sur la végétation psammophile des Îles-de-la-Madeleine. *Collectanea Botanica*, (sous-presse).
- GRANDTNER, M. M., 1966 b. Premières observations phytopédologiques sur les prés salés des Îles-de-la-Madeleine. *Naturaliste Can.*, **93**: 361-366.
- LE GALLO, P.-C., 1952. A travers les Îles-de-la-Madeleine. *Naturaliste Can.*, **79**: 205-231.

ÉTUDES MACARONÉSIENNES

III. LA ZONATION ALTITUDINALE

PIERRE DANSEREAU (1)

Résumé

Le présent mémoire offre un tableau et une brève discussion des unités bioclimatiques ou zones de végétation des Iles Canaries, de Madère et des Açores. Les migrations passées ont fourni des éléments floristiques qui se sont réassemblés pour exploiter les diverses zones dans leur condition physiographique et climatique actuelle. Des limites altitudinales approximatives sont données d'après divers auteurs et d'après des observations personnelles.

Abstract

The present memoir offers a representation and a brief discussion of the bioclimatic units or vegetation zones of the Canary Islands, Madeira, and the Azores. Past migrations have provided floristic elements which have re-assembled to exploit the diverse zones under their present physiographic and climatic condition. Approximate altitudinal limits are given according to various authors and to personal observations.

La végétation de la Macaronésie (Iles du Cap Vert, Canaries, Madère et Açores) présente un grand intérêt phytogéographique, écologique et taxonomique.

Les flores sont loin d'être à jour sauf celle des Açores qui vient de paraître (Palhinha 1966). La liste de Lems (1960) pour les Canaries est une mise-au-point temporaire, qui sera bientôt suivie d'une flore complète. La flore des Iles du Cap Vert de Chevalier date de 1935. D'autres botanistes, particulièrement Malato-Beliz, ont fait de nouvelles collections et leurs découvertes ne nous sont pas encore connues. Quant à Madère, nous n'avons aucun ouvrage d'ensemble depuis Lowe (1868) et Menezes (1914). Le directeur du Jardin Botanique, Rui Vieira, cependant, travaille depuis plusieurs années à une nouvelle mise-au-point.

Les affinités floristiques avaient attiré l'attention depuis les études de Webb et Berthelot (1836-50). Dans deux précédentes contributions (1961, 1966), j'ai repris les arguments et spéculations de mes prédécesseurs et proposé la répartition suivante des éléments floristiques macaronésiens: (T): anciens groupes tertiaires; (M): méditerranéens; (B): boréaux ou boréo-atlantiques; (A): africains; (C): sud-africains; (H): des altitudes tropicales; (U): ubiquistes; et (I): introduits ou naturalisés. Il sera fait allusion plus loin à ces groupements

1. Senior Curator of Ecology, New York Botanical Garden, Bronx, N.Y., 10458.

historiques. Les études taxonomiques, phylogéniques et caryologiques portant sur un genre ou sur des groupes d'espèces sont très nombreuses, quoique nécessairement éparées. Tavares (1965) en inclut un bon nombre dans sa bibliographie.

Les études taxonomiques et floristiques sur la Macaronésie sont très nombreuses et il n'est pas question de les recenser ici. Or, les mémoires analytiques sur la végétation sont, au contraire, très rares. Sauf le travail encore inédit de Lems (1958) et les contributions de Marler & Boatman (1952), et ma récente étude (1966) sur la laurisilve des Canaries, il n'y a guère de données phytosociologiques.²

En ce qui concerne l'ensemble de la végétation toutefois, il y a eu de nombreuses contributions. Or, c'est de la végétation à l'échelle bioclimatique qu'il sera question dans le présent mémoire et particulièrement des zones de végétation déterminées par l'altitude. Sauf les mémoires de Ceballos & Ortuño (1951) et de Tutin (1953) les définitions des *étages de végétation* remontent à des auteurs déjà anciens: Webb & Berthelot (1836-50), Christ (1888) pour les Canaries; Hartung (1860), Lowe (1868), Vahl (1905), Menezes (1914) pour Madère; et Seubert & Hochstetter (1843), Guppy (1914) pour les Açores. Leurs classifications ont été généralement retenues par les nombreux chercheurs qui avaient besoin d'un cadre où situer leurs études taxonomiques (voir de nombreux articles dans le volume VIII des Mémoires de la Société de Biogéographie (Paris) 1946).











Quoique les relations floristiques et géologiques présentent le plus grand intérêt, elles ne seront invoquées qu'incidemment ici. Mon objectif immédiat est la définition structurale et dynamique des principales unités majeures, à caractère régional. J'ai eu l'occasion de faire des travaux sur le terrain dans les îles: aux Canaries en 1954 (Gran Canaria, La Palma, Tenerife); à Madère en 1960, 1966; aux Açores en 1960 (Santa Maria, Terceira), en 1964 (toutes les îles), en 1966 (Santa Maria). Je n'ai jamais vu les Îles du Cap-Vert, dont il ne sera pas question ici, puisque leurs affinités floristiques avec les autres archipels ne sont guère accompagnées de ressemblances dans la végétation (sauf avec le littoral canarien).

Trois figures et trois tableaux rendent compte sommairement de la zonation bioclimatique telle que je la conçois et l'explique ci-dessous.

LES CANARIES

C'est l'étude de Ceballos & Ortuño (1951), avec ses cartes de distribution de la végétation actuelle dans les Canaries occidentales, qui nous fournit la meilleure clef. Je me suis servi de leurs données pour construire une figure

2. Une récente publication de Rivas-Goday sur les Canaries ne m'est pas encore parvenue.

- | | | | |
|---|--------------|---|--------------|
|  | BRUYÈRE ARB. |  | ROCHE |
|  | GENÉVRIER |  | LÉGUMINEUSES |
|  | SUCCULENTS |  | PIN |
|  | MICROPHYLLES |  | MYRICA |
|  | PALMIERS |  | LAURIERS |

CANARIES

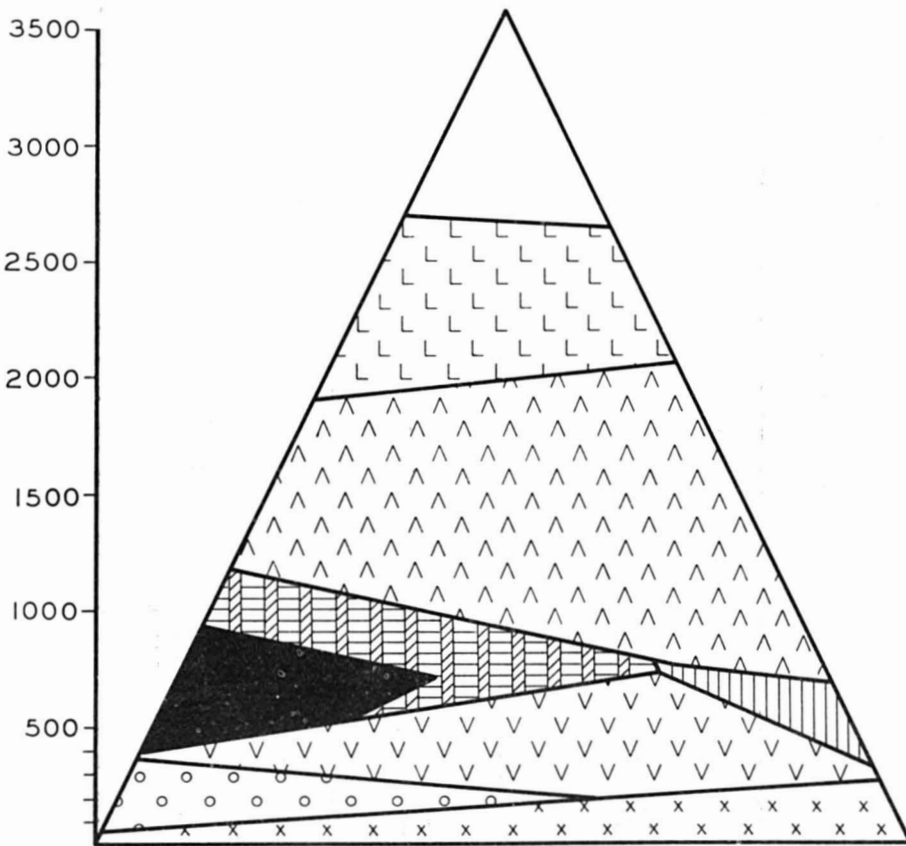


FIGURE 1. Zones bioclimatiques des Canaries, généralisées d'après l'Ile de Tenerife. A gauche, exposition NNE, à droite SSW. (Voir Tableau I.)

Tableau I

Les principales zones bioclimatiques des Canaries: leurs corrélations et affinités.

Topographie	Formation locale	Limites altitudinales à Tenerife (m.)		Climat	Plante caractéristique	Affinité floristique
		NNE	SSW			
Pics abrupts	11 Désert froid	2690-3530	2690-3530	subcontinental frais à froid, sec	Viola cheiranthifolia	Nord-africaine
Plateaux et ravins	10 Fourré clair de montagne	1980-2690	2000-2660		Spartocytisus nubigenus	
	9 Fourré dense de montagne				Adenocarpus viscosus	Nord-africaine-méditerranéenne
					Cytisus proliferus	

Escarpements et ravins	8 Savane à pins	1030-1980 1300-1860	630-2200	fluctuant, sec	<i>Pinus canariensis</i>	
	7 Bruyère	970-1300 910-1030 820- 880 460- 560 400- 510	810-2200	plus ou moins fluctuant, humide	<i>Erica arborea</i>	Africaine-montagnarde, Méditerranéenne-nord-atlantique
	6 Savane-bruyère				<i>Myrica faya</i> <i>Erica arborea</i>	
	5 Forêt ombrophile de lauriers	560- 910 510- 970 330- 820		très stable, très humide	Lauraceae	Tertiaire-sud-européenne
Piedmont et escarpements	4 Savane à genévriers		200- 630	fortement fluctuant, chaud	<i>Juniperus oxycedrus</i> ssp. <i>grandifolia</i>	Méditerranéenne Nord-africaine
	3 Désert à succulents	0- 460	0- 810	très chaud, sec	Succulentes diverses	Africaine-tropicale
	2 Désert à microphylls épineuses				Microphylls épineuses	
	1 Palmeraie	0- 330	0- 520		<i>Phoenix canariensis</i>	

(1966, Fig. 1) où j'ai voulu indiquer la relation spatiale entre les unités bioclimatiques. La Figure 1 du présent mémoire en est une version un peu simplifiée pour fins de comparaison. On remarquera au Tableau I que les nombreuses notations altitudinales (d'après Ceballos & Ortuño 1951) ne sont pas reportées exactement à la Figure 1. Ceci pour deux raisons. Premièrement, parce que la topographie (ravins et crêtes) permet des extensions et des inversions de zonation; deuxièmement parce que souvent l'intervention humaine (et même des phénomènes « naturels » comme le volcanisme) permettent à une végétation climax d'une région de servir de sous-climax dans une autre. C'est ainsi que le *Pinus canariensis* ne forme guère que des savanes ou des parcs (voir Dansereau 1958, Tableau VI) et non pas des forêts véritables dans l'aire bioclimatique où il occupe la dominance au stade terminal de la succession, est capable de croître assez dru pour couvrir plus de 60% du terrain dans la zone où la forêt de laurier a été détruite. (Celle-ci tend à reconquérir le site, évidemment.) De même les formations d'*Erica arborea* sont souvent présentes dans des ravins humides dans la zone des pins ou encore sur des sites de laurisylve endommagés.

Par conséquent la Figure 1 (comme aussi les Figures 2 et 3) a été construite pour indiquer des positions moyennes et non pas pour marquer l'amplitude totale de chacune des associations végétales là où elles font partie de la prisère ou de la subsère mais ne sont pas de l'ordre du climax,³ et encore moins pour marquer l'amplitude de l'espèce dominante.

Les Canaries, à cause de leur position géographique, de leur superficie, de leur grande différenciation topographique et de leur altitude maximum (3530 m.), offrent des possibilités de colonisation beaucoup plus variées que ne le font Madère et les Açores. On peut voir dans l'Île de Ténérife (Figure 1) une sorte de répertoire général des végétations macaronésiennes.

Aux plus basses altitudes et surtout du côté sud-ouest, une palmeraie édaphique qui rappelle les oasis du Sahara; des fourrés très clairs à microphylls épineuses ou à plantes grasses en candélabre dont les affinités sont également africaines et même sud-africaines. A certains endroits, des envahisseurs américains (surtout les *Opuntia*) jouent un rôle très important. Il y a aussi quelques colonies de *Juniperus phœnicea*.

D'autre part, le *Juniperus oxycedrus* ssp. *grandifolia* (proche-parent du *J. oxycedrus* méditerranéen) a très peu d'extension et paraît coincé.

La laurisylve a des dominantes (*Laurus canariensis*, *Ocotea foetens*, *Apolonias barbujana*, *Notelæa excelsa*) qui ne se rencontrent pas en dehors de la

3. Je n'ignore pas les contestations et la controverse qui affligent encore ce terme. Dans un long mémoire (1956), je me suis expliqué à ce sujet. Dix ans plus tard, j'ajouterais des qualifications et de nombreuses et nouvelles observations, mais je crois toujours valide le schéma présenté alors et utilisé de nouveau dans mon livre "Biogeography: an ecological perspective (1957a, Tableaux 3-6 et 3-7) et dans un mémoire actuellement sous presse (1968).

Macaronésie mais dont la présence au Tertiaire en Europe est attestée par de nombreux fossiles. La structure phytosociologique de cette association a été analysée ailleurs (Dansereau 1966). On peut la considérer une *relique* de la forêt tertiaire. Mais elle est à ce point restreinte topographiquement qu'on est portée à y voir une *forme appauvrie* des forêts pliocènes continentales dont, par exemple, ni les Gymnospermes, ni les fougères arborescentes, ni les Fagacées n'ont accompli la migration. D'autre part, les éléments africains et boréo-atlantiques sont venus nombreux et la forme même de l'aire actuelle de la laurisylve fait voir des contacts qui ont dû être et qui sont toujours très pressants. De sorte qu'il n'est pas étonnant de trouver bien installées dans la forêt de lauriers, des plantes herbacées d'origine boréo-atlantique.

Écologiquement la laurisylve canarienne est une forêt ombrophile qui doit sa persistance (comme la forêt de *Sequoia sempervirens* de la Californie et la « cloud-forest » de Costa Rica et de Tamaulipas (voir Dansereau 1957b) aux nuages qui viennent chaque jour baigner l'escarpement entre 500 et 1,000 mètres.

L'*Erica scoparia* (var. *platycodon*, endémique) est d'affinité boréo-atlantique mais ne se présente qu'en colonies isolées. Au contraire l'*Erica arborea* dont Hedberg a cartographié l'immense distribution (voir Tavares 1965, Fig. 12), est une espèce afro-montagnarde qui pourrait bien avoir son optimum au Kilimanjaro et au Rouwenzori plutôt que dans les épais maquis méditerranéens où on la rencontre aussi. Aura-t-elle atteint la Macaronésie par cette voie ?

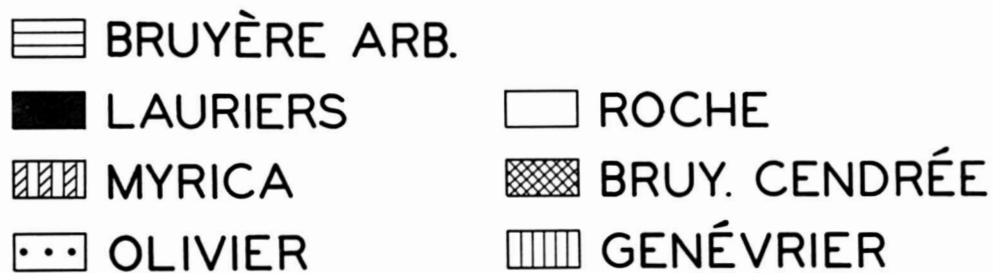
Le pin des Canaries (*Pinus canariensis*) présente un tout autre problème. Est-il proche du *P. taeda* américain ou tout simplement du *P. pinaster* boréo-atlantique ? Son importance écologique aux Canaries et son absence à Madère et aux Açores s'expliquent du fait du grand développement d'une zone à la fois chaude (mais non pas tropicale) et relativement sèche qui ne se retrouve pas dans les deux autres archipels.

Entre 2,000 et 3,000 mètres, trois zones successives de formations arbusitives à Légumineuses dont les affinités sont africaines et méditerranéennes. La zone cacuminale est presque libre de végétation. La plante la plus remarquable est le *Viola cheiranthifolia*.

MADÈRE

Si l'on cherche d'abord à Madère (Figure 2 et Tableau II) le prolongement des zones bioclimatiques canariennes, on retrouve un certain nombre de vestiges du désert littoral. Une même espèce (*Dracæna draco*) y apparaît ou bien une vicariante (*Euphorbia piscatoria* au lieu de *Euphorbia regis-jubæ*).⁴ Or, il n'y a guère de véritable formation désertique, tout au plus une sorte de sa-

4. Kornelius Lems a entrepris une comparaison détaillée de ces taxa.



MADÈRE

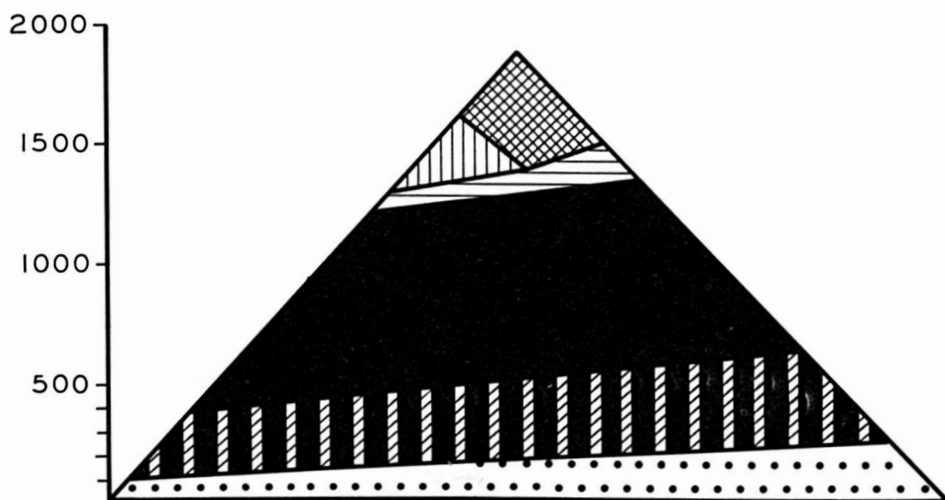


FIGURE 2. Zones bioclimatiques de Madère. A gauche le versant SW, à droite le versant NE.
(Voir Tableau II.)

Tableau II

Les principales zones bioclimatiques de Madère: leurs corrélations et affinités.

Topographie	Formation locale	Limites altitudinales (m.)	Climat	Plantes caractéristiques	Affinité floristique
Pics abrupts	6 Désert froid	1300-1861	Frais, nuageux	Erica cinerea Viola paradoxa Armeria maderensis	Européenne-atlantique
Plateaux et ravins	5 Maquis à bruyère	1200-1500		Vaccinium maderense Erica scoparia Sorbus aucuparia var. maderense Berberis maderensis	Européenne-atlantique
	4 Savane à genévriers	1300-1600	Froid, sec	Juniperus oxycedrus ssp. maderensis	Méditerranéenne
Côtes escarpées et ravins	3 Forêt ombrophile de lauriers	400-1300	Tempéré, très humide	Laurus canariensis Ocotea foetens Clethra arborea Prunus lusitanica	Tertiaire-sud-européenne
	2 Forêt-parc	0- 600	Tempéré-chaud, humide	Apollonias barbujana Myrica faya	Tertiaire- sud-européenne
Littoral	1 Savane littorale	0- 200	Tempéré-chaud, sec	Olea oleaster Dracaena draco Sideroxylon marmulano Andropogon hirtus	Méditerranéenne-africaine

vane littorale dont il reste des vestiges. On peut quelquefois encore rencontrer ensemble: *Olea oleaster*, *Visnea mocanera*, *Juniperus phænicea*, *Sideroxylon marmulano*, *Jasminum odoratissimum*, et toujours l'*Andropogon hirtus*. C'est sur les falaises ou dans leurs corniches qu'on trouve ces plantes et aussi le *Dracæna draco*, l'*Echium nervosum*, l'*Euphorbia piscatoria*, le *Matthiola maderensis*, le *Sonchus ustulatus* et les *Aeonium glutinosum* et *glandulosum*. Tout au moins ces espèces sont-elles limitées aux plus basses altitudes.

A vrai dire il est à peu près aussi difficile de reconstituer la végétation primitive au-dessous de 400 mètres à Madère qu'à Hawaii (voir Egler 1947), car l'intervention humaine, déjà ancienne, a complètement transformé le paysage et les récits historiques prospectés par divers auteurs donnent des aperçus limités.⁵ Par conséquent les deux zones bioclimatiques les plus basses sont plutôt hypothétiques, non pas quant à leur existence mais plutôt quant à leur composition et surtout leur structure. Le régime assez nettement méditerranéen qui peut atteindre quelque 600 mètres du côté sud a pu induire une sorte de forêt-parc où les plus thermophiles des espèces de la laurisylve se rencontrent encore: *Apollonias barbujana*, *Persea indica* et *Myrica faya*.

La laurisylve à Madère est extrêmement bien développée. Si elle contient un peu moins d'espèces arborescentes qu'aux Canaries, elle présente une structure qu'il faut bien appeler magnifique: des arbres de près de 30 mètres de haut; une stratification complexe, une grande richesse floristique, et une apparente stabilité. Du côté nord (même si l'île entière a connu le feu, il y a deux siècles!) de grandes étendues de cette forêt persistaient en excellent état en 1966, peut-être surtout à cause de l'impossibilité de transformer cette zone escarpée en pâturage.

A partir de 1,200 mètres, en effet, la végétation naturelle primitive est difficile à reconstituer: pâturage ou plantation ont remplacé les fourrés latifoliés (à lauriers) s'il y en avait, ou encore les maquis à bruyère. Il reste toutefois de bons exemples de cette dernière association, comprenant parfois un fourré très dense d'*Erica arborea* (semblable à celui qu'on trouve plus bas sur les sites dégradés de la laurisylve) ou bien un mélange d'*Erica arborea* et de *Vaccinium maderense*. C'est là qu'on rencontrera aussi (mais devenus extrêmement rares!) les *Berberis maderensis* et *Sorbus aucuparia* var. *maderense*.

La place du genévrier est encore plus difficile à localiser. Le taxon de Madère (voir Dansereau 1965, Tableau XI) est un *Juniperus oxycedrus* différent (au niveau subsppécifique?) du taxon européen (ssp. *oxycedrus*) et des taxa canarien (ssp. *grandifolia*) et açoréen (ssp. *brevifolia*). Si les plantes macaronésiennes dérivent du stock continental, il semble bien que le taxon canarien en a exploité la résistance à la sécheresse chaude et le taxon açoréen l'adapt-

5. Je ne veux pas dire que cette prospection a atteint son terme. Au contraire, avec l'aide de collaborateurs portugais, espagnols et américains, je me propose de la poursuivre, dans un travail de longue haleine sur l'aménagement des terres macaronésiennes.

tation à un climat plus froid, mais alors extrêmement humide! A cause de son bois très dur et imputrescible le genévrier a été complètement éliminé de tous ses habitats naturels. Je n'en ai vu aucune station spontanée et M. Rui Vieira (qui le cultive dans une des pépinières du Jardim Botanico) ne l'a jamais vu non plus. Le plateau froid de Paul da Serra a-t-il autrefois été occupé par une savane à genévriers ?

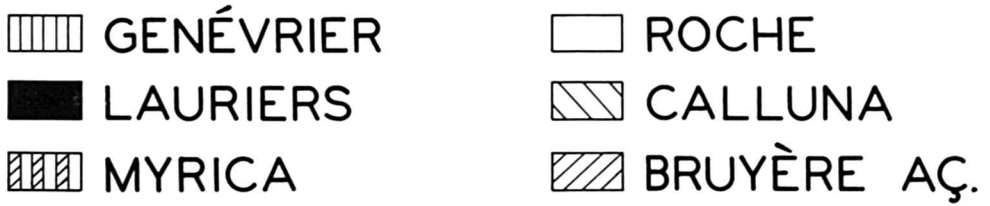
A partir de 1,300 mètres la topographie du sommet de Madère est extrêmement découpée et escarpée. Il faudrait une précipitation beaucoup plus forte pour induire la formation de coussins de mousse et l'accumulation de tourbe. Ces roches, tout au plus, ont des lambeaux de végétation en rosette (*Arabis*, *Saxifraga*, *Tolpis*) qui rappellent (en miniature) les luxuriantes associations du littoral; mais plus souvent les étroites fissures et corniches ont des touffes assez denses d'*Erica cinerea* ou encore des associations rupicoles hyperdispersées où se rencontrent l'*Armeria maderensis* et le *Viola paradoxa*.

LES AÇORES

La zonation des Açores (Figure 3 et Tableau III) est moins complexe. Même l'île de Pico qui atteint 2,351 mètres n'a pas une végétation très sensiblement différente selon l'exposition. La température cependant décroît énormément avec l'altitude et la neige qui demeure assez longtemps sur les 500-600 mètres au-dessous du sommet de Pico peut descendre jusque vers 750 mètres à l'occasion. Ce qui paraît être la limite critique pour les espèces de la laurisylve.

Du niveau de la mer jusqu'à 300 mètres environ l'atmosphère est souvent claire et contraste avec les brouillards presque quotidiens qui prévalent de 300 à 1,500 mètres environ. Ici comme à Madère, on en est réduit à des hypothèses sur la végétation primitive des basses altitudes. Guppy (1914), reprenant et critiquant les observations de ses prédécesseurs (particulièrement Seubert & Hochstetter (1843) et Godman (1870), est d'accord qu'il n'y a pas de grands arbres indigènes aux Açores à l'état sauvage. Pour ma part je n'y ai vu aucun représentant d'une espèce indigène atteindre plus de 7 mètres.⁶ Guppy (1914) mentionne des *Myrica faya* dans un parc à Ponta Delgada qui atteignaient une plus forte taille. Il n'y a aucun doute, d'autre part, que le climat açoréen se prête très bien à une forte croissance ligneuse comme le prouvent nombre d'espèces importées (*Eucalyptus globulus*, *Cryptomeria japonica*). Dans un récent mémoire (1965) j'ai pu comparer des taux de croissance et conclure que dans plusieurs milieux océaniques (y compris la Nouvelle-Zélande, les Canaries et Madère) les espèces indigènes se montraient très inférieures aux exotiques.

6. Je ne discuterai pas ici le sens qu'il convient de donner au mot *arbre* (taille, ramification, âge), non plus que la nomenclature des structures de végétation. Je me suis efforcé ailleurs (1958) de poser ces questions et de leur donner une réponse au moins méthodologique.



AÇORES

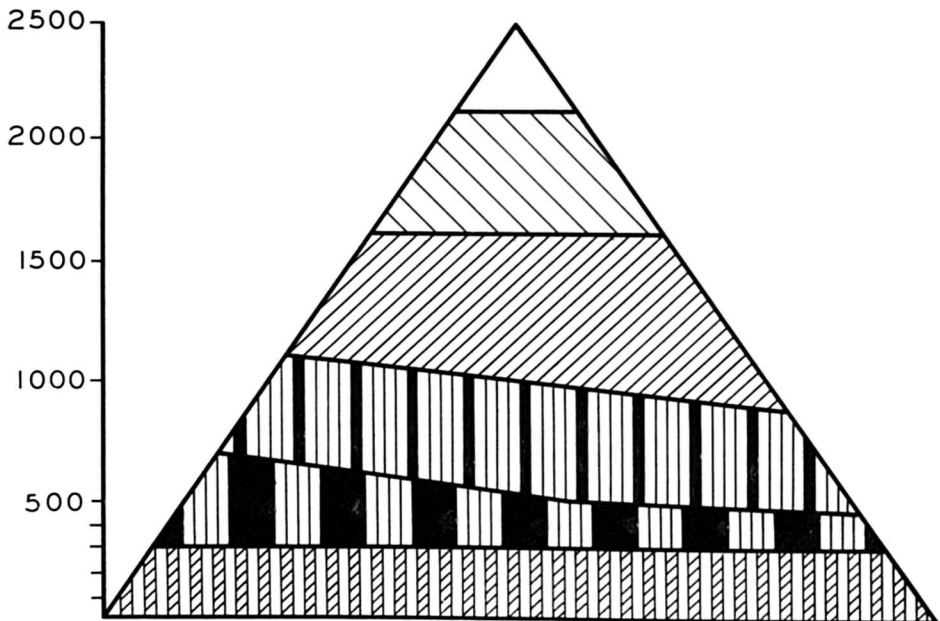


FIGURE 3. Zones bioclimatiques des Açores. La gauche et la droite n'indiquent aucune orientation particulière. (Voir Tableau III.)

Tableau III

Les principales zones bioclimatiques des Açores: leurs corrélations et affinités.

Topographie	Formation locale	Limites altitudinales (m.)	Climat	Plantes caractéristiques	Affinités floristiques
Très escarpée	6 Désert froid	2000-2351	Froid, humide	Agrostis congestiflora Thymus cespititius	Européenne-nord-atlantique
	5 Fourré clair à callune	1500-2000		Calluna vulgaris	Européenne-nord-atlantique
Escarpements et ravins	4 Maquis à bruyère	900-1500	Frais, très humide	Erica azorica	Méditerranéenne-nord-atlantique
	3 Fourré à genévriers	600- 900		Juniperus oxycedrus ssp. brevifolia	Méditerranéenne-tertiaire
	2 Fourré à lauriers	300- 700		Laurus azorica	Tertiaire-sud-européenne
Piedmont et escarpements	1 Forêt à Myrica ?	0- 300	Tempéré, humide	Myrica faya	Tertiaire-sud-européenne (africaine)

Il a donc pu y avoir une « forêt » à *Myrica* aux basses altitudes aujourd'hui entièrement cultivées ou pacagées. Le *Taxus baccata* et le *Persea indica* existaient-ils aussi à l'état indigène ?

De 300 à 1,000 mètres, dans les nombreux endroits où la végétation spontanée peut être observée, une formation ligneuse très dense recouvre toutes sortes de terrains, les uns à texture assez fine (bagacina), les autres de lave scoriaque (aa) et les autres d'énormes boulders de lave ou de basalte. L'enveloppante humidité favorise un investissement immédiat par les lichens et les mousses; il suffit aux plantes ligneuses d'un enracinement superficiel. Après avoir fait un grand nombre de relevés dans les neuf îles, il me semble avoir affaire à un *continuum* qui ne se segmente pas très facilement mais où les tendances sont assez nettement accusées. Ce complexe réunit des espèces du vieux groupe tertiaire (*Laurus azorica*, *Myrica faya*, *Notelæa azorica*, *Ilex perado* ssp. *azorica*), des africaines (*Myrsine africana* var. *retusa*, *Hypericum foliosum*); des boréo-atlantiques (*Erica azorica*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium cylindraceum*, *Blechnum spicant*); des méditerranéennes (*Juniperus oxycedrus* ssp. *brevifolia*). Toutes ces espèces ont une forte amplitude altitudinale. Entre 300 et 700 mètres le laurier domine les formations les plus fermées et les plus hautes; cependant que le genévrier adopte ce rôle entre 600 et 900. La callune et la bruyère déjà présentes à de basses altitudes où elles dominent des formations secondaires, deviennent à leur tour dominantes au-dessus de 900-1,000 mètres, où cesse la compétition avec le laurier et le genévrier.

Un maquis à bruyère qui adopte diverses formes selon l'exposition au vent, l'enneigement, la nature plus ou moins instable du substratum, domine jusque vers 1,500 mètres. Sur l'île de Pico, elle est accompagnée du *Daphne laureola*, cependant peu abondant.

La callune qui formait une strate subordonnée devient alors dominante, et le *Dabæcia azorica* est assez abondant.

Le thym (*Thymus cespitius*) d'abord strate inférieure sous la bruyère, puis sous la callune, atteint les plus hautes altitudes qui sont un véritable désert.

La banalité de cette flore d'altitude donne une idée de la restriction de la migration au fin bout de la Macaronésie. Autrement dit, les Açores n'ont pas produit une flore de montagne comparable à celle des Canaries et de Madère, et leur végétation cacuminale est composée de plantes très répandues et très tolérantes, jouant déjà ailleurs sur toute une gamme de rôles écologiques

Conclusions

D'anciennes migrations tertiaires ont fait déferler sur la Macaronésie un stock floristique aujourd'hui à peu près éteint en Europe, où ses représentants les plus authentiques sont le *Rhododendron ponticum* (qui n'a pas

atteint la Macaronésie), le *Myrica faya* et le *Prunus lusitanica*, qui l'ont atteinte, et d'autres groupes encoré qui y sont représentés par des vicariants: *Viburnum tinus*, *Ilex aquifolium*, *Arbutus unedo*, *Laurus nobilis*, *Rhamnus frangula*.

Des influences méditerranéennes, nord-africaines et afro-montagnardes ont aussi marqué la Macaronésie: les genévriers du groupe *Oxycedrus* sont représentés par un vicariant spécial à chaque archipel; la bruyère arborescente (*Erica arborea*) y joue un rôle de premier plan.

D'autre part le complexe boréo-atlantique qui embrasse l'Irlande, la côte ouest de l'Europe, la partie humide de la Péninsule ibérique est abondamment représenté par les bruyères des groupes *Scoparia* et *Cinerea*, par une autre Ericacée, le *Dabœcia azorica*, et par le *Daphne laureola*.

Les trois figures et les trois tableaux permettent de comparer les zones bioclimatiques des trois archipels: Canaries, Madère et Açores. Cette subdivision demande à être établie beaucoup plus en détail et appelle des corrélations météorologiques (dont certaines ont déjà été établies pour les Canaries (Ceballos & Ortuño 1952, Dansereau 1966).

D'autre part, une analyse plus poussée des nombreux écosystèmes présents à l'intérieur de chaque zone et de leurs associations végétales constituera la seule description valide de la végétation. L'action humaine a transformé ces paysages radicalement dans certaines régions, obéissant à des besoins culturels autant qu'économiques. La Macaronésie présente à ce point de vue un champ d'observation particulièrement fertile.

Remerciements

Je tiens à remercier les institutions et les personnes suivantes qui ont facilité mes travaux sur le terrain: Horace H. Rackham School of Graduate Studies, University of Michigan (Ann Arbor, Michigan); National Science Foundation (Washington, D.C.); Conseil National de Recherches (Ottawa, Canada); Conservation Foundation (New York & Washington); A. R. Pinto da Silva (Estação Agronomica Nacional, Oeiras, Portugal); Colonel José Agostinho (Angra do Heroísmo, Terceira, Açores); E. Andrada (Serviço Florestal, Madère); Rui Vieira (Jardim Botânico, Madère); et Kornelius Lems (Goucher College, Maryland).

Références

- CEBALLOS, L., & F. ORTUÑO, 1951. Vegetacion y flora forestal de las Canarias Occidentales. Inst. Forest. de Inv. y Exp., Madrid, 465 pp.
- CEBALLOS, L., & F. ORTUÑO, 1952. El bosque y el agua en Canarias. Montes, 8(48): 418-423.

- CHEVALIER, Aug., 1935. Les Iles du Cap Vert. Flore de l'Archipel. Rev. Appl., **15**: 733-1090.
- CHRIST, H., 1888. Spicilegium Canariense. Bot. Jahrb., **9**(1): 86-112; (2): 113-172.
- DANSEREAU, Pierre, 1956. Le régime climatique régional de la végétation et les contrôles édaphiques. Rev. Canad. Biol., **15**(1): 1-71.
- DANSEREAU, Pierre, 1957a. Biogeography: an ecological perspective. Ronald Press Co., New York, xiii + 394 pp.
- DANSEREAU, Pierre, 1957b. A preliminary note on the structure variations of temperate rain-forest. Proc. 8th Pac. Sci. Congr., Vol. IV (Botany): 407-436.
- DANSEREAU, Pierre, 1958. A universal system for recording vegetation. Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal, **72**: 1-58.
- DANSEREAU, Pierre, 1961. Études macaronésiennes. I. Géographie des Cryptogames Vasculaires. Agronomia Lusitana, **23**(3): 151-181.
- DANSEREAU, Pierre, 1965. Le contrôle de la végétation dans les îles océaniques. Simposio: Aportacion de las Investigaciones Ecologicas y Agricolas en la Lucha del Mundo Contra el Hambre, Cons. Sup. Investig. Cient. (Madrid), Ses. **5**, 41 pp.
- DANSEREAU, Pierre, 1966. Macaronesian studies. II. Structure and functions of the laurel forest in the Canaries. Collectanea Botanica (in press).
- DANSEREAU, Pierre, 1968. Ecosystems of the world and the play of natural selection. Evolutionary Biology, Vol. II (sous presse).
- EGLER, Frank E., 1947. Arid southeast Oahu vegetation, Hawaii. Ecol. Monogr., **17**: 383-435.
- GODMAN F. de C., 1870. Natural history of the Azores. John Van Voorst, London, vii + 358 pp.
- GUPPY, H. B., 1914. Notes on the native plants of the Azores as illustrated on the slopes of the Mountain of Pico. Roy. Bot. Gard., Kew, Bull. Misc. Inform., No. **9**, pp. 305-321.
- HARTUNG, G., 1860. Die Azoren in ihrer ausseren Erscheinung und nach ihrer geognostische Natur gescildert von . . . Mit Beschreibung der fossilen Reste von Prof. H. G. Bronn. Leipzig, viii + 351 pp.
- LEMS, Kornelius, 1958. Phytogeographic study of the Canary Islands. Thesis, University of Michigan, 2 volumes.
- LEMS, Kornelius, 1960. Floristic botany of the Canary Islands. Sarracenia No. **5**, 94 pp.
- LOWE, A. Th., 1868. A manual flora of Madeira and the adjacent islands of Porto Santo and the Desertas. Vol. I. Dichlamydeæ. Vol. II, Part I. Corollifloræ. London, xii + 618 pp; 113 pp.
- MARLER, P., and D. J. BOATMAN, 1952. An analysis of the vegetation of the northern slopes of Pico — the Azores. Jour. Ecology, **40**(1): 143-155.

- MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ DE BIOGÉOGRAPHIE, VIII., 1946. Contribution à l'étude du peuplement des îles atlantides. Paul Lechevalier, Paris, 500 pp.
- MENEZES, Carlos Azevedo de, 1914. Flora do Archipelago da Madeira. Junta Agricola da Madeira, Funchal, 282 pp.
- PALHINHA, R. T., 1966. Catálogo das plantas vasculares dos Açores. Soc. Est. Açorianos Afonso Chaves, Lisboa, xv + 186 pp.
- SEUBERT, M., & C. HOCHSTETTER, 1843. Übersicht der Flora der azorischen Inseln. Arch. Naturgesch., 9(1).
- TAVARES, C. N., 1965. Ilha da Madeira. O meio e a flora. Rev. Fac. Cienc. Lisboa, 2 sér., C, 13(1): 51-174.
- TUTIN, T. G., 1953. The vegetation of the Azores. Jour. Ecology, 41(1): 53-61.
- VAHL, M., 1905. Über die Vegetation Madeiras. Bot. Jahrb., 36: 253-349.
- WEBB, Philip Barker & Sabin BERTHELOT, 1836-50. Histoire naturelle des Iles Canaries. Tome III, Partie 2. Phytographia Canariensis. Béthune, Éditeur, Paris, Sect. 1, 229 pp.; Sect. 2, 496 pp.; Sect. 3, 479 pp.

LA DISTRIBUTION DE QUELQUES ESPÈCES VÉGÉTALES DANS LA RÉGION DE QUÉBEC ET LEUR CADRE PHYTOSOCIOLOGIQUE.

DOMINIQUE DOYON et VICTORIN LAVOIE

*Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec.
Faculté d'Agriculture, Université Laval.*

Résumé

Ce travail consiste en l'étude de la distribution de vingt-sept espèces végétales dans la province de Québec et accorde une attention particulière à la région de Québec. Ces espèces appartiennent essentiellement à la forêt décidue et pour la plupart aux érablières méridionales. L'on utilise les principes phytosociologiques pour définir le milieu dans lequel vivent les espèces concernées; un tableau général donne un aperçu des associations auxquelles elles appartiennent. Les espèces sont divisées en cinq groupes suivant le tracé de leur distribution dans le Québec. En outre, l'on fait connaître des extensions d'aire appréciables pour la majorité des espèces à l'étude.

Abstract

This paper deals with the geographical distribution of twenty-seven plant species growing in the Quebec region and belonging to the southernmost types of the Sugar Maple forest of the province of Quebec.

A phytosociological table together with some notes on the edaphic conditions, are used to describe the habitats of these species. According to the pattern of their geographical distribution in Quebec, the twenty-seven species are included in five phytogeographical groups. Several range extensions are also reported.

Introduction

La distribution des végétaux dans le temps et dans l'espace est un phénomène complexe de la nature. Pour en bien saisir le mécanisme, il faut connaître d'une part les lois qui régissent leurs comportements génétique et physiologique et d'autre part les règles qui déterminent leur action vis-à-vis le milieu biophysique. En effet, l'on sait que les végétaux possèdent des formes, des aptitudes, leur permettant de s'établir et de prendre de l'importance sous des conditions spécifiques et que, advenant la modification du milieu, elles doivent céder la place à d'autres. Par ailleurs, les éléments climatiques, édaphiques et anthropozoïques influent considérablement sur l'expansion dans l'espace, des espèces végétales. On est donc justifié de prétendre que la phytogéographie, si on ne la limite pas à l'exposé des faits mais qu'on y inclut la recherche des in-

Contribution no 77, service de la Recherche, Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec.

Contribution no 25 de la Faculté d'Agriculture, Université Laval, Québec 10è, Canada.

dices permettant de comprendre les raisons de l'expansion des végétaux, est une excellente source d'information du milieu biologique et physique et, de ce fait, est une des facettes de l'écologie végétale.

Nous présentons, dans cet article, la distribution d'éléments de la forêt décidue et plus spécialement des espèces d'érablières méridionales que l'on retrouve dans la région de Québec. Nous ne prétendons pas cependant apporter toutes les explications à ces distributions mais, en étudiant chaque espèce dans son cadre phytosociologique, nous croyons fournir des indices à une meilleure connaissance de la distribution de ces plantes.

Les relevés phytosociologiques ont été faits en 1960 et en 1961 tandis que les relevés dans les herbiers sont, en général, de 1962. Nous avons consulté les herbiers des institutions suivantes: Institut botanique de l'Université de Montréal (MT), Jardin botanique de Montréal (MT JB), Ministère fédéral de l'Agriculture (DAO), Musée National du Canada (CAN), Musée provincial (QMP), Faculté d'Agriculture (QFA), Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation de Québec (QUE) ainsi que certaines collections de l'Université Laval, entre autres celles de M. l'abbé Gagnon, du Dr Yves Desmarais, de Léon Provancher, de Saint-Cyr, de Macoun et de O. Brunet, et enfin l'herbier de l'Institut de technologie agricole de La Pocatière. Nous remercions les responsables de ces herbiers pour l'accueil dont nous avons été l'objet.

Les stations étudiées.

Les stations où nous avons effectué des relevés phytosociologiques ont été choisies en fonction de leur structure et de leur physionomie. Elles sont toutes situées non loin du fleuve Saint-Laurent à des altitudes variant entre 25 et 400 pieds.

Le relevé no 1 a été fait à Grondines, dans une érablière à topographie plane sur un sol brun podzolique limono-argileux à pH élevé (6.0 à 7.0) provenant de moraine calcaire.

Les relevés nos 2, 3, 4, 7 et 8 sont de Deschambault, dans une partie d'érablière à topographie pratiquement plane sur sol brun forestier peu épais avec un horizon humique abondant de type mull; le sous-sol est un calcaire de la formation Trenton.

Le relevé no 5 a été effectué à St-Henri de Lévis et le relevé no 6 à Saint-Anselme, dans des érablières à pente faible sur sol peu épais avec horizon humique abondant et à drainage imparfait.

Les relevés, 9, 10a, 10b, 10c, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22a, 22b, 24a, 24b sont de l'Ange-Gardien, de Château-Richer et de Saint-Joachim. Les érablières étudiées sont situées sur les terrasses de la mer Champlain, sur

leur flanc et immédiatement au bas de ces terrasses. La pente a donc une assez grande amplitude, soit de 5% à 55%, l'exposition est généralement sud. Le sol est variable en profondeur et en abondance de matière organique suivant le degré d'inclinaison; cependant, son pH est généralement élevé et il repose souvent sur le calcaire de Trenton; l'horizon humique est un mull plus ou moins abondant.

Les relevés nos 16, 23 et 26 ont été faits respectivement à Saint-Augustin, au rang Fossambault (Portneuf) et à Saint-Raymond, dans des érablières à pente faible, exploitées assez intensément. Le sol provient de tills avec matière organique de type moder ou mull.

Les relevés nos 11, 12 et 25 sont de Saint-Aubert, comté de l'Islet, d'une érablière établie sur une terrasse légèrement inclinée vers le fleuve Saint-Laurent. Le sol y est généralement bien drainé sauf au bas des pentes, il s'agit d'un loam et le matériel organique varie de moder (Relevés 11 et 12) à mor (Relevé 25).

Le cadre phytosociologique

Depuis les œuvres importantes de Dansereau en 1943, 1944 et 1946 jusqu'aux environs de 1960, peu de travaux écologiques ont été effectués dans les érablières du Québec. Cependant, à partir de 1960, on a publié plusieurs études sur le sujet; entre autres celles de Grandtner (1960), de Lavoie et Doyon (1961), de Medwecka-Kornás (1961), de Lemieux (1963), de Jurdant (1964), de Grandtner (1966). Ces auteurs se sont spécialement inspirés des principes et des normes de l'école de Braun-Blanquet. Grandtner, pour un, a proposé pour la première fois au Québec une hiérarchisation des groupements végétaux de la forêt décidue en les classant non seulement en associations mais aussi en alliances, en ordres et en classes; en outre, il a proposé une liste d'espèces caractéristiques pour chacun de ces groupements.

La partie phytosociologique du présent travail s'inspire également des principes de l'école de Montpellier et tient compte des travaux mentionnés plus haut notamment de celui de Grandtner. Nous avons cependant déplacé certaines caractéristiques suivant la dictée de notre propre expérience. Trente relevés ont été faits dans les stations mentionnées au chapitre précédent et les lieux de ces relevés ont été choisis subjectivement en tenant compte de l'homogénéité de la végétation, des unités topographique et édaphique. Ils ont été faits en utilisant les normes de Braun-Blanquet (1932) sur l'abondance et la sociabilité. Enfin, il est à noter que la presque totalité des relevés ont été faits en été, sauf pour certains sites où nous avons effectué d'autres relevés au printemps vu l'importance de leur composition floristique (relevés 10a, 10b, 10c, 22a, 24b, 24b). Nous avons classé les relevés dans le tableau synthétique ci-après suivant la méthode phytosociologique; il met en relief le degré de fidélité des espèces présentes et facilite la détermination des espèces caractéristiques à un groupement végétal.

A — CARYETO-ACERETUM (Grandtner 1966)

L'érablière à caryer telle que décrite par Grandtner et par Dansereau est la plus méridionale de nos érablières; elle est limitée, dans la région de Montréal, à quelques stations dites thermophiles à l'abri des vents froids et à réchauffement rapide au printemps. C'est une association à tendance souvent hygrophile comme l'indique Grandtner. Son extension vers l'est, jusqu'à Grondines et Deschambault se fait à peu près dans les mêmes conditions; les stations observées sont toutes bien protégées des vents froids du nord, le sol est plus ou moins neutre avec un humus abondant de type mull.

Au point de vue floristique, l'association manifeste un appauvrissement dû au fait que les stations observées sont situées dans une région plus fraîche que celle de Montréal; elle comprend en outre des éléments hygrophiles tels que le frêne noir et l'orme américain. Elle comprend, par ailleurs, une bonne représentation d'espèces de l'ordre ACERETALIA SACCHARI et de l'alliance ACERION SACCHARI. Comme l'indique le tableau ci-joint, l'érable à sucre et le hêtre sont particulièrement abondants à la strate arborescente tandis que l'ostryer et parfois le frêne américain dominant à la strate arbustive; cela est dû au nettoyage du sous-bois. Deux espèces caractéristiques de l'association sont à la limite est de leur aire de distribution, ce sont *Carya cordiformis* et *Leersia virginica*.

B — ACERETUM SACCHARI (Grandtner 1966)

C'est l'association climax, de type mésique, que Dansereau a décrite pour la région de Montréal. Grandtner, pour sa part, en précise l'aspect phytosociologique et reconnaît quatre sous-associations. Parmi celles-ci, on en distingue deux dans le tableau ci-joint.

a) ACERETUM SACCHARI ULMETOSUM (Grandtner 1966)

Cette sous-association se retrouve dans la région de Québec, dans des stations à drainage imparfait causé par le manque de relief ou au bas de certaines pentes. Comme l'indique les relevés 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10a, 10b, 10c, le cortège floristique de l'érablière à orme est particulièrement important; outre les espèces caractéristiques de l'érablière laurentienne, certaines hygrophiles viennent l'enrichir, nommons: *Fraxinus nigra*, *Ulmus americana*, *Allium tricoccum*, *Carex intumescens*, *Circæa lutetiana*, *Laportea canadensis*, *Mitella diphylla*. Notons en outre que certaines différentielles de l'ordre et de l'alliance trouvent leur optimum dans cette sous-association, ce sont *Juglans cinerea*, *Prunus serotina*, *Adiantum pedatum*, *Carex albursina*, *Carex cephaloidea*, *Dentaria maxima*, *Dryopteris Goldiana*. Remarquons que ces espèces sont, d'après Grandtner, des préférées d'un humus du type mull peu acide; pour notre part, à la station des relevés 10a, 10b, et 10c, nous avons noté des pH de 6.1 en surface et de 6.2 en profondeur, corroborant ainsi les données de Grandtner.

b) ACERETUM SACCHARI LAURENTIANUM (Grandtner 1966)

L'érablière laurentienne telle que décrite par Dansereau et Grandtner se retrouve dans la région de Québec à basse altitude, en pente suffisante pour assurer un bon drainage et sur un sol faiblement acide provenant généralement de matériaux calcaires. Son expansion n'y est pas considérable mais nous la retrouvons particulièrement sur le flanc des terrasses de la Côte de Beaupré et elle atteint même le comté de Charlevoix dans des stations identiques. Les érablières de la région de Charlevoix et de celles de Saguenay — Lac St-Jean feront l'objet d'une prochaine publication.

La strate arborescente de l'ACERETUM SACCHARI LAURENTIANUM est occupée presque uniquement par l'érable à sucre dans les stations étudiées; ceci est dû surtout au sarclage que l'on y a opéré. Par ailleurs, on retrouve à la strate arbustive, parfois en faible pourcentage de présence, quelques espèces arborescentes telles que *Fraxinus americana*, *Tilia americana*, *Fagus grandifolia* et *Juglans cinerea*. En outre, à la strate arbustive on note encore la présence de *Ostrya virginiana* absent dans l'érablière à bouleau jaune, plus septentrionale.

C'est l'érablière laurentienne typique de la région de Québec qui marque la limite d'aire de distribution de *Epipactis Helleborine* et de *Phryma Leptotachya*.

C — ACERETO-BETULETUM FAGETOSUM (Grandtner 1966)

L'érablière à bouleau jaune couvre un territoire assez vaste dans la région de Québec, elle occupe les stations mésiques au sud et les rebords des Laurentides jusqu'à 1500 pieds d'altitude (Jurdant 1964). Afin de marquer les différences floristiques entre cette érablière et l'érablière laurentienne, nous avons cru bon de joindre quelques relevés d'individus de l'association en question, de manière à faire ressortir les conditions marquant la limite d'extension d'aire de certaines espèces dont il sera question au chapitre suivant.

Floristiquement, l'érablière à bouleau jaune est marquée par une présence, à la strate arborescente, de l'érable à sucre, du merisier et quelquefois du hêtre, par l'absence de tilleul, de noyer et de frêne américain. La strate arbustive consiste surtout en coudrier, en érable de Pennsylvanie et en érable à épis tandis que l'ostryer y est absent. Quant à la strate herbacée, on note l'absence des espèces caractéristiques de l'alliance ACERION et présence d'espèces particulièrement abondantes dans les bois décidus frais appartenant à l'alliance BETULION LUTEAE (Grandtner 1966) et à la sapinière. La sous-association FAGETOSUM que nous avons relevée se rattache plus aisément à la sous-association BETULO-ACERETUM SACCHARI FAGETOSUM de Lemieux (1965) qu'à celle décrite par Grandtner car elle comprend du hêtre en quantité relativement faible et on y note l'absence totale d'espèces telles que *Tilia americana*, *Ostrya virginiana* et *Prunus serotina*.

Les caractères édaphiques de nos stations sont essentiellement les mêmes que ceux décrits par Grandtner et Lemieux.

Distribution de quelques espèces végétales.

La plupart des espèces dont il sera question dans ce chapitre appartiennent à des types d'érablières méridionales, soit à l'érablière à caryer, soit à l'érablière laurentienne. C'est pourquoi la partie principale de leur aire de distribution se situe surtout dans les vallées du Richelieu, de l'Outaouais et dans la partie de la vallée du Saint-Laurent s'étendant de la frontière ontarienne jusqu'au Lac Saint-Pierre; ces territoires forment donc la section forestière L2 de Rowe (1959) ou « l'ouest du Québec » de Marie-Victorin (1935).

Dans plusieurs cas, nous citerons la vallée de la Gatineau qui coïncide avec la section L 4c de Rowe ou avec une partie des « Laurentides outaouaises » de Raymond (1950); le « centre du Québec » de Marie-Victorin (1935) comprend le secteur situé entre le lac Saint-Pierre et le comté de Montmagny ou une partie de la section L 3 de Rowe; les Cantons de l'Est qui coïncide avec la section L 5 de Rowe ou partiellement avec le « district alléghanien » de Raymond (1950).

Pour certaines espèces, nous mentionnerons la région du lac Témiscamingue ou la section L 8 de Rowe, ainsi que « l'est du Québec » de Marie-Victorin ou la section L 6 de Rowe s'étendant au Bas-du-Fleuve et sur le pourtour de la péninsule de Gaspé.

D'après le tracé de distribution de chacune des vingt-sept espèces concernées, on peut les ranger en cinq groupes différents:

GRUPE I: Espèces confinées aux vallées de l'Outaouais et du Richelieu, de même qu'à celle du Saint-Laurent où elles atteignent le centre du Québec.

Ce groupe comprend sept espèces rares ou absentes des Cantons de l'Est et qui ne pénètrent presque pas dans la vallée de la Gatineau; deux d'entre elles, *Carex albursina* et *C. cephaloidea* se rendent jusque dans le comté de Portneuf et cinq autres atteignent le comté de Montmorency: *Carex platyphylla*, *Hydrophyllum virginianum*, *Sanicula gregaria*, *Carex plantaginea* et *Orchis spectabilis*.

GRUPE II: Espèces des vallées du Richelieu, de l'Outaouais et du Saint-Laurent supérieur atteignant le centre du Québec et remontant assez loin dans les vallées de la Gatineau et de la Lièvre.

De ce groupe, neuf espèces atteignent le comté de Portneuf soit *Uvularia grandiflora*, *Quercus macrocarpa*, *Ulmus rubra* et *Carya cordiformis* tandis

que les cinq dernières se rendent au comté de Montmorency soit: *Mitella diphylla*, *Phryma Leptostachya*, *Oryzopsis racemosa*, *Desmodium glutinosum* et *Celastrus scandens*.

GROUPE III: Espèces des vallées de l'Outaouais, du Richelieu et du Saint-Laurent supérieur, qui atteignent le centre du Québec et qui sont assez fréquentes dans les Cantons de l'Est.

Quatre espèces composent ce groupe: *Allium tricoccum*, *Viola canadensis*, *Dryopteris Goldiana* et *Juglans cinerea*. A l'exception de *Juglans cinerea*, elles pénètrent très peu dans la vallée de la Gatineau. Les trois premières se retrouvent dans le comté de Montmorency et la quatrième jusque dans le comté de Charlevoix.

GROUPE IV: Espèces des vallées du Richelieu, de l'Outaouais et du Saint-Laurent supérieur; elles remontent profondément dans la vallée de la Gatineau (et dans toute la section L 4c de Rowe), atteignant l'est du Québec et la péninsule gaspésienne.

De ce groupe, certaines espèces pénètrent dans les Cantons de l'Est: *Laportea canadensis*, *Adiantum pedatum*, *Asarum canadense*, *Caulophyllum thalictroides* et *Circæa lutetiana*. Par ailleurs, nous ajoutons à ce groupe *Sanguinaria canadensis* qui, d'après le matériel à notre disposition, serait rare ou absent dans les Cantons de l'Est.

GROUPE V: Espèces des vallées du Richelieu, de l'Outaouais et du Saint-Laurent supérieur, des Cantons de l'Est, du Bas Saint-Laurent, de la Gaspésie, de la vallée du Saguenay et du Lac Saint-Jean.

Nous illustrons cette distribution par des données se rapportant à *Claytonia caroliniana*; ce tracé toutefois est répété dans le cas de *Dicentra Cucullaria* (Doyon et Lavoie, 1966) et de *Dentaria diphylla* (Doyon, 1966). Nous croyons toutefois que d'autres espèces caractéristiques de l'ordre ACERETALIA seraient représentatives de ce groupe, nommons, entre autres, *Trillium erectum*, *Smilacina racemosa*, *Cornus alternifolia*, etc.

1. *Carex albursina* Sheldon (Figure 1)

Espèce différentielle de l'alliance ACERION SACCHARI qui se retrouve à Deschambault dans l'érablière laurentienne à orme. Cette localité constitue la station connue la plus au nord-est de son aire de distribution. (Doyon et Lavoie 60080215, QUE).

2. *Carex cephaloidea* Dew. (Figure 2)

Cette espèce possède le même statut phytosociologique que la précédente et Deschambault est une station excentrique au nord-est. (Doyon 60060609; Lavoie et Doyon 61071810, QUE).

3. *Carex platyphylla* Carey (Figure 3)

La distribution géographique de cette espèce a déjà été commentée par Rossbach (1935) de même que par Raymond (1943) et Raymond (1950). Comme le fait remarquer cet auteur, *Carex platyphylla* appartient surtout aux vallées de l'Outaouais et du Richelieu et il en existe deux récoltes excentriques à Saint-Joachim, comté de Montmorency, dans l'érablière laurentienne. (Desmarais 1430, DAO; Doyon et Lavoie 6105, QUE).

4. *Hydrophyllum virginianum* L. (Figure 4)

La localité la plus à l'est où l'on retrouve cette espèce serait Saint-Jean-Port-Joli comme en fait foi une récolte de Pease et Fernald (25243, CAN et MT) datée de juillet 1922. Sur la rive nord, Provancher avait, dès 1858, récolté *Hydrophyllum virginianum* à Saint-Joachim (Provancher 404); cette localité est mentionnée d'ailleurs dans la Flore canadienne de Provancher (1862).

Pour notre part nous contribuons à ajouter plusieurs stations de cette espèce sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent entre le lac Saint-Pierre et le Cap Tourmente; elle est caractéristique de l'érablière laurentienne mais trouve son optimum d'abondance dans l'érablière à orme riche.

5. *Sanicula gregaria* Bickn. (Figure 5)

Nous ajoutons trois stations au nord-est du lac Saint-Pierre où *Sanicula gregaria* était inconnu auparavant: Grondines (Doyon 62090608, QUE); Giffard (Doyon, QUE); l'Ange-Gardien (Lavoie et Doyon 60071225, QUE). Comme la précédente, elle fait partie de l'érablière laurentienne.

6. *Carex plantaginea* Lam. (Figure 6)

Carex plantaginea pénètre un peu plus que les autres espèces du groupe I dans la région des Cantons de l'Est. En ce qui concerne la région de Québec, à part une récolte à l'Île d'Orléans, faite par Saint-Cyr en 1884 (Saint-Cyr 764 et 766, QMP), les autres localités signalées à la figure 6 sont basées sur nos propres récoltes, conservées à l'Herbier du Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation (QUE); ce sont: Deschambault, Pont-Rouge, l'Ange-Gardien et Saint-Joachim. Une récolte faite l'an dernier dans le canton Denholm (Doyon et Waltz 65-97, QUE) permet d'ajouter une station d'importance qui marquerait la limite nord de cette espèce dans la vallée de la Gatineau.

Carex plantaginea est également caractéristique de l'érablière laurentienne.

7. *Orchis spectabilis* L. (Figure 7)

Comme *Carex plantaginea*, cette espèce se rencontre à quelques endroits dans les Cantons de l'Est; la position de ces deux espèces est à peu près la même dans la vallée de la Gatineau.

La récolte que nous avons faite à l'Ange-Gardien, comté de Montmorency (Doyon et Lavoie 60071242, QUE) marque présentement la limite nord-est de cette orchidée; elle croît dans l'érablière laurentienne typique sur pente assez accentuée. Signalons que cette espèce avait été signalée par Provancher à Cap-Rouge (1877) et par Saint-Cyr (1886) à Bois-Gomin, Québec.

8. *Uvularia grandiflora* Sm. (Figure 8)

Nos récoltes dans la région de Québec sont localisées dans le comté de Portneuf. Nous avons relevé *Uvularia grandiflora* à Grondines (Doyon 62060912, QUE), à Deschambault, (Doyon et Lavoie 61051901, QUE), à Saint-Augustin (Doyon et Deschênes 62061216, QUE). Les recherches poursuivies sur la Côte-de-Beaupré dans des habitats favorables à cette uvulaire ne nous ont pas permis de la repérer; il existe toutefois une récolte de Mrs. Percival, faite en 1820 à Spencer Woods (DAO) et une autre de Provancher dans les « Bois de la Canardière » aujourd'hui complètement disparus.

A la suite de recherches effectuées en 1965 dans les vallées de la Gatineau et de la Lièvre, nous pouvons maintenant ajouter plusieurs stations à des latitudes correspondant à celles des stations de la région de Québec. La récolte de Bois-Francis (Doyon et Bouchard 65-103, QUE) marque la limite septentrionale de *Uvularia grandiflora* dans le comté de Gatineau.

Caractéristique de l'alliance ACERION SACCHARI, l'on retrouve cette espèce dans l'érablière laurentienne et dans l'érablière à caryer de la région de Québec et de la vallée de la Gatineau. Toutefois on la rencontre sporadiquement dans l'érablière à bouleau jaune et à tiarelle de la vallée de la Gatineau.

9. *Quercus macrocarpa* Michx. (figure 9)

L'aire générale de cette espèce de la plaine est connue depuis quelque temps; déjà en 1933, Marie-Victorin *et alii* (Maniwaki, 45299; Ville-Marie, 44588, MT) reconnaissaient son extension vers le nord, dans la vallée de la Gatineau et vers l'ouest, au lac Témiscamingue. Ajoutons que *Quercus macrocarpa* va encore plus loin à l'ouest puisqu'il atteint la section forestière "Rainy River" de Rowe au Manitoba.

Des relevés nous permettent d'ajouter quelques stations nouvelles dans la vallée de la Gatineau et deux autres à la limite nord-est de son aire soit à Saint-Marc-des-Carières (Doyon et Deschênes 61080803, QUE) et à Grondines (Doyon et Deschênes 61080211, QUE).

Le chêne à gros fruits peut faire partie de l'association CARYETO-ACERETUM, telle que nous l'avons relevée à Grondines; cependant, nous n'avons constaté sa présence que dans des lieux profondément modifiés, en forêts dégradées et pâturées, sur formation calcaire.

10. *Ulmus rubra* Muhl. (Figure 10)

Cet arbre remonte les vallées de la Gatineau et de la Lièvre comme l'ont souligné Marie-Victorin *et alii* (1943). En 1965, nous l'avons récolté à Messines et à Bois-Francs dans le comté de Gatineau (Doyon et Bouchard 65-9; Doyon et Bouchard 65-102, QUE).

A la limite est de son aire de distribution, nous pouvons mentionner une récolte de Dore à Grondines en 1958 (Dore 17287, DAO) et trois de nos récoltes, la première à Saint-Marc-des-Carières (Doyon et Lavoie 61082907, QUE) la deuxième à Deschambault (Doyon et Lavoie 61082909, QUE) et la troisième à Neuville (Doyon, QUE). *Ulmus rubra*, que nous n'avons pu noter dans nos relevés phytosociologiques peut être, à notre avis, une caractéristique de l'érablière laurentienne, accompagnant souvent *Juglans cinerea* en substrat calcaire.

11. *Carya cordiformis* (Wang.) K. Koch (Figure 11)

Bien que l'aire du caryer cordiforme soit pratiquement limitée à la plaine, nous notons une station intéressante dans la vallée de la Gatineau, plus exactement à Whitefish Lake, soit à 46°04' de latitude nord (Bouchard et Doyon 130-9, QUE). Trois récoltes faites à Grondines, à Deschambault et à Neuville dans le comté de Portneuf marquent sa limite est (Doyon et Deschênes 61080811; Doyon et Deschênes 61081601; Doyon et Deschêne 61089001, QUE). *Carya cordiformis* est une caractéristique de CARYETO-ACERETUM, association méridionale que nous avons mentionnée au chapitre précédent.

12. *Mitella diphylla* L. (Figure 12)

La limite nord-est de l'aire de distribution de *Mitella diphylla* se trouve à Saint-Joachim, comté de Montmorency, dans l'érablière laurentienne, surtout dans celle de type humide. Dans le nord-ouest du Québec, *Mitella diphylla* fut récolté jusque dans la partie septentrionale de la région forestière L 4c de Rowe; deux récoltes confirment ce fait: une à Lac Saint-Paul, vallée de la Lièvre (J.-P. Dubé 294, herbier personnel) et une autre à Montcerf dans la vallée de la Gatineau (Doyon et Bouchard 65-92, QUE).

13. *Phryma Leptostachya* L. (Figure 13)

Notre récolte de l'Ange-Gardien, comté de Montmorency (Doyon et Lavoie 60080520, QUE), relie la station de Saint-Joachim, déjà connue (Provancher, 1882), à l'aire principale de distribution de cette espèce.

Dans la vallée de la Gatineau, cinq de nos récoltes proviennent de la région comprise entre le 46° de latitude nord et le lac Baskatong; la plus septentrionale étant celle de Montcerf (Doyon et Bouchard 121-2, QUE).

On retrouve cette espèce dans l'érablière laurentienne typique, en pente assez accentuée accompagnant souvent *Juglans cinerea* et *Ulmus rubra*.

14. *Oryzopsis racemosa* (Sm.) Ricker (Figure 14)

Espèce de l'érablière laurentienne, *Oryzopsis racemosa* se retrouve, à l'est, jusqu'à Saint-Joachim, comté de Montmorency. Elle remonte vers le nord plus loin que ne l'avait mentionné Dore (1959) puisque nous l'avons récolté à Messines, comté de Gatineau (Doyon et Bouchard 4-1, QUE).

15. *Desmodium glutinosum* (Michx.) DC (Figure 15)

A la limite est de l'aire de distribution de *Desmodium glutinosum*, on note trois stations de la région de Québec, soit Saint-Joachim, l'Île d'Orléans et Saint-François de Montmagny (Provancher 1858, Saint-Cyr 1883, Lemay 1165, QUE).

Cette espèce remonte la Gatineau à peu près au même niveau que le caryer cordiforme. La station de Kennyville (Doyon et Bouchard 133-2, QUE) et celle de Whitefish Lake (Doyon et Bouchard 65-10, QUE) sont les points les plus septentrionaux connus dans cette région.

16. *Celastrus scandens* L. (Figure 16)

Cette espèce se rencontre ici et là le long du fleuve Saint-Laurent depuis le lac Saint-Pierre jusqu'à sa limite est située à Saint-Joachim, comté de Montmorency où Desmarais la récoltait en 1952 (Desmarais, 1940, herbier personnel) et plus tard Lavoie et Doyon (60080344, QUE).

Dans la Gatineau, la station connue comme étant la plus septentrionale est celle de Messines (Doyon et Bouchard 65-11, QUE). Cependant, mentionnons qu'à l'échelle de la province, la station la plus au nord se trouve à Ville-Marie, au Témiscamingue, comme le signale Baldwin (1958).

17. *Allium tricoccum* Aib. (Figure 17)

Cette espèce demeure dans les limites de la région forestière L 2 de Rowe. Dans la région de Québec, nous l'avons d'abord récolté à Grondines et à Deschambault (Doyon et Deschênes 66052323; Doyon et Lavoie 61051705, QUE); mais elle se rend jusqu'à Saint-Joachim et à la Grosse-Isle, sa limite nord est. A Saint-Joachim, notre récolte confirme celle de l'abbé A. Gagnon faite en 1941; c'est Marie-Victorin et Meilleur (1939) qui ont signalé sa pré-

sence à la Grosse-Isle. Deux récoltes marqueraient la limite sud-est de l'ail des bois: la première à Beauceville en 1952 (Desmarais 1578, DAO) et la seconde à Lingwick en 1955 (Doucet et Beaulieu 158, QUE). *Allium tricoccum* est caractéristique de l'érablière laurentienne mais semble trouver son optimum de croissance dans celle du type humide.

18. *Viola canadensis* L. (Figure 18)

Les dernières stations de cette espèce au nord-est seraient à l'Ange-Gardien et à Sainte-Famille, I.O., comme en font foi nos spécimens (Lavoie et Doyon 60071212; Lavoie et Doyon 61051807, QUE). Il est à noter toutefois que Saint-Cyr a récolté *Viola canadensis* à l'Île d'Orléans en 1884, sans préciser le lieu des récoltes (1725 et autres, QMP).

Dans la vallée de la Gatineau, une récolte faite en 1965, entre Low et Poltimore (Doyon et Bouchard 65-95, QUE) marquerait la limite septentrionale de cette espèce.

Viola canadensis est une espèce caractéristique de l'alliance ACERION SACCHARI et se rencontre plus abondamment dans les habitats à tendance humide.

19. *Dryopteris Goldiana* (Hook.) Gray (Figure 19)

Le Frère Anselme récoltait cette fougère en 1933 à Beauceville (Anselme 1125, MT). Cette localité constituait alors une extension d'aire considérable vers l'est et faisait figure de station excentrique. Gagnon et Masson (1959) signalaient plus tard sa présence à Saint-Anselme dans le comté de Dorchester. Par la suite, nous avons récolté *Dryopteris Goldiana* à Deschambault (Doyon 60060618, QUE), à Saint-Augustin (Doyon et Deschênes 62061217, QUE), à Charlesbourg-Est (Doyon et Deschênes 62061209, QUE), à l'Ange-Gardien (Lavoie et Doyon 60071240, QUE), à Saint-Joachim, (Lavoie et Doyon 60080301, QUE) et à Saint-Henri de Lévis (Doyon et Lavoie 61070521, QUE). En 1962, Jacques Cayouette récoltait *Dryopteris Goldiana* dans une érablière près du lac Trois-Saumons, dans le comté de l'Islet (474,500, QUE). Cette découverte est intéressante puisque d'après nos connaissances actuelles, la localité de Trois-Saumons apparaît comme la limite nord-est de cette espèce. *Dryopteris Goldiana* est une caractéristique de l'alliance ACERION SACCHARI mais nous considérons qu'il possède son optimum de croissance dans les lieux modérément humides tels que l'érablière laurentienne à orme.

20. *Juglans cinerea* L. (Figure 20)

La limite nord-est de l'aire du noyer cendré était marqué dès la fin du siècle dernier par Provancher (1862) et par Saint-Cyr (1886) à Saint-Joachim

et à l'île d'Orléans; plus tard, en 1939, Marie-Victorin et Meilleur le mentionnent à la Grosse-Isle. Nous reportons l'extrême limite est sur la rive nord, à Petite-Rivière Saint-François, comté de Charlevoix (Lavoie et Doyon 61070644, QUE) où nous l'avons rencontré en abondance sur un sol brun forestier peu acide et à matériel organique abondant (16 à 18 pouces).

La station de Sainte-Justine, comté de Dorchester, (Masson 3746, QMP) est, comme l'indique la figure 20, le point le plus à l'est et se trouve à proximité de la rivière Saint-Jean. Sur la rive sud également, on trouve le noyer cendré à Saint-Aubert de l'Islet (voir relevé phytosociologique no 11) et nous l'indiquons sur la carte par un cercle, étant donné que nous n'avons pas de spécimen d'herbier.

D'après la récolte de Marie-Victorin *et alii* (222, Mt) il est évident que le noyer cendré remonte assez loin dans la vallée de la Lièvre; il en est de même dans la vallée de la Gatineau puisque nous l'avons récolté tout près du lac Baskatong, à Châte Rouge (Doyon et Bouchard 124-2, QUE).

Dans le volume « Arbres indigènes du Canada » (Canada, 1950) on indique que le noyer cendré remonterait la vallée de l'Outaouais tout près du 79° de longitude ouest, nous n'avons cependant aucun spécimen d'herbier attestant cette présence.

21. *Laportea canadensis* L. Wedd. (Figure 21)

Cette espèce des bois décidus humides a une distribution étendue assez bien connue des botanistes. En effet, déjà en 1931, Rousseau rapporte l'existence de *Laportea* dans la vallée de la Matapédia; De Champlain et Lepage (1941) citent une récolte à Rimouski; Scoggan (1950) signale plusieurs stations dans la Gaspésie dont quelques-unes pourraient être ajoutées à notre carte: Rivière-Nouvelle, Petite Cascapédia. Pour la région du lac Témiscamingue, Baldwin (1958) rapporte une station près de Ville-Marie. Notre contribution personnelle se résume à l'addition de quelques localités dans la région de Québec: Pont-Rouge, Giffard, l'Ange-Gardien et Saint-Joachim (QUE), de même qu'à la découverte en 1965, des deux stations septentrionales de la vallée de la Gatineau: une station dans le canton Egan près de Montcerf (Doyon et Bouchard 126-8, QUE) et l'autre à l'ouest de Maniwaki (Doyon et Bouchard 18013, QUE).

Laportea canadensis est considéré dans la région de Québec comme différentielle de l'érablière laurentienne à orme.

22. *Adiantum pedatum* L.

La capillaire est une fougère fort remarquée par les botanistes si l'on en juge par le grand nombre de récoltes effectuées.

Elle ne dépasse pas le Cap Tourmente sur la rive nord: la localité de Saint-Joachim était déjà mentionnée par Provancher (1862). Dans la péninsule gaspésienne, Rousseau (1931) avait signalé *Adiantum pedatum* au point de rencontre des rivières Matapédia et Restigouche, tandis que Scoggan (1950) le mentionne à Rivière-Nouvelle. Du côté nord de la péninsule, De Champlain (1090, MT) a récolté *Adiantum* à Rimouski en 1941 tandis que Lepage (13445, MT) le trouvait à Sainte-Angèle de Matane en 1951.

Dans la partie ouest de l'aire d'*Adiantum pedatum*, la station la plus nordique se trouve à lac Saint-Paul dans le bassin de la Lièvre, (J.-P. Dubé, herbier personnel). Au cours de 1965, nous avons effectué plusieurs récoltes au niveau et au-dessus du 46° de latitude nord, principalement dans la vallée de la Gatineau. Nous ne mentionnerons ici cependant que la station la plus septentrionale située à quelques milles à l'est du lac David, dans le comté de Pontiac (Doyon et Bouchard 65-50, QUE).

On considère que la capillaire, tout comme *Dryopteris Goldiana*, est caractéristique de l'alliance ACERION SACCHARI, toutefois, dans la région de Québec, elle s'établit surtout dans l'érablière laurentienne à orme. Dans la région L 4c de Rowe, on la trouve parfois dans l'érablière à bouleau jaune et à tielle.

23. *Asarum canadense* L. (Figure 23)

Asarum canadense est une autre espèce qui ne dépasse pas le Cap Tourmente sur la rive nord (Cap-Tourmente, Abbé A. Gagnon, 1 mai 1941; Saint-Joachim, Abbé A. Gagnon, 1 juin 1944). Nous avons ajouté plusieurs localités entre le lac Saint-Pierre et le Cap-Tourmente: Grondines, Deschambault, Neuville, Saint-Augustin, Saint-Laurent, I.O., Sainte-Pétronille, I.O., l'Ange-Gardien (QUE).

A la suite de récoltes effectuées en 1965, nous pouvons signaler deux stations septentrionales dans la vallée de la Gatineau: Maniwaki (Doyon et Bouchard 18-1, QUE) et plus haut encore une autre station dans le canton Egan (Doyon et Bouchard 126-2, QUE).

Dans la région de Québec, on rencontre cette espèce surtout dans l'érablière laurentienne typique, en pente assez accentuée même si elle est différente de l'alliance ACERION SACCHARI. Par contre, dans la vallée de la Gatineau, elle se trouve dans l'érablière à orme et même dans l'ormaie-frênaie.

24. *Caulophyllum thalictroides* (L.) Michx. (Figure 24)

La figure 24 illustre la distribution du *Caulophyllum thalictroides* typique et de la variété *giganteum* Farwell. Dore (1964) a publié des cartes représentant la distribution généralisée de ces deux variétés; la variété typique est

celle dont l'aire est la plus étendue en Amérique du Nord. Dans le Québec, c'est aussi la variété typique que l'on retrouverait jusque dans la vallée de la Matapédia tandis que la variété *giganteum* serait restreinte à la partie la plus méridionale du Québec qui correspond « grosso modo » à la section L 2 de Rowe (1959).

La plupart des points situés dans les comtés de Portneuf, de Québec et de Montmorency sont le résultat de nos herborisations; Saint-Joachim (Lavoie et Doyon 60080306, QUE) serait la limite est de *Caulophyllum* sur la rive nord.

Aux cartes de Dore (1964) nous pouvons ajouter trois nouvelles stations dans la vallée de la Gatineau, au-dessus du 46e parallèle: Maniwaki (Doyon et Bouchard 20-5, QUE); Montcerf (Doyon et Bouchard 122-1, QUE); Châte-Rouge (Doyon et Bouchard 65-105, QUE).

25. *Circæa lutetiana* var. *canadensis* (L.) Hara (Figure 25)

La figure 25 représente une aire presque identique à celle de l'espèce précédente. La dernière station à l'est sur la rive nord se trouve située à Saint-Joachim, comté de Montmorency (Cap-Tourmente, Marie-Victorin 15900, MT); sur la rive sud la dernière station se trouve à Rivière-Nouvelle sur la Baie-des-Chaleurs (Lepage 13, 427, DAO).

Dans la vallée de la Gatineau, nous comptons quelques récoltes intéressantes effectuées au cours de l'été 1965. Ce sont des récoltes provenant de Point Comfort, de Chénier, de Blue Sea et du Petit Lac des Cèdres; cette dernière localité (Doyon et Bouchard 65-3, QUE) constitue le point connu le plus septentrional dans cette région.

Circæa lutetiana se présente dans la région de Québec comme différentielle de l'érablière laurentienne à orme.

26. *Sanguinaria canadensis* L. (Figure 26)

Contrairement aux autres espèces du groupe IV, la sanguinaire est à peu près absente des Cantons de l'Est. Elle se retrouve dans le comté de Saguenay, le long de la rivière Sainte-Marguerite, (Cayouette et Lavoie, 7317, QUE). La sanguinaire se présente aussi à l'embouchure de la Matapédia (Rousseau 1931) et près de Rimouski (De Champlain 409, Mt).

Dans la vallée de la Gatineau, nous avons récolté la sanguinaire près de Bois-Francs dans le Canton Egan (Doyon et Bouchard 65-93, QUE); cette station est la plus nordique de la région L 4c de Rowe (1959). On sait que du côté ontarien *Sanguinaria canadensis* remonte plus au nord: Timmins (Baldwin 1958), Kapuskasing (Kirkconnell, 1919) et même sur la rivière Missinaibi (Dutilly et Lepage, 1963).

Nous croyons que la sanguinaire est différentielle de l'alliance ACERION SACCHARI dans la région de Québec; cependant, à la lumière des récentes herborisations l'on constate qu'elle se rend parfois dans la forêt de merisier type humide à orme et à frêne noir, au-delà de l'érablière, ce qui nous porte à croire qu'elle pourrait devenir une caractéristique de la forêt décidue.

27. *Claytonia caroliniana* Michx. (Figure 27)

Cette petite portulacacée est un très bon exemple d'une espèce répandue dans toute la région des décidus tolérants au Québec, en d'autres mots dans toutes les sections forestières appartenant à "Great Lakes-Saint Lawrence Forest Region" de Rowe (1959) ou de l'ordre ACERETALIA SACCHARI de Grandtner (1966).

Braun (1940) a déjà commenté la distribution de la claytonie dans l'est de l'Amérique mais c'est à Raymond (1949) que nous devons un résumé de la plupart de nos connaissances sur son aire québécoise.

Il est peut-être intéressant de faire ressortir deux récoltes faites par l'un de nous près du lac Témiscamingue, la première à Earlton (Ontario) (section L 8 de Rowe) et la deuxième dans le canton Fabre, Témiscamingue (section L 9 de Rowe) (Lavoie 65051801, QUE, 65051701, QUE). Ces localités sont intermédiaires et font le joint entre l'aire générale de la claytonie et la station excentrique de Duparquet (Empain et Rousseau, 1940). Il est à noter que les récoltes de Lavoie ont été faites sur un loam argileux compact occupé surtout par de l'orme et de l'aulne.

Le point indiqué près de Sept-Iles, à la figure 27, rappelle quelques récoltes de Saint-Cyr (434, 435, 436, QMP) faites sur l'île Manouin en 1882.

Nous avons contribué à ajouter plus de quinze localités dans la région de Québec. Des récoltes effectuées il y a quelques années permettent de signaler pour la première fois *Claytonia caroliniana* dans la région du lac Saint-Jean et dans la vallée du Saguenay: Chambord (Lavoie et Doyon 60053112, QUE); Hébertville (Lavoie et Doyon 60053135, QUE); Rivière-Éternité (Lavoie et Doyon 61060817, QUE) et Anse Saint-Jean (Lavoie et Doyon 60051901, QUE).

Références

- BALDWIN, W. K. W., 1958. Plants of the Clay Belt of Northern Ontario and Quebec. Nat. Museum Can., Bul., 156: 1-324.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1932. Plant sociology. McGraw-Hill, New York, 444 pp.
- BRAUN, E. Lucy, 1940. Some relationships of the flora of the Cumberland plateau and Cumberland mountains in Kentucky. Rhodora, 39: 193-208.

- CANADA, 1950. Arbres indigènes du Canada. Min. Res. et Dév. économique, Serv. forestier, Bull., **61**, 2 éd. 291 pp.
- DANSEREAU, Pierre, 1943. L'érablière laurentienne. I. Valeur d'indice des espèces. Contr. Inst. Bot. Univ. Montréal, **45**: 66-93.
- DANSEREAU, Pierre, 1944. Les érablières de la Gaspésie et les fluctuations du climat. Contr. Inst. Bot. Univ. Montréal, **51**, 18 pp.
- DANSEREAU, Pierre, 1946. L'érablière laurentienne. II. Les successions et leurs indicateurs. Contr. Inst. Bot. Univ. Montréal, **60**: 235-291.
- DE CHAMPLAIN, A.-A., et E. LEPAGE, 1941. Additions importantes à la flore de Rimouski. Ann. ACFAS, **7**: 94-95.
- DORE, G. 1959. Grasses of the Ottawa District. Can. Dept Agr., Publ. **1049**, 73 pp.
- DORE, W. G., 1964. Two kinds of Blue Cohosh. The Ont. Nat., March, 5 pp.
- DOYON, Dominique, 1966. La distribution des espèces du genre *Dentaria* dans le Québec. Naturaliste Can., **93** (33): 161-169.
- DOYON, D. et V. LAVOIE, 1966. Étude comparative des aires de *Dicentra Cucullaria* et de *Dicentra canadensis* au Québec. Naturaliste Can., **93** (1): 3-9.
- DUTILLY, A. et E. Lepage, 1963. Contribution à la flore du versant sud de la Baie James, Quebec Ontario. The Catholic Univ. Amer. Press, Washington, 199 pp.
- EMPAIN, L., et J. ROUSSEAU, 1940. La flore printanière de Duparquet. Ann. ACFAS, **6**: 104.
- GAGNON, Abbé A., et P. MASSON, 1959. Quelques extensions d'aires. Ann. ACFAS, **25**: 74-75.
- GRANDTNER, Miroslav, 1960. La forêt de Beauséjour, Comté de Lévis, Québec. Fonds Rech. For. Univ. Laval, Contr., **7**, 62 pp.
- GRANDTNER, Miroslav M., 1966. La végétation forestière du Québec méridional. Les Presses de l'Université Laval, Québec, 216 pp.
- JURDANT, Michel, 1964. Carte phytosociologique et forestière de la forêt expérimentale de Montmorency. Publ. Min. Forêts, No **1046F**, 73 pp.
- JURDANT, M., et M.-R. ROBERGE, 1965. Étude écologique de la forêt de Watopeka. Publ. Min. Forêts, No **1051F**, 95 pp.
- KIRKCONNELL, Cap. T. W., 1919. The flora of Kapuskasing and vicinity. Can. Field Nat., **33**: 33-35.
- LANJOUW, J. and F. A. STAFFLEU, 1956. Index herbariorum. Part I. The herbaria of the world. Intern. Bureau for Plant Taxonomy and Nomenclature of the Intern. Ass. for Plant Taxonomy, Third Ed., 224 pp.
- LAVOIE, Victorin et Dominique DOYON, 1961. Composition floristique des érablières de la Côte de Beauré. Ann. ACFAS, **27**: 48-49.

- LEMIEUX, G.-J., 1963. Soil — vegetation relationship in the Northern Hardwoods of Quebec. Forest Res. Branch Contr. 563: 163-176.
- MARIE-VICTORIN, Frère, 1935. Flore laurentienne. Les Frères des Écoles Chrétiennes, Montréal, 916 pp.
- MARIE-VICTORIN, Frère et R. MEILLEUR, 1939. La florule de la Grosse-Isle. Naturaliste Can., 66: 107-122.
- MARIE-VICTORIN, Frère *et alii*, 1943. Premières observations botaniques sur la nouvelle route de l'Abitibi (Mont-Laurier — Senneterre). Contr. Inst. Bot. Univ. Montréal., 42, 48 pp.
- MARIE-VICTORIN, Frère, 1964. Flore laurentienne. Les Presses de l'Université de Montréal, 2 éd., 925 pp.
- MEDWECKA-KORNÁS, A. 1961. Some floristically and sociologically corresponding forest associations in the Montreal région of Canada and in Central Europe. Bull. Ac. Pol. Sc., Série Sc. Biol., 9 (6): 225-260.
- PROVANCHER, Abbé L., 1862. Flore canadienne. Joseph Darveau, Québec, 842 pp.
- PROVANCHER, Abbé Léon, 1877. Calendrier de flore pour 1877. Naturaliste Can., 9: 167-168; 206-208; 237-240.
- RAYMOND, Marcel, 1943. Quelques progrès récents dans la connaissance des *Carex* du Québec. Contr. Inst. Bot. Univ. Montréal, 48: 61-80.
- RAYMOND, Marcel, 1949. Le *Claytonia virginica* L. dans le Québec. Naturaliste Can., 76: 201-204.
- RAYMOND, M., 1950. Esquisse phytogéographique du Québec. Mém. Jardin Bot. Montréal, 5, 147 pp.
- ROSSBACH, G. B., 1936. Northeastward extensions in the Maine flora. Rhodora, 38:453-454.
- ROUSSEAU, Jacques, 1931. Études floristiques sur la région de Matapédia. Min. des Mines, Ottawa, Série Biologique, no 17, Bull. 66, 30 pp.
- ROWE, J. S. 1959. Forest regions of Canada. Dept. Northern Affairs and Nat. Res., Bull., 123, 71 pp.
- SAINT-CYR, D. N., 1886. Catalogue des plantes de la collection du Musée de l'instruction publique récoltées par D. N. Saint-Cyr, jusqu'en 1885, ou acquises par échange ou par achat. Document de la Session. Réponses aux adresses. 19 (3): 87-135.
- SCOGGAN, H. J., 1950. Flora of Bic and the Gaspé Peninsula, Québec. National Museum of Canada, Bull., 115, 399 pp.

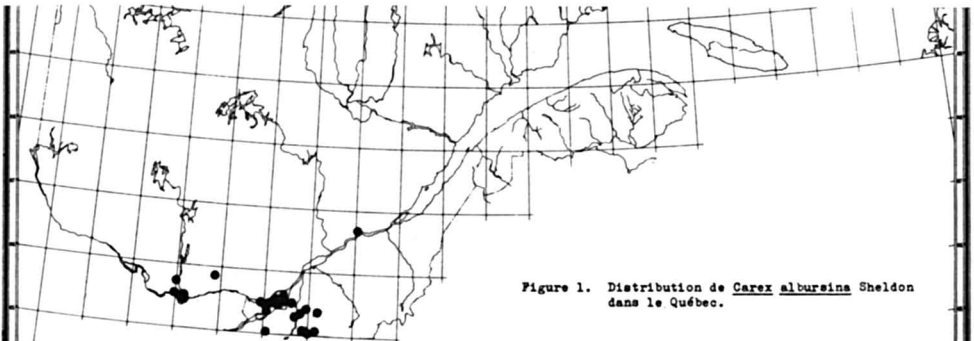


Figure 1. Distribution de Carex albursina Sheldon dans le Québec.

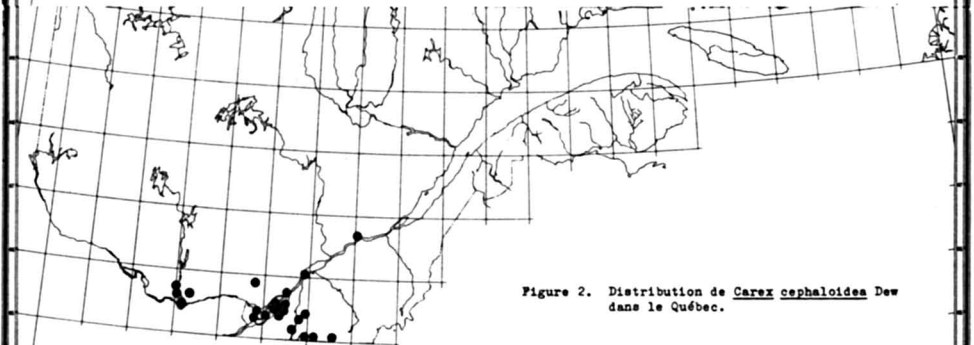


Figure 2. Distribution de Carex cephaloidea Dew dans le Québec.

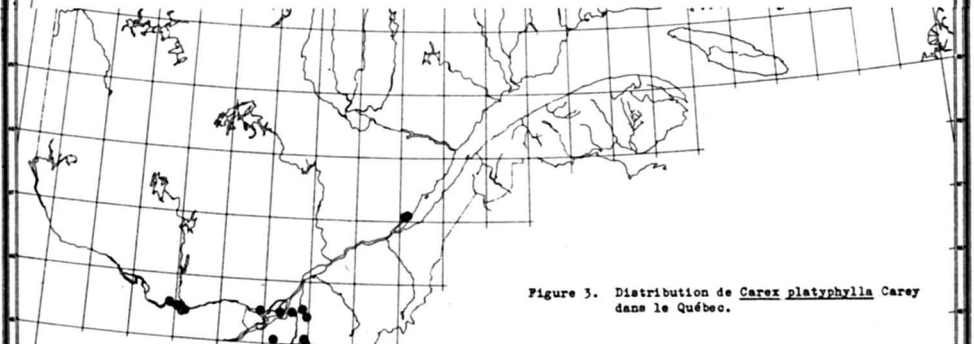


Figure 3. Distribution de Carex platyphylla Carey dans le Québec.

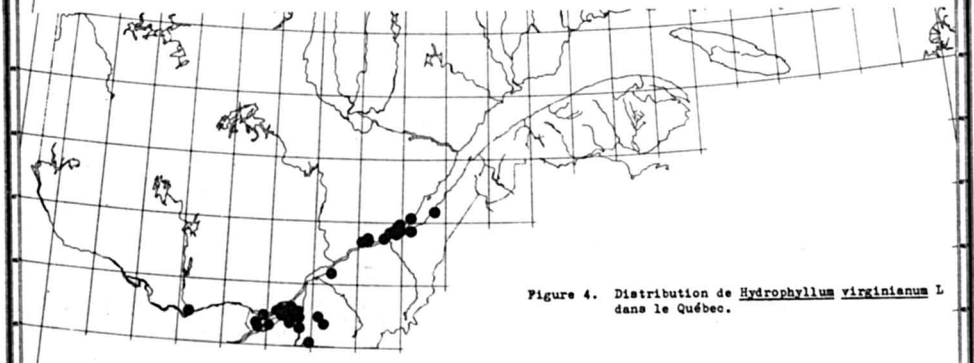
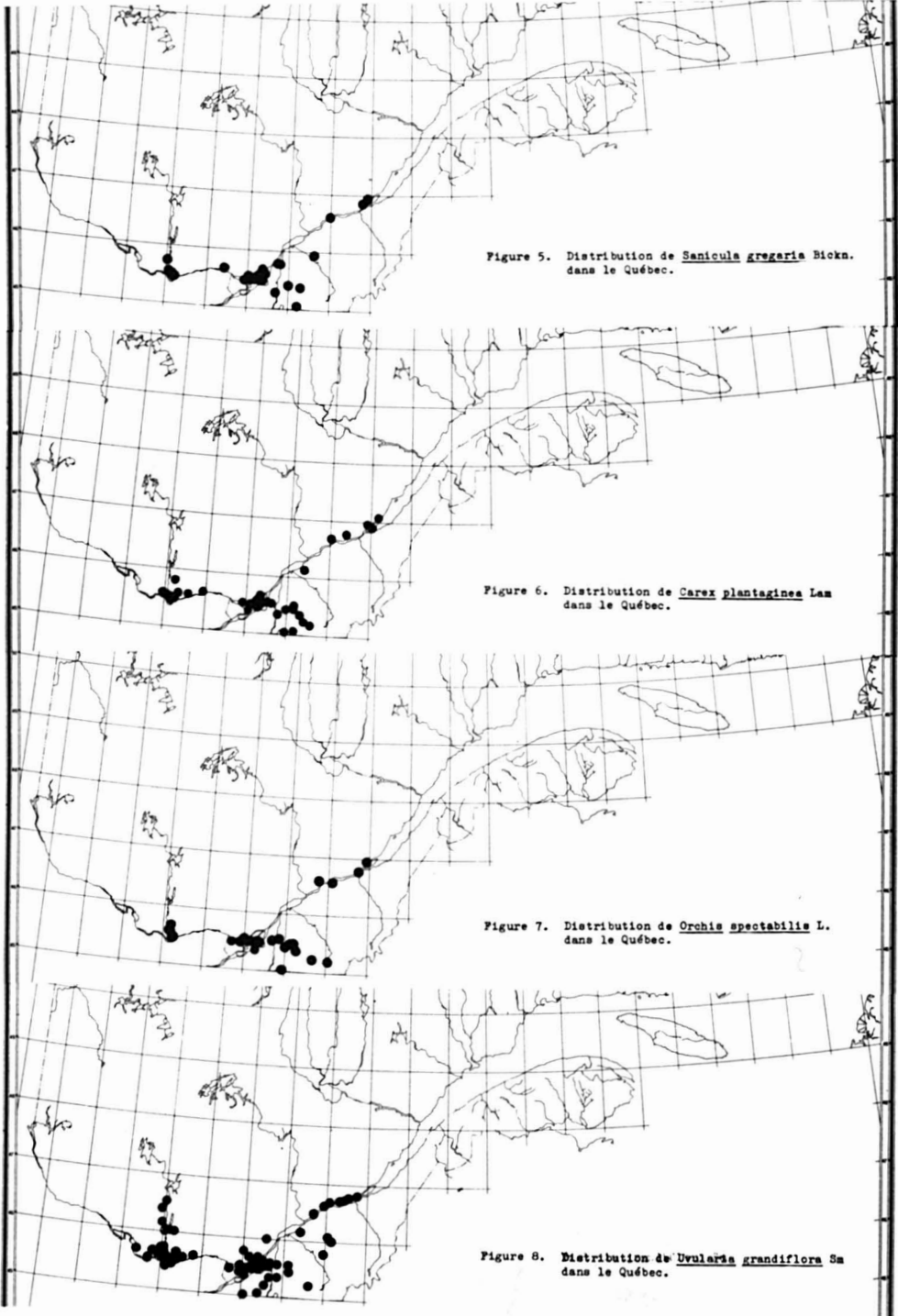


Figure 4. Distribution de Hydrophyllum virginianum L dans le Québec.



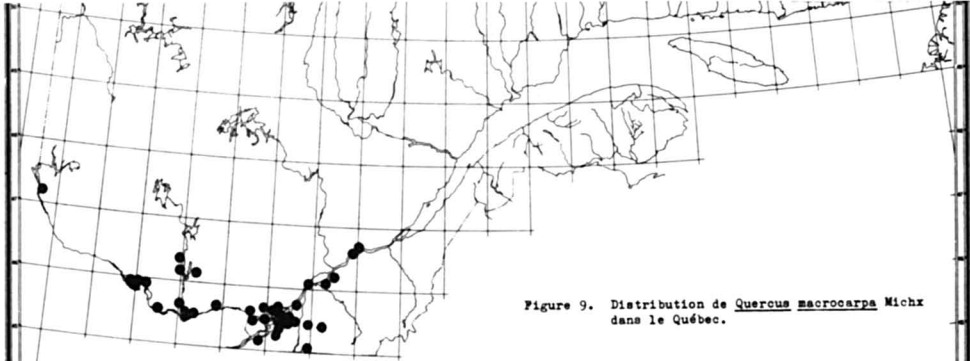


Figure 9. Distribution de *Quercus macrocarpa* Michx dans le Québec.

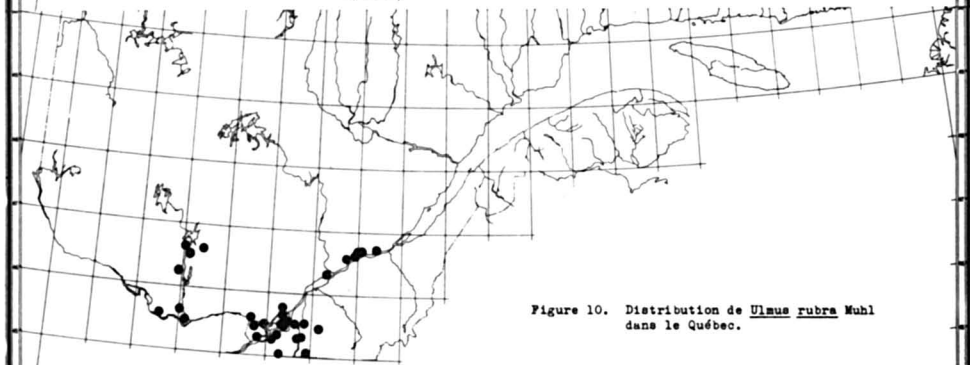


Figure 10. Distribution de *Ulmus rubra* Wuhl dans le Québec.

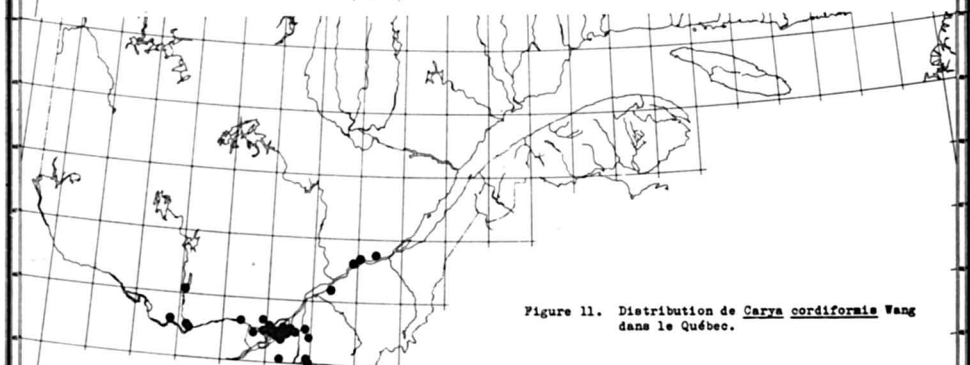


Figure 11. Distribution de *Carya cordiformis* Wang dans le Québec.

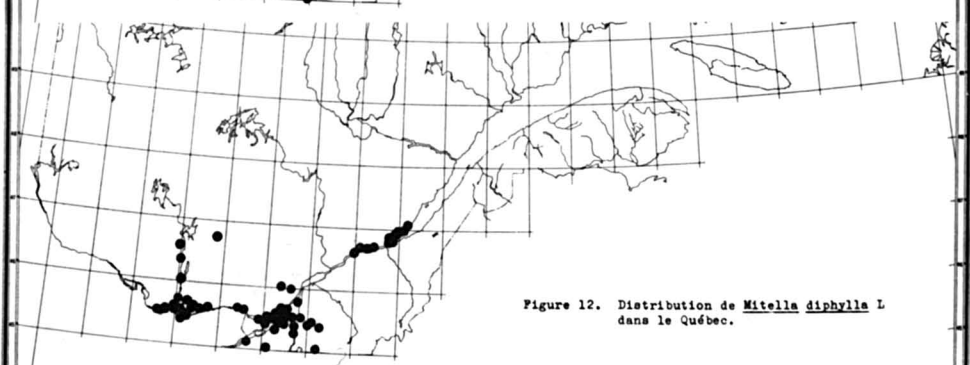
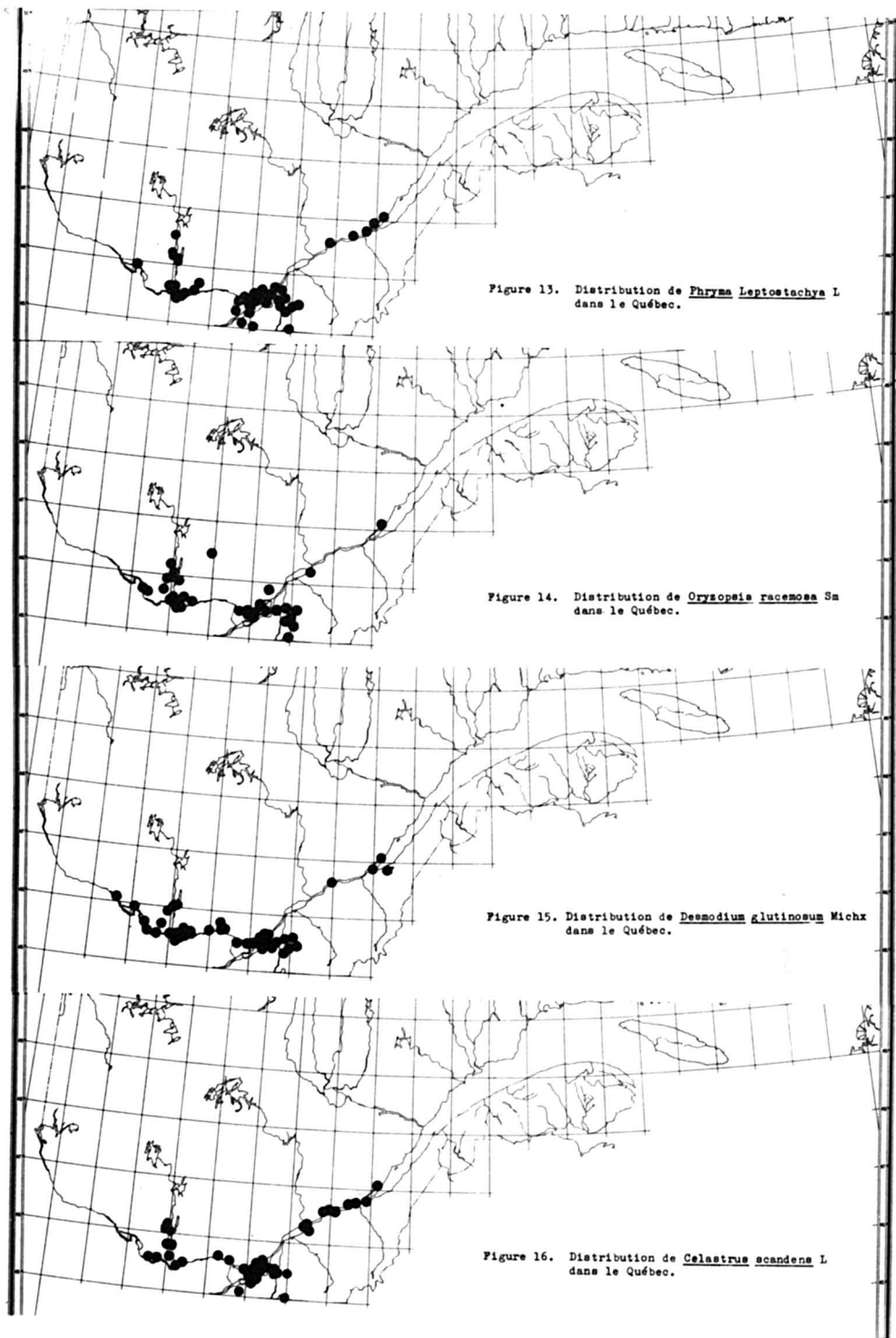
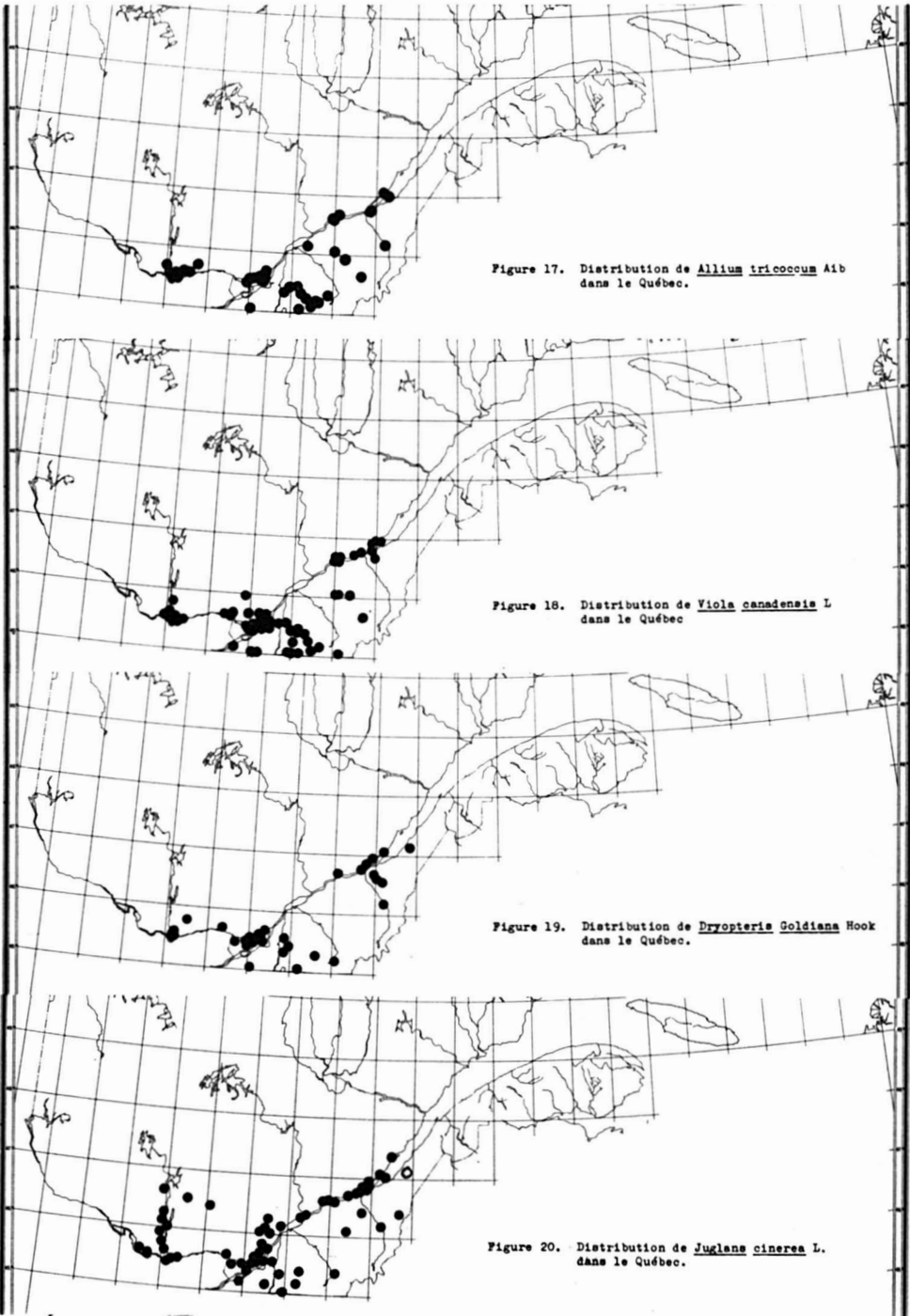


Figure 12. Distribution de *Mitella diphylla* L dans le Québec.





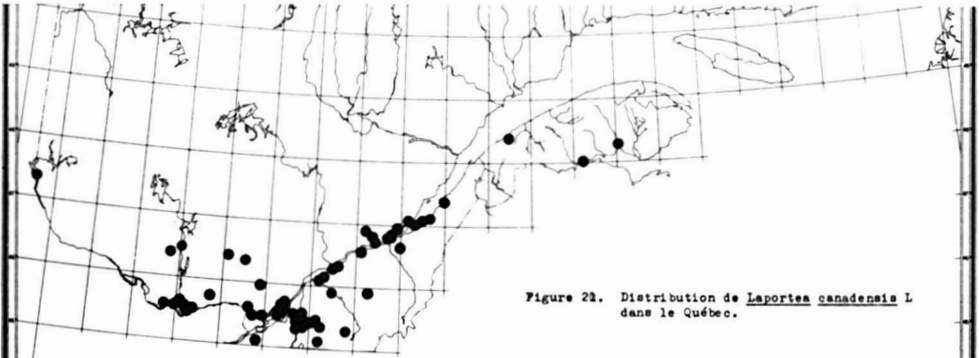


Figure 21. Distribution de Laportea canadensis L dans le Québec.

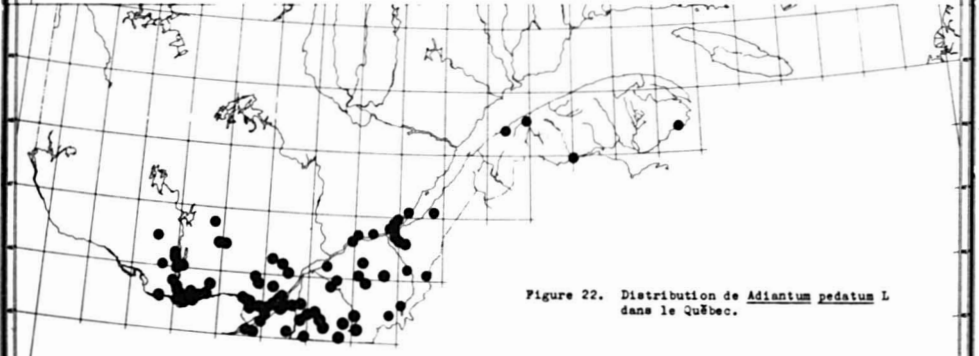


Figure 22. Distribution de Adiantum pedatum L dans le Québec.

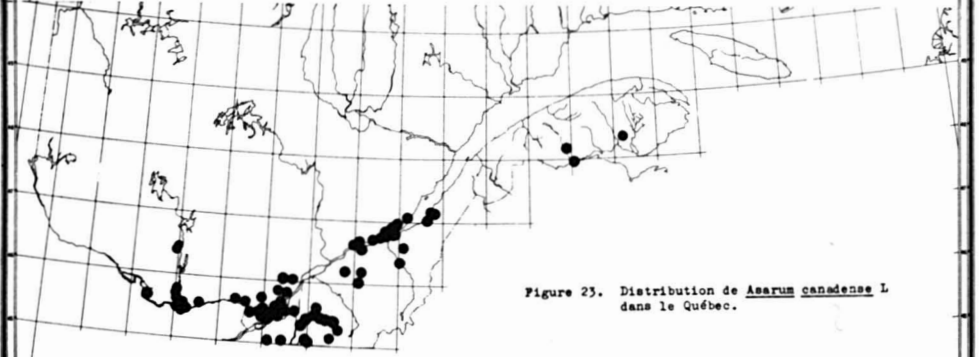


Figure 23. Distribution de Asarum canadense L dans le Québec.

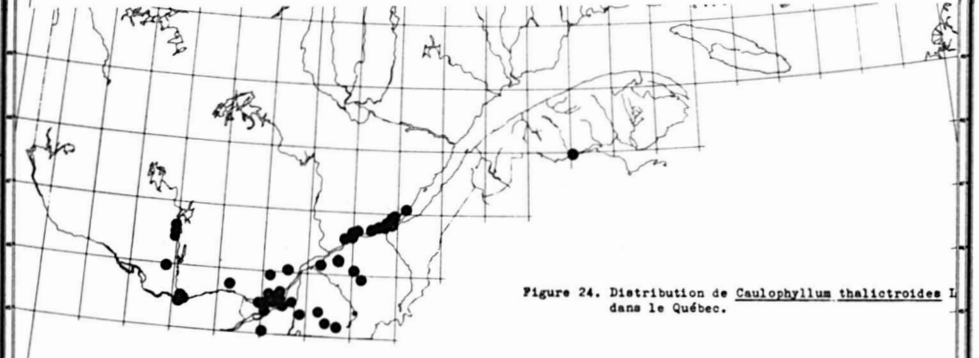


Figure 24. Distribution de Caulophyllum thalictroides L dans le Québec.

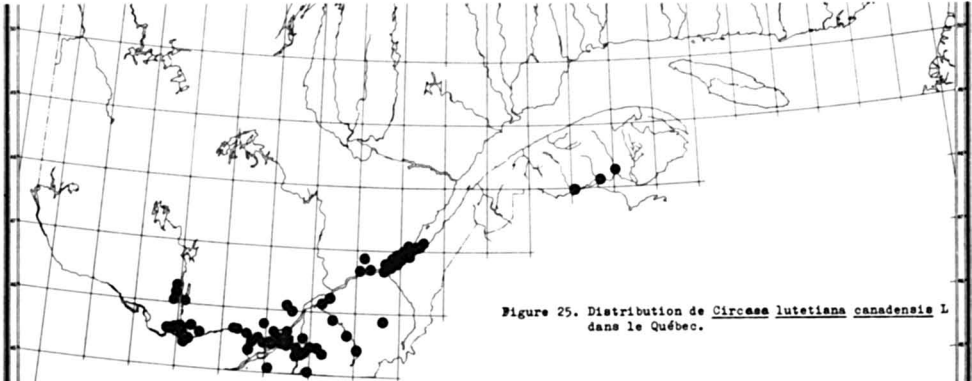


Figure 25. Distribution de *Circea lutetiana canadensis* L dans le Québec.

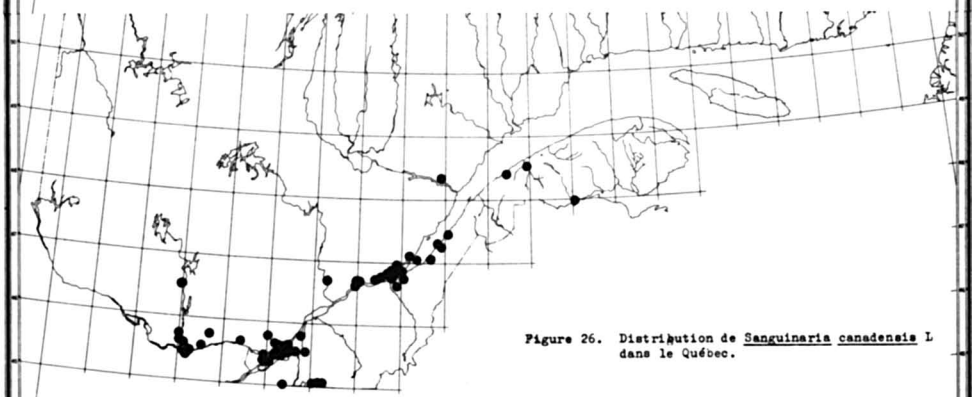


Figure 26. Distribution de *Sanguinaria canadensis* L dans le Québec.

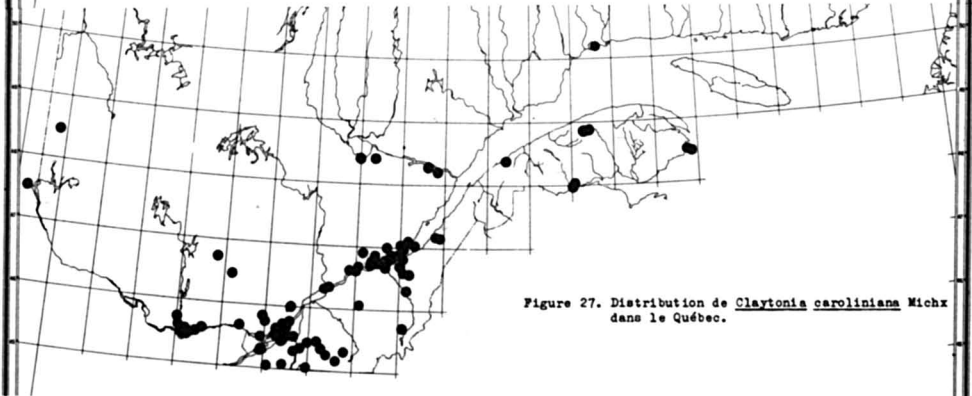


Figure 27. Distribution de *Claytonia caroliniana* Michx dans le Québec.

NOTES SUR L'ÉCOLOGIE DE QUATRE CONIFÈRES DU QUÉBEC

Picea mariana, *Picea glauca*, *Abies balsamea*, *Pinus Banksiana*

ANDRÉ LAFOND

Faculté de Foresterie et de Géodésie, Université Laval, Québec.

Résumé

Cet article présente quelques notes sur le comportement écologique de quatre des conifères les plus communs du Québec. Ces arbres se caractérisent par leur aptitude à coloniser les sols pauvres, grossiers et acides. Leur amplitude écologique est très considérable; ce ne sont pas des arbres d'une grande longévité, ni de grandes dimensions. Ils réagissent bien aux traitements sylvicoles et forment d'excellentes espèces pour les pâtes et papiers.

Abstract

In this paper are presented a few notes on the ecological characters of four of the most important conifers in the Province of Quebec. These trees species can adapt easily to coarse acidic sands of low fertility. They can get established in a wide variety of ecological conditions. These are not long living trees and they never reach great dimensions. They react favorably to silvicultural treatments and are very important for pulp and paper industry.

Introduction

Les notes qui suivent n'ont pas la prétention de résoudre tous les problèmes de l'écologie des différentes espèces de conifères. Trop de recherches restent à faire sur la physiologie de chacune d'entre elles et sur leurs réactions avec le milieu pour que l'on puisse tracer un tableau complet de leur écologie. Ces notes n'ont d'autre but que résumer des observations et des études poursuivies en laboratoire et sur le terrain aussi bien que des impressions que la fréquentation continue de ces espèces, durant les vingt dernières années, ont pu apporter. Il nous semble que certains traits généraux commencent à se préciser. Ils nous permettront de dégager les grands traits des phénomènes biologiques que représente le développement de ces espèces en populations aussi vastes.

Ces espèces sont les suivantes: *Picea mariana* (Mill) BSP (épinette noire), *Picea glauca* (Mœnch) Voss (épinette noire), *Pinus Banksiana* (Lamb.) (pin gris) et *Abies balsamea* (L.) Mill (sapin baumier).

Il faut se rendre compte que la plupart de ces espèces ont une très grande distribution et que, sous d'autres climats et dans d'autres sols, leur comportement peut être différent de ce que l'on observe dans le Québec.

Tableau I

Contenu en éléments minéraux des aiguilles de différents conifères cultivés en hydroponique et en serre.

Espèces	Cendres %	Azote %	Rapport C/N	P	Ca	Mg	K	Na	Fe	Mn	Total — cations p.p.m.
				enp.p. m.							
Pinus Banksiana	3.43	2.65	19.7	3,250	2,360	1,900	8,390	70	220	140	13,255
	3.51	2.59		3,440	2,400	1,900	8,660	90	220	160	
	3.47	2.62		3,595	2,380	1,900	8,525	80	220	150	
Pinus resinosa	3.08	2.33	22.3	3,440	1,160	1,690	9,080	Tr	160	220	12,600
	3.16	2.30		3,660	1,160	1,690	9,660	Tr	160	220	
	3.12	2.32		3,500	1,160	1,690	9,370	Tr	160	220	
Picea mariana	4.37	2.85	18.0	4,320	2,280	2,415	14,310	50	160	260	19,308
	4.12	2.83		4,160	2,280	2,410	13,960	70	160	260	
	4.25	2.84		4,240	2,280	2,413	14,135	60	160	260	
Picea glauca	3.74	2.77	18.9	4,100	1,800	1,640	11,470	50	160	280	15,188
	3.76	2.69		4,200	1,740	1,675	11,120	Tr	160	280	
	3.75	2.73		4,150	1,770	1,658	11, 95	25	160	280	
Picea abies	3.13	2.54	20.6	3,400	1,560	1,545	12, 090	Tr	180	240	15,743
	3.18	2.50		3,350	1,560	1,590	12,300	Tr	180	240	
	3.16	2.52		3,375	1,560	1,568	12,195	Tr	180	240	

ÉPINETTE NOIRE *Picea mariana* (Mill) BSP)

L'épinette noire, de toutes les espèces arborescentes de la province de Québec, est celle qui possède la plus grande amplitude écologique et dont la capacité d'adaptation aux facteurs pédologiques défavorables est la plus considérable. C'est une espèce qui se développe à son optimum dans un milieu humide et acide, suffisamment bien aéré et avec un climat à précipitation élevée, à été court et frais.

Comme la plupart de nos conifères, elle a une très grande capacité d'adaptation aux milieux acides où la décomposition de la matière organique est lente. Ces faits sont amplement établis par la capacité qu'a l'épinette noire de s'établir jusque dans la tourbière à sphaignes où elle peut se maintenir malgré la concurrence que lui font les éricacées et les conditions anaérobiques qui prévalent dans ces milieux.

Une des raisons, qui explique la colonisation par l'épinette noire de si vastes territoires dans la province de Québec et d'ailleurs dans tout le Nord du Canada, c'est moins son agressivité par rapport à d'autres espèces comme le bouleau, le tremble ou le sapin baumier que sa plasticité physiologique qui lui permet de se maintenir et de se développer dans des milieux que ne peuvent occuper d'autres espèces (Tableau I). En effet, les expériences en serre ont montré que l'épinette noire, telle qu'on la rencontre dans la nature, ne développe qu'une faible portion de son potentiel d'accroissement. On trouve qu'il s'agit d'une espèce ayant une grande facilité de germination et qui peut s'accroître dans les solutions nutritives de façon rapide, mais dont le système racinaire est relativement peu développé par rapport à d'autres essences, particulièrement les pins et les bouleaux.

Dans les conditions qui nous intéressent, on trouve l'épinette noire aussi bien sur des sols ayant peu d'humus que sur des sols ayant en moyenne un humus brut du type mor de 10 à 12 pouces d'épaisseur. Cependant, c'est dans des conditions mésiques, c'est-à-dire avec un bon drainage et une accumulation d'humus où la matière minérale s'est enrichie, que l'épinette noire atteint son maximum de développement. Dans les meilleures conditions où l'on peut observer l'épinette noire, elle dépasse rarement 75 pieds en hauteur et 15 pouces en diamètre (Tableau II).

Ce n'est pas une espèce d'une très grande longévité, au contraire de ce que l'on pourrait penser. Des dix milles études d'arbres et d'âges que nous avons faites sur la Côte Nord du St-Laurent (Lafond, 1958), nous n'avons trouvé qu'un seul individu ayant plus de 300 ans, alors que l'on trouve, par exemple chez le cèdre (*Thuja occidentalis*) de nombreux individus pouvant atteindre jusqu'à 500 ou 600 ans (Blanchet et Lafond, 1966). La grande majorité des individus d'épinette noire, ne dépasse pas 175 à 200 ans. D'une façon générale, lorsque les peuplements viennent après feux et constituent un peuplement pur, l'épinette noire commence à renverser dès l'âge de 80 à 100 ans

Tableau II

Hauteur totale de *Picea mariana* en fonction du D.H.P.
dans différentes associations forestières.

Types de peuplements et âge	Qualité de station ¹	Classe de Diamètre (D.H.P.) en pouces									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Épinette noire à <i>Hypnum</i> (T. Call) ³ — 120 ans +	II	—	20'	30'	38'	45'	51'	56'	60'	63'	65'
Épinette noire à Sapin (T. Hy-Co) — 120 ans +	II	9'	19'	29'	38'	46'	54'	60'	64'	67'	70'
Épinette noire à <i>Ledum</i> (T. Call-Led) — 120 ans +	II-III	6'	15'	22'	29'	36'	42'	47'	51'	54'	57'
Épinette noire à Bouleau (T. Call-Co) — 70 ans	I-II	10'	20'	28'	35'	41'	46'	50'	53'	55'	57'
Épinette noire à Tremble (T. Vacc-Co) — 30 ans	II	9'	18'	25'	30'	34'	37'	39'	40'	—	—

1. Diamètre hauteur poitrine 4.5 pieds au-dessus de la plus haute racine.
2. Relation âge — hauteur à 50 ans: 50 pi. = I 40 pi. = II 30 pi. = III.
3. Voir description des types de peuplement — Lafond 1960; 1964.

et cette éclaircie naturelle, suivie de la transformation du peuplement équienné en un peuplement irrégulier, peut se poursuivre pendant une période d'environ 80 ans, alors que l'équilibre semble atteint.

L'épinette noire accumule dans ses aiguilles des quantités d'éléments nutritifs comparables à ceux que l'on trouve dans les autres essences forestières. En serre, on a analysé des aiguilles ayant absorbé jusqu'à 2.8% d'azote (Tableau I). Il faut dire qu'il s'agissait de conditions pratiquement idéales où les semis avaient atteint près de trois pieds en un an. Il semblerait que, dans la nature, la quantité d'azote disponible, pour l'épinette noire en peuplements, soit le facteur qui limite son accroissement (Tableau III.)

La capacité de l'épinette noire de s'adapter à des milieux extrêmement défavorables pour les autres arbres ressort, semble-t-il, de son système de mycorhization. Malheureusement, très peu d'études ont été faites à ce sujet et un des problèmes les plus intéressants serait la détermination dans des conditions xériques comme celles des peuplements d'épinette noire à *Kalmia*, lorsque cette dernière essence vient en concurrence avec des développements massifs d'éricacées, s'il s'agit d'une lutte entre les différents systèmes de mycorhization pour les éléments nutritifs assimilables dans l'humus. Il serait intéressant de savoir si les différents types de mycorhizes, qui caractérisent l'épinette noire et les éricacées, sont la cause de ce que ces dernières soient favorisées aux dépens des arbres. La solution d'un pareil problème a une très grande importance au point de vue de la sylviculture de la forêt boréale

Dans les stations sèches ou humides, l'épinette noire a une taille extrêmement réduite et on observe une tendance à une reproduction par marcottage ou drageonnement. Les observations ont montré que, lorsque l'épinette s'établit, après feu, avec le bouleau blanc, son rythme de développement est aussi bon que celui du sapin dans les meilleures stations, mais qu'il diminue rapidement lorsque le sol se couvre de mousses hypnacées (Hatcher, 1963) (Tableau IV.)

En effet, on constate un accroissement de 2.4% à 70 ans chez les peuplements d'Épinette noire-Bouleau, alors que chez le sapin de bonne qualité le taux d'accroissement est à cet âge de 2.3 à 2.7%.

La germination des graines et la croissance des semis semblent se faire en plus grande abondance et plus rapidement sur les sols minéraux que sur les humus. Rey (1960) a démontré que le *Picea mariana* se développe à son optimum dans des aires ayant une température moyenne de 31.3°F et une précipitation annuelle de 24.5 po. L'amplitude, cependant, en degrés de température et en pouces de précipitation, est très considérable, ce qui cependant peut s'expliquer par le fait qu'il s'agit, dans les cas des températures les plus élevées, d'un contrôle qui est plus pédologique que climatique.

Tableau III

Relation entre le rapport C/N et l'accroissement annuel brut en pieds cubes
dans différents types de peuplements forestiers.

Types de peuplements	Age	Accroissement brut/année pi. cu./acre	pH	N total %	Rapport C/N
Épinette noire à <i>Hypnum</i> ¹	120 ans	29.8	3.5	1.14	46
Épinette noire à Sapin	120 ans	33.4	3.8	1.20	41
Épinette noire à Bouleau	90 ans	27.1	3.5	1.27	43
Épinette noire à <i>Kalmia</i>	120 ans	13.9	3.6	0.75	57
Épinette noire à <i>Ledum</i>	120 ans	15.9	3.6	0.95	56
Sapin à <i>Oxalis</i>	120 ans	60.4	3.3	1.29	41
Sapin à Bouleau et Épinette blanche	120 ans	46.9	4.1	1.37	37
Pin gris à Épinette noire	70 ans	22.5	4.2	1.14	29
Pin gris à <i>Cladonia</i>	70 ans	17.0	3.5	0.89	54

1. Voir pour description Lafond, 1960; 1964.

Tableau IV

Quelques exemples d'accroissement annuel brut à l'acre
dans différents types de peuplements de *Picea mariana*.

Types de peuplements	Age	Epn ¹ pi. cu.	Accroissement		Total/acre pi. cu.	%
			Sab ² pi. cu.	Pig ³ pi. cu.		
Épinette noire à <i>Hypnum</i> ⁴ (T. Call)	90 ans	50.4	0.7	0.05	51.2	2.2
Épinette noire à Sapin	120 ans	14.9	14.8	—	29.7	1.7
Épinette noire à Bouleau	120 ans	21.1	9.3	0.12	28.5	1.8
Épinette noire à Bouleau	70 ans	22.3	3.9	—	26.2	2.4
Épinette noire à <i>Ledum</i>	120 ans	14.9	1.3	0.03	16.2	1.6
Épinette noire à <i>Kalmia</i>	120 ans	12.8	1.1	—	13.4	2.2

1. Epn : Épinette noire.

2. Sab: Sapin baumier.

3. Pig: Pin gris.

4. Voir pour description Lafond 1960; 1964.

ÉPINETTE BLANCHE *Picea glauca* (Mærch) Voss.

L'épinette blanche ne se développe que très rarement et ce, dans des conditions particulières, en peuplement purs dans la forêt du Québec. C'est généralement comme espèce compagne qu'on la trouve, particulièrement dans les peuplements mélangés de bouleau à papier, de bouleau jaune, de tremble ou encore de sapin baumier. On la rencontre, généralement en moins grande abondance, dans les peuplements de feuillus et principalement l'érablière. En peuplements purs, elle ne se rencontre que dans l'aire climatique du bouleau jaune, c'est-à-dire dans les contreforts du sud des Laurentides et des Appalache, et sur des terrains, qui après avoir été défrichés et pâturés, ont été abandonnés.

Cette espèce a des exigences, au point de vue de nutrition minérale, beaucoup plus considérables que la plupart des autres arbres que l'on rencontre dans la forêt de conifères. Il semble que, pour qu'elle puisse se développer en peuplements purs, il faille des conditions de sol particulièrement favorables, comme des sols à prédominance calcaire ou encore des argiles limoneuses ayant une haute capacité d'échange et une grande quantité d'éléments nutritifs assimilables. D'ailleurs, des expériences de germination des graines que nous avons faites en fonction du pH, ont montré que cette essence se développe à une valeur de pH variant entre 5.0 et 7.0; l'optimum se trouvant aux environs de 6.5.

Les expériences de culture en serre de cette essence nous montrent que dans les mêmes solutions où le pin gris, l'épinette noire se développent particulièrement bien, l'épinette blanche n'atteint que le quart ou le tiers des dimensions de ces deux dernières essences. Il semble, entre autres, que ses exigences en azote soient beaucoup plus élevées que pour les autres essences bien que la question n'ait pas été jusqu'à date, à notre connaissance, complètement élucidée (Tableau I).

La croissance de l'épinette blanche, dans les forêts de la province de Québec, est excellente. On voit des arbres isolés mais atteignant facilement de 100 à 125 pieds de hauteur et de 25 à 30 pouces de diamètre. Nous avons pu mesurer, par exemple, dans la région de Chibougamau, des épinettes blanches ayant 110 pieds de hauteur, 26 pouces de diamètre et 110 ans. Ce qui prouve un excellent accroissement qui sait se maintenir durant de longues périodes de temps.

L'épinette blanche n'est qu'une espèce très dispersée dans la forêt feuillue, elle deviendrait un peu plus abondante à l'Ouest de la province de Québec, mais vers le centre et le Sud elle est un peu partout remplacée par l'épinette rouge (*Picea rubens*). Sur les sols calcaires, dans le Nord-Ouest du pays, cette espèce devient prédominante et, à l'Île d'Anticosti, on rapporte des peuplements à dominance de cette essence (Grandtner et Lemieux, 1962).

Dans la province de Québec, on la trouve le plus fréquemment dans les peuplements de sapin provenant de châblis où elle a résisté à la chute des

Tableau V

Définition ombrothermique de quelques espèces d'arbres de la Province de Québec
d'après Paul Rey, 1960

Espèces	Température °F.	Précipitation pouces	Amplitude	
			T.F.P.	pouces
<i>Picea mariana</i>	31.3	24.5	30°	40
<i>Picea glauca</i>	32.4	25.4	25°	40
<i>Picea rubens</i>	46.6	44.3	25°	25
<i>Abies balsamea</i>	36.3	31.5	30°	35
<i>Larix laricina</i>	33.0	26.6	30°	40
<i>Pinus Banksiana</i>	33.2	25.2	45°	40
<i>Pinus strobus</i>	45.3	38.4	25°	35
<i>Betula papyrifera</i>	33.6	25.7	30°	40
<i>Betula lutea</i>	46.1	39.0	25°	40

autres arbres ce qui permet de bien caractériser le profil de ces associations. On voit alors le peuplement équienné de sapin dominé par les longues tiges de l'épinette blanche (Association de sapin à *HYLOCOMIUM* et *OXALIS*). De plus, c'est une espèce constante et caractéristique des associations de bouleau, sapin, épinette blanche qui se trouvent dans la même aire climacique.

L'épinette blanche se rencontre aussi en assez grande abondance dans des peuplements de tremble à sous-étage de résineux, généralement en compagnie du sapin baumier, particulièrement dans des types de végétation à *ARALIA*, *CORNUS*, *DIERVILLA*, *ASTER MACROPHYLLUS* et *CORYLUS*.

Cette espèce, que l'on a eu dans le passé tendance à planter un peu partout dans les cultures abandonnées, se montre extrêmement exigeante. Il n'est donc pas recommandé de la planter sur des sols à texture sablonneuse et nappe phréatique très basse, d'ailleurs les expériences à la forêt expérimentale de Bourglouis nous montrent qu'elle y réussit très peu. D'autre part, sur les glaises sablonneuses des Appalaches, dans les Cantons de l'Est, la Beauce et, d'une façon générale, les régions Sud du St-Laurent, elle croît très bien et peut constituer d'excellents peuplements. L'épinette blanche, en plantation, a l'avantage, lorsqu'elle est dans des conditions favorables, de s'accroître très

rapidement et d'avoir très peu de parasites. Elle se montre cependant d'une façon générale, plus exigeante que l'Epicéa européen (*Picea abies*).

SAPIN BAUMIER *Abies balsamea* (L.) Mill.

Le sapin baumier est certainement l'une des espèces les plus dynamiques de toute la forêt boréale, à l'Est des Rocheuses. Bien que son amplitude écologique soit considérable, elle est moindre que celle de l'épinette noire. Sa tolérance pour les conditions d'anaréobiose, d'humidité, de sécheresse ou d'acidité n'atteint pas les mêmes valeurs extrêmes que celles de l'épinette noire. Ses exigences en eau et en oxygène semblent plus élevées. D'autre part, en plantation sur des sols pauvres en matière organique, le sapin se développe plutôt lentement et il faut ajouter de bonne quantité d'azote (200 à 400 livres à l'acre) pour stimuler l'accroissement et permettre l'établissement de cette essence en plantation. Après un certain temps, elle se développe très bien et son accroissement peut être équivalent à celui des meilleures essences sur des sols à texture grossière comme le pin rouge, le pin gris ou le pin sylvestre.

La régénération s'opère très facilement dans la matière organique pourvu qu'il y ait un minimum de lumière. Cet arbre qui sait se reproduire avec une telle abondance et une telle vigueur, dans la nature, ne germe que très difficilement en laboratoire et seulement après un traitement au froid de quelque trois mois. Il semble que l'abondance d'humus forestiers soit une condition nécessaire à la germination des graines du sapin baumier. La question se pose d'une association symbiotique possible stimulant la germination ou encore d'une stimulation externe produite par des micro-organismes. La question ne semble pas avoir été étudiée jusqu'à date.

Un climat frais et humide est une condition nécessaire pour un développement en abondance du sapin baumier. Il est à noter, qu'au fur et à mesure que l'on s'approche de l'Est de la province, les peuplements deviennent plus fréquents en cette essence et, qu'après la coupe des peuplements d'épinette noire, elle se régénère en grande abondance. Notons que ces peuplements semblent se maintenir en quasi-permanence dans la région à l'extrême Est de la province de Québec (bassin de la Petite Mécatina) et qu'ils sont signalés aussi, en grande abondance, sur l'île de Terre-Neuve (Daman, 1964).

Le sapin baumier se développe soit en peuplements purs ou encore il peut être mélangé à d'autres essences résineuses comme le pin blanc, le pin gris, l'épinette noire ou l'épinette blanche ou encore à des feuillus comme le bouleau à papier, le peuplier faux-tremble, le bouleau jaune et même, dans certains cas, l'érable à sucre. Bien que croissant toujours dans un milieu très acide (le pH optimum de l'humus semble être de 4.5), ses aiguilles ne contribuent pas autant qu'on aurait pu le penser à l'acidification de la litière. L'analyse des aiguilles de sapin montre, en effet, que se trouvent concentrées des quantités d'éléments nutritifs relativement élevées ($\pm 12,000$ p.p. m). La crois-

sance du sapin est considérablement stimulée dans les milieux où la concentration en éléments minéraux est très considérable (5,000 à 7,000 p.p. m dans l'horizon Ao).

Dans certaines conditions, lorsqu'il y a accumulation soudaine de grandes quantités de matière organique peu riches en ions minéraux, comme après une coupe à blanc étoc ou un châblis intensif, l'établissement massif du sapin s'accompagne d'un développement considérable de *Hylocomium proliferum* qui constituent une masse contribuant à l'acidification du milieu beaucoup plus que la litière d'aiguilles. Il s'agit, cependant, de peuplements de transition qui dépassent rarement 100 ans. A ce moment les facteurs climatiques prévalent et permettent l'introduction du bouleau et de son cortège de plantes enrichissantes lesquelles amènent une régression des mousses (Gagnon Lafond, Amiot, 1958).

Sur les sols gleys, où les peuplements purs de sapin sont stables et où cette essence atteint son maximum d'accroissement, les mousses cèdent la place à des herbacées comme *Oxalis montana* ou *Cornus canadensis* ou à des fougères comme le *Dryopteris spinulosa* qui sont des plantes enrichissant le sol et stimulant la circulation des éléments minéraux. Dans les peuplements mélangés où les feuillus, comme le bouleau et le tremble, forment une litière compacte, les mousses sont absentes et le sapin ne parvient jamais à dominer le peuplement bien que sa croissance soit excellente et sa régénération abondante (Lafond, 1964).

Le sapin est presque toujours présent dans les peuplements mésiques d'épinette noire à HYPNUM, (Lafond 1964) mais il faut une éclaircie brusque comme la coupe à blanc qui libère une grande quantité de matière organique en même temps qu'elle accélère la circulation des éléments nutritifs, pour que le sapin devienne l'espèce dominante du peuplement (Tableau III). Dans ce cas, cependant, le niveau de fertilité augmente pour que le sapin puisse développer. Le cycle vital du sapin en peuplements n'est pas très long; sans aucun doute, cette espèce continue-t-elle de s'accroître rapidement au delà de 100 ans, mais dès l'âge de 50 ans, dans certaines stations, et de 70 ans dans la plupart des cas, elle est attaquée par divers champignons qui provoquent des caries du tronc, des racines ou de la tête, de sorte que de nombreuses tiges sont renversées ou brisées et que l'accroissement devient inférieur aux pertes.

Le sapin peut atteindre 90 à 100 pieds de hauteur et de 20 à 25 pouces de diamètre mais, dans presque tous les cas, il est alors atteint de pourritures importantes. On peut cependant le récolter en bonnes conditions, entre 12 et 16 pouces de diamètre et de 75 à 85 pieds de hauteur. Son accroissement terminal peut atteindre de 20 à 30 pouces par année dans les jeunes peuplements de bonne qualité et se maintenir à 8 ou 12 pouces à un âge plus avancé. On a observé des accroissements en diamètre atteignant 3 pouces en dix ans, mais il n'est pas rare, dans les stations de meilleure qualité, d'observer des accrois-

sements de 1 à 2 pouces de diamètre au DHP ^{1*} en dix ans. C'est certainement l'essence résineuse de la forêt boréale qui offre les meilleures possibilités d'accroissement en même temps qu'une excellente réponse aux traitements par éclaircies.

Bien que la densité de son bois soit inférieure à celle de l'épinette noire, il est suffisamment lourd pour en faire une espèce extrêmement intéressante pour la production des fibres, de la pâte ou de la cellulose. Par suite des exploitations qui vont sans cesse en s'accroissant, le sapin baumier est, sans aucun doute, une des espèces du plus grand avenir sur la plupart des concessions forestières de la province de Québec. C'est aussi l'espèce dont la sylviculture semble la plus facile d'application dans les conditions actuelles.

PIN GRIS *Pinus Banksiana* Lamb.

Cette essence, qui se régénère dans notre province, uniquement après l'incendie, a une grande facilité d'adaptation à des conditions de sécheresse et de très faible fertilité du sol. Il n'en reste pas moins que le pin gris est une essence aussi exigeante au point de vue nutrition minérale que l'épinette noire comme les expériences en cultures contrôlées le démontrent (Tableau I).

Cependant, cette essence pionnière a un système racinaire qui, en cultures hydroponiques, s'avère de 8 à 10 fois plus développé que celui de l'épinette noire dans les mêmes conditions, ce qui explique la capacité qu'a cette essence de prospecter un volume de terrain beaucoup plus considérable et, par conséquent, de se contenter de sols ayant une concentration beaucoup moindre en éléments minéraux. Cette essence est donc en position de se très bien développer dans des sols très pauvres où, d'ailleurs, les peuplements se trouvent en faible densité parce qu'elle peut accumuler dans ses aiguilles, à la suite de son système racinaire bien développé, les quantités d'éléments nutritifs qui lui sont nécessaires. Chose que d'autres essences, comme l'épinette noire ou le sapin, ne peuvent faire dans de pareils milieux, à cause de leur incapacité d'utiliser un volume de sol aussi considérable. Les observations de la distribution des racines dans les profils de sol le démontre bien sur le terrain.

Des études ont montré que les semis, à tout le moins, possèdent une très grande sensibilité vis à vis le manganèse soluble. On a pu, en effet, trouver que les jeunes plants de pin gris périssent rapidement s'ils se trouvent en présence d'une solution de manganèse ayant une concentration plus élevée que 10 ppm. (Lafond 1956). Dès que la matière organique s'accumule en quantité suffisante en surface des sols, au point de former un mor, les quantités de manganèse solubles sont telles que, déterminées par l'analyse, elles atteignent

^{1*}. DHP — Diamètre hauteur poitrine, mesuré à 4.5 pieds au-dessus de la plus haute racine.

Tableau VI

Hauteur totale de *Abies balsamea* en fonction du D.H.P. dans différents types de peuplements

Types de peuplements	Qualité de Station	Classe de diamètre (D.H.P.) en pouces									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bouleau — Sapin ⁽¹⁾ Épinette blanche (T. <i>Co-Ox</i>) irrég. ⁽²⁾	I	9'	16'	23'	30'	36'	43'	49'	55'	61'	66'
Sapin à <i>Hylocomium</i> (T. <i>Hy-Ox</i>) 120 ans	II	9'	17'	24'	33'	42'	51'	58'	64'	67'	73'
Sapin à <i>Dryopteris</i> (T. <i>Dry-Ox</i>) 70 ans	I	10'	14'	21'	31'	38'	43'	46'	50'	54'	60'
Tremble à Sapin (T. <i>Ara-Co</i>) 30 ans	I	10'	17'	23'	29'	34'	40'	45'	50'	55'	—

1. Pour description des types de peuplement voir Lafond 1960; 1964.
2. Irrég — peuplement d'âge irrégulier.

Tableau VII

Quelques exemples d'accroissement annuel brut à l'acre
dans différents types de *Abies balsamea*.

Types de peuplements	Age	Accroissement			Total/acre pi. cu.	%
		Sab pi. cu.	Epn pi. cu.	Pig pi. cu.		
Bouleau — Sapin ⁽¹⁾ (T. Co-Ox) irrég. I	120 ans	29.7	9.9	0.0	39.6	3.7
Bouleau — Sapin (T. Co-Ma) I	70 ans	5.6	32.1	0.1	37.8	4.7
Sapin à <i>Hylocomium</i> (T. Hy-O) II	120 ans	4.5	55.8	—	60.4	2.6
Sapin à <i>Hylocomium</i> (T. Hy-O) II	70 ans	33.5	2.7	—	36.2	2.3

1. Voir pour description Lafond 1960; 1964.

facilement de 50 à 75 ppm. Il s'ensuit que, dans ces conditions, les graines de pin gris ne peuvent plus germer. D'autre part, lorsque le sol est dépouillé entièrement ou presque entièrement de la matière organique par les incendies forestiers, ce qui se produit fréquemment lorsque le feu brûle des plateaux sablonneux à nappe phréatique très basse, le sol minéral ne contient que des traces de manganèse et alors les graines de pin gris peuvent germer très facilement. Quant à l'épinette noire, elle peut tolérer des concentrations de manganèse supérieures à 250 ppm et, par conséquent, les graines germent dans l'humus de pin gris et se développent sans avoir à souffrir la compétition de cette dernière espèce, ce qui, au moins en partie, expliquerait la succession de l'épinette noire au pin gris que l'on observe si fréquemment dans les forêts du Nord.

Dans les conditions normales, le pin gris est une essence qui se développe très rapidement et qui peut très bien utiliser les ressources du milieu. Cette espèce atteint son maximum de développement au Québec, dans les peuplements mélangés à bouleau à papier et à peuplier faux-tremble, sur des sols sablonneux qui contiennent, au moins dans des couches sous-jacentes, des horizons à texture fine. Le pin gris atteint alors facilement 60 pieds à 50 ans et se montre une espèce très agressive sachant utiliser les ressources de l'habitat d'une façon plus efficace que le bouleau, le tremble ou le sapin baumier placés dans les mêmes conditions.

Le pin gris forme un ensemble d'associations de structure et de composition très différentes. Cette espèce, qui est très abondante dans la partie centrale de la province de Québec, particulièrement à l'Ouest du Lac St-Jean et de Chibougamau, devient de moins en moins fréquente, au fur et à mesure que l'on se dirige vers l'Est et semble disparaître complètement à l'Est de la Rivière Moisie ou les bassins avoisinants. Il reste qu'on ne la rencontre pas dans les bassins de la Rivière Natashquan, Aguanish ou plus à l'Est.

Au Nord, elle ne dépasse, en peuplements, que très peu le 52° de latitude où on la trouve associée avec le bouleau glanduleux caractéristique des taïga, lequel, après feu, se développe en populations très dense.

Les peuplements les plus fréquents que l'on rencontre sont des peuplements de pin gris à CLADONIA avec un sous-étage d'épinette noire. On trouve de nombreuses associations ou types différents ayant des rendements qui peuvent varier considérablement, la plupart appartiennent aux stations de qualité II avec un indice de qualité variant de 40 à 45 pieds, à 50 ans. Le tapis de KALMIA, de CLADONIA et de VACCINIUM disparaît lorsque l'épinette noire redevient l'espèce dominante du peuplement. On trouve aussi des peuplements de pin gris avec un sous-étage de LEDUM GROENLANDICUM, d'ALNUS RUGUOSA et dans certaines circonstances, pour des habitats qui semblent de moins grande productivité, la présence de COMPTONIA avec le SOLIDAGO PUBERULA et les lichens CLADONIA.

Tableau VIII

Hauteur totale de *Pinus Banksiana* en fonction du D.H.P.
dans différentes associations forestières.

Types de peuplements et âge	Qualité de station	Classe de diamètre (D.H.P.) en pouces									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pin gris — Épinette noire 70 ans	II	—	28'	40'	49'	54'	57'	59'	60'	61'	—
Pin gris — Épinette noire 120 ans	II	—	—	—	41'	46'	51'	56'	60'	64'	67'
Pin gris à <i>Kalmia</i>	III	—	26'	35'	38'	42'	45'	47'	48'	—	—
Pin gris à Bouleau (T. <i>Kal-Co</i>) 30 ans	I	17'	25'	35'	41'	45'	48'	50'	51'	51'	—

Tableau IX

Quelques exemples d'accroissement annuel brut à l'acre
dans différents types de peuplements de *Pinus Banksiana*.

Types de peuplements	Age	Sab pi. cu.	Accroissement		Total/acre pi. cu.	%
			Epn pi. cu.	Pig pi. cu.		
Pin gris — Épinette noire II (1)	120 ans	0.07	9.03	5.72	14.8	0.7
Pin gris — Épinette noire II	70 ans	0.02	7.81	13.25	21.1	1.8
Pin gris — Épinette noire II	50 ans	0.04	7.15	14.26	21.5	2.1
Pin gris à <i>Cladonia</i> (T. <i>Clad-Kal</i>) (2)II	70 ans	—	4.74	12.23	17.0	1.4
Pin gris à <i>Cladonia</i> (T. <i>Clad-Kal</i>) II	50 ans	0.07	3.20	18.47	21.7	1.9
Pin gris à <i>Ledum</i> (T. <i>Led-Vacc</i>) II-III	70 ans	0.08	3.72	8.86	12.7	2.0

1. Qualité de station à 50 ans.

2. Description des types voir Lafond 1960; 1964.

Dans l'Ouest de la province de Québec, le pin gris se rencontre très fréquemment en mélange avec le pin blanc, le pin rouge ou ces deux essences simultanément. Dans ces conditions, on trouve une flore complètement différente des associations du Nord et caractérisée par le *COMPTONIA PEREGRINA*, le *GAULTHERIA PROCUMBENS* et le *DANTHONIA SPICATA*. Dans ce cas, les pins sont généralement accompagnés de tremble. Dès que le peuplement se ferme, le *COMPTONIA* disparaît et les peuplements se transforment éventuellement en pinèdes à pin rouge ou pinèdes à pin blanc. On peut trouver des peuplements de pin gris avec sous-étage de chêne rouge et d'érable à sucre et même du pin gris avec du chêne à gros fruits dans la région de la Rivière Coulonge, ce qui montre une certaine affinité avec les peuplements du Midwest américain, à chêne rouge et chêne noir (*Quercus velutina*, etc.) (Wilde, 1949).

Le pin gris n'a pas une longévité très considérable et, à partir de 80 ans, les pourritures s'établissent et l'arbre tombe assez rapidement. Cependant, on peut trouver, dans certaines vallées de la Côte Nord, comme celles de Manicouagan, des peuplements de pin gris, épinette noire où cette essence a persisté jusque vers 120 à 135 ans. La plupart des tiges, cependant, sont atteintes de pourriture.

Cette espèce, lorsqu'elle trouve les conditions nécessaires à son développement, c'est-à-dire un sol bien aéré et sec et peu de matières organiques, peut se développer avec une surprenante capacité d'adaptation. En fait, on peut la trouver et, certains peuplements d'un affluent de la Rivière Toulouostook, la Rivière Pistuakanis, en sont un exemple frappant, dans toutes les diverses qualités de stations, depuis celles ayant un indice de 60 pieds à 50 ans jusqu'à celles ayant un indice de 20 pieds au même âge. Les cônes de pin gris persistent pendant plusieurs années sans s'ouvrir, mais il nous semble que ça ne soit pas la raison principale qui empêche la germination de cette essence. En effet, nous avons pu observer que, dans certains cas, où un premier peuplement de pin gris s'était établi à la suite d'un incendie forestier et qu'une vingtaine d'années après le premier feu, il était survenu un léger feu de surface, probablement au printemps alors qu'apparemment les arbres étaient encore entourés de neige mais que celle-ci était disparue dans les ouvertures nombreuses du jeune peuplement, il s'était établi une nouvelle régénération de pin gris. Il semble bien que, dans ces conditions, la température n'ait pas été suffisante pour faire ouvrir des cônes. Nous pensons que, plus importantes encore, sont les conditions de germination qui deviennent favorables lorsque l'humus a été détruit.

En plus des observations précédentes sur la distribution des associations de cette essence, on notera qu'il existe une très ancienne colonie de pin gris au Cap de la Madeleine, si ancienne que Champlain la mentionne dans ses voyages et que cette essence est très rare ailleurs dans la vallée du St-Laurent; On la rencontre aussi sur les quartzites de Kamouraska (Dansereau et Raymant, 1948). et aussi sur certains sommets dénudés dans la réserve de Park.

En Gaspésie, (Scoggan, 1950), elle ne se rencontre que très peu fréquemment, quoi qu'elle soit présente et on la trouve aussi, mais rabourgie et montrant des carences marquées jusque dans les sols de tourbière à épinette noire, dans la région de Chibougamau et aussi sur la rive Sud du St-Laurent (Grandtner et Gauthier, 1965).

Conclusions

Les quatre espèces de conifères les plus communes des forêts du Québec se caractérisent par leur aptitude à coloniser les sols pauvres, grossiers et acides du bouclier précambrien. Elles s'adaptent aussi bien au climat froid et humide qu'à la matière organique qui s'accumule en surface.

D'une façon générale, leur amplitude écologique est considérable et elle contribue à former des écosystèmes très différents qui se traduisent par des associations végétales nombreuses et variées. Ce sont des espèces qui n'atteignent pas de grandes dimensions, mais qui savent s'accroître très rapidement durant une saison courte mais chaude. Leur longévité est de l'ordre de 80 à 100 ans, leur bois est riche en cellulose, leurs fibres sont longues et leur densité, pour des conifères, est élevée. Ces arbres sont cependant exposés aux maladies cryptogamique et aux pourritures. Il se développe périodiquement dans les immenses populations qu'ils forment, de très grandes épidémies d'insectes.

Ce sont des forêts de bois à pâte ou à fibre qui réagissent très bien aux traitements sylvicoles et dont le taux d'accroissement peut devenir intéressant.

Références

- BLANCHET, B. et LAFOND, A., 1966. Les cèdrières des Comtés de l'Islet et Kamouraska. Contr. No 11 — Fonds Rech. For. Univ. Laval.
- DAMANN, A. W., 1964. Some forest types of Central Newfoundland and their relation to environmental factors. Can. For. Res. Br. Cont. No. 596, Canada.
- GAGNON, D., LAFOND, A. et AMIOT, L.-P., 1958. Mineral content of some forest plant leaves and of the humus layer as related to site quality. Can. Journ. Bot., 36: 209.
- GRANDTNER M.-M. et GAUTHIER, R. 1965. Note sur une association nouvelle le *Sphagno-Pinetum banksianae* Ann. ACFAS, 31 (sous presse).
- GRANDTNER, M. et LEMIEUX, G., 1962. Aperçu de la végétation forestière d'Anticosti. Ann. ACFAS, 28: 40.
- HATCHER, R. J., 1963. A study of Black Spruce forests in Northern Quebec. Publ. Dept. For. Can. No. 1018, pp. 37.
- LAFOND, A., 1958. Survey and Management of Shelter Bay Timber Limits (Saguenay Cty). Quebec North Shore Paper Co. Ltd. (Déposé au Ministère des Terres et Forêts, Québec) (non publié).

- LAFOND, A., 1956. Rôle déterminant du Manganèse dans la succession *Pinus Banksiana* Lamb., *Picea mariana*. Proc. verb. Soc. Roy. du Canada, p. 58.
- LAFOND, A., 1960. Notes pour l'identification des types forestiers des concessions de la Quebec North Shore Paper Co. (2ème ed.) Baie Comeau.
- LAFOND, A., 1964. La Classification écologique des forêts par la végétation. Application à la Province de Québec. Notes. Fac. Foresterie et Géodésie.
- REY, Paul, 1960. Essai de phytocénétique biogéographique. C.N.R.S., Paris.
- SCOGGAN, H. J., 1950. The flora of Bic and the Gaspé Peninsula, Quebec. Nat. Museum of Canada. Bull. No. 115 — p. 399.
- WILDE, S. A., 1949. Soils of Wisconsin in relation to silviculture. Wisconsin Conserv. Dept — 525-49.

NOTE SUR LE PINETUM BANKSIANAÆ ALNETOSUM DU QUÉBEC

GILLES LADOUCEUR

Faculté de Foresterie et de Géodésie, Université Laval, Québec.

Résumé

Cette étude porte sur la composition floristique de la sous-association du pin gris à aulne (*Pinetum Banksianæ alnetosum*), sur son dynamisme, sur les propriétés physiques du sol qui la supporte et sur les valeurs dendrométriques qui la caractérisent.

Abstract

The present study deals with the ecology of the sub-association of jack pine forests with alder (*Pinetum Banksianæ alnetosum*), with special reference to those aspects pertaining to floristic composition and wood mensuration of the stand as well as the physical properties of the soil supporting it.

Introduction

Les peuplements de pin gris (*Pinus banksiana*, Lamb) qui se développent dans la province de Québec ont déjà fait l'objet de plusieurs études. Dès 1925, le Frère Marie-Victorin décrit un peuplement de pin gris à *COMPTONIA* situé dans la région de Dolbeau, Lac St-Jean. Sur les collines quartzifères du comté de Kamouraska, Dansereau et Raymond (1948) notent la présence de pin gris. Dansereau (1959) décrit une association de pin gris (*Pinetum banksianæ*) que l'on trouve sur les alluvions sablonneuses et sèches de la rivière St-Maurice et sur les platières également sablonneuses qui longent le Lac St-Pierre. Lafond (1964) décrit plusieurs groupements à pin gris rencontrés surtout dans la région boréale. Ce sont les suivants:

- 1 — L'Association CLADONIO-PINETUM BANKSIANAÆ qui envahit sur les plateaux sablonneux et secs les aires sévèrement brûlées où se trouvaient des peuplements d'épinette noire à mousses hypnacées.
- 2 — L'Association BETULO-PINETUM BANKSIANAÆ qui forme un peuplement mélangé de pin gris (*Pinus banksiana*), de bouleau à papier (*Betula papyrifera*), de tremble (*Populus tremuloides*) et en sous-étage de sapin (*Abies balsamea*) et de l'épinette blanche (*Picea glauca*).
- 3 — L'Association PICEO-PINETUM BANKSIANAÆ constituée à part égale du pin gris (*Pinus banksiana*) et de l'épinette noire (*Picea mariana*) sous lesquels un magnifique tapis de mousses hypnacées couvrent entièrement le sol.

- 4 — L'Association LEDO-PINETUM BANKSIANAЕ qui se développe à la suite d'un feu sur les stations préalablement occupées par l'association de l'épinette noire à *Ledum*.
- 5 — Le stade de pin gris à KALMIA qui succède à l'association de l'épinette noire à KALMIA détruite par le feu.
- 6 — Le stade de pin à CLADONIA qui colonise les aires brûlées où existait l'association de l'épinette noire à CLADONIA.
- 7 — Le stade de pin gris à ALNUS qui occupe les stations où le sol à texture fine est recouvert par une couche de sable.

Notre (1) étude porte sur ce dernier groupement végétal que nous qualifions de sous-association en raison des caractères phytosociologiques et pédologiques qui définissent ces peuplements particulièrement abondants dans la région de l'Abitibi.

Position géographique

Les stations qui ont servi à la cueillette des données relatives au peuplement de pin gris à aulne (PINETUM BANKSIANAЕ ALNETOSUM) se situent dans les cantons Fraser et Franquet, comté d'Abitibi-est, plus exactement à la latitude 49°15' et à la longitude 77°10'.

Facteurs climatiques (2)

Les données enregistrées aux stations météorologiques qui représentent les conditions climatiques du territoire étudié, nous permettent de classer le climat de cette région dans le type continental, frais et modérément humide. En effet, les précipitations annuelles atteignent 34 pouces (86 cm). La température moyenne du mois le plus froid (janvier) est de 0°F. (-18°C.) et celle de juillet le mois le plus chaud s'élève à 62°F. (17°C.).

Caractères édaphiques

Les assises géologiques appartenant au précambrien sont aplanies par une couche plus ou moins épaisse d'argile lacustre de l'ancien lac glaciaire Barlow-Ojibway (Dresser et Denis, 1946). En fonction du mouvement des vagues de cet ancien lac et du courant des rivières, des dépôts superficiels et alluvionnaires, les uns à texture sablonneuse, les autres plus fins, couvrent partiellement l'argile lacustre.

1. Les données ont été recueillies sur le terrain par MM. Roger Lafrance, ing. f. et Rodolphe Schlæpfer, (M.Sc. 1966).

2. Climatic summaries for selected meteorological stations in Canada, 2 vol. Can. Dept. Transp., Toronto.

Vegetation de Pinetum Banksianæ Alnetosum

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Pente (%)	5	-	5	5	-	5	0	5	5	5	0	0	0	5	0	5	5	5	
Pourcentage de recouvrement:																			
arborescente	40	50	40	50	40	40	50	50	50	40	40	40	40	60	50	50	40	50	
Strates arbustive	80	70	70	50	70	70	70	50	60	50	40	70	50	50	60	70	70	70	
herbacée	60	30	80	80	80	80	80	90	100	90	90	100	60	70	90	80	50	70	
muscinale	5	5	20	30	10	20	20	50	70	20	10	30	70	50	40	5	5	5	
<hr/>																			
Espèces arborescentes	Dominance (1)																		
<i>Pinus banksiana</i>	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
<i>Populus tremloides</i>	x	1	.	x	x	.	x	.	x	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.
<i>Picea mariana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Picea mariana</i> (o)	x	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	x	x	x	x	x	x	.
<i>Abies balsamea</i> (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula papyrifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<hr/>																			
Espèces arbustives																			
<i>Alnus</i> sp.	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	2	4	3	3	3	4	4	4	4
<i>Vaccinium</i> sp.	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Kalmia angustifolia</i>	x	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ledum groenlandicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<hr/>																			
Espèces herbacées																			
<i>Aster macrophyllus</i>	1	1	3	3	4	4	1	1	2	1	x	3	1	x	4	3	x	2	.
<i>Ribes</i> sp.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus</i> sp. (idaeus)	.	1	x	.	.	x	.	.	.	1	x	3	3	x	1	.	x	1	1
<i>Cornus canadensis</i>	x	x	1	x	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	x	2	x	.	x
<i>Maianthemum canadense</i>	x	.	x	x	.	.	.	.	.	x	1	x	x	x	1	x	x	.	.
<i>Clintonia borealis</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	x	x	x	1	1	x	.	x
<i>Viola</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	.	.	.	.	x
<i>Epilobium</i> sp.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	x
Graminée (?)	x	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	1	x	.	.	.	.	x
<i>Linnaea borealis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trientalis borealis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	x	x	.	.	.	.
<i>Rosa</i> sp.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria americana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diervilla lonicera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chiogemes hispidula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium trifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Petasites palmatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<hr/>																			
Espèces muscinales																			
<i>Calliergon Schreberi</i>	x	x	1	1	x	1	1	2	3	x	x	1	3	2	2	x	x	x	.
<i>Hypnum crista-castrensis</i>	.	.	x	1	x	x	x	1	x	x	x	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum</i> sp.	.	.	x	1	.	.	.	x	1	x	x	.	.	1	x	.	.	.	.
<i>Dicranum</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

(1) Dominance

	Pourcentage de recouvrement	< entre	1%
.	" "	" "	1 et 5%
x	" "	" "	6 et 20%
1	" "	" "	21 et 40%
2	" "	" "	41 et 60%
3	" "	" "	61 et 80%
4	" "	" "	81 et 100%
5	" "	" "	

En ce qui concerne nos places d'étude, les profils de sol sont d'abord constitués d'un horizon humifère plus ou moins bien décomposé d'une épaisseur variant de 1 à 2 pouces (3 à 5 cm). Sous celui-ci, une mince nappe (0.5 à 1 pouce ou 1 à 2 cm) de carbone témoigne d'un feu qui a entièrement ravagé le peuplement forestier. Un troisième horizon d'une épaisseur variant de 3 à 6 pouces (8 à 15 cm.) se compose d'un matériel argileux d'une coloration brun-gris et se différencie de la couche sous-jacente par une structure plus granuleuse. En raison de la présence du substrat argileux et compact qui complète ce profil, l'eau de la précipitation engendre un début de gleyification, masquant à certains endroits la podzolisation plus poussée que l'on observe sous les peu-

plements de pin gris croissant sur des sols à texture plus grossière. Si l'on adopte la nomenclature de la classification canadienne des sols, ceux-ci se rattachent, semble-t-il, au sous-groupe des gris-boisés et plus particulièrement le gris-boisé régosolique faiblement gleyifié (Lajoie 1964).

Composition floristique

Ce peuplement résineux, âgé de 50 ans, se compose presque exclusivement de pin gris (*Pinus banksiana*). Quelques peupliers faux-tremble (*Populus tremuloides*) et quelques épinettes noires (*Picea mariana*) complètent le couvert forestier dont la densité est de l'ordre de 50%.

En sous-étage, l'aulne (*Alnus sp.*) couvre 70% de cette strate; à cela, s'ajoutent quelques épinettes noires (*Picea mariana*), la présence de quelques sapins (*Abies balsamea*), du saule (*Salix sp.*) du *Kalmia angustifolia*, du *Vaccinium sp.* et du *Ledum grænlandicum*.

La strate herbacée couvre en moyenne 75% du sol et se compose d'un assez bon nombre d'espèces. A l'étage supérieur de celle-ci, *Ribes sp.*, *Rubus sp.*, et quelques rosiers (*Rosa sp.*) occupent environ 20% de la couverture. Sous ces plantes, *Aster macrophyllus* assez abondant (30% en moyenne) perd occasionnellement de son importance aux dépens de *Diervilla lonicera*. Finalement, on reconnaît, en proportion égale, *Cornus canadensis*, *Maianthemum canadense*, *Clintonia borealis*, *Viola sp.*, une graminée que nous n'avons pu identifier et quelques autres espèces (Tableau I) dispersées ici et là sur le sol.

La strate muscinale principalement représentée par *Calliergon Schreberi*, renferme également *Hypnum crista-castrensis*, *Polytrichum sp.* et *Dicranum sp.*

Puisque notre échantillonnage se limite à un stade particulier (50 ans) dans l'évolution de ce peuplement de transition, il est bien difficile d'être trop affirmatif quant à son évolution ultérieure. Cependant, à cause de la présence de l'épinette noire (*Picea mariana*) que l'on rencontre sous le pin gris (*Pinus banksiana*) et qui constitue l'espèce la plus favorisée en sous-étage, ce peuplement semble évoluer vers un peuplement d'épinette noire (*Picea mariana*) caractérisé par les mousses hypnacées (*Calliergon Schreberi* et *Hypnum crista-castrensis*) et par la faible présence de *Petasites palmatus* et de *Alnus sp.* Est-il bon de rappeler que ce dernier groupement végétal s'identifie à la sous-association de l'épinette noire à aulne (PICEETUM MARIANAE ALNETOSUM) décrite par Lafond (1964).

Valeurs dendrométrique

Une quarantaine (40) de places d'étude d'un cinquième (1/5) d'acre (0.08 hectare) ont été établies dans ce peuplement âgé de 50 ans. La hauteur moyenne des tiges co-dominantes atteint 55 pieds à cet âge, ce qui indique une excellente fertilité. Le diamètre (D.H.P. a.e.) moyen des tiges supérieures à la classe de quatre (4) pouces (10 cm.), s'élève à 6.0 pouces (15 cm.), tandis

que la largeur moyenne de la cime est de 8.4 pieds (2.5 mètres). Le nombre de tiges à l'acre dépassant la classe de quatre (4) pouces (10 cm.), est de 500 en moyenne et son volume marchand (bois à pâte) atteint 22.4 cunits à l'acre; ce qui donne à l'état brut un accroissement moyen à l'acre de l'ordre de 45 pieds cubes annuellement (3.2 m³/ha.).

Conclusions

Ces quelques observations nous permettent de conclure que ce peuplement transitoire de pin gris à aulne (PINETUM BANKSIANAE ALNETOSUM) occupe des aires préalablement brûlées. De plus, les études sur les propriétés physiques des sols qui supportent ce groupement végétal indiquent que celui-ci se développe sur des sols à texture très fine. Finalement, on remarque que son accroissement annuel est très rapide en comparaison d'un bon nombre de peuplements forestiers de la forêt boréale. Cependant, puisque cette essence est peu longévive, elle deviendra éventuellement la proie des champignons causant les caries du tronc et du pied. Ainsi son accroissement net en sera beaucoup affecté.

Si l'on s'intéresse à récolter dans ce peuplement le maximum de matières ligneuses, l'âge d'exploitabilité ne devrait pas dépasser soixante et dix (70) ans, car, en vieillissant davantage, la perte due à la carie s'accroît semble-t-il plus rapidement que le bois. D'ailleurs, à cet âge, l'épinette noire (*Picea mariana*) ayant dépassé la strate de l'aulne (*Alnus sp.*) constituera éventuellement le nouveau peuplement et empêchera ainsi cette dernière espèce arbustive de s'emparer de la station pour former une aulnaie, entité actuellement non productive.

Références

- DANSEREAU, P. et M. RAYMOND, 1948. Botanical excursions in Quebec Province: Montreal, Quebec, Gaspe Peninsula. Bull. Serv. Biogeogr., 2: 1-20.
- DANSEREAU, P., 1959. Phytogeographia laurentiana. II. The principal plant associations of the Saint Lawrence Valley. Contr. Inst. Bot. Univ. Montreal, No. 75.
- DRESSER, J. A., et T. C. DENIS, 1946. La Géologie de Québec. Ministère des Mines, Qué. Rapport géol., No. 20.
- LAFOND, A., 1964. La classification écologique des forêts par la végétation. Application à la province de Québec. Miméo. Faculté de Foresterie et Géodésie. Univ. Laval.
- LAMOINE, P.-G., 1964. Les sols de l'Abitibi et du Témiscamingue. Agriculture, 21: 69-89.
- MARIE-VICTORIN, Frère, 1925. Études floristiques sur la région du Lac Saint-Jean. Contr. Lab. Bot. Univ. Montréal, 4: 1-172.

NORMALISATION DE LA TERMINOLOGIE DES SOIES DANS LE GENRE *CHAETOCEROS*

Par

JULES BRUNEL

Professeur à l'Université de Montréal

Résumé

L'auteur donne d'abord quelques exemples d'ambiguïté dans la terminologie du genre *Chaetoceros*, particulièrement en ce qui concerne les soies, exemples tirés d'ouvrages français, anglais et allemands. Pour essayer de remédier à cette situation, et aussi au fait que la terminologie existante est souvent inadéquate, il propose des normes nouvelles et des termes nouveaux, s'appliquant d'abord aux soies individuelles, puis aux *paires de soies*, 1° chez un *Chaetoceros* solitaire, 2° dans le cas d'une chaîne de deux cellules, 3° dans le cas d'une chaîne de trois cellules. En extrapolant on peut ensuite trouver le nombre de paires dans une chaîne comportant un plus grand nombre de cellules.

Abstract

The author gives first a few examples of ambiguity in the terminology of the genus *Chaetoceros*, particularly concerning the setæ, examples drawn from French, English and German books. To try and remedy that situation, and also the fact that the terminology in use is often inadequate, he proposes new norms and new terms, applicable first to individual setæ, then to *pairs of setæ*, 1° in a solitary *Chaetoceros*, 2° in a two-cell chain, 3° in a three-cell chain. By extrapolation it is then possible to find the number of pairs in a chain made of more numerous cells.

Au cours de la rédaction d'un ouvrage illustré sur le phytoplancton de la baie des Chaleurs (Brunel 1962), j'ai été maintes fois arrêté par des questions de terminologie, en particulier dans le grand genre *Chaetoceros*, — diatomées planctoniques marines répandues dans tous les océans, et qui comptent, selon les auteurs, de 100 à plus de 160 espèces. Chez les *Chaetoceros*, il me semble depuis longtemps que la terminologie des soies, tout spécialement, est nettement insuffisante parce que souvent vague, imprécise et ambiguë, autant en français qu'en anglais ou en allemand, pour ne mentionner que les langues principales utilisées jusqu'à maintenant dans mes travaux. (Je ne suis pas assez familier avec le russe pour discuter de terminologie!)

A l'appui de l'affirmation ci-dessus, je donnerai maintenant quelques exemples tirés de quatre ouvrages bien connus de tous les diatomistes: un en langue française, deux en langue anglaise, un en langue allemande.

Dans les DIATOMÉES MARINES DE FRANCE, H. et M. Peragallo (1897-1908, p. 474) emploient dans une même clef trois termes différents pour désigner les soies latérales, à savoir: 1° « soies intermédiaires »; 2° « soies moyennes »; 3° « soies médianes ». Dans le cas de l'expression « soies moyennes », le contexte indique que les auteurs veulent dire « de dimensions moyennes » par opposition à « robustes » et à « filiformes ». Par ailleurs, ils emploient un peu plus loin (p. 486) le même terme pour désigner les soies latérales ordinaires quand ils écrivent: « soies *moyennes* ordinaires filiformes ».

Pour ce qui est des soies terminales, les Peragallo emploient quelquefois « soies extrêmes » (p. 474) et quelquefois « soies terminales » (pp. 478 et 479). Bien qu'il n'y ait pas ici d'équivoque, je crois qu'il vaut mieux ne conserver dans ce cas que la seconde expression.

Les mêmes auteurs, enfin, désignent de trois façons différentes, dans leur traitement de la section *Diversa* (pp. 487-488), les soies latérales spéciales. Ils les appellent: 1° « soies intermédiaires isolées »; 2° « soies mitoyennes »; 3° « soies spéciales ». A mon avis, les deux premières expressions sont inutiles et à rejeter; la troisième, « soies latérales spéciales », par opposition à « soies latérales ordinaires », est suffisante et parfaitement claire.

En langue anglaise, Miss M. Lebour (1930) dans PLANKTONIC DIATOMS OF NORTHERN SEAS emploie pour désigner les soies terminales: «terminal bristles» (p. 108, etc.) et «end-bristles» (p. 109). Pour désigner les soies latérales spéciales dans la section *Compressa* elle emploie «intercalary bristles» et pour désigner les soies latérales ordinaires, «normal bristles». A mon sens, «intercalary bristles» (ou «setæ»), employé seul, est moins précis que «special lateral bristles», et l'expression «normal bristles» laisse entendre que les autres sont des «abnormal bristles», alors qu'elles sont tout à fait normales dans cette section, bien que différentes des soies ordinaires. Dans la section *Diversa*, où il y a aussi des soies latérales spéciales, Lebour n'emploie pas «intercalary bristles» mais «a special pair of bristles» (p. 109), expression vague qui, en l'absence d'illustration, pourrait aussi bien s'appliquer à des soies terminales. Enfin, sous *Chætoceros janischianus* (p. 113), le même auteur emploie l'expression «intermediate bristles» pour désigner les soies latérales ordinaires.

En langue anglaise encore, Miss E. Cupp (1943, p. 102), dans son excellent ouvrage MARINE PLANKTON DIATOMS OF THE WEST COAST OF NORTH AMERICA, emploie les désignations «terminal setæ» et «inner setæ», ces dernières soies comprenant, dans la section *Compressa*, les «normal setæ» et les «intercalary setæ» (comme dans l'ouvrage de Lebour cité plus haut). Dans la section *Diversa* on rencontre «special pair of setæ» pour désigner ce que l'auteur appelait «intercalary setæ» dans la section *Compressa*.

En langue allemande, Friedrich Hustedt (1930) dans DIE KIESELALGEN emploie «Endborsten» (p. 630) par opposition à «innere Borsten» (p. 631). Il emploie aussi «benachbarten Borsten» (p. 635), i.e. soies voisines, pour ce

que nous proposons d'appeler soies-sœurs. Il ne donne pas de nom particulier aux soies latérales spéciales, mais les décrit avec précision. Il n'y a pas d'ambiguïté sérieuse chez cet auteur, mais il y a dans le traitement des *Chaetoceros*, — le meilleur de tous, — la même insuffisance terminologique qu'on remarque dans tous les ouvrages spécialisés, insuffisance à laquelle aucun auteur, à ma connaissance, n'a encore tenté de remédier.

* * *

Dans les quelques pages qui suivent, je voudrais donner une idée de la complexité, inattendue j'en suis sûr, de cette question, en présentant pour des *Chaetoceros* (a) à cellules solitaires, (b) en chaînes de deux cellules, (c) en chaînes de trois cellules, les diverses *paires de soies* qui se rencontrent nécessairement. Je donnerai à chaque paire un numéro d'ordre suivi d'une phrase descriptive et d'une référence par deux lettres (a-b, c-d, etc.) à une illustration, ce qui permettra de vérifier la position de chacune des paires, et de chacune des soies individuelles, sur une cellule isolée ou sur une cellule caténulée. En extrapolant, il sera facile de calculer ou d'imaginer le nombre de paires que présenterait une chaîne de 4 . . . 7 . . . 12 cellules ou plus.

Qu'on ne se méprenne pas sur le but que je me propose en présentant une phrase descriptive pour chaque paire de soies! Ce ne sont pas là les termes nouveaux que je désire proposer dans cet article. Je veux simplement montrer, au moyen de ces phrases descriptives, qu'il est toujours possible de définir exactement et logiquement, par écrit, des constituants cellulaires diversement appariés comme les soies des *Chaetoceros*, en s'appuyant sur des schémas et sur un code alphabétique. Il n'est pas question de proposer à qui que ce soit de mémoriser ces phrases descriptives.

Par contre, je désire proposer ici quelques termes nouveaux se rapportant aux soies individuelles plutôt qu'aux paires. Je me suis arrêté à ces termes après mûre réflexion, et après avoir pesé le pour et le contre de plusieurs autres termes possibles. Ce sont:

1° *Soies autocytiqes*, pour désigner des soies nées sur une seule et même cellule.

2° *Soies hétérocytiqes*, pour désigner des soies nées sur deux cellules différentes.

3° *Soies autovalvaires*, pour désigner des soies nées sur une seule et même valve. Elles sont nécessairement *autocytiqes*.

4° *Soies hétérovalvaires*, pour désigner des soies nées sur deux valves différentes, (a) d'une seule et même cellule (elles sont alors *autocytiqes-hétérovalvaires*), (b) de deux cellules contiguës (elles sont alors *hétérocytiqes-hétérovalvaires*).

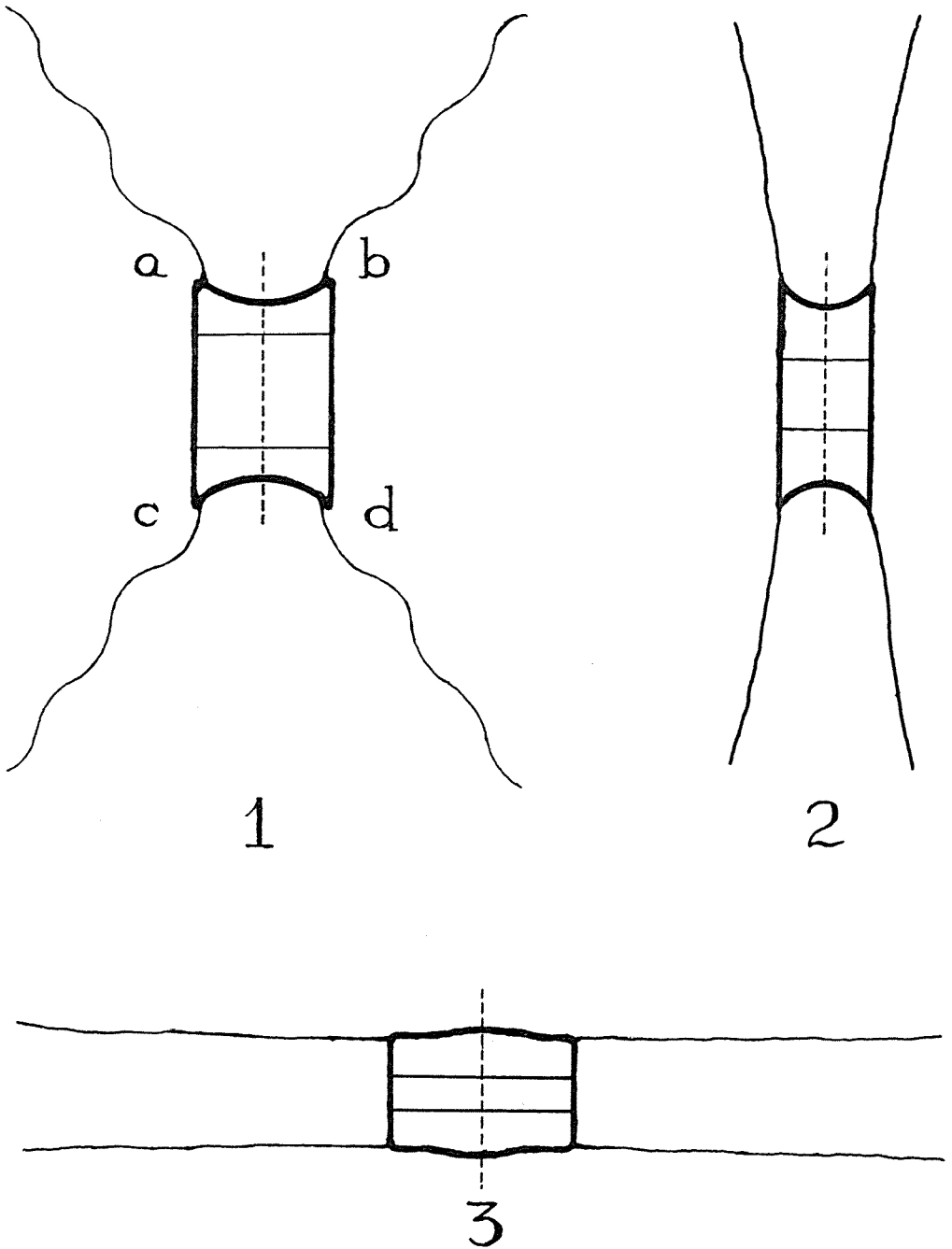


FIGURE 1. *Chatoceros septentrionalis*. Nombre de soies: 4. Nombre de paires: 6. Soies disposées obliquement, et donc à la fois terminales et latérales. La ligne pointillée indique l'axe peralveaire.

FIGURE 2. *Chatoceros vistula*. Soies terminales presque parallèles à l'axe peralveaire.

FIGURE 3. *Chatoceros simplex*. Soies latérales perpendiculaires à l'axe peralveaire.

5° *Soies-sœurs*, pour désigner des soies nées simultanément sur deux valves contiguës de deux cellules consécutives d'une même chaîne au cours de la cytokinèse. Elles sont nécessairement *hétérocytiques-hétérovalvaires*. Une paire de soies-sœurs se forme à gauche de la chaîne et une paire à droite. Les soies de chaque paire se croisent en un point défini où elles se soudent, et ce sont elles, non les valves, qui tiennent ensemble les cellules d'une chaîne. D'un côté de la chaîne, toutes les soies issues des valves proximales passent par-dessus les soies issues des valves distales, tandis que de l'autre côté de la chaîne, les soies proximales passent en-dessous des soies distales. Toutes les soies latérales sont des soies-sœurs, mais les soies terminales n'en sont pas, quand elles occupent leurs positions définitives aux extrémités des chaînes. Il arrive cependant que des soies terminales se différencient en position intercalaire (fig. 6), lors de la division d'une chaîne en deux, avant disjonction des deux chaînes-filles. Dans ce cas, les soies terminales en formation sont pour un temps des soies-sœurs.

6° *Soies jumelles*, pour désigner des soies *autocytiques-autovalvaires* nées simultanément aux deux pôles d'une seule et même valve et donc d'une seule et même cellule. Par exemple, les soies terminales, souvent si distinctes, sont des soies *jumelles*, ainsi que toutes les soies autovalvaires intercalaires.

Chez les espèces de *Chaetoceros* à cellules solitaires, telles que le minuscule *Ch. septentrionalis* (fig. 1), il y a quatre soies, une à chaque pôle valvaire. Ces soies, insérées obliquement dans le cas présent, sont à la fois terminales et latérales, mais chez certaines espèces elles sont soit nettement terminales (fig. 2) soit nettement latérales (fig. 3) selon leur orientation par rapport à l'axe pervalvaire, i.e. selon qu'elles sont parallèles ou perpendiculaires à cet axe. Noter que les soies, toutes *autocytiques* puisqu'elles sont toutes issues d'une seule et même cellule, forment entre elles six paires, comme suit :

- | | |
|---|-----|
| 1. Une paire terminale sur valve distale. | a-b |
| 2. Une paire terminale sur valve proximale. | c-d |
| 3. Une paire latérale gauche. | a-c |
| 4. Une paire latérale droite. | b-d |
| 5. Une paire diagonale descendante. | a-d |
| 6. Une paire diagonale ascendante. | c-b |

Il est clair que ces six paires de soies, bien que toutes autocytiques, diffèrent entre elles de façon importante. Ainsi, seules les deux premières paires (a-b et c-d) sont portées respectivement par une seule et même valve. Je dirai donc qu'elles sont *autovalvaires*, par opposition aux quatre autres paires, qui seront dites *hétérovalvaires*.

Chez les espèces à cellules caténulées (fig. 4), — dont le cas le plus simple est une chaîne de deux cellules résultant de la cytokinèse d'une cellule unique initiale, — chaque cellule possède encore quatre soies, mais la position des

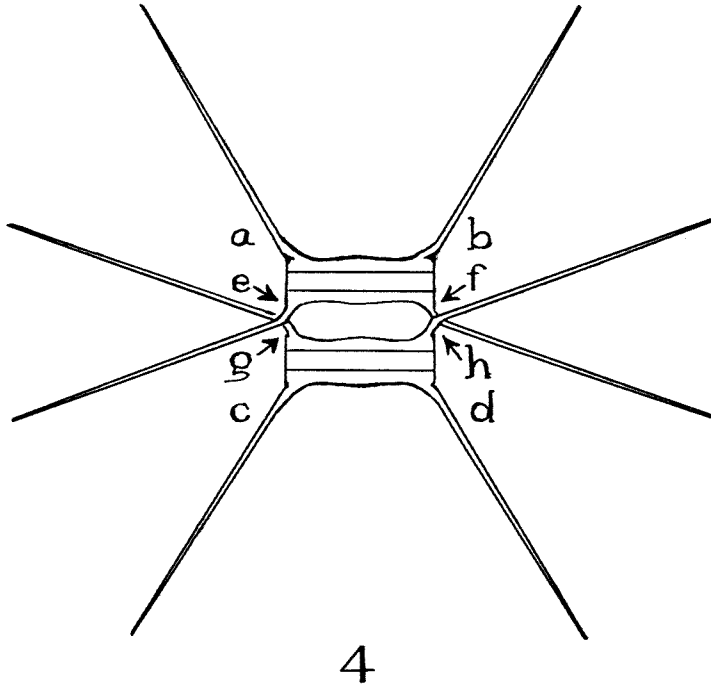


FIGURE 4. *Chatocecos lorenzianus*. Chaîne parfaite de deux cellules. Nombre de soies: 8. Nombre de paires: 16.

cellules dans la chaîne détermine chez la plupart des espèces des orientations différentes des soies. Ainsi, les cellules terminales, — quand il n'y en a que deux, chacune, bien entendu, est terminale, — portent, à chaque extrémité de la chaîne, des « soies terminales » généralement très distinctes, et, du côté intérieur, des « soies latérales » qui croisent celles de la cellule adjacente, l'une par-dessus, l'autre par-dessous, et s'y soudent fermement pour former des paires, que j'ai proposé plus haut d'appeler *soies-sœurs*, par analogie avec le terme anglais de mécanique: *sister hooks*, désignant ce qu'on appelle en français: *crocs à ciseaux*. Ce nom de soies-sœurs me paraît d'autant plus approprié que ces soies naissent et se développent simultanément sur des cellules-filles aussitôt après la cytokinèse d'une cellule-mère (fig. 5).

Noter que dans ce cas, tout comme dans celui des espèces à cellules solitaires, chaque cellule individuelle présente les six paires de soies *autocytiques* mentionnées précédemment (paires 1 à 12) mais qu'il y a en plus quatre paires de soies *hétérocytiques* nouvelles (paires 13 à 16):

1.	Paire terminale distale.....	a-b
2.	Paire intercalaire distale.....	e-f
3.	Paire latérale gauche distale.....	a-e
4.	Paire latérale droite distale.....	b-f
5.	Paire diagonale descendante distale.....	a-f
6.	Paire diagonale ascendante distale.....	e-b
7.	Paire intercalaire proximale.....	g-h
8.	Paire terminale proximale.....	c-d
9.	Paire latérale gauche proximale.....	g-c
10.	Paire latérale droite proximale.....	h-d
11.	Paire diagonale descendante proximale.....	g-d
12.	Paire diagonale ascendante proximale.....	c-h
13.	Paire latérale gauche hétérocytique.....	e-g
14.	Paire latérale droite hétérocytique.....	f-h
15.	Paire diagonale descendante hétérocytique.....	e-h
16.	Paire diagonale ascendante hétérocytique.....	g-f

On remarquera que parmi les douze paires de soies autocytyques décrites ci-dessus, il y a quatre paires de *soies jumelles* telles que définies plus haut, à savoir: a-b, e-f, g-h, c-d. Par ailleurs, les quatre dernières paires de la liste sont des hétérocytiques; ce sont des soies latérales, par opposition aux terminales; de plus, deux de ces paires sont formées de *soies-sœurs*, à savoir: e-g et f-h.

Au total, par conséquent, une simple chaîne de *deux cellules* portant chacune *quatre soies* présente *huit soies* individuelles qui, diversement combinées, donnent *seize paires* de soies. Chacune de ces seize paires peut être désignée avec exactitude, comme on l'a vu, par une phrase descriptive, mais les principales, celles dont on parle le plus souvent, peuvent l'être par deux mots au plus: le substantif soies suivi d'un épithète ou d'un autre substantif formant avec le premier un mot composé.

* * *

Si, maintenant, *une* des cellules d'une chaîne de *deux* se divise, nous aurons une chaîne de *trois* cellules (fig. 7) portant quatre paires en moins (les paires 9-12 du tableau précédent), soit douze des seize paires déjà mentionnées, mais quatorze paires additionnelles dont six paires de soies « neuves » entre cellules adjacentes nouvelles (paires 8, 13, 21, 22, 25, 26), plus huit paires de soies « mi-neuves » (paires 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18), à savoir:

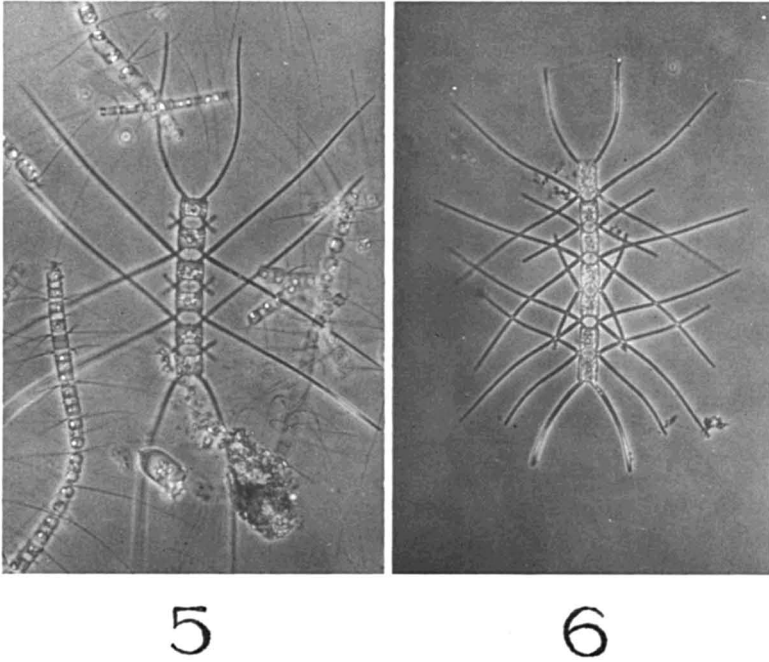


FIGURE 5. *Chatoceros atlanticus*. Chaîne parfaite de six cellules, constituée de trois paires de cellules-filles, et montrant la formation simultanée de six paires de soies-sœurs représentées par les six X à gauche et à droite de la chaîne.

FIGURE 6. *Chatoceros atlanticus*. Chaîne parfaite de sept cellules, montrant la formation de deux paires de soies terminales, déjà orientées avant la disjonction des deux chaînes-filles.

A. Soies autocytyques.

- | | | |
|-----|---|-----|
| 1. | Paire terminale sur cellule distale «A» | a-b |
| 2. | Paire intercalaire sur cellule distale «A» | e-f |
| 3. | Paire latérale gauche sur cellule distale «A» | a-e |
| 4. | Paire latérale droite sur cellule distale «A» | b-f |
| 5. | Paire diagonale descendante sur cellule distale «A» | a-f |
| 6. | Paire diagonale ascendante sur cellule distale «A» | e-b |
| 7. | Paire intercalaire supérieure sur cellule médiane «B» | g-h |
| 8. | Paire intercalaire inférieure sur cellule médiane «B» | i-j |
| 9. | Paire latérale gauche sur cellule médiane «B» | g-i |
| 10. | Paire latérale droite sur cellule médiane «B» | h-j |
| 11. | Paire diagonale descendante sur cellule médiane «B» | g-j |
| 12. | Paire diagonale ascendante sur cellule médiane «B» | i-h |
| 13. | Paire intercalaire sur cellule proximale «C» | k-l |
| 14. | Paire terminale sur cellule proximale «C» | c-d |

15.	Paire latérale gauche sur cellule proximale «C»	k-c
16.	Paire latérale droite sur cellule proximale «C»	l-d
17.	Paire diagonale descendante sur cellule proximale «C»	k-d
18.	Paire diagonale ascendante sur cellule proximale «C»	c-l

B. Soies hétérocytiques.

19.	Paire latérale gauche distale	e-g
20.	Paire latérale droite distale	f-h
21.	Paire latérale gauche proximale	i-k
22.	Paire latérale droite proximale	j-l
23.	Paire diagonale descendante distale	e-h
24.	Paire diagonale ascendante distale	g-f
25.	Paire diagonale descendante proximale	i-l
26.	Paire diagonale ascendante proximale	k-j

Comme on peut le voir par le tableau précédent, l'analyse détaillée d'une courte chaîne de trois cellules de *Chaetoceros* révèle l'existence de vingt-six paires différentes de soies ordinaires, et je n'ai pas mentionné la présence de « soies latérales spéciales » intercalées entre les cellules végétatives chez certaines espèces (*Ch. compressus*, *Ch. diversus*, *Ch. messanensis*, etc.) ou se formant sur les hypnospores d'autres espèces (*Ch. radicans*, *Ch. furcellatus*, etc.)

On conçoit donc qu'une certaine confusion ait pu, dans le passé, se glisser dans les descriptions des auteurs, et on comprend aussi qu'il soit non seulement utile mais nécessaire d'introduire ici une terminologie plus précise. Je répète qu'il n'est pas question de donner un nom différent à chacune des vingt-six paires de soies décrites plus haut. Mais l'introduction de certains termes généraux nouveaux me paraît indispensable à une bonne compréhension du genre *Chaetoceros*, tout en conservant plusieurs termes déjà existants et fort utiles, tels que: soies terminales, soies latérales, ordinaires ou spéciales, etc. Voici donc ce que je propose, à partir de la position conventionnelle donnée à la cellule ou à la chaîne dans les dessins ci-joints. Il est clair que cellule ou chaîne n'ont véritablement ni sommet ni base, ni gauche ni droite, et que ce n'est que pour les besoins de la cause que je leur en donne ici.

Première question fondamentale: La paire de soies que l'on examine est-elle issue d'une seule cellule? Si oui, les soies sont *autocytiques*, quelle que soit leur position sur la cellule qui les porte. Sinon, les soies sont *hétérocytiques*.

Deuxième question: Les soies autocytiques sont-elles issues d'une seule valve? Si oui, elles sont *autovalvaires*. Sinon, elles sont *hétérovalvaires*.

Avec le rappel de ces quelques notions, il sera facile, je pense, d'interpréter le tableau suivant, qui est une présentation mieux systématisée des 26 paires de soies de la chaîne de trois cellules (fig. 7):

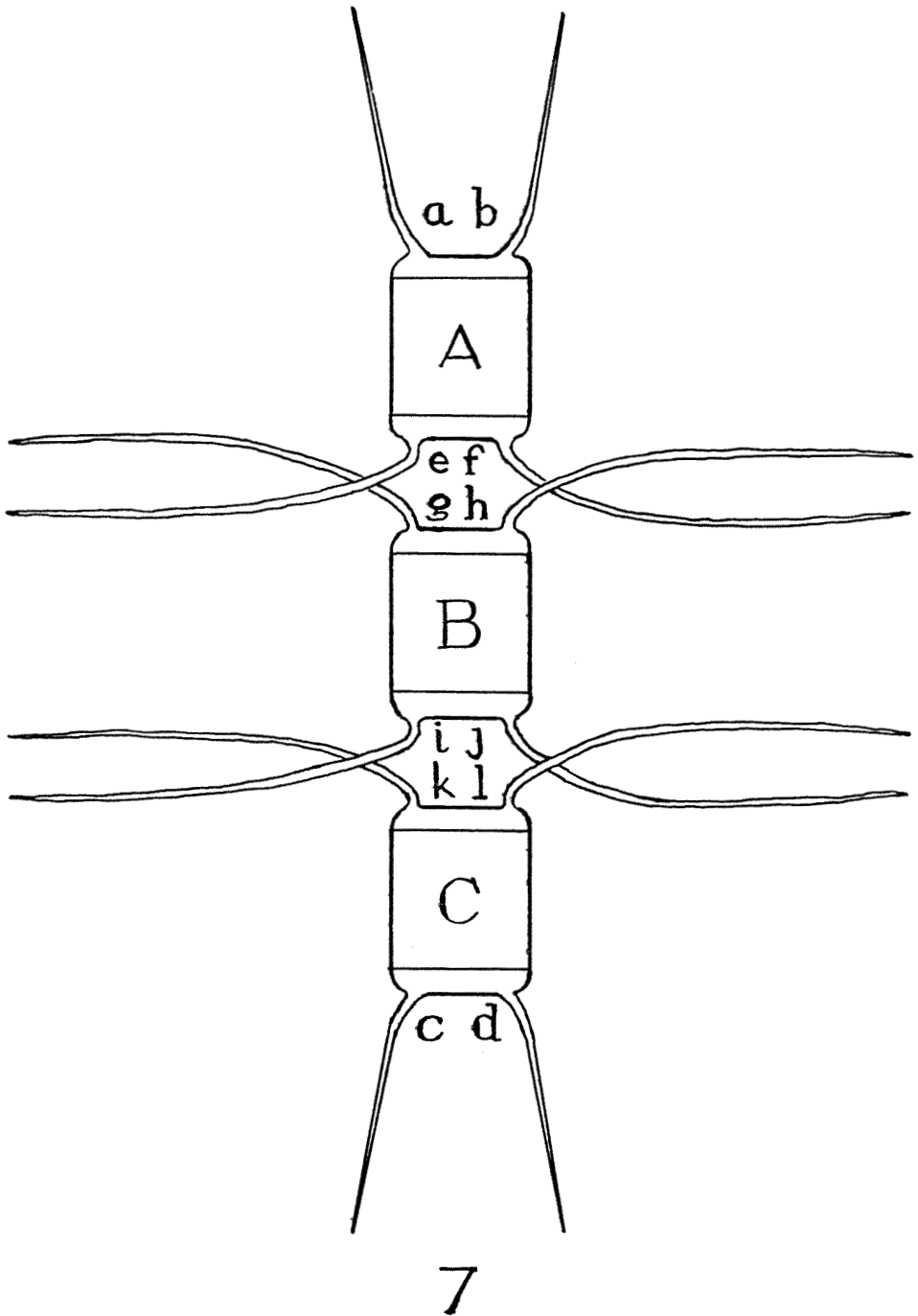


FIGURE 7. *Chatoceros* catenulé quelconque. Chaîne parfaite de trois cellules. Nombre de soies: 12. Nombre de paires: 26.

I. Soies autocytiqnes.

A. Autovalvaires.

	<i>Paires</i>	<i>Désignations proposées</i>
1. Terminales.		
a. Distales.....	a-b	Soies [jumelles] terminales.
b. Proximales.....	c-d	Soies [jumelles] terminales.
2. Latérales.		
a. Groupe cellulaire A-B.		
+) Distales.....	e-f	Soies jumelles intercalaires.
+ +) Proximales.....	g-h	Soies jumelles intercalaires.
b. Groupe cellulaire B-C.		
+) Distales.....	i-j	Soies jumelles intercalaires.
+ +) Proximales.....	k-l	Soies jumelles intercalaires.

B. Hétérovalvaires.

1. Sur cellule A.		
a. Unilatérales.		
+) Gauches.....	a-e	Aucune*
+ +) Droites.....	b-f	Aucune*
b. Diagonales.		
+) Descendantes.....	a-f	Aucune**
+ +) Ascendantes.....	e-b	Aucune**
2. Sur cellule B.		
a. Unilatérales.		
+) Gauches.....	g-i	Soies latérales.
+ +) Droites.....	h-j	Soies latérales.
b. Diagonales.		
+) Descendantes.....	g-j	Aucune**
+ +) Ascendantes.....	i-h	Aucune**
3. Sur cellule C.		
a. Unilatérales.		
+) Gauches.....	k-c	Aucune*
+ +) Droites.....	l-d	Aucune*
b. Diagonales.		
+) Descendantes.....	k-d	Aucune**
+ +) Ascendantes.....	c-l	Aucune**

II. Soies hétérocytiques.

(Nécessairement hétérovalvaires.)

A. Groupe cellulaire A-B.

	<i>Paires</i>	<i>Désignations proposées</i>
1. Latérales.		
a. Gauches.....	e-g	Soies-sœurs.
b. Droites.....	f-h	Soies-sœurs.
2. Diagonales.		
a. Descendantes.....	e-h	Aucune**
b. Ascendantes.....	g-f	Aucune**

B. Groupe cellulaire B-C.

1. Latérales.		
a. Gauches.....	i-k	Soies-sœurs.
b. Droites.....	j-l	Soies-sœurs.
2. Diagonales.		
a. Descendantes.....	i-l	Aucune**
b. Ascendantes.....	k-j	Aucune**

* Ces paires étant constituées d'une soie terminale et d'une soie latérale, on ne les mentionne pas dans la description des espèces, et il n'est pas utile de leur donner une désignation précise. Chez les quelques espèces qui n'ont pas de soies terminales différenciées, la situation est différente et les paires a-e, b-f, k-c et l-d seraient des paires latérales autocytiqnes comme g-i et h-j.

** Les paires en diagonale, autocytiqnes ou hétérocytiqnes, ne sont pas souvent mentionnées dans les diagnoses, et il n'est pas absolument nécessaire de leur donner un nom. On peut toujours les appeler *paires diagonales* si on le désire.

Les *soies jumelles*, au sens que je leur ai donné précédemment, sont par définition des soies autovalvaires et donc autocytiques. Les soies terminales, qui sont les soies les plus différenciées chez la plupart des espèces, sont des soies jumelles; mais cette dernière désignation peut rester sous-entendue dans le cas des terminales, terme ancien non équivoque et compris de tous. Les soies jumelles autres que les terminales sont intercalées entre les cellules de la chaîne.

Les *soies latérales*, contrairement aux soies jumelles, sont toujours hétérovalvaires, mais elles peuvent être autocytiques ou hétérocytiques, car les mêmes soies individuelles intercalaires, on s'en souvient, peuvent faire partie de plusieurs paires distinctes. Parmi les soies latérales, celles dont les caractères sont le plus utiles à l'identification des espèces sont les *soies-sœurs*, toujours hétérocytiques, qui se croisent et se soudent à la base, et dont la longueur, l'ornementation, la divergence dans divers plans, etc., sont des caractères à noter.

Quant aux soies latérales autocytiques (que j'avais été tenté d'appeler soies-cousines), elles jouent comme paires un rôle moins important, et je les ai désignées simplement sous le nom de « soies latérales » dans le tableau qui précède.

Les *soies diagonales* ont un intérêt plutôt théorique, comme je l'ai souligné dans une note infrapaginale faisant suite au dernier tableau.

* * *

Les quelques considérations et propositions ci-dessus sont, il me semble, de nature à donner plus de souplesse et de précision à la description des caractères spécifiques dans le grand genre *Chaetoceros*, chez lequel l'identification des espèces est souvent fort difficile, particulièrement pour les débutants, les échantillons de phytoplancton renfermant généralement, en saison favorable, six, huit, dix espèces entremêlées qui, de prime abord, semblent toutes appartenir à une seule et même espèce!

Dans un travail à venir, nous essaierons de tirer au clair et de systématiser un autre caractère fondamental des *Chaetoceros*, celui de la divergence des soies dans chacun des trois plans cellulaires.

Bibliographie

- BRUNEL, Jules, 1962. Le phytoplancton de la baie des Chaleurs. 365 pp. 66 pl. 9 fig. Montréal. (Deux présentations simultanées: Min. Chasse et Pêcheries Prov. de Qué. No 91, et Presses de l'Univ. de Montréal).
- CUPP, Easter E., 1943. Marine plankton diatoms of the west coast of North America. Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. Calif., 5 (1): 1-237. 5 pl. 168 fig.
- HUSTEDT, Friedrich, 1930. Die Kieselalgen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. In: RABENHORST's Kryptogamen-Flora, 7 (1): 1-920. 542 fig.
- LEBOUR, Marie V., 1930. The planktonic diatoms of northern seas. 244 pp. 181 fig. 4 pl. London, Ray Society.
- PERAGALLO, H. et M., 1897-1908. Diatomées marines de France et des districts maritimes voisins. iv + 492 + xii + iii + 48 pp. 139 pl.

LES AMANITES DU QUÉBEC

RENÉ POMERLEAU ¹

Résumé

Dans le territoire de la province de Québec, au Canada, on trouve 24 espèces du genre *Amanita* dont 3 très communes, 5 communes, 7 fréquentes ou occasionnelles, 4 rares et 5 très rares. Outre les diagnoses, cette monographie comprend des notes sur la distribution et la taxinomie de chaque entité. L'identité des formes de l'*A. gemmata*, l'*A. muscaria* et l'*A. cothurnata* fait l'objet de discussion. Douze espèces sont américaines et douze autres sont cosmopolites.

Abstract

In the territory of the province of Quebec, in Canada, 24 species and 2 varieties of the genus *Amanita* were found. Of those, 3 species are very common, 5 common, 7 frequent or occasional, 4 rare, and 5 very rare. In addition to the diagnoses, this monography includes notes on the distribution and the taxonomy of each entity. The identity of forms of *A. gemmata*, *A. muscaria* and *A. cothurnata* is discussed. Twelve species are American and twelve others are cosmopolitan.

Introduction

Les espèces du genre *Amanita* Persoon ex Hooker (1821) croissent en abondance dans toutes les parties du monde mais se trouvent surtout dans les secteurs boisés des régions tempérées. Ces champignons ont retenu l'attention depuis fort longtemps à cause de leurs couleurs, souvent très vives, et de leurs formes attrayantes. Toutefois, l'intérêt qu'on leur accorde découle principalement de la terrible responsabilité que portent certaines d'entre elles d'avoir causé la mort d'un nombre incalculable de personnes depuis la plus haute antiquité. En outre, la valeur gustative de quelques autres espèces, connues depuis fort longtemps, a contribué à leur renom. D'un point de vue plus scientifique, ces champignons offrent des sujets d'étude de choix tant pour la complexité de leur structure que pour leur association symbiotique avec les arbres et, partant, pour le rôle qu'ils jouent dans la forêt.

Très répandues dans le monde, les Amanites ne comptent cependant guère plus d'une centaine d'espèces décrites dont seulement 24 dans le Québec. Ces champignons de l'ordre des Agaricales, dont la partie fructifère prend ordinairement la forme de lamelles et parfois de tubes (BOLÉTACÉES) sous un chapeau charnu, présentent les traits généraux suivants: Carpophore formé d'un pied central et d'un chapeau circulaire et portant le plus souvent les vestiges d'un

1. 1395, parc Champoux, Sillery (Québec).

voile général qui enveloppait tout l'appareil et d'un voile partiel qui recouvrait les lamelles dans le jeune âge. Assez tôt, le voile général se rompt sous la pression de la croissance et laisse à la base du pied une volve membraneuse ou floconneuse et souvent sur le chapeau et même le long du pied des lambeaux ou verrues membraneux, fibrilleux ou floconneux. Le voile partiel, qui persiste un peu plus longtemps entre la marge du chapeau et le sommet du pied, se déchire à son pourtour par la tension du chapeau en croissance et persiste sous la forme d'une anneau membraneux, fibrilleux ou floconneux à une hauteur variable sur le pied. Cependant, le voile partiel très ténu ne laisse pas de trace visible sur le pied de certaines espèces. Les lamelles minces, rayonnantes, longues et courtes, restent libres du pied ou l'atteignent par un filet plus ou moins décurrent. Le chapeau se détache assez facilement du pied par une cassure très nette à cause d'une différence de texture de la chair de ces deux parties. Les lamelles se composent d'une trame bilatérale et d'un hyménium formé d'une palissade comprenant des basides tétraspores ou bispores et des éléments stériles qui ne deviennent pas de véritables cystides. Les basidiospores, au profil sphérique, ovoïde, elliptique ou cylindrique, sont hyalines ou blanches en tas et ne possèdent pas de pore germinatif. La membrane sporique d'une partie des espèces prend une teinte grise ou bleutée sous l'action de l'iode (*réactif chloral-iodé de Melzer*) ou reste incolore sous ce traitement. Ce sont des champignons saprophytes et terrestres, qui croissent ordinairement en forêt, et dont les carpophores apparaissent au printemps, en été et surtout en automne.

Depuis longtemps la plupart des espèces qui se rencontrent en Europe sont connues et cataloguées. Avant le tournant du siècle, les mycologues américains (Peck et Schweinitz) ont distingué les entités déjà familières aux Européens et ont reconnu un certain nombre d'espèces indigènes dans ce continent. Au cours des premières décennies du présent siècle, Atkinson (1900), Kauffman (1918), Murrill (1913) et Coker (1917), notamment, ont aussi décrit des Amanites jusqu'alors inconnues. Mais, dans cette masse de documents, il n'était pas facile de s'y retrouver et il a fallu attendre une étape décisive dans la connaissance de ces champignons qui débuta avec la découverte, en 1928, par Gilbert et Kühner, de la réaction dite *amyloïde* des spores d'une partie des amanites. C'est grâce à ce caractère fondamental et à quelques autres traits microscopiques que Gilbert (1940, 1941) a pu reconnaître les affinités de la plupart des espèces alors connues dans le monde et présenter une étude taxinomique des Amanites qui demeure la base de leur classification actuelle.

Depuis plus de trente ans, nous portons un intérêt particulier à ce groupe de champignons, notamment à ceux qui se rencontrent dans la province de Québec. À quelques reprises, nous croyions avoir réuni suffisamment de documents pour publier une liste annotée des Amanites du Québec. Mais les récoltes d'entités nouvelles ou aberrantes, ainsi que l'étude plus poussée des espèces européennes ou plus méridionales en Amérique du Nord, nous ont forcé à

différer ce projet. Aujourd'hui, cependant, il nous semble utile de présenter une clé et des descriptions sommaires, accompagnées de quelques notes, des espèces trouvées dans ce territoire, même si leur inventaire n'est peut-être pas complet. Dans ce travail, nous avons adopté la plupart des groupements proposés par Gilbert (1940), mais, à l'instar de la plupart des agaricologues modernes, nous ne leur accordons que le rang de section.

Clé des sections et des espèces

1. Spores non amyloïdes; marge du chapeau nettement sillonnée. 2
1. Spores amyloïdes; marge du chapeau lisse ou striolée. 13
 2. Pied sans anneau visible. (Sect. AMANITOPSIS). 3
 2. Pied muni d'un anneau persistant ou fugace. 6
3. Volve membraneuse, composée de filament. 4
3. Volve floconneuse, épaisse, composée de grosses cellules rondes. 1. *A. inaurata*
 4. Grande espèce; chapeau café au lait, brun bistre au centre et à la marge.
 - 2. *A. umbrinolutea*
 4. Espèce moyenne ou petite; chapeau d'une autre couleur. 5
5. Chapeau gris-ardoise ou gris bleuâtre. 3. *A. vaginata* var. *typica*
5. Chapeau fauve, marron ou rouille. 4. *A. vaginata* var. *fulva*
5. Chapeau blanc ou blanchâtre. 5. *A. vaginata* var. *alba*
 6. Volve membraneuse et persistante. (Sect. AMANITA). 7
 6. Volve floconneuse et fugace. (Sect. AMANITARIA). 8
7. Chapeau mamelonné, rouge foncé ou rouge orangé; pied et lamelles jaunes; volve blanche, ample et presque entière. 6. *A. caesarea* var. *americana*.
7. Chapeau convexe, brun pâle ou foncé; pied blanc ou grisâtre; volve appliquée et laciniée 7. *A. spreta*
 8. Spores sphériques ou brièvement ovales. 9
 8. Spores elliptiques. 10
9. Chapeau gris, couvert d'une poussière farineuse. 8. *A. farinosa*
9. Chapeau orangé, jaune, couvert de flocons jaunes. 9. *A. frostiana*
 10. Espèces de taille moyenne. 11
 10. Espèces de grande taille. 12
11. Chapeau orangé ou rosé, parsemé de flocons ou débris jaune pâle.
- 10. *A. parcovolvata*
11. Chapeau blanchâtre, crème ou grisâtre pâle, avec ou sans débris du voile blanc.
- 11. *A. gemmata*
12. Chapeau rouge, orangé ou jaune, orné de verrues floconneuses, blanchâtres ou jaunâtres 12. *A. muscaria*
12. Chapeau brun pâle au centre et plus pâle vers la marge, orné de verrues pyramidales, blanchâtres 13. *A. cothurnata*
13. Volve membraneuse ou semi-membraneuse. 14
13. Volve floconneuse et souvent fugace. 20
 14. Spores elliptiques ou cylindriques. (Sect. AMIDELLA). 15
 14. Spores sphériques ou brièvement ovales. 16
15. Champignon blanc; chapeau lisse mais parsemé, surtout à la marge, de débris ou lambeaux floconneux, blancs; volve épaisse, blanche. 14. *A. peckiana*

15. Champignon brun rougeâtre; chapeau écailleux ou squameux; volve membraneuse et brun rougeâtre. 15. *A. volvata*
16. Bulbe rond et immarginé. (Sect. PHALLOIDEAE) 17
16. Bulbe marginé et aplati (Sect. MAPPAE) 18
17. Espèce volumineuse, blanche; chapeau campanulé et mamelonné; pied robuste, marbré de fibrilles; bulbe ovale. 16. *A. virosa*
17. Espèce grêle, blanche; chapeau convexe; pied élancé; bulbe rond ou aplati. 17. *A. bisporigera*
18. Espèce de forte taille; chapeau brun olivâtre, vergeté, parfois blanchâtre et vergeté; pied robuste, blanc et se tachant de brun et terminé par un gros bulbe marginé et longitudinalement fendu. 18. *A. brunnescens*
18. Espèces de moyenne ou petite taille. 19
19. Chapeau jaune pâle, orné de quelques verrues blanches; pied blanc. 19. *A. citrina*
19. Chapeau brun violacé ou brun grisâtre, orné de débris pulvérulents, gris; pied blanchâtre et marbré de fibrilles grises. 20. *A. porphyria*
20. Chair rougissante surtout à la base du pied. (Sect. AMPLARIELLA) 21
20. Chair immuable 22
21. Espèce moyenne ou grande; chapeau blanchâtre ou brunâtre, marqué de taches vineuses et orné de verrues grises. 21. *A. rubescens*
21. Espèce moyenne ou petite; chapeau jaune citron ou jaune brunâtre, orné de verrues jaunes. 22. *A. flavorubens*
22. Bulbe petit ou peu marqué. 23
22. Bulbe volumineux ou radican (Sect. ASPIDELLA) 24
23. Volve et verrues jaunes. 23. *A. flavoconia*
23. Volve et verrues grisâtres; chapeau brun-bistre ou blanchâtre. 24. *A. spissa*
24. Espèce de taille moyenne ou grande, brun pâle; pied terminé en un gros bulbe napiforme. 25. *A. atkinsoniana*
24. Espèce de petite ou moyenne taille; chapeau couvert de verrues pyramidales grises; pied terminé en un bulbe radican et assez long. 26. *A. cinereoconia*

Descriptions et observations

Genre *AMANITA* Persoon ex Hooker, Flora Scot. p. 19, May 1821.

ESPÈCE TYPE: *A. muscaria* (Fries) Hooker

Syn.: *Amanita* Persoon ex S.F. Gray, Natural Arrangements of British Plants 1: 559, 1821.

Amanita (Persoon ex Fries) Quélet, Les Champignons du Jura et des Vosges. p. 65. 1872.

Amanitopsis Roze, Bull. Soc. Bot. Fr. 23: 51. 1876.

Vaginata Nees ex S.F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 601. 1821.

Venerarius Earle, Bull. N.Y. Bot. Gard. 5: 450. 1909.

Champignons saprophytes, terrestres; carpophore stipité, angiocarpe; chapeau charnu, séparable du pied, nu ou orné de verrues ou lambeaux du voile général; lamelles libres, à trame bilatérale; pied annelé ou à anneau fugace ou avorté, avec ou sans bulbe; volve membraneuse ou floconneuse,

persistante ou fragile; basides tétraspores ou bispores; cystides absentes; spores blanches en tas, sphériques, ovales ou elliptiques, amyloïdes ou non amyloïdes.

SECTION AMANITOPSIS Roze *emend.* Gilbert, Bres. Icon. Myc. 27: 68. 1940.

Pied sans anneau visible ou muni d'une ébauche d'anneau, sans bulbe; volve membraneuse ou floconneuse et fugace; chapeau à marge sillonnée, nu ou orné de débris du voile; spores sphériques, non amyloïdes.

1. *Amanita inaurata* Secretan, Mycographie Suisse 1: 36. 1833.

Syn.: *Amanitopsis strangulata* Fries, Mono. Hyme. Suec. 1: 3. 1867.

AMANITE ÉTRANGLÉE

Chapeau (5-12 cm) campanulé ou conique, fauve brunâtre ou cendré, parsemé de verrues floconneuses, gris souris, sillonné à la marge. Chair épaisse au centre, blanche, douce. Lamelles libres, serrées, blanches ou grisâtres. Pied robuste, effilé vers le sommet, farci, puis creux, glabre ou squamuleux, blanchâtre ou cendré, sans anneau. Volve floconneuse, épaisse, très friable, grise, composée de grosses cellules rondes. Spores rondes, lisses, hyalines, blanches en tas, 9.6-14.0 × 8.7-14.0 μ.

Rare ou occasionnel dans les bois feuillus ou mêlés au sud du Québec, en été ou tôt en automne. Comestible.

Ce beau champignon gris que l'on trouve parfois dans le Québec, ressemble en tout point à l'espèce décrite et illustrée en Europe. Cependant, on récolte parfois une forme de petite taille au chapeau blanchâtre ou gris pâle, orné de verrues pyramidales, blanchâtres et au pied grêle, blanchâtre, portant à la base des débris blancs et épais d'une volve. Les spores sphériques et les cellules rondes du voile ne diffèrent pas de celles de la forme typique. L'illustration de Coker (1917, pl. 4) de l'*A. strangulata* correspond à la forme que nous trouvons et que Gilbert (1941, p. 22) a nommée f.s. *americana*.

2. *Amanita umbrinolutea* Secretan, Mycographie Suisse 1: 34. 1833.

Syn.: *A. vaginata* var. *umbrinolutea* (Secretan) Gilbert, Bres. Icon. Myc. 27: 216. 1941.

AMANITE BRUN.JAUNE

Chapeau (4.5-12 cm) conique, puis campanulé-mamelonné, profondément sillonné (long. 1.5 cm) à la marge, lisse, visqueux, brun pâle, café au lait, bistre au centre et à la marge. Chair blanche, sans odeur ni saveur fortes. Lamelles assez serrées, libres ou reliées au pied par une ligne, larges, blanches et parfois avec un liséré floconneux et grisâtre à l'arête. Pied long (8.17 × 0.7-2 cm),

atténué vers le sommet, creux, chiné, marbré ou squamuleux, brun sur fond blanc, sans anneau. Volve membraneuse, persistante, blanche, lobée ou irrégulière. Spores blanches en tas, rondes, $11.0-16.0 \times 9.5-16.0\mu$. Cellules marginales des lamelles en forme de massue. Volve composée de filaments.

Assez rare dans les bois de sapin et d'épinette à la fin de l'été et en automne. Comestible.

Ce grand champignon, bien caractérisé par sa couleur et son chapeau mamelonné, ne peut être confondu avec l'*A. vaginata*, plus petit, et l'*A. inaurata*, qui a une volve floconneuse grisâtre ou blanche. Nous l'avons récolté au nord-ouest du Québec (Chibougamau) et il a été trouvé aux environs de la ville de Québec. Groves le signale en Ontario (*in litteris*).

3. 4. 5. *Amanita vaginata* (Fries) Vittadini, Tent, Mycol. s. Ama. Illust. Medi. 1826.

Syn.: *Amanitopsis vaginata* (Fries) Roze, Bull. Soc. Bot. France **23**. 1876.

AMANITE VAGINÉE

Chapeau (5-10 cm) ovale ou conique, puis convexe et étalé, parfois mamelonné, un peu visqueux, lisse, avec ou sans lambeaux du voile, gris, plombé, gris bleuâtre, fauve, marron ou rouille, blanc ou blanchâtre, fortement sillonné à la marge. Chair mince, blanche, sans odeur ni saveur fortes. Lamelles libres, blanches, minces, un peu floconneuses à l'arête. Pied élané et assez grêle, aminci vers le sommet, farci, puis creux, sans bulbe, blanc ou légèrement coloré et floconneux, engainé à la base d'une volve membraneuse, blanche, persistante, composée de filaments, sans anneau. Spores blanches en tas, rondes, hyalines, non amyloïdes, $7.0 - 13.2 \times 7.0 - 14.0\mu$.

Cosmopolite et très commun, en été et en automne, surtout dans les bois et clairières, parmi les mousses et sur les sols arides au autres. Bon comestible. On le trouve loin au nord du Québec dans la forêt boréale.

On reconnaît plusieurs variétés en Europe de ce champignon auxquelles certains auteurs donnent le rang d'espèce. Au Québec, nous trouvons fréquemment la variété *typica* Kühner & Romagnesi (1953) au chapeau gris bleuâtre, la variété *fulva* Gilbert (1941) au chapeau fauve, marron ou rouille, et la variété *alba* Gillet. (1874) au chapeau blanc.

SECTION AMANITA, Gilbert, Bres. Icon. Myc. **27**: 69. 1940.

Pied muni d'un anneau membraneux, sans bulbe distinct; volve membraneuse et persistante; chapeau nu ou avec un large lambeau du voile, à marge sillonnée; lamelles blanches ou colorées; spores elliptiques, non amyloïdes.



FIG. 1 AMANITA CAESARIA

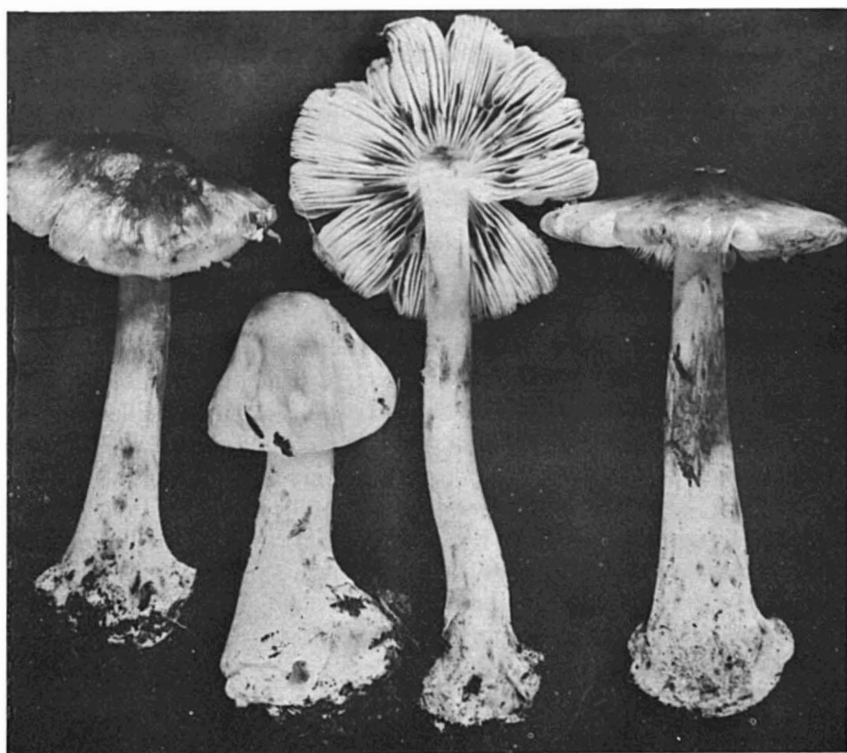


FIG. 2 AMANITA BRUNNESCENS

6. *Amanita cæsarea* (Fries) Schweinitz var. *americana* Gilbert, Bres. Icon. Myc. 27: 235. 1941.

AMANITE DES CÉSARS (ORONGE) Figure 1, Pl. 1.

Chapeau (8-30 cm) sphérique, convexe, campanulé-mamelonné, rouge foncé au début, devenant rouge orangé, plus pâle à la marge, nu et lisse sauf à la marge fortement sillonnée. Chair blanche, jaune sous la pellicule, à odeur et saveur agréables mais faibles. Lamelles assez serrées, larges, libres, jaune d'or, floconneuses à l'arête. Pied robuste et long, cylindrique ou un peu rétréci vers le sommet, plein, puis farci, jaune d'or, chiné ou marbré, muni d'un anneau ample, rabattu et jaune ou orangé. Volve membraneuse, persistante, tenace, blanche, entière ou présentant quelques lobes au sommet. Spores blanches ou légèrement teintées de jaune en tas, elliptiques, non amyloïdes, $7.0 - 11.4 \times 5.2 - 8.7\mu$.

Parfois abondant certaines années dans quelques stations, pendant l'été du 15 juillet au début de septembre, rarement après. On le trouve généralement lié au chêne, surtout dans les taillis de chêne rouge. Excellent comestible.

Ce magnifique champignon diffère de l'espèce classique d'Europe par son mamelon qui persiste sur le chapeau étalé. Gilbert (1941) a reconnu cette distinction d'après les illustrations américaines et a créé la forme spéciale *americana* à laquelle nous accordons le rang de variété. Dans le Québec, on le trouve depuis Cap-Saint-Ignace au nord-est, jusqu'aux environs de Montréal, à peu de distance du fleuve Saint-Laurent.

7. *Amanita spreata* Peck, 32nd. Ann. Rept. N.Y. St. Mus. 24. 1879.

Syn.: *A. cinerea* Bresadola, Bres. Icon. Myc. 5: 1927.

AMANITE DÉDAIGNÉE

Chapeau (7-14 cm) ovoïde au début, convexe, puis étalé, glabre, nu ou avec quelques débris du voile blanc, visqueux, à pellicule séparable, brun pâle, brun d'ombre, plus foncé au centre, à marge plus ou moins sillonnée. Chair épaisse au centre, blanche, sans odeur ni saveur prononcées. Lamelles serrées, libres mais unies au pied par un filet, larges, blanches ou crème pâle, denticulées-fimbriées à l'arête. Pied massif, sans bulbe, cylindrique, farci, puis creux, strié et farineux au-dessus de l'anneau, glabre ou fibrilleux en dessous, blanchâtre. Anneau blanc au-dessus, brun d'ombre au-dessous, membraneux, rabattu. Volve persistante, membraneuse, en fourreau assez large, lobée ou laciniée. Spores elliptiques, blanches en tas, non amyloïdes, $11.2 - 11.4 \times 6.1 - 5.6\mu$.

Très rare dans les bois feuillus ou mêlés en été. Fréquent au centre et au sud-est des États-Unis, surtout dans les bois clairs de chênes. Comestible douteux.

Nous n'avons trouvé qu'une fois dans les Cantons-de-l'Est ce champignon mieux connu aux États-Unis, mais on devrait le récolter plus souvent au sud du Québec. On le trouve occasionnellement en Europe, où on croit qu'il a été introduit d'Amérique. Gilbert (1941) a rangé cette espèce dans la section *Amanita* à côté de l'*A. cæsarea* dont il possède les traits généraux.

SECTION : AMANITARIA, Gilbert, Bres. Icon. Myc. 27: 70. 1940.

Pied annelé, bulbeux; volve floconneuse, friable, épaisse, formant souvent des bourrelets circulaires sur le pied et des verrues sur le chapeau; spores ovales ou elliptiques, non amyloïdes.

8. *Amanita farinosa* Schweinitz, Schrif. d. Naturf. Ges. 1: 79. 1822.

Syn.: *Amanitopsis farinosa* (Schweinitz) Atkinson, St. Am. Fungi. 76: 1900.

AMANITE FARINEUSE

Chapeau (3-7 cm) globuleux, puis convexe et enfin étalé, sec, couvert d'une poussière farineuse, grise ou de flocons cendrés, à marge mince et fortement sillonnée. Chair mince, ferme, blanche, inodore. Lamelles blanches ou gris pâle, libres, serrées. Pied cylindrique, bulbeux, blanc, fibrilleux, farci, puis creux, farineux au sommet, sans anneau. Volve très fugace, se réduisant tôt en particules floconneuses ou farineuses. Spores rondes, ovales ou elliptiques, blanches en tas, non amyloïdes, $8.0 - 11.2 \times 6.5 - 3.5\mu$.

Rare dans les bois feuillus, en été et en automne. Probablement comestible.

Deux récoltes (Duchesnay et Saint-Nicholas) nous permettent d'inclure cette espèce parmi les Amanites du Québec. On devrait la retrouver plus souvent. Les spores varient entre la forme presque arrondie et elliptique.

9. *Amanita frostiana* Peck, 33rd. Ann. Rept. N.Y. St. Mus. 44. 1880.

AMANITE DE FROST

Planche 1.

Chapeau (3-8 cm) convexe, puis étalé, un peu visqueux, orangé ou jaune, à pellicule lisse ou ornée de verrues ou fragments floconneux, jaunes, à marge plus ou moins striée. Chair mince, blanche, jaune sous la pellicule. Lamelles libres, blanches ou jaunâtres, assez serrées. Pied élancé, un peu aminci vers le sommet, terminé par un bulbe rond, blanc ou jaunâtre, farci, lisse ou floconneux, muni d'un anneau fragile et jaune. Volve floconneuse, formant parfois une couronne au-dessus du bulbe ou plus haut. Spores rondes ou ovales, non amyloïdes, $7.0 - 11.4 \times 6.1 - 11.4\mu$.

Rare dans les bois mêlés ou résineux, en été et en automne. Comestible douteux.

Cette espèce américaine, à voile floconneux et jaune, s'apparente à l'*Amanita muscaria* aussi par ses spores ovales, non amyloïdes et appartient à la section *Amanitaria*. Cependant, on doute parfois (Gilbert, 1941) de ses affinités avec ces espèces à cause de ses spores souvent arrondies et de sa petite taille. Nous sommes d'avis que ces caractères ne justifient pas la séparation de cette section, d'autant plus que les spores sont plutôt ovoïdes que sphériques. On confond souvent cette amanite jaune avec l'*A. flavoconia* dont les spores sont nettement amyloïdes. La toxicité de ce champignon reste douteuse.

10. *Amanita parcovolvata* (Peck) Gilbert, Bres. Icon. Myc. **27**: 226. 1941.

Syn.: *Amanitopsis parcovolvata* Peck, Bull. Torr. Bot. Club **27**: 610. 1900.

AMANITE À VOLVE FRIABLE

Chapeau (5-8 cm) convexe, puis étalé et déprimé, un peu visqueux, puis sec, rouge, orangé ou rosé, plus foncé au centre, jaune à la marge, couvert de flocons ou particules éparses, fugaces, jaune pâle, brièvement strié à la marge. Chair mince, blanche ou jaunâtre, rougeâtre sous la pellicule, à saveur et odeur faibles. Lamelles libres, espacées, larges, crème, ornées de flocons ou particules jaunes à l'arête. Pied cylindrique et un peu aminci vers le sommet, terminé par un petit bulbe, farci, puis creux, jaune, pulvérulent au sommet, floconneux vers la base, sans anneau ou muni d'un anneau très fugace. Volve réduite à des flocons ou particules jaunes ou blanchâtres qui restent dans le sol. Spores blanches en tas, elliptiques, non amyloïdes, $6.0 - 13.1 \times 6.1 - 8.7 \mu$.

Occasionnel, dans les bois feuillus, en été et en automne. Comestible douteux.

Ce très beau champignon rosé et fortement pulvérulent est sans aucun doute apparenté à l'*A. muscaria* dont il diffère cependant par plusieurs traits, notamment par son voile très pulvérulent, l'absence d'anneau et sa couleur. Gilbert (1941) a maintenu cette espèce dans la section *Amanitopsis*, mais, à l'instar de Singer (1962), nous la rangeons dans la section *Amanitaria*. Depuis que l'on connaît cette amanite dans la région de Québec, nous la récoltons assez souvent et la distinguons facilement des espèces voisines, jaunes ou orangées. La toxicité de ce champignon n'a pas encore été élucidée.

11. *Amanita gemmata* (Fries) Gillet, Les Hyménomycètes **9**: 26. 1874.

Syn.: *A. junquillea* Quélet, Bull. Soc. Bot. Fr. **23**: 324. 1876.
A. crenulata Peck, Bull. Torr. Bot. Club **27**: 15. 1900.
A. russuloides Peck, Bull. Buff. Soc. Nat. Sci. **1**: 41. 1873.
A. multiquamosa Peck, 53rd. Rept. 840. 1900.
A. glabriceps Peck, N. Y. St. Mus. Bull. **131**: 18. 1909.
A. phalloides var. *striatula* Peck, N.Y. St. Mus. Bull. **54**: 961. 1901.
Amanitopsis albocreata Atkinson, Jour. Myc. **8**: 111. 1902.
A. nivalis Peck, 33rd. Rept. N.Y. St. Mus. **48**. 1880.

AMANITE GEMMÉE

Figure 3.

Chapeau (3-8 cm) ovale, puis convexe et étalé, mamelonné, crème jaunâtre, beige ou blanchâtre, plus foncé au centre, visqueux au début, orné ou non de débris plus ou moins grands du voile floconneux et blanc, à marge striée ou sillonnée. Chair mince, blanche, jaunâtre sous la pellicule, à odeur faible et à saveur douce. Lamelles libres, mais prolongées par un filet jusqu'au pied, serrées, inégales, blanches, floconneuses ou paraissant crénelées à l'arête. Pied plutôt court, cylindrique et un peu aminci vers le sommet, farci, puis creux, blanc, glabre ou fibrilleux, terminé par un bulbeglobuleux, ovoïde ou napiforme, muni d'un anneau blanc, fugace, souvent disparu à la maturité. Volve fragile, floconneuse, formant parfois une couronne au sommet du bulbe ou laissant seulement des lambeaux sur le bulbe et le pied. Spores blanches en tas, elliptiques ou ovales, non amyloïdes, $7.0 - 14.0 \times 7.0 - 11.4\mu$.

Espèce cosmopolite et assez commune dans le sud du Québec, où elle croît isolément ou en troupes, en été et en automne, dans les bois mêlés et résineux. Comestible douteux.

Voilà une entité qui pose bien des problèmes en Europe et surtout en Amérique. C'est évidemment une espèce très polymorphe qui a reçu bien des noms: *A. junquillea* Quélet, *A. russuloides* Peck, *A. crenulata* Peck, *A. recutita* Fries (*sensu* Coker 1917) et que l'on a souvent confondue avec des entités réelles et distinctes: *A. frostiana*, *A. cothurnata*. Nous avons nous-mêmes cru un moment que l'*A. crenulata* était une bonne espèce caractérisée par des spores sphériques et que l'*A. russuloides*, par sa taille plus grande, se distinguait de l'*A. gemmata*. Parce qu'il existe tous les intermédiaires possibles entre les formes extrêmes, il semble bien préférable aujourd'hui d'admettre, comme les mycologues européens, que l'*A. gemmata* est une espèce composite.

12. *Amanita muscaria* Persoon ex Hooker, Flora Scotia, 1821.

AMANITE TUE-MOUCHE (FAUSSE-ORONGE)

Chapeau (8-20 cm) ovoïde, puis convexe, enfin étalé, visqueux dans le jeune âge, parfois rouge vif au début, le plus souvent orangé, jaune, rarement blanc pur, devenant plus pâle en vieillissant, moucheté d'un grand nombre de verrues blanches ou jaunâtres, floconneuses, qui disparaissent souvent. Chair blanche, jaune sous la cuticule, ferme, sans odeur, ni saveur prononcées. Lamelles libres au reliées au pied par une ligne, blanches, parfois avec un liséré jaune à l'arête. Pied long, subcylindrique, terminé par un bulbe ovale, creux, blanc ou jaunâtre, engainé par une série de cercles ou bourrelets superposés au-dessus du bulbe, floconneux ou lacéré plus haut, muni d'un anneau ample, épais, blanc, bordé de particules jaunes. Spores elliptiques, non amyloïdes, blanches en tas, $5.2 - 9.6 \times 8.7 - 12.1\mu$.

Espèce cosmopolite, très commune qui croît en été et en automne dans les bois feuillus ou mêlés, liée aux conifères et aux bouleaux. Vénéneuse.

Ce champignon, très caractéristique par sa taille, sa forme et la beauté de ses couleurs, occupe le premier rang parmi les espèces les plus connues dans le monde. Il croît de préférence dans les clairières ou à l'orée des bois, mais toujours en liaison avec les conifères, les bouleaux et rarement d'autres arbres. On le trouve principalement dans les zones tempérée et boréale d'Europe, d'Asie et d'Amérique, et parfois en montagne dans les zones subtropicale et tropicale. Dans le Québec, il est commun dans toutes les régions boisées, même assez éloignées au nord (Chibougamau, Goose Bay).

Les propriétés toxiques de l'*A. muscaria*, connues depuis des temps immémoriaux, ont fait l'objet de nombreuses études depuis une centaine d'années. On sait maintenant que l'intoxication muscarinique est causée par un alcaloïde, la muscarine, ses dérivés et quelques autres composés (Heim, 1963). Rarement fatal, cet empoisonnement se manifeste par des troubles gastriques, mais surtout par le délire et des hallucinations. L'usage de ce champignon pour la sorte d'ivresse qu'il produit une fois consommé était jadis répandu chez les peuplades primitives de Sibérie et peut-être aussi ailleurs dans le monde (Wasson et Wasson, 1957, Ramsbottom, 1963). Nous connaissons quelques cas d'intoxication par l'Amanite tue-mouche dans le Québec. Son action sur les mouches, cependant, ne paraît pas bien fondée (Heim, 1963).

Reste le problème de l'identité des formes américaines au chapeau orangé ou jaune que l'on rencontre le plus souvent sur ce continent. Certes, aux yeux des Européens, notre champignon paraît bien différent de l'*A. muscaria* au chapeau rouge vif si familier outre-Atlantique. Récemment Heim (1966) a émis l'opinion que le champignon américain pourrait bien être une entité différente de l'espèce eurasiatique, même au niveau spécifique. Nous ne sommes pas prêt de partager ce point de vue, parce que l'on trouve en Amérique du Nord tous les intermédiaires possibles entre les colorations rouge foncé et blanche du chapeau, en passant par l'orangé et le jaune. Quant aux autres caractères notés par Heim au Vermont, notamment les verrues pyramidales sur le chapeau, les écailles disposées en cercles concentriques à la base du pied et la forme du bulbe, l'on sait qu'ils varient entre des limites assez éloignées même en Europe, comme on peut le constater par la description de cette espèce de Romagnesi (1956) et les notes critiques de Ceruti (1948). Au sujet des formes fondées sur l'aspect du bulbe (Fig. 5), illustrées par Güssow et Odell (1928) et Pomerleau et Jackson (1951), elles nous paraissent pour l'heure trop éphémères pour leur accorder une valeur taxinomique.

13. *Amanita cothurnata* Atkinson, St. Am. Fungi 66. 1900.

Syn.: *A. pantherina* (Fries) Quélet f.s. *cothurnata* (Atkinson) Gilbert, Bres. Icon. Myc. 27: 270. 1941.

A. velatipes, Atkinson, St. Am Fungi 63. 1900.

PLANCHE 1



Amanita frostiana



Amanita porphyria



Amanita flavorubens



Amanita caesarea (jeune carpophore)



Amanita cinereoconia

AMANITE BOTTÉE

Chapeau (3-8 cm) hémisphérique, puis convexe-étalé, visqueux, orné de nombreuses verrues pyramidales et petites ou de plaques ou lambeaux parfois assez grands du voile blanchâtre ou blanc pur, à pellicule brun olivâtre assez foncée ou pâle au centre, brun pâle ou blanchâtre vers la marge, parfois blanche partout sauf une teinte crème au centre, à marge fortement sillonnée. Chair blanche, plutôt mince sauf au centre, sans odeur ni saveur prononcées. Lamelles serrées, libres, avec ou sans filet jusqu'au pied, blanches, floconneuses à l'arête. Pied élancé, élargi vers la base et terminé par un bulbe rond, ovale, parfois pointu, marginé, à pellicule blanche ou blanchâtre, lisse ou fibrilleux-écailleux vers la base, marqué au-dessus du bulbe d'un ou de plusieurs bourrelets, muni d'un anneau double, ample et rabattu, farci, puis creux. Spores blanches en tas, elliptiques, non amyloïdes, $8.7 - 13.1 \times 6.1 - 9.6\mu$.

Occasionnel en été et en automne dans les bois feuillus, surtout où croît le chêne. Probablement vénéneux au même titre que l'*A. pantherina*.

Ce champignon, que l'on peut confondre avec l'*A. muscaria* en Amérique, pose aussi un problème taxinomique. Tout en reconnaissant qu'il ressemble à l'*A. pantherina*, des auteurs américains (Coker 1917, Kauffman 1918), en font une espèce distincte ou une variété. Depuis que nous avons vu en France l'espèce européenne, nous reconnaissons que l'entité décrite par Atkinson diffère par la couleur plus pâle du chapeau. Mais, comme dans le cas de l'*A. muscaria*, les autres traits ne semblent pas très divergents, ainsi qu'on peut le voir par la description et la planche de l'*A. pantherina* de Romagnesi (1956). Nous reconnaissons donc que cette question n'est pas épuisée. Signalons aussi que l'*A. velatipes* d'Atkinson (1900), que l'on retrouve dans le Québec, n'est, à notre avis, qu'une forme de l'*A. cothurnata* et non de l'*A. gemmata* comme l'a pensé Coker (1917).

SECTION AMIDELLA (Gilbert) Konrad et Maublanc. Les Agaricales. Paris. 61. 1948.

Pied annelé ou non; chapeau charnu, à pellicule lisse ou écailleuse par les débris internes du voile double; volve épaisse et engainante; spores elliptiques ou cylindriques, amyloïdes.

14. *Amanita peckiana* Kauffman, in Peck, Mycologia 5: 67. 1913

AMANITE DE PECK

Figure 4.

Chapeau (5-9 cm) ovoïde, puis convexe ou presque étalé, blanc, glabre, puis floconneux ou farineux par les particules crème ou saumonées laissées par le voile, à marge lisse et souvent bordée de lambeaux lacérés. Chair ferme, épaisse, blanche, prenant une teinte rosée, sans odeur ou saveur prononcées. Lamelles libres ou reliées au pied par un filet, blanches, floconneuses à l'arête. Pied robuste, aminci vers le sommet, farci, puis creux, blanc, bulbeux au début.

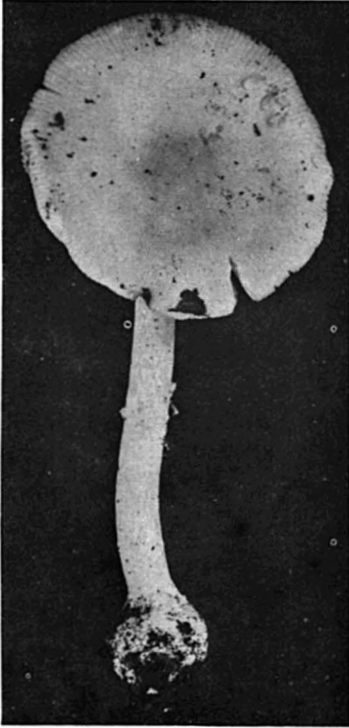


FIG.3 AMANITA GEMMATA



FIG.4 AMANITA PECKIANA

Volve très épaisse, enveloppant une partie du bulbe qui se détache du pied, teintée de rose à la base. Anneau fugace, blanc. Spores subcylindriques, amyloïdes, blanches en tas, $12-16 \times 5.2-7.0\mu$. Cellules stériles de l'arête des lamelles piriformes.

Très rare. Nous avons trouvé une seule fois ce champignon à Berthierville sur sol sablonneux et à proximité du *Pinus strobus*. Comestible douteux.

Bien caractérisée par la marge appendiculée du chapeau, son anneau fugace, sa volve très épaisse, doublée de la substance bulbeuse du pied et ses spores subcylindriques et amyloïdes, cette espèce américaine appartient à la même section que l'*A. ovoidea* d'Europe. Cependant, ce dernier est bien différent par sa taille plus robuste, sa volve moins épaisse et ses spores moins longues.

15. *Amanita volvata* (Peck) Martin, Proc. Iowa Acad. Sci. 1927: 145. 1928.

Syn.: *Amanitopsis agglutinata* (Berkeley and Curtis) Lloyd. ?



FIG.5 AMANITA MUSCARIA
FORME À BULBE AURÉOLÉ

AMANITE VOLVÉE

Chapeau (7-10 cm) convexe, puis étalé, brun rougeâtre, brun rosé ou blanchâtre, plus ou moins écailleux, muni ou non de lambeaux du voile brun rougeâtre, adhérents au centre et réduits à des flocons pulvérulents à la marge plus ou moins striée. Chair molle, blanche ou rosée, sans saveur ni odeur prononcées. Lamelles floconneuses à l'arête, blanches, devenant brunâtres, sauf les flocons de l'arête, libres. Pied cylindrique ou un peu aminci vers le sommet, blanchâtre, mais se tachant de brun au toucher ou en vieillissant, creux, terminé par un bulbe plus ou moins marqué, sans anneau ou avec des débris du voile partiel. Volve membraneuse, ample, bursaire, persistante, brun rougeâtre. Spores elliptiques, amyloïdes, $6.0 - 7.6 \times 7.5 - 11.5\mu$.

Rare dans les bois feuillus en été. Vénéneux (Ford et Clark 1914).

Ce beau champignon au chapeau écailleux, blanchâtre ou brun rougeâtre et à volve persistante et brune, a été récolté une fois près de Québec (Cap-Rouge, 1958), mais il doit être plus fréquent qu'on ne le croit, puisque nous l'avons vu en abondance au Mont Washington (New-Hampshire) en 1966. Selon Gilbert (1941), il est préférable de conserver le nom donné par Peck (1880) que celui proposé par Berkeley et Curtis (1849), parce que ce dernier est incertain.

SECTION PHALLOIDAE (Fries) Quélet, Les Champignons du Jura et des Vosges 1: 66.1872.

Pied annelé, à bulbe rond; volve membraneuse, persistante, bursaire; chapeau charnu, convexe ou campanulé, nu ou avec de larges lambeaux du voile; spores amyloïdes, ovales ou elliptiques. Espèces vénéneuses mortelles.

16. *Amanita virosa* (Fries) Quélet, Les Champignons du Jura et des Vosges 1: 66. 1872.

AMANITE VIREUSE (ANGE DE LA MORT)

Chapeau (4-10 cm) globuleux, puis conique, campanulé et enfin étalé-mamelonné, parfois irrégulier, un peu visqueux, blanc, lisse, nu ou rarement avec un lambeau du voile, à marge lisse, plus ou moins sinueuse, parfois appendiculée. Chair blanche, molle, à odeur et saveur désagréables. Lamelles libres, inégales, blanches, floconneuses à l'arête. Pied long, robuste, farci, puis creux, détachable du chapeau, blanc, marbré par des fibrilles ou squamules, terminé par un bulbe globuleux ou ovoïde, muni d'un anneau membraneux, fragile et souvent lacéré, parfois suspendu à la marge du chapeau. Volve blanche, membraneuse, assez épaisse, formant une bourse à la base du pied, séparable, lacérée ou lobée. Spores blanches en tas, amyloïdes, globuleuses ou ovoïdes, $6.1 - 14.0 (7.5 - 10.1) \times 5.2 - 12.2 (7.5 - 10.1)\mu$.

Fréquent dans les bois feuillus et mêlés, en été et en automne, dans le sud du Québec. Vénéneux, mortel.

Ce très beau champignon, d'un blanc immaculé, porte la responsabilité de la plupart des empoisonnements fongiques et mortels dans l'est de l'Amérique du Nord, sinon de tout le continent. Avec l'espèce suivante, l'*A. bisporigera*, il forme le couple le plus dangereux parmi les champignons charnus, dans cette partie du monde. L'*A. phalloïdes* n'existe pas dans l'est de l'Amérique et peut-être pas sur la côte du Pacifique. La plupart des auteurs américains ont confondu l'*A. virosa* avec l'*A. verna* qui n'existe pas au Québec et peut-être pas aux États-Unis. La photographie publiée par Güssow et Odell (1927) représente sans doute l'*A. virosa* et non l'*A. phalloïdes*. Gilbert (1941) déclarait que l'existence de l'*A. virosa* était encore incertaine en Amérique du Nord. Or, notre longue expérience et l'examen de nombreuses récoltes, nous permettent d'affirmer que l'entité qui croît ici ne diffère en rien de l'espèce typique d'Europe. On connaît bien aujourd'hui le syndrome et la nature de l'intoxication phalloïdienne, causée par la phalloïdine, la phalloïne et les amanitines (Heim, 1963).

17. *Amanita bisporigera* Atkinson, Bot. Gaz. 41: 334. 1906.

Syn.: *A. verna* var. *bisporigera* (Atk.) Coker, Jour. Elis. Mit. Sci. Soc. 33: 32. 1917.
A. tenuifolia Murrill, Mycologia 37: 270. 1945.

AMANITE BISPORE

Chapeau (4-6 cm) convexe, puis mamelonné, blanc, un peu visqueux, lisse ou avec un lambeau de voile. Chair mince, blanche. Lamelles serrées, blanches, inégales, libres, floconneuses à l'arête. Pied élané (9-12 × 0.6-2.0 cm), plein, cylindrique ou un peu aminci vers le sommet, blanc, terminé par un bulbe court et rond, lisse ou quelque peu fibrilleux, muni d'un anneau membraneux, mince, fragile, blanc, rabattu sur le pied. Volve membraneuse, adhérente au bulbe, à rebord libre. Spores blanches en tas, lisses, sphériques, amyloïdes, 6.1-11.4 × 6.1-9.5 μ . Basides bispores, mais parfois aussi tri- ou tétraspores.

Occasionnel dans le même habitat que l'*A. virosa*, en été et en automne. On ne le trouve qu'au sud du Québec dans la zone des bois feuillus. Vénéneux, mortel.

Cette petite amanite américaine, diffère de l'*A. virosa* par sa taille beaucoup plus grêle, son chapeau convexe, son pied élané et lisse, son petit bulbe rond et ses basides à deux spores. Certains auteurs (Coker 1917, Smith 1949) l'assimile à l'*A. verna* ou n'en font qu'une variété. Gilbert (1941) et Heim (1963) reconnaissent qu'elle est une espèce distincte bien différente de l'*A. verna* d'Europe. En Amérique du Nord, elle partage avec l'*A. virosa* la responsabilité des intoxications phalloïdiennes (Heim 1957, Block, 1955).

SECTION MAPPAE Gilbert, Bres. Icon. Myc. 27: 78. 1940.

Pied terminé par un gros bulbe marginé; chapeau verruqueux; volve floconneuse ou semi-membraneuse, soudée au bulbe; spores rondes, amyloïdes.

18. *Amanita brunnescens* Atkinson, Proc. Amer Philos. Soc. 57: 334, 1918.

Syn.: *A. phalloides sensu* Peck, Murrill, Coker, Krieger.

AMANITE BRUNISSANTE

Figure 2.

Chapeau (5-20 cm) conique, puis campanulé et étalé, parfois relevé à la marge, un peu visqueux, brun olivâtre ou plus sombre, plus pâle vers la marge, parfois blanc et vergeté de fines fibrilles ou lignes rayonnantes brunâtres, nu ou souvent parsemé de lambeaux blanchâtres du voile ou de verrues ou de flocons surtout vers le centre, lisse à la marge. Chair molle, fragile blanche, à saveur et odeur peu prononcées. Lamelles libres et reliées au pied par un filet, serrées, inégales, floconneuses à l'arête ou crénelées. Pied robuste, fortement élargi vers la base, terminé par un gros bulbe marginé et fendu plusieurs fois de haut en bas, farci, puis creux, blanchâtre, mais se tachant bientôt de brun, pelucheux ou même un peu squamuleux, légèrement strié au sommet, muni d'un anneau membraneux, ample et rabattu, blanc, se tachant de brun. Volve membrano-floconneuse, blanche ou grisâtre, brisée en fragments facilement détachables du bulbe, formant parfois une bordure à la marge du bulbe et laissant des lambeaux ou des verrues blanchâtres ou grisâtres sur le chapeau. Spores blanches en tas, globulaires, lisses, amyloïdes, $6.1-11.4 \times 6.1-11.4\mu$.

Fréquent et en troupes ou isolé dans les bois feuillus et mêlés, en été et en automne, dans la zone des bois feuillus au Québec. Comestible douteux.

Longtemps les mycologues américains (Coker 1917, Kauffman 1918, Murrill 1913, Atkinson 1900) ont confondu cette entité avec l'*A. phalloïdes* d'Europe et en ont fait tout au plus une variété ou une forme américaine du même champignon. Atkinson, en 1918, cependant, a su distinguer l'*A. brunnescens* du champignon mortel d'outre-Atlantique. L'aquarelle de Krieger (1920) ne laisse pas de doute sur les traits distinctifs de l'espèce américaine. Gilbert (1941) a de plus montré que ce champignon appartient à la section des MAPPÆ à cause de son bulbe marginé et de sa volve floconneuse, ce qui l'apparente à l'*A. citrina*. Malgré cette rectification généralement admise, on persiste à lui accorder le qualificatif de vénéneux. Cependant Block et ses collaborateurs (1955) ont montré que ce champignon ne contient pas les composés toxiques de l'*A. phalloïdes*, l'*A. virosa* et l'*A. bisporigera*, et qu'il ne produit pas le syndrome phalloïdien par l'injection aux animaux. Krieger (1920) a décrit la variété *pallida* de cette amanite que l'on récolte aussi dans le Québec parmi les formes typiques. Il s'agit donc d'un caractère sans valeur taxinomique. Cette espèce, fréquente ou abondante certaines années dans toute la zone de la forêt feuillue au sud du Québec, n'a pas encore été récoltée dans la forêt boréale.

19. *Amanita citrina* S.F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1. 1821.

Syn.: *A. mappa* (Fries) Quélet, Champignons du Jura et des Vosges 1: 67. 1872.

AMANITE CITRINE

Chapeau (4-8 cm) rond, convexe, puis étalé, à marge lisse, jaune citron ou beurre frais, jaune paille ou presque blanc, orné de verrues ou de débris du voile floconneux et blanc, visqueux, lisse, brillant, à marge lisse. Chair blanche, à odeur prononcée de rave ou de pomme de terre crue, à saveur désagréable. Lamelles libres, serrées, blanches ou crème. Pied subcylindrique, terminé par un bulbe marginé et bordé d'une volve membraneuse qui forme un pourtour saillant, muni d'un anneau blanc jaunâtre, membraneux, pendant. Spores blanches en tas, rondes, amyloïdes, $7.0 - 10.5 \times 7.0 - 10.5 \mu$.

Fréquent dans les bois feuillus et mêlés où il croît isolément en été et en automne. Comestible, mais désagréable.

Ce champignon, longtemps connu en Amérique sous le nom d'*A. mappa*, était aussi considéré comme une amanite mortelle (Kauffman, 1918). De son côté, Gilbert (1941), en se fondant sur les descriptions américaines, et sur des échantillons séchés, a écrit que l'*A. citrina* n'existe pas en Amérique du Nord. Or nous savons que l'entité que l'on récolte un peu partout sur ce continent correspond très bien à l'espèce européenne que nous avons vu nous-mêmes en France plusieurs fois. La forme, la couleur, l'odeur de rave, tous les caractères de l'*A. citrina* d'Europe se retrouvent dans l'entité américaine. Longtemps, on a cru que cette espèce était vénéneuse en Europe. Lors d'une réunion de la Société mycologique de France en 1925, il a été démontré qu'elle ne causait pas d'intoxication, mais qu'elle était désagréable au goût. (Pettinari 1925).

20. *Amanita porphyria* (Fries) Secretan, Mycographie Suisse. 1833.

Syn.: *A. tomentella* Krombholz, Nat. Abbild. u. Besch. der Schwamme H. 1. 1831.

A. recutita (Fries) Gillet, Les Hyménomycètes. 1874.

AMANITE PORPHYRE

Planche 1.

Chapeau (4-9 cm) convexe, puis étalé, visqueux, puis sec, brun bistré, plus ou moins teinté de lilacin, brun grisâtre ou souris, couvert de débris pulvérulents ou floconneux du voile, légèrement vergeté de fibrilles innées, à marge lisse. Chair blanche, parfois grisâtre sous la pellicule, à saveur désagréable et à odeur légère de rave. Lamelles blanches, libres ou unies au pied par un filet, floconneuses à l'arête. Pied élancé ou trapu, cylindrique ou aminci vers le sommet, terminé par un gros bulbe marginé, muni d'un anneau membraneux, rabattu, persistant, gris cendré, devenant noirâtre, farci, puis creux, blanc au-dessus de l'anneau, chiné ou marbré de lignes grisâtres en dessous. Volve floconneuse, blanche, puis grisâtre, bordant parfois le bulbe, fugace. Spores blanches en tas, globulaires, amyloïdes, $6.1 - 11.4 \times 7.0 - 10.5 \mu$.

Assez fréquent dans les bois mêlés ou de conifères, en été et en automne, dans la zone de la forêt feuillue au sud du Québec. Comestible, mais désagréable.

Cette espèce, caractérisée par son bulbe marginé, son voile floconneux, ses spores rondes et amyloïdes, est une autre entité que l'on trouve assez souvent dans le sud du Québec. Kauffman (1918) a décrit ce champignon sous le nom d'*A. tomentella* qu'il a distingué de l'*A. porphyria* en raison de son voile circoncis et des nombreuses verrues floconneuses sur le chapeau. Nous avons cru longtemps à l'existence ici de ces deux espèces, mais nous admettons aujourd'hui que la forme grêle au chapeau brun pourpré, humide et parsemé de quelques verrues floconneuses, et la forme robuste, au chapeau gris souris, couvert de débris pulvérulents, appartiennent à la même entité composite comme l'a reconnu Gilbert (1941). La persistance de la volve, qui forme parfois une couronne autour du bulbe, n'a aucune valeur taxinomique, car on trouve, dans une même station, des individus qui présentent cet aspect et d'autres qui ne le montrent pas. Depuis longtemps, on a reconnu en Europe que l'*A. recutita* est un terme qui doit être versé dans la synonymie d'*A. porphyria*.

SECTION AMPLARIELLA Gilbert, Bres. Icon. Myc. 27: 73. 1940

Pied annelé, terminé par un bulbe parfois pointu et non marginé; volve floconneuse, fugace; chapeau charnu, à marge lisse, orné de débris floconneux; spores elliptiques et amyloïdes.

21. *Amanita rubescens* S.F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1. 1821.

AMANITE ROUGISSANTE (GOLMOTTE, ORANGE VINEUSE). Figure 6.

Chapeau (5-12 cm) globuleux, puis convexe ou campanulé et étalé, un peu visqueux, blanchâtre ou brunâtre, puis rougeâtre ou prenant une teinte vineuse, couvert de verrues floconneuses, grisâtres, blanchâtres, ou teintées de rouge, à marge lisse ou faiblement striolée. Chair molle, blanchâtre, devenant rougeâtre à la cassure et à la base du pied autour des piqûres d'insectes, à odeur nulle et à saveur agréable mais un peu poivrée. Lamelles libres, serrées, blanches, se tachant de rougeâtre, un peu floconneuses à l'arête. Pied robuste, cylindrique, farci, puis creux, blanchâtre et se tachant de rouge, terminé par un bulbe renflé, parfois presque marginé, marqué d'une ou deux zones de verrues brunâtres, muni d'un anneau membraneux, rabattu, ample, strié, blanc ou rougeâtre. Volve floconneuse, représentée par de simples squames grisâtres qui restent souvent dans le sol. Spores blanches en tas, amyloïdes, lisses, elliptiques, $3.0 - 11.4 \times 4.4 - 6.7\mu$.

Fréquent dans les bois feuillus et de conifères où il croît en troupes en été et en automne. Espèce de la zone feuillue au sud du Québec, inconnue dans la forêt boréale. Bon comestible.



FIG.6 AMANITA RUBESCENS

Cette amanite cosmopolite ne présente aucune difficulté taxinomique et elle est bien connue des mycogastronomes. On ne peut la confondre avec des espèces vénéneuses. Malgré sa bonne réputation, cependant, elle peut causer certains accidents lorsqu'elle est consommée crue ou trop avancée (Heim 1963).

Souvent ce champignon est parasité par l'*Hypomyces hyalinus* (Schweinitz) Tulasne (Seaver, 1910) qui le déforme en une masse cylindrique, recouverte d'une croûte blanche. (Fig. 7).

22. *Amanita flavorubens* Berkeley et Montagne, *in* Montagne. Syl. Gen. Spe. Cryp. Paris. 1846.

Syn.: *A. flavorubescens* Atkinson, Jour. Myc. 8: 111. 1902.

AMANITE JAUNE ROUGISSANTE

Planche 1.

Chapeau (5-10 cm) convexe, puis étalé, orné de verrues pyramidales ou floconneuses, jaune ocracé, à pellicule jaune citron, jaune de chrome ou jaune abricot, à marge lisse ou faiblement striolée. Chair mince, blanche, devenant rougeâtre à la cassure, à odeur et saveur faibles. Lamelles libres, blanches, serrées. Pied plein, puis creux, cylindrique ou élargi vers la base, jaune citron, terminé par un bulbe peu marqué, orné de quelques débris floconneux du voile jaune. Chair à la base du pied prenant une couleur brun madère ou rougeâtre. Spores blanches en tas, ovales ou elliptiques, amyloïdes, $7.0-11.4 \times 5.2-7.0\mu$.

Occasionel dans les bois mêlés et de conifères, en été et en automne, dans la zone de la forêt feuillue au sud du Québec. Comestibilité incertaine.

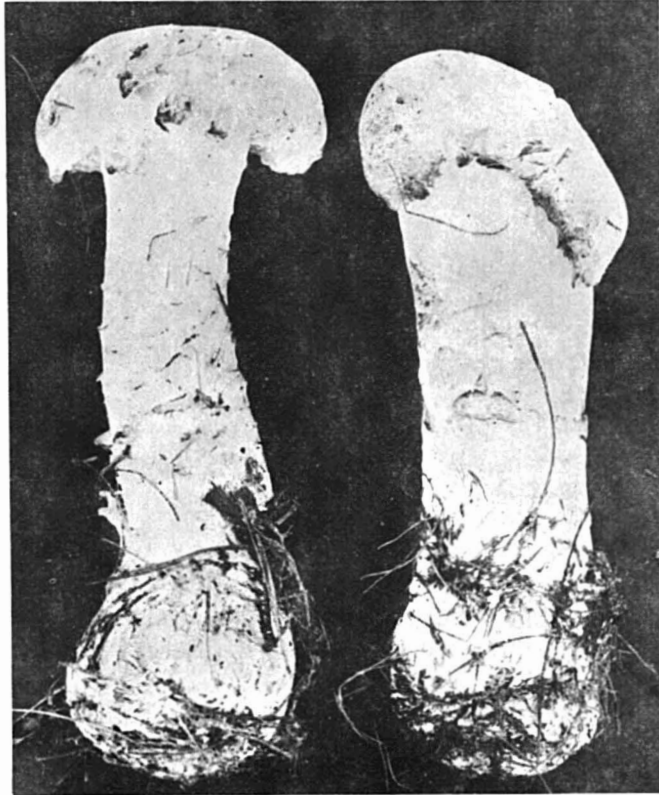


FIG. 7 AMANITA RUBESCENS
PARASITÉ PAR HYPOMYCES HYALINUS

Cette amanite américaine peut être confondue avec l'*A. frostiana* et l'*A. flavoconia*. De la première, elle se distingue par ses spores amyloïdes, sa couleur plus vive, son pied jaune et sa chair rougissante; de la seconde, elle diffère par sa chair rougissante, et sa couleur d'un jaune plus clair. On ne sait rien de sa toxicité.

23. *Amanita flavoconia* Atkinson, Jour. Myc. 8: 110. 1902.

AMANITE À VERRUES JAUNES

Chapeau (3-8 cm) convexe, puis étalé, plat ou mamelonné, visqueux, jaune de chrome ou orangé, plus foncé au centre dans le jeune âge, orné de verrues

jaunes, floconneuses, facilement détachables, à marge lisse. Chair blanche et mince. Lamelles libres, blanches, serrées, ventruées, denticulées à l'arête. Pied cylindrique, terminé par un petit bulbe non marginé, muni d'un anneau membraneux, jaune ou orangé. Volve floconneuse, fugace, jaune, réduite à des flocons ou lambeaux sur le bulbe ou sur le pied. Spores blanches en tas, amyloïdes, ovales ou elliptiques, $7.0-11.0 \times 5.2-7.0\mu$.

Commun en été et en automne dans les bois de conifères et mêlés dans la zone de la forêt feuillue au sud du Québec. Comestible douteux.

Cette jolie petite amanite jaune ou orangée et à voile jaune peut se confondre avec l'*A. frostiana* et l'*A. flavorubens* dont les couleurs se rapprochent beaucoup. Cependant le premier, d'une couleur jaune moins vive, est strié à la marge du chapeau et il produit des spores plus arrondies et non amyloïdes. Le second, d'un jaune plus clair, se distingue surtout par sa chair rougissante. L'*A. elongata* Peck (1908), au pied très allongé, (10-15 cm) que l'on trouve parfois dans la mousse épaisse, n'est évidemment qu'un aspect accidentel de l'*A. flavoconia*. D'après le nombre de récoltes des petites amanites à voile jaune, à la chair immuable et aux spores amyloïdes, il semble bien que l'*A. flavoconia* soit l'espèce de beaucoup la plus fréquente dans le Québec. On ne connaît pas d'exemple d'intoxication par ce champignon, mais il reste à établir qu'il puisse être consommé sans danger.

24. *Amanita spissa* (Fries) Kummer, Fuh. in d. Pilzk. 1871.

- Syn.: *A. ampla* Persoon, Syn. Meth. Fung. 1801.
A. valida (Fries) Quélet. Champ. d. J. et d. Vos. 1: 69. 1972.
A. cinerea Secretan, Mycographie Suisse. 1833.
A. cariosa (Fries) Gillet, Les Champignons 48. 1878.
A. excelsa (Fries) Kummer, Fuh. in d. Pilzk. 1871.

AMANITE ÉPAISSE

Chapeau (5-10 cm) hémisphérique, puis convexe et étalé, un peu visqueux, brun-bistre, ou d'un brun plus ou moins sombre, parfois plus foncé au centre et plus pâle vers la marge, portant des lambeaux grisâtres, floconneux ou pulvérulents ou des verrues de même couleur, à marge lisse. Chair épaisse, blanche, ferme, à odeur anisée au début, mais tournant bientôt à celle de la rave. Lamelles serrées, libres, reliées au pied par un filet, blanches, délicatement floconneuses à l'arête. Pied parfois robuste, s'épaississant vers la base et terminé par un bulbe assez volumineux, marqué de fibrilles ou de squamules blanches ou grisâtres, muni d'un anneau ample, strié, blanc, grisâtre sur le rebord inférieur. Spores blanches en tas, amyloïdes, elliptiques, $7.0-11.4 \times 5.2-7.8\mu$.

Rare dans les bois feuillus ou mêlés du Québec, en été et en automne. Comestible douteux.

D'après Gilbert (1941), les mycologues européens donnent le nom d'*A. spissa* à une amanite trapue dont le pied bulbeux est marqué de fibrilles grises et muni d'un anneau ample placé assez bas, et celui d'*A. excelsa* à une forme plus grande, au pied allongé et sans bulbe bien prononcé et au chapeau dont la couleur varie de blanchâtre à gris d'ombre. Pour sa part, Coker (1917) distingue l'*A. spissa* de l'*A. excelsa* par son pied plus court, moins fibreux, son voile plus mince, ses lamelles blanc pure et sa chair moins fragile. Le trop petit nombre d'échantillons récoltés au Québec ne nous permet pas de trancher cette question controversée. En outre, la forme trouvée ici correspond à la description de l'*A. spissa*.

Au Massachussets, nous avons récolté de nombreux exemplaires d'un champignon pâle et au pied élané, auquel on peut appliqué de vocable d'*A. excelsa*.

SECTION ASPIDELLA Gilbert, Bres. Icon. Myc. 27: 73. 1940.

Pied à bulbe parfois très gros, napiforme ou radicant, muni d'un anneau membraneux; chapeau charnu, à marge non striée mais débordante ou appendiculée; voile épais, laissant des verrues pyramidales sur le chapeau; spores amyloïdes, elliptiques.

25. *Amanita atkinsoniana* Coker, Jour. Elish. Mit. Sci. Soc. 33:1917.

AMANITE D'ATKINSON

Chapeau (8-15 cm) convexe, puis étalé, crème ou brun pâle, parsemé de verrues nombreuses ou dispersées, brunâtres et pyramidales, surtout au centre, moins proéminentes et plutôt floconneuses, et adhérentes à la pellicule vers la périphérie, à marge striolée ou lisse, débordante et frangée. Chair épaisse au centre, blanche ou crème, avec une teinte rosée à odeur de chlore plus ou moins prononcée, à saveur douce. Lamelles serrées, à arête floconneuse, libres, blanches ou teintées de brun rougeâtre. Pied robuste, terminé par un gros bulbe napiforme et plus ou moins pointu ou radicant, plein, orné à la base, au niveau du bulbe, de séries concentriques d'écailles brunes ou rougeâtres qui deviennent plus espacées plus haut, d'abord appliquées, puis floconneuses, muni d'un anneau floconneux, assez fugace au sommet. Spores blanches en tas, elliptiques, amyloïdes, $7.4-9.2 \times 5.5-7.4\mu$.

Occasionel, dans les bois de chêne en été et en automne. Comestible douteux.

Presque chaque année, nous trouvons dans un chênaie à Cap-Rouge, près de Québec, un champignon assez volumineux, dont les traits correspondent très bien à ceux de l'espèce *A. atkinsoniana* décrite par Coker (1917). Cette amanite brun pâle, au chapeau orné de verrues pyramidales plus foncées, a un pied terminé par un gros bulbe napiforme ou radicant et parsemé d'écailles appliquées et foncées qui se succèdent assez haut vers le sommet. Gilbert

(1941) ne croit pas que cette entité soit différente de l'*A. chlorinosma* Peck (1878). Or, nous avons récolté plusieurs exemplaires de cette dernière espèce aux États-Unis (Indiana) qui est bien différente du champignon que l'on trouve à Québec. Aussi, nous estimons que l'*A. atkinsoniana* est une espèce autochtone, bien distincte des autres de la même section, par sa couleur foncée, ses écailles appliquées sur le bulbe et plus haut sur le pied et l'absence de fragments floconneux sur le chapeau et sur le pied. Comme pour la plupart des autres espèces de cette section, les notions sur sa toxicité sont assez vagues.

26. *Amanita cinereoconia* Atkinson, Ann. Myc. 7: 366. 1909.

Syn.: *A. chlorinosma* Peck var. *cinereoconia* (Atkinson) Gilbert, Bres. Icon. Myc., 27: 395. 1941.

AMANITE À VERRUES CENDRÉES

Planche 1.

Chapeau (3-5.8 cm) convexe, puis étalé, sec, densément farineux, floconneux ou verruqueux au centre, gris brunâtre ou bistre au centre, pâle, lisse et parfois appendiculé vers la marge. Chair blanche, molle, mince, plus épaisse au centre, presque sans saveur, mais dégageant une assez forte odeur de chlore. Lamelles assez serrées, libres, blanches au début, crème à la fin. Pied plein, 5-8 cm de longueur, blanchâtre et brunâtre vers la base, cylindrique et terminé par un bulbe allongé et radicaux assez long, floconneux sur toute la longueur, ou seulement vers la base, muni d'un anneau plus ou moins fugace. Spores blanches en tas, elliptiques, amyloïdes, lisses, $4.4-5.5 \times 7.4-8.5\mu$.

Rare dans les bois feuillus et mêlés, en été et en automne. Comestible douteux.

Cette amanite, bien caractérisée par la couleur cendrée du chapeau et par son odeur de chlore, est aussi une espèce bien distincte de l'*A. chlorinosma* Peck (1878), beaucoup plus grand et blanchâtre. Aussi, on ne peut accepter l'opinion de Gilbert (1941) basée sur des échantillons séchés et des photographies. Les nombreux exemplaires de l'*A. cinereoconia* que nous avons récoltés près du mont Washington (N.H.) en 1966, nous ont convaincu de l'authenticité de cette espèce d'Atkinson.

Index bibliographique

- ATKINSON, G. F. 1900. Studies of American Fungi, Mushrooms edible and poisonous. New York. pp. 1-322. Aussi 2nd. ed. 1903.
- BERKELEY, M. J. and W. CURTIS. 1849. Contributions to the mycology of North America. Am. J. Sci. Arts 2: s. 8, 401.
- BLOCK, S. S., R. L. STEPHENS and W. A. MURRILL. 1955. The amanitotoxines in mushrooms. J. Agric. Fd. Chem. 3: 584-587.
- CERUTI, A. 1948. Fungi analytice delineati. Torino, 1: 1-276.

- COKER, W. C. 1917. The Amanitas of Eastern United States. J. Elisha Mitchell Scient. Soc. **33**: 1-88.
- FORD, W. W. and E. D. CLARK. 1914. A consideration of the properties of poisonous fungi. Mycologia **6**: 167.
- GILBERT, E. J. 1940 et 1941. Amanitaceae. Bresadola Iconographia Mycologia **27**: 1-427.
- GILBERT, E. J. et R. KÜHNER. 1928. Recherches sur les spores des Amanites. Bull. Soc. Mycol. Fr. **44**: 149-154.
- GILET, C. C. 1874. Les Hyménomycètes ou descriptions de tous les champignons qui croissent en France. Alençon. pp. 828.
- GÜSSOW, H. T. et W. S. ODELL. 1928. Champignons comestibles et vénéneux. Ottawa, pp. 1-273.
- HEIM, R. 1957. Sur un cas d'empoisonnement mortel causé au Mexique par l'*Amanita bisporigera* Atk. Revue Mycol. **22**: 208-216.
- HEIM, R. 1963. Champignons toxiques et hallucinogènes. Paris. pp. 1-327.
- HEIM, R. 1966. L'Amanite tue-mouche nord-américaine n'est pas la *muscaria*. Revue Mycol. **30**: 294-298.
- KAUFFMAN, C. H. 1918. The Agaricaceæ of Michigan. Mich. Geol. Biol. Surv. Publ. **26**, Biological Series **5**: 1-924.
- KONRAD, P. et A. MAUBLANC. 1948. Les Agaricales. Paris. pp. 1-469.
- KRIEGER, L. C. C. 1920. Common Mushrooms of the United States. Nat. Geogr. Mag. **27**: 387-439.
- KÜHNER, R. et H. ROMAGNESI. 1953. Flore analytique des champignons supérieurs. Paris. pp. 1-556.
- MURRILL, W. A. 1913. The Amanitas of Eastern North America. Mycologia **5**: 72-95.
- PECK, C. H. 1879. New Species of Fungi. Bot. Gaz. **4**: 133-139.
- PECK, C. H. 1880. Thirty-third Report of the Botanist. N.Y. St. Mus. Nat. Hist. 1-49.
- PECK, C. H. 1909. Report of the State Botanist 1908. N.Y. St. Mus. Bull. **131**: 1-202.
- PETTIRANI, V. 1925. Sur la prétendue toxicité d'*Amanita citrina* Pers. (Schaeff.) et de l'*A. mappa* Batsch (Price). Bull. Soc. Mycol. Fr. **41**: 321.
- POMERLEAU, R. et H. A. C. JACKSON. 1951. Champignons de l'est du Canada et des États-Unis. Montréal. pp. 1-320.
- RAMSBOTTOM, J. 1963. Mushrooms and Toadstools. London 3rd. ed. pp. 1-306.
- ROMAGNESI, H. 1956. Nouvel Atlas des Champignons. Paris. T. **1** pp. 1-95. Pl. 1-79.
- ROMAGNESI, H. 1961. Nouvel Atlas des Champignons. Paris. T. **3** pp. 1-64. Pl. 155-256.
- SEAVER, F. J. 1910. Order Hypocreales. N. Am. Flora **3**: 41-45.
- SMITH, A. H. 1949. Mushrooms in their natural habitats. Portland Or. pp. 1-626.
- WASSON, R. G. and V. P. WASSON. 1957. Mushrooms Russia and History. New York. 2 vols.

Index des sections, espèces et variétés

- Amanita* 864, 866
 — *ampla* 883
 — *atkinsoniana* 884
 — *bisporigera* 877, 878
 — *brunnescens* 878
 — — var. *pallida* 878
 — *carsaria* var. *americana* 868
 — *cariosa* 883
 — *chlorinosma* 885
 — — var. *cinereoconia* 885
 — *cinerea* 868, 883
 — *cinereoconia* 885
 — *citrina* 878, 879
 — *cothurnata* 871, 872
 — *crenulata* 870, 871
 — *elongata* 883
 — *excelsa* 883, 884
 — *farinosa* 869
 — *flavoconia* 870, 882
 — *flavorubens* 881, 883
 — *flavorubescens* 881
 — *frostiana* 869, 871, 882, 883
 — *gemma* 870, 873
 — *glabriceps* 870
 — *inaurata* 865
 — *junquillea* 870, 871
 — *mappa* 879
 — *multisquamosa* 870
 — *muscaria* 870, 871, 873
 — *nivalis* 870
 — *ovoidea* 874
 — *pantherina* 872, 873
 — *parcivolvata* 870
 — *peckiana* 873
 — *phalloides* 877, 878
 — — var. *striatula* 870
 — *porphyria* 879
 — *recutita* 871, 879, 880
 — *rubescens* 880
 — *russuloides* 870, 871
 — *spissa* 883
 — *spreti* 868
 — *tenuifolia* 877
 — *tomentella* 879, 880
 — *umbrinolutea* 865
 — *vaginata* 866
 — — var. *alba* 866
 — — var. *fulva* 866
 — — var. *typica* 866
 — *valida* 883
 — *velatipes* 872, 873
 — *venna* 877
 — — var. *bisporigera* 877
 — *virosa* 876, 878
 — *volvata* 874
- Amanitaria* 869
 Amanite à verrues cendrées 885
 — à verrues jaunes 882
 — à volve friable 870
 — bispore 877
 — bottée 873
 — brunissante 878
 — brun jaune 865
 — citrine 879
 — d'Atkinson 884
 — dédaignée 868
 — des Césars 868
 — de Frost 869
 — de Peck 873
 — épaisse 883
 — étrangle 865
 — farineuse 869
 — gemmée 871
 — jaune rougissante 881
 — porphyre 879
 — rougissante 880
 — tue-mouche 871
 — vaginée 866
 — vireuse 876
 — volvée 876
- Amanitopsis* 865
 — *agglutinata* 874
 — *albocreata* 870
 — *farinosa* 869
 — *parcivolvata* 870
 — *strangulata* 865
 — *vaginata* 866
- Amidella* 873
Amplariella 880
Aspidella 884
 Ange de la mort 876
 Fausse-Oronge 871
 Golmotte 880
Hypomyces hyalinus 881
 Oronge 868
 Oronge vineuse 880
Phalloidae 876
Mappae 877
 Vaginata 864
 Vnerarius 864

POTENTILLA HIPPIANA LEHM. ET POTENTILLA THURINGIACA BERNH. AU QUÉBEC (1)

RICHARD CAYOUILLE²

Résumé

L'auteur rapporte la découverte de *Potentilla Hippiana* Lehm. à Saint-Fulgence, comté de Chicoutimi, Québec, Canada et de *P. thuringiaca* Bernh. à Sillery et à Sainte-Foy dans la banlieue de Québec. Description et illustration de ces deux espèces introduites.

Summary

The discovery of *Potentilla Hippiana* Lehm. at St. Fulgence, Chicoutimi County, Quebec, Canada and of *P. thuringiaca* Bernh. at Sillery and at Ste. Foy in the vicinity of Quebec city, is reported. These two introduced species are described and illustrated.

Introduction

Découverts au hasard d'herborisations dans des milieux rudéraux, *Potentilla Hippiana* Lehm. et *P. thuringiaca* Bernh. viennent s'ajouter à la flore adventice du Québec. Voici, au sujet de ces deux espèces introduites, des notes taxonomiques, historiques et géographiques.

***Potentilla Hippiana* Lehm.**

P. Hippiana est une plante indigène de l'Ouest canadien et américain. On le rencontre aux étages inférieurs des Montagnes Rocheuses, particulièrement sur le versant est, depuis l'Alberta jusqu'au Nouveau-Mexique et à l'Arizona et, vers l'est, jusqu'à la Saskatchewan, les Dakotas et le Nebraska (Hitchcock et al., 1961). Le Gray's Manual (Fernald, 1950) signale qu'on le trouve sporadiquement dans l'est comme plante introduite. Boivin (1952) a déjà noté sa présence en Ontario, dans le district de Thunder Bay. Au Québec, on n'avait encore jamais signalé cette espèce.

Le 28 juillet 1964, le fils de l'auteur, Jacques, et monsieur Samuel Brisson, de l'Université de Sherbrooke, découvraient simultanément la première station de *P. Hippiana* du Québec. La colonie, fortement établie sur une ferme, abandonnée depuis au moins une quinzaine d'années, est située à Saint-Fulgence dans le comté de Chicoutimi, plus précisément dans la région du cap

1. Contribution numéro 78, service de la Recherche, ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec, Canada. Travail présenté au 34^e congrès de l'Acfas, le 5 novembre 1966.

2. Agronome-botaniste, service de la Recherche, ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, Québec, Canada.

Jaseux où le Camp des Jeunes Explorateurs a établi ses quartiers généraux. La colonie, que j'ai visitée quelques jours après sa découverte, occupait à ce moment une superficie de sept à huit pieds de diamètre en bordure d'une prairie graminéoïde, laissée sans culture depuis longtemps et que les *Alnus* et les *Salix* envahissent graduellement. La plante, fortement cespiteuse, formait un tapis dense sur le sol sablo-graveleux, relativement bien drainé, et semblait devoir maintenir son emprise, du moins tant que les ligneux ne la délogeront pas.

Le *P. Hippiana* est décrit et illustré dans le Gray's Manual (Fernald, 1950) mais l'illustration qu'on en donne est déroutante; celle de Hitchcock et *al.* (1961) est plus conforme à la réalité. On peut caractériser la plante comme suit:

P. Hippiana Lehmann, Stirp. Pug. 2:7. 1830.

Plante vivace, cespiteuse, à souche fortement rameuse, garnie d'écaillés brunes au collet; tige blanche tomenteuse dans toutes ses parties, 2-5 dm h., généralement branchue dans la moitié supérieure; feuilles basilaires pennées portant de 7-11 folioles de 2-5 cm long., oblongues ou oblongues-lancéolées, à dents lancéolées découpées jusqu'à mi-chemin de la nervure centrale ou moins, blanches tomenteuses et soyeuses argentées inférieurement, moins densément pubescentes et verdâtres supérieurement (var. *Hippiana*); 2-5 feuilles caulinaires semblables mais plus petites; inflorescence: une cyme diffuse à branches fortement ascendantes; calice et bractéoles blancs tomenteux, bractéoles subégales aux lobes du calice; pétales jaunes, 5-8 mm long., dépassant légèrement les sépales; étamines environ 20; carpelles nombreux (10-30); style subapical, effilé, beaucoup plus long que l'akène mûr; akène glabre, devenant ridé à maturité, environ 1.5 mm long. Figure 1.

La plupart des flores consultées qualifient l'akène de « lisse ». C'est exact pour l'akène qui n'a pas atteint maturité complète. A la fin de l'été 1966, Jacques Cayouette, étudiant la plante *in situ*, a constaté que l'akène devient ridé à maturité complète.

Les récoltes suivantes témoignent de la présence de *P. Hippiana* au Québec: Saint-Fulgence, comté de Chicoutimi; 28 juillet 1964; J. Cayouette 1169; (QUE).— *Ibid.*; 28 juillet 1964; J. Cayouette et S. Brisson 1119; (Univ. Sherbrooke, photo QUE).— *Ibid.*; 30 juillet 1964; R. et J. Cayouette 7011; (QUE). Des doubles de ces récoltes seront distribués dans les principaux herbiers.

P. thuringiaca Bernh.

P. thuringiaca se rencontre à l'état indigène en Hongrie, en Bohême, au sud du Tyrol, dans l'ouest de la Suisse, en Saxe, en Bavière, dans le Jura, au centre et au sud de l'Allemagne. A ma connaissance, on n'a encore jamais signalé son introduction en Amérique du Nord.

FIGURE 1. *Potentilla Hippiana* Lehm. var. *Hippiana*.

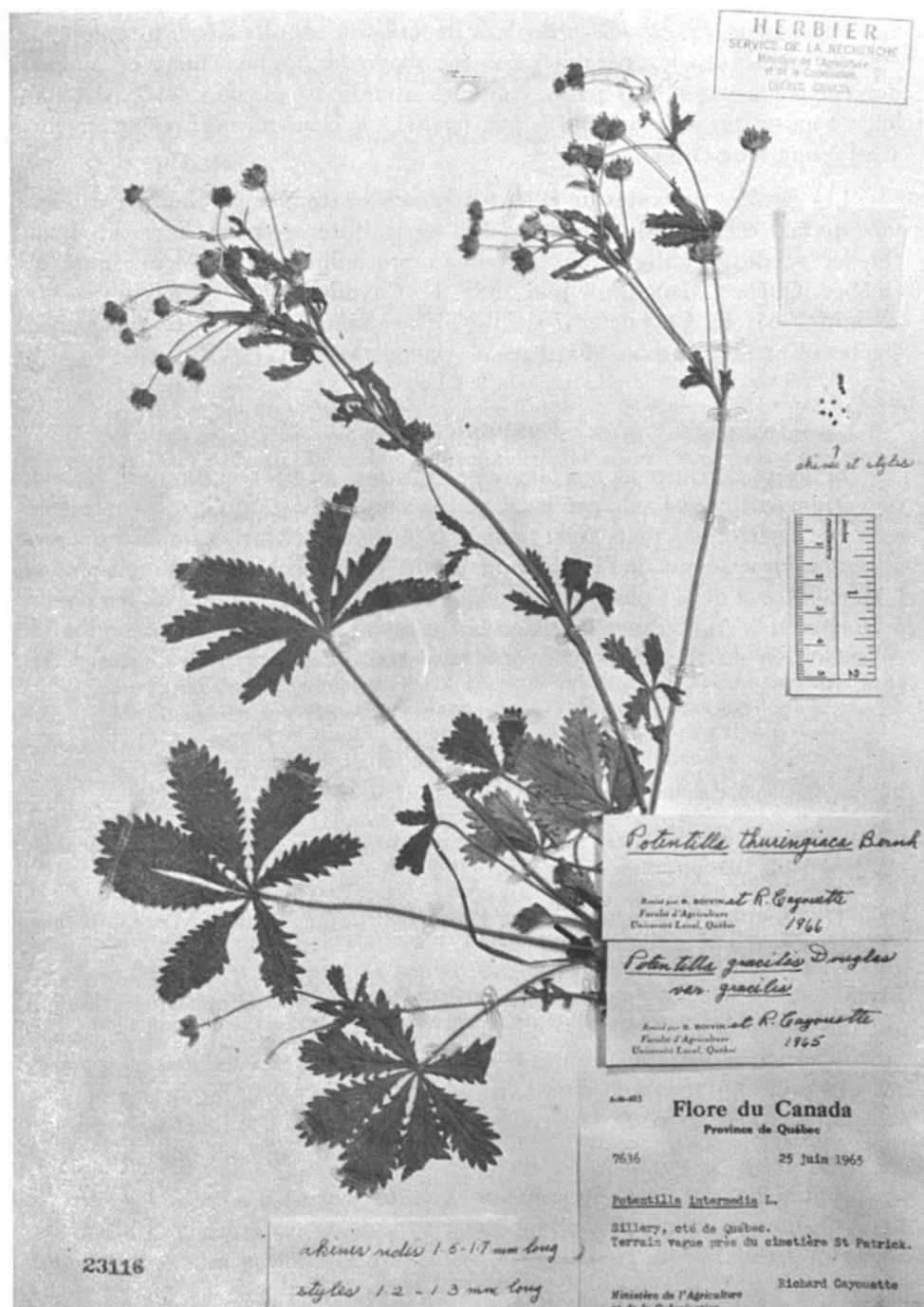
La première station que j'ai trouvée, le 4 juin 1965, se situe à Sillery, comté de Québec, sur un terrain vague qui s'étend depuis la propriété du sanctuaire du Montmartre canadien jusqu'à celle du cimetière St. Patrick. A ce moment, la plante, dont il existe plusieurs touffes dans ce champ, était en pleine floraison. Au début de juillet, les akènes avaient atteint la maturité et, en août, il ne restait plus de la plante que quelques feuilles basilaires perdues dans les herbes. Au printemps de 1966, Jacques Cayouette découvrait une deuxième colonie de *P. thuringiaca*, à Sainte-Foy, sur les terrains de la cité universitaire, au bord d'un chemin, à l'arrière de l'édifice de la faculté de théologie.

Lorsqu'on tente d'identifier cette plante à l'aide des flores et des monographies américaines, on échoue infailliblement à *P. gracilis* ou à des ségrégats de cette espèce polymorphe. L'identification ne satisfait pas cependant car *P. gracilis* s.l., entre autres différences, a des akènes lisses ou presque, un style aussi long que l'akène à maturité, tandis que *P. thuringiaca* possède des akènes fortement ridés et un style plus court que l'akène. De plus, les colonies que je connais de *P. gracilis* fleurissent vers la fin de juillet ou le début de mois d'août, tandis que *P. thuringiaca* a une floraison très hâtive (début de juin).

Grâce à l'obligeance du docteur Bernard Boivin, j'ai pu, au début de 1966, consulter le traité du genre POTENTILLA de la flore de Hegi (1919-1923) et étudier le matériel européen de ce groupe conservé à l'herbier du Ministère de l'Agriculture du Canada (DAO). Après cette étude, le Dr Boivin et moi-même, en sommes venus à la conclusion que la plante de Sillery appartient au *P. thuringiaca* Bernh., un ségrégat d'un groupe polymorphe désigné globalement sous le nom de *P. chrysantha* Trev. Voici d'ailleurs une description de cette plante:

P. thuringiaca Bernhardi in Link Enum. plant. horti Berol., II: 64. 1822.

Plante vivace, à souche forte, divisée en rameaux courts, nombreux, recouverts par les vestiges brunis des pétioles et des stipules marcescents et donnant naissance à une touffe grêle de feuilles basilaires; tiges peu nombreuses, s'élevant à l'aisselle des feuilles basilaires, ascendantes, 1.5-3.0 dm h., entièrement recouvertes d'une pubescence courte, fine, soyeuse, entremêlée de poils longs, de même consistance, peu feuillées, terminées (au 1/3 supérieur) par une inflorescence bifurquée, à branches lâches, largement étalées; feuilles basilaires et caulinaires inférieures longuement pétiolées, généralement 7-digitées; les médianes et les supérieures plus courtement pétiolées à sessiles et 3-5 digitées; pétioles portant le même type de pubescence que la tige, folioles vertes, oblongues-lancéolées à largement obovées, à base longuement cunéaire, munies sur chaque marge de 6-12 dents ovoïdes obtuses à \pm deltoïdes aigues, strigieuses à la face supérieure, un peu hirsutes à la face inférieure; inflorescence généralement peu fleurie, lâchement paniculée à corymbiforme; chaque rameau opposé à une bractée foliacée réduite; fleurs portées sur des pédicelles

FIGURE 2. *Potentilla thuringiaca* Bernh.

grêles longs de 2-3 cm, un peu arqués à maturité; sépales lancéolés à ovés-lancéolés, aigus; bractéoles subégales aux lobes du calice mais beaucoup plus étroites que les sépales; pétales largement obovoïdes, un peu émarginés, jaunedoré, plus longs que les sépales; étamines environ 20; akène ridé, 1.5-1.7 mm long. à maturité; style subapical, peu épaissi à la base, plus court que l'akène, 1.2-1.3 mm long. Figure 2.

Les récoltes suivantes de *P. thuringiaca* se trouvent à l'herbier du service de la Recherche du ministère de l'Agriculture et de la Colonisation du Québec et des doubles seront distribués prochainement: Sillery, comté de Québec, Québec, Canada; 4 juin 1965; R. Cayouette 7609; (QUE).— *Ibid.*; 25 juin 1965; R. Cayouette 7636; (QUE).— Sainte-Foy, comté de Québec, Québec, Canada; 30 mai 1965; J. et R. Cayouette 8001; (QUE).

Remerciements

Je désire exprimer ici ma plus vive gratitude au docteur Bernard Boivin, non seulement pour l'aide précieuse et les conseils avisés qu'il m'a fournis au cours de cette étude, mais aussi pour la franche collaboration qu'il a toujours accordée au personnel de l'Herbier du service de la Recherche du ministère de l'Agriculture et de la Colonisation du Québec, au cours de l'année qu'il a passée à la Faculté d'Agriculture de l'Université Laval à titre de professeur invité, collaboration qui nous a permis de reviser une bonne partie du matériel critique de l'herbier.

Bibliographie

- BOIVIN, B., 1952. Pugillus Potentillarum, *Phytologia*, 4: 89-93.
- FERNALD, M. L., 1950. Gray's Manual of Botany, 8th edition, American Book Company, New York, 1632 pp., illus.
- HEGI, G., 1919-1923. Illustrierte Flora von Mittel-Europa, J. F. Lehmanns Verlag, München, Band IV, Hälfte 2, *Potentilla* 809-895.
- HITCHCOCK, C. L. and A. CRONQUIST, 1961. Vascular Plants of the Pacific Northwest.— Part 3: Saxifragaceæ to Ericaceæ. University of Washington Press, Seattle, 614 pp., illus.

MISE AU POINT SUR LES VIOLETTES (*VIOLA* spp.) DU QUÉBEC (1)

LIONEL CINQ-MARS (2)

Herbier Louis-Marie,

Faculté d'Agriculture, Université Laval, Québec

Résumé

Plusieurs années d'observations sur le terrain et une étude détaillée des spécimens de Violettes (*Viola* spp.) des principaux Herbiers de la province de Québec ont démontré la présence dans Québec de 24 espèces différentes de *Viola*, réparties en cinq groupes, et de plusieurs variétés et formes de ces espèces. En plus de la description de ces différents taxa et d'une mention de leur habitat, le travail présente des cartes de distribution des espèces et variétés et une clef qui en permet l'identification aux stades végétatif, de floraison et de fructification.

Abstract

Several years of observations in the field and a detailed study of violet (*Viola* spp.) specimens in the main herbaria of the province of Quebec have shown the presence in Quebec of 24 different species of *Viola*, classified in five groups, and of several varieties and forms of the same species. In addition to the description of these different taxa and a status of their habitat, the treatment presents distribution maps of the species and varieties and a key for their identification at either vegetative, flowering or fruiting stages.

Introduction

Le genre *Viola* est considéré comme difficile par la plupart des botanistes taxonomistes et écologistes, surtout parce que presque toutes les espèces fleurissent tôt au printemps, et sont observées et récoltées plutôt aux stades qui suivent la floraison; or s'il est relativement facile de les identifier en fleurs, il est beaucoup plus ardu de les distinguer lorsqu'elles sont en fruits ou simplement en feuilles. Par ailleurs, le nombre d'espèces différentes, nous en avons près de vingt-cinq dans Québec, et l'occurrence de plusieurs hybrides, variétés et formes, peuvent décourager les non-initiés. D'où cette aversion des botanistes en général pour les Violettes.

Cette situation est regrettable car les Violettes sont très répandues dans une foule d'habitats du Québec et leur identification précise pourrait nous apporter une information des plus utiles. D'autre part, une étude attentive de

1. Contribution No 27 de la Faculté d'Agriculture, Université Laval, Québec.

2. Professeur de botanique à la Faculté d'Agriculture.

nos espèces nous a persuadé qu'il est possible de mettre un nom sans trop d'effort sur la grande majorité de nos récoltes, qu'elles soient en fleurs, en fruits ou même à l'état végétatif.

C'est guidé et encouragé par Marcel Raymond, du Jardin botanique de Montréal, que nous avons entrepris, il y a bientôt 15 ans, cette étude qui devait nous conduire à la présente publication. C'est avec lui que nous avons appris à reconnaître nos premières espèces sur le terrain. Nous avons par la suite consulté les principaux travaux sur la taxonomie des Violettes et constaté qu'ils étaient très bien faits et permettaient une identification sûre et rapide des espèces à qui s'en donnait la peine. Pour compléter notre travail, nous avons revu les récoltes de Violettes, assez abondantes, des principaux herbiers du Québec, pour un reviser l'identification et dresser la carte de distribution des différentes espèces. Dans le travail qui suit, nous présentons aux botanistes du Québec l'ensemble de nos observations et conclusions sur le sujet, espérant leur rendre plus facile l'identification de leurs Violettes à tous les stades.

Le lecteur trouvera d'abord une clef détaillée des espèces déjà récoltées au Québec. Chaque espèce est ensuite traitée individuellement; nous insistons surtout sur les caractéristiques qui permettent de les distinguer des espèces voisines et sur les habitats où elles furent déjà récoltées, tels que relevés sur les étiquettes d'herbier. Nous indiquons aussi leurs variétés et leurs formes. Nous donnons enfin la distribution de chacune dans la province, telle que nous la connaissons présentement.

Dans la clef et dans la liste des espèces décrites, nous avons essayé dans la mesure du possible de suivre un ordre basé sur le karyotype (Gershoy, 1934a) des espèces, bonne indication de proche parenté. Nous en arrivons ainsi à cinq groupes qui s'établissent comme suit:

Caractéristiques	$2n =$
Groupe 1: Violettes caulescentes à fleurs bleues:	20
Groupe 2: Caulescentes à fleurs de couleurs variées, surtout jaune et blanche:	12, 24, 26, 34
Groupe 3: Acaules, à fleurs blanches, à rhizomes grêles, à stolons:	24, 44
Groupe 4: Acaules, à fleurs bleues, à rhizomes charnus sans stolons:	54
Groupe 5: Acaules diverses, n'entrant pas dans les groupes 3 et 4:	12, 20, 24, 48

Nous avons utilisé les caractères les plus faciles à observer. C'est un peu pour cette raison que nous avons laissé de côté les fleurs cléistogames qui nous ont souvent paru absentes ou variables.

Revue de littérature

Nous nous bornerons à indiquer les grands travaux publiés sur les Violettes, ceux qui nous ont le plus aidé dans notre recherche. Le premier et le plus important est évidemment celui de Brainerd (1921) dans lequel l'auteur décrit 75 espèces différentes de *Viola* pour l'Amérique du Nord, au nord du Mexique. Ce travail était le résultat de nombreuses années d'abondantes récoltes à travers l'Amérique et de patientes cultures des espèces étudiées. Il était suivi trois ans plus tard d'une publication sur les hybrides naturels de Violettes (Brainerd, 1924). Ces recherches furent si bien faites qu'elles demeurent encore le fondement de la taxonomie actuelle du genre et très peu de changements y furent apportés depuis.

Gershoy et Bamford suivirent avec des travaux très importants et très complets sur la cytogénétique des espèces rapportées par Brainerd (Gershoy 1928, 1934a, 1934b, Bamford et Gershoy 1930). Leurs observations renforçaient et complétaient celles de Brainerd.

La publication de la FLORE LAURENTIENNE par le frère Marie-Victorin en 1935 est une autre étape importante dans la connaissance des Violettes, surtout pour celles de notre province. Jacques Rousseau y traite magistralement nos Violettes et apporte quelques éléments nouveaux qui nous permettent de mieux saisir les différences entre espèces litigieuses. Fernald (1950) présente des clefs complètes et des descriptions détaillées des Violettes de l'est de l'Amérique du Nord dans la 8^{ème} édition du GRAY'S MANUAL OF BOTANY. Son texte est en grande partie basé sur les travaux précédents de Brainerd. La dernière édition de la FLORE-MANUEL (Louis-Marie, 1959) résume une clef du genre *Viola* pour le Québec, couvrant ainsi la plupart de nos espèces. Nous avons eu l'occasion de revoir ce texte avant sa publication. Le dernier travail complet publié sur le genre est celui de Russell (1965). Fruit de plusieurs années de recherches, il fait le point sur la taxonomie et la distribution des Violettes du centre et de l'est des États-Unis. Il nous intéresse car il traite de presque toutes nos espèces et apporte des opinions personnelles sur plusieurs d'entre elles. En plus de ces travaux classiques, nous avons consulté d'autres publications restreintes à une ou quelques espèces seulement et auxquelles nous référerons plus tard dans le texte.

Herbiers consultés

Nous avons basé une bonne partie de notre travail sur des spécimens gardés en collection dans les principaux herbiers de la province. Nous sommes conscients d'avoir laissé de côté d'autres herbiers de valeur et c'est bien notre intention de les visiter plus tard pour compléter notre étude. Nous invitons de plus les botanistes à nous aviser de toutes informations dont nous manquons et qu'ils jugeraient importantes à faire connaître concernant nos Violettes. Nous croyons cependant que le travail accompli jusqu'à maintenant dans les herbiers dont la liste suit, nous donne une assez juste idée de nos espèces et de

leur distribution. Pour identifier les herbiers, nous utilisons les sigles proposés dans la 5^{ième} édition de l'Index Herbariorum (Lanjouw et Stafleu, 1964). Sous chaque espèce, dans le texte qui suit, nous donnons la liste des spécimens examinés et entre parenthèses le sigle de l'herbier où nous avons observé chaque spécimen. Dans le cas de spécimens trouvés en double dans différents herbiers, nous n'indiquons que l'herbier où le spécimen fut noté pour la première fois, pour éviter les répétitions. Voici la liste des herbiers consultés: (3)

MT: Herbar Marie-Victorin, Université de Montréal.

MTJB: Jardin Botanique de Montréal.

MTMG: McGill College Herbarium, McGill University, Montréal.

QFA: Herbar P. Louis-Marie, Faculté d'Agriculture, Université Laval, Québec.

QFA, LCM: Herbar personnel de l'auteur, gardé à l'Herbar P. Louis-Marie.

QMP: Musée de la Province, Québec.

QFS: Faculté des Sciences, Université Laval, Québec.

QUE: Laboratoire de Botanique, Ministère de l'Agriculture, Québec.

Clef des espèces

- 1a. Plantes caulescentes.
 - 2a. Vivaces; stipules petites, entières ou spinuleuses-dentées.
 - 3a. Décombantes, à tiges grêles; stipules dentées à spinuleuses (le plus souvent), fleurs bleues; graines 0.8-1.4 mm. de largeur Groupe 1
 - 3b. Dressées, à tiges fortes; stipules entières; fleurs jaunes ou blanches à violacées; graines 1.2-1.8 mm. de largeur Groupe 2
 - 2b. Annuelles; stipules grandes, pinnatifides ou lobées Groupe 2
- 1b. Plantes acaules.
 - 4a. Pétales jaunes; fleurs cléistogames en grappes pauciflores (1-4); feuilles adultes suborbiculaires, larges, couchées sur le sol 24. *V. rotundifolia* (4)
 - 4b. Pétales blancs ou bleus; fleurs cléistogames solitaires sur des pédoncules; feuilles adultes dressées.
 - 5a. Ovaire et capsule densément pubescents; graines 3.4-4.0 mm. de longueur; échappée de culture 23. *V. odorata*
 - 5b. Ovaire et capsule glabres ou glabrescents; graines 1.0-2.5 mm. de longueur; plantes indigènes.
 - 6a. Feuilles profondément cordées à la base, les lobes se recouvrant ou presque (forme de violon) 21. *V. Selkirkii*

3. Nous compléterons dans quelques mois l'examen d'herbiers comme ceux de la Faculté de Foresterie et de Géodésie de l'Université Laval et de la Faculté des Sciences de l'Université de Sherbrooke et rapporterons nos observations dans une publication subséquente.

4. Nous avons placé dans un 5^{ième} groupe, sous le titre: Violettes acaules diverses, les espèces des No. 20 à 24.

- 6b. Feuilles à base sans sinus ou à sinus ouvert, un peu cordées.
- 7a. Très stolonifères à petites fleurs bleues et à feuilles glabres; arctiques, subarctiques ou alpines 22. *V. palustris*
- 7b. Avec ou sans stolons et plus méridionales.
- 8a. Plantes sans stolons, à feuilles orbiculaires à réniformes, à pétales blancs et tous glabres 20. *V. renifolia*
- 8b. Plantes ne réunissant pas tous ces caractères.
- 9a. Stolons présents; rhizomes grêles; pétales blancs Groupe 3
- 9b. Stolons absents; rhizomes charnus et épais; pétales bleus Groupe 4

GROUPE 1

- 1a. Feuilles épaisses et granuleuses, de largeur dépassant rarement 2.0 cm., triangulaires-ovées, tronquées à la base, les supérieures à sommet obtus, très pubescentes ou presque glabres; graines 0.8-1.0 mm. de largeur.
- 2a. Feuilles très pubescentes sur les deux faces. Habitats surtout secs, sablonneux 1. *V. adunca*
- 2b. Feuilles glabres ou faiblement pubescentes à la face supérieure seulement. Tourbières ou montagnes du nord 3. *V. labradorica*
- 1b. Feuilles membraneuses et minces, non granuleuses, de largeur jusqu'à 5.0 cm., cordées à la base, les supérieures à sommet acuminé, légèrement pubescentes surtout à la face supérieure; graines 1.0-1.4 mm. de largeur.
- 3a. Eperon de la fleur 5.0-6.0 mm. de longueur; pétales latéraux velus; graines 1.0-1.1 mm. de longueur 2. *V. conspersa*
- 3b. Eperon de la fleur 7.0-12.0 mm. de longueur; pétales latéraux glabres; graines 1.1-1.4 mm. de longueur 4. *V. rostrata*

GROUPE 2

- 1a. Vivaces; stipules petites, entières.
- 2a. Pétales jaunes; stipules ovées, obtuses, foliacées, persistantes; graines 2.5-2.9 mm. de longueur, 1.5-1.8 mm. de largeur 5. *V. pubescens*
- 3a. Ovaire et capsule pubescents; tiges 1-2 ensemble, avec 0-1 feuille de base 5. var. *pubescens*
- 3b. Ovaire et capsule glabres; tiges plusieurs ensemble avec 2 à 5 feuilles de base 5a. var. *leiocarpa*
- 2b. Pétales blancs ou violacés; stipules lancéolées, aiguës ou acuminées, membraneuses, caduques; graines 1.5-2.0 mm. de longueur, 1.2-1.5 mm. de largeur 6. *V. canadensis*
- 1b. Annuelles, stipules grandes, pinnatifides ou lobées.
- 4a. Pétales 2 à 3 fois plus grands que les sépales, de couleurs variées; feuilles plutôt arrondies au sommet 7. *V. tricolor*

- 4b. Pétales plus courts que les sépales ou les égalant, de couleur jaune; feuilles plutôt aiguës au sommet. 8. *V. arvensis*

GROUPE 3

- 1a. Limbe oblong à lancéolé, plus d'une fois et demie plus long que large, à base cunéaire.
 2a. Limbe oblong-ové, 3.5 à 5 fois plus long que large. 9. *V. lanceolata*
 2b. Limbe oblong-ové, 1.5 à 2 fois plus long que large. 9x.X *V. sublanceolata*
- 1b. Limbe ové, aussi ou moins long que large, à base cordée.
 3a. Feuilles glabres, sauf les bords des pétioles (80% sont ciliés, 20% glabres); graines noires, petites: 1.0-1.4 mm. de longueur, 0.7-0.8 mm. de largeur. Pétales latéraux légèrement pubescents (80%) ou glabres (20%). 10. *V. pallens*
 3b. Feuilles pubescentes à la face supérieure ou inférieure ou sur les deux faces: graines brunâtres, plus grosses: 1.6-2.1 mm. de longueur, 1.0-1.3 mm. de largeur.
 4a. Feuilles pubescentes sur la face supérieure seulement; sinus mesurant environ le $\frac{1}{4}$ de la longueur totale du limbe; pétales latéraux glabres; graines: 1.5-1.9 mm. de longueur, 1.2-1.3 mm. de largeur. 11. *V. blanda*
 4b. Feuilles pubescentes sur la face supérieure ou inférieure; sinus mesurant environ le $\frac{1}{3}$ de la longueur du limbe; pétales latéraux pubescents; graines: 1.9-2.1 mm. de longueur, 1.0-1.2 mm. de largeur. 12. *V. incognita*
 5a. Feuilles pubescentes sur la face inférieure seulement 12. var. *incognita*
 5b. Feuilles pubescentes sur la face supérieure ou irrégulièrement sur les deux faces. 12a. var. *Forbesii*

GROUPE 4

- 1a. Feuilles 2 à 3 fois plus longues que larges, sagittées à lancéolées, à sinus tronqué, montrant souvent quelques lobes prononcés à la base du limbe.
 2a. Feuilles densément pubescentes, lancéolées, serrées ou à peine lobées; sépales ciliés. 16. *V. fimbriatula*
 2b. Feuilles glabres ou à peine pubescentes, sagittées, à lobes prononcés surtout avec l'âge, sépales glabres. 17. *V. sagittata*
- 1b. Feuilles moins longues, ou tout au plus $1\frac{1}{2}$ fois plus longues que larges, ovées à réniformes, à sinus cordé, sans lobes prononcés, mais seulement dentées.
 3a. Bords du limbe ciliés.
 4a. Pétale de l'éperon barbu; sépales ciliés sur tout leur pourtour; graines: 0.8-1.0 mm. de largeur; limbe densément pubescent inférieurement, à peine pubescent supérieurement. 18. *V. septentrionalis*
 4b. Pétale de l'éperon glabre ou presque; sépales ciliés du centre à la base seulement; graines 1.2-1.5 mm. de largeur; limbe densément pubescent sur les deux faces 19. *V. sororia*

- 3b. Bords du limbe glabres.
- 5a. Pédicelles surpassant de beaucoup les feuilles; feuilles plutôt glabres; pétale de l'éperon glabre, plus court que les latéraux qui portent des toffes de papilles fortement claviformes. 13. *V. cucullata*
- 5b. Pédicelles égalant les feuilles ou plus courts; feuilles plus ou moins pubescentes à la face supérieure; pétale de l'éperon pubescent, aussi long ou plus long que les latéraux, ceux-ci à pubescence non claviforme.
- 6a. Feuilles du printemps étroitement ovées, vertes sur les deux faces en été, à sommet aigu; sépales aigus. 14. *V. affinis*
- 6b. Feuilles du printemps largement ovées ou orbiculaires, souvent pourpres inférieurement en été, à sommet obtus; sépales obtus ou arrondis. 15. *V. nephrophylla*

Description et discussion des espèces par groupes

GRUPE 1

Plantes caulescentes, vivaces, décombantes, à tiges grêles; stipules dentées à spinuleuses (le plus souvent), fleurs bleues; graines 0.8-1.4 mm. de largeur, (Planche 1).

Le groupe 1 comprend 4 espèces: *V. adunca*, *V. conspersa*, *V. labradorica* et *V. rostrata*. Seule cette dernière espèce ne cause pas de problèmes d'identification et encore faut-il qu'elle soit en fleurs ou en fruits. Par les feuilles seulement, il est difficile de la séparer de *V. conspersa*. Par ailleurs, les trois autres espèces ont une histoire taxonomique assez mouvementée. Rappelons seulement que *V. adunca*, espèce des lieux sablonneux et secs possède des feuilles épaisses, garnies de grains de silice et à pubescence raide sur les deux faces tandis que *V. conspersa*, d'habitats humides ombragés, montre des feuilles minces, membraneuses et légèrement pubescentes à la face supérieure seulement. On trouve quelquefois des spécimens de *V. adunca* à feuilles glabres, mais de même forme et de même consistance que *V. adunca* typique. Il s'agit peut-être là d'une forme glabre de l'espèce. Dans notre liste, nous avons groupé à la fin les spécimens atypiques pour en indiquer les localités connues dans la province.

Par ailleurs, le cas de *V. labradorica* nous apparaît beaucoup plus litigieux. Fernald (1950) traite cette espèce comme une variété plus petite et plus glabre de *V. adunca*. *V. adunca* Sm., var. *minor* (Hooker) Fern.). Russell (1965) au contraire en fait une espèce distincte qu'il dit se rapprocher plutôt de *V. conspersa*. Nos observations sur *V. labradorica* dans la nature et en herbier confirment cette affirmation et nous suivons ici le traitement de Russell. *V. labradorica* nous paraît comme intermédiaire entre *V. adunca* et *V. conspersa*, possédant de la première les dimensions de la graine, la texture et la forme de la feuille et de la seconde la faible pubescence de la face supérieure des feuilles. Elle dérive probablement de ces deux espèces qui par surcroît occupent toutes les deux une grande partie de notre territoire. (Voir cartes de distribution de

GROUPE I

1- *V. adunca*2- *V. conspersa*3- *V. labradorica* $2n = 20$ 4- *V. rostrata*

V. adunca, *V. conspersa* et *V. labradorica*). Notre optique de *V. conspersa* nous a permis d'étendre sa distribution jusque dans l'Ungava; d'autre part, *V. adunca* est moins abondante vers le nord. Mais elle se trouve le long de quelques rivières du grand nord québécois. Il ne faut donc pas se surprendre de rencontrer *V. labradorica* intermédiaire dans les régions froides du Québec. Elle disparaît presque complètement vers le sud, semblant préférer les habitats arctiques, subarctiques, alpins et les tourbières. Ajoutons pour terminer que la forme des stipules chez ces espèces nous a paru trop variable pour servir de caractère sûr de différenciation. Il reste que ce groupe mérite une étude plus approfondie et plus détaillée. Sa taxonomie ne nous apparaît pas définitive.

Une autre espèce de ce groupe, *V. striata* Ait., fréquente dans l'est des États-Unis et pénétrant à peine dans le sud de l'Ontario, a déjà été rapportée pour Montréal (Barnston, 1859). Il s'agit d'après nous d'une identification erronée. La mention est basée sur une récolte de Holmes dans un marécage près de la rue St-Denis, à Montréal, et conservée à l'Herbier de l'Université McGill. Nous l'avons révisée à *V. conspersa*.

Cette petite violette à fleurs blanc-jaunâtre veinées de pourpre est à rechercher dans Québec. Nous serions cependant surpris qu'on l'y trouve car elle n'existe ni au Vermont ni au New-Hampshire; à peine atteint-elle le sud de l'Ontario et de l'État de New-York.

*Dimension comparée des graines**

Espèce	Longueur en mm.	Largeur en mm.
<i>V. adunca</i>	1.5-2.0	0.8-1.0
<i>V. labradorica</i>	1.5-2.0	0.8-1.0
<i>V. conspersa</i>	1.7-2.0	1.0-1.1
<i>V. rostrata</i>	1.7-2.0	1.1-1.4

1. *V. adunca* Sm.

$2n = 20$

Feuilles densément pubérulentes, épaisses et rugueuses au toucher, ovées et graduellement atténuées vers le sommet; fleurs bleues à violettes; pétales latéraux velus; graines 1.5-2.0 mm. de longueur, 0.8-1.0 mm. de largeur. Floraison: Tôt en été. (V. arenaria AA.)

* Nos mesures diffèrent sensiblement de celles données par Gershoy (1934, p. 37) mais se rapprochent de celles de Fernald (1950):

Une forme à fleurs blanches (f. *albiflora* Vict. & Rousseau), a déjà été récoltée sur l'île aux Basques, dans Témiscouata.

Habitat: Terrains sablonneux: dunes, rivages, savanes, clairières. Bois secs; forêts mixtes et pinèdes. Quelques fois sur les rochers secs et partiellement dénudés ou les affleurements de schistes supportant une végétation épars.

Distribution (Planche 9):

ABITIBI EST: *P. A. Bentley* 586, Harricanaw, River, Maizerets Tp, 22 juin 1958 (MTMG). *W. K. W. Baldwin* 5674, Amos, 8 juin 1954 (MT). ABITIBI OUEST: *K. W. T. Baldwin* & *J. A. J. Breitung* 4130, Duparquet, 20 août 1952 (MT). BAIE JAMES: *A. Dutilly* & *E. Lepage* 15006, Harricanaw Riv. 48°20'-51°N., 26 juin 1946 (MT). BEAUHARNOIS: *F. Lucien*, Bellerive 1932 (MT). BERTHIER: *F. Cléonique* 1151, Lanoraie, 26 septembre 1938 (MT). *F. M.-Victorin*, *F. R.-Germain*, *E. Rouleau* et *M. Raymond* 1108, Lanoraie, 29 juin 1943 (MT). BONAVENTURE: *E. F. Williams* & *M. L. Fernald*, New-Carlisle, 28 juillet 1902, (MT). CHAMPLAIN: *G. Lamarre*, Cap de la Madeleine, 7 mai 1941 (QFA). *F. R.-Germain* 10275, Cap de la Madeleine, 6 octobre 1940 (MT). *P. Masson* 6924, La Tuque, 19 septembre 1954 (QMP). CHICOUTIMI: *F. Anselme*, Chicoutimi, 23 mai 1933 (MT). DEUX-MONTAGNES: *L. Cinq-Mars*, Oka, 6 juin 1956 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, Oka, 19 mai 1960 (QFA, LCM). *P. Louis-Marie*, Oka, 9 juin 1927 (QFA). *P. Louis-Marie*, La Trappe, 28 mai 1934 (QFA). *P. Louis-Marie* & *C. Gervais*, La Trappe, 21 mai 1951 (QFA). *F. Major Barnabé*, Oka, 6 mai 1941 (MT). *F. F. M.-Victorin* & *R.-Germain* 33136, Oka, 8 juillet 30 (MT). *Fr. R.-Germain* 7006, Oka, 30 mai 1957, (MT). DU-PLESSIS: *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain* 18638, Natashquan. 21 juillet 1924 (MT). GATINEAU: *Fr. R.-Germain* 2588, Farrelton, 11 octobre 1949 (MT). KAMOURASKA: *J. Rousseau* 29606, Pointe de la Riv. Ouelle, 23 juin 1928 (MT). *G. Pelletier* & *A. Hamel* 630731-10, Rivière Ouelle (QFA). LABELLE: *FF. Lucien* & *Eloi* 117, Lac Nominique, 27 juillet 1939 (MT). *F. E. Roy* 3639, Nominique, 9 juin 1933 (MT). *F. Cléonique* 7598, Notre-Dame de Laus, 4 août 1934 (MT). LAC ST-JEAN: *FF. M.-Victorin*, *R.-Germain* & *R. Meilleur* 1023, Saint-Félicien, 20 juillet 1935, (MTJB). *R. Cayouette* 6381, l'Ascension, 22 mai 1963 (QUE). *L. Cinq-Mars* et al. Normandin, 16 août 1959 (QFA, LCM). *Fr. M.-Victorin* 15861, Vauvert, 4 août 1921 (MT). LAVIOLETTE: *A. Gagnon* 2847. La Tuque, 8 juillet 1946 (QFS). MONTMAGNY: *Fr. M.-Victorin* 15862, Grosse Isle, 28 août 1922 (MT). MONTMORENCY: *D.-N. Saint-Cyr* 1726, Ile d'Orléans, 15 juillet 1883 (QMP). PONTIAC: *F. M.-Victorin*, *F. R.-Germain* & *E. Jacques* 45492, Pontiac, 5 juillet 1931 (MT). *FF. M.-Victorin*, *R.-Germain* & *R. Meilleur* 45491, Fort-Coulonges, 14 août 1933 (MT). *P. Louis-Marie*, Vinton, 28 août 1956 (QFA). RIMOUSKI: *L. Cinq-Mars*, Le Bic, 7 juin 1945 (QUE). *J. Cayouette* 5, St-Fabien, 4 juillet 1960 (QUE). *L. Cinq-Mars*, Le Bic, 7 juin 1945 (QFA, LCM). *A. Gosselin* 36299, Bic, Cap Enragé, 14 août 1936 (QFA). *E. Lepage* 14054, Sacré-Cœur, 19 juin 1958 (MT). *A. A. De Champlain*, Bic, 31 mai 1938 (MT). *FF. M.-Victorin*, *R.-Germain* & *E. Jacque* 33606, Cap Orignal, 20 août 1930 (MT). *J. Rousseau* 31000, Cap Orignal, 27 juin 1928 (MT). *J. F. Collins* *M. L. Fernald* 110, Islette d'Amours, Bic, 7 juillet 1905 (MT). *A. A. DE Champlain* 150, Bic, 31 mai 1938 (MT). *A. A. DE Champlain* 30, Rimouski, 12 juin 1937 (MT). ROBERVAL: *R. Cayouette* 6383, Saint-Méthode, 23 mai 1963 (QUE). ROUVILLE: *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 22 mai 1957 (QFA, LCM). ST-MAURICE: *F. Stanislas* 1308, Trois-Rivières, 24 juin 1931 (MT). SHERBROOKE: *J. A. Blais*, Lennoxville, 7 mai 1965 (QFA). TÉMISCAMINGUE: *R. Joyal* 115, Ville-Marie, 7 juin 1961 (QFA). TÉMISCOUATA: *A. Gagnon* 1102: Ile aux Basques, 12 juillet 1938 (QFS) *R. Cayouette* 8034,

Ile aux Basques, 14 juin 1966 (QUE). TROIS-RIVIERES: *L. Cinq-Mars* 280, Trois-Rivières, près du Carmel, 26 mai 1944 (QFA, LCM). VERCHERES: *F. R.-Germain* & *J. R. Beaudry* 7735, Contreccœur, 21 mai 1959 (MT).

Spécimens atypiques à feuilles complètement glabres (Tous de l'Herbier MT):

BONAVENTURE: *J. F. Collins* & *M. L. Fernald* 111, Carleton (Tracadidash Point), 19 juillet 1905. GASPE: *M. L. Fernald*, *C. A. Weatherby* & *G. L. Stebbins Jr.* 2460, Mont St-Pierre, 5 juillet 1932. GATINEAU: *FF. M.-Victorin*, *R.-Germain* & *Dominique* 412, Route Mont-Laurier-Senneterre, 33 milles de Mont-Laurier, 23 août 1941. MONTMAGNY: *J. Rousseau* 46064, Grosse Isle, 1 août 1935. QUEBEC: *FF. M.-Victorin*, *R.-Germain* et *E. Rouleau* 45000, Valcartier, 6 juillet 1941. VERCHERES: *R. Joliqueur*, Contreccœur, 16 mai 1952.

V. adunca f. *albiflora*

TEMISCOUATA: *J. Rousseau* 35698, Ile aux Basques, Trois-Pistoles, 21 juin 1933 (MT). *R. Cayouette* 8033, Ile aux Basques, 14 juin 1966 (QUE).

2. *V. conspersa* Rchb.

2n = 20

Feuilles glabres sauf quelques poils épars à la face supérieure, réniformes-ovées et abruptement acuminées (au moins quelques-unes); fleurs d'un violet pâle ou rarement blanches dans la forme Masonii (Farw.) House; pétales latéraux velus; graines 1.7-2.0 mm. de longueur, 1.0-1.1 mm. de largeur. Floraison: Fin de printemps.

Habitat: Dans une grande variété d'habitats. Bois de décidus tels que caryers, érables, bouleaux, saules et de conifères comme épinettes, sapins et mélèzes. Éboulis, falaises, bois secs et rocheux, bois d'alluvion, platières de rivières, bords de ruisseaux, prairies, savanes, pâturages, tourbières. Souvent en milieux calcaires.

Distribution. Très étendue aussi bien dans le centre et le nord-est des États-Unis que dans toute la province de Québec. (Planche 9).

ARGENTEUIL: *P.L.-Marie* & *G. Lamarre*, St-Philippe, 25 mai 1955 (QFA). *P.L.-Marie* & *G. Lamarre*, Kilmar, 24 mai 1955 (QFA). Grenville, mai 1878 (MT). ARTHABASKA: *F. Allyre* 1232, Arthabaska, 11 mai 1944 (MT). BAGOT: *R. Chicoine* 115, St-Pie, 30 mai 1961 (QFA). BAIE D'HUDSON: *H. Dutilly* & *E. Lepage*, 14, 236, Manitounok Islands, 18 juillet 1945 (MT). *H. Dutilly* & *E. Lepage* 14219, Grande Rivière de la Baleine 55°15'N. 18 juillet 1945 (MT). *W. Baldwin*, *I. Hustick*, *J. Kucyniak* & *R. Tuomikoski*, 880, Portland Island, 3 août 1947 (MT). *W. Baldwin*, *I. Hustick*, *J. Kucyniak* & *R. Tuomikoski* 876, Great Whale River, 21 août 1947 (MT). *A. Dutilly* & *E. Lepage* 12469, Fort Georges 53°53'N., 31 juillet 1944 (MT). *A. Dutilly* & *E. Lepage* 13243, Golfe de Richmond, 19 août 1944 (MT). *A. Dutilly* & *E. Lepage* 14324, Riv. Wiachuan. 56°N.-75°20' à 76°10'W. 23 juillet 1945 (MT). *W. Baldwin*, *I. Hustick*, *J. Kucyniak* & *R. Tuomikoski* 878, Sucker Creek, 28 juillet 1947. (MT). BAIE JAMES (COTE EST): *E. Lepage* 32069, Vieux-Comptoir, 52°37'N., 78° 42'W., 30 juil. 1954. (QFA, LCM.). BEAUCE: *A. Gagnon* 4617: St-Martin, 25 juillet 1954 (QFS). BONAVENTURE: *FF. M.-Victorin*, *R.-Germain*, et *E. Jacques* 44537, Anse A la Loutre 10 août 1931 (MT). *F. M.-Victorin* et *F. R.-Germain* 44534, Cap à l'enfer, 10 août 1931 (MT). *J. Rousseau* 32343, Jct. Riv. Restigouche & Matapédia, 7 août 1929 (MT). BROME: *M. Raymond*, *J. Kucyniak* & *J. Churchill* 786, Bolton Pass,

28 mai 1950 (MTJB). CHAMBLY: *F. Cléonique* 5175, 28 mai 1933 (MT). *F. M.-Victorin* 5152, St-Lambert, 22 mai 1917 (MT). *F. M.-Victorin* 192, Longueuil, mai 1913 (MTMG). CHATEAUGUAY: *F. M.-Victorin* 28670, Châteauguay, 4 juin 1928 (MT). CHICOUTIMI: *Y. Desmarais*, Parc des Laurentides au nord de riv. Pikauba, 5 juin 1951 (QFA). *S. Brisson* 529, Riv. Ste-Marguerite, 14 juillet 1961 (MT). *R. Bellefeuille* 46, Pt. Lac Moncouche, 26 juillet 1933 (MT). DEUX-MONTAGNES: *Gervais & Lavigne*, La Trappe, Mont St-Alexis, 25 mai 1960 (QFA). *A. Belzile & C. Gervais*, La Trappe, 27 mai 1958 (QFA). *P. L.-Marie*, La Trappe, 10 mai 1957 (QFA). *R. Cayouette* 35-18, La Trappe, 15 mai 1935 (QUE). *R. Cayouette* 35-23a, La Trappe, 20 mai 1935 (QUE). DORCHESTER: *A. Gagnon* 9174, Ste-Claire, 24 mai 1964 (QFS). GASPE: *J. F. Collins & M. L. Fernald* 112, Mont-Albert, 11 août 1905 (MT). *P. Dansereau & F. Lévesque* 60-0608 Grande Rivière, 20 juillet 1960 (MT). *M. L. Fernald & J. F. Collins*, 1124, Ile Bonaventure, 8 août 1907 (MT). *F. M.-Victorin, F. R.-Germain, J. B. Brunel & J. Rousseau* 17471, Riv. Darmouth, 27 juillet 1923 (MT). *P. L.-Marie, FF. Fabius & Adonis, M. Raymond & J. Paquin* 34240, Rivière à Claude, 4-5 août 1934 (QFA). *P. L.-Marie, M. Raymond et J. Paquin, FF. Fabius et Adonis* 34425, Montagne de la Table, 6-9 août 1934 (QFA). *M. Raymond & J. Rucyniak* 3476, Mont-Jacques-Cartier, 7 août 1951 (MTJB). *L. Parent*, Mont-Albert, 7 juillet 1959 (QFA). *M. Raymond & J. Kucyniak* 56057, Entre Anse Pleureuse & Murdochville, 11 août 56 (MTJB). *L. Cinq-Mars et al.*, Grande-Rivière, 8 juillet 1960 (QFA). *P. L.-Marie & A. Gagnon*, Ste-Anne des Monts, 29 juillet 1957 (QFA). HOCHELAGA: *F. M.-Victorin & J. Brousseau* 48000 Ville Lasalle, 24 mai 1932 (MT). HULL: *F. R.-Germain* 19223, Aylmer, 3 juin 1925 (MT). *A. D. Love* 7190, Woodlands, 19 mai 1957 (MT). *F. R.-Germain* 19225, Hull, 25 mai 1925 (MT). *F. R.-Germain* 19224, Hull, 28 mai 1925 (MT). *P. A. Monette*, Fairly Lake, Hull, 11 mai 1950. *P. A. Monette*, Lac Pink, 27 mai 1948. *F. R.-Germain* 19216, Hull, Juin 1916 (MT). *F. R.-Germain* 6018, Hull, 9 juin 1917 (MT). *G. C. Cunningham*, Mine Road, Gatineau Park, 26 juin 1954, (QFA, LCM). HUNTINGDON: *L. Cinq-Mars & R. Crête*, Ouest d'Hemmingford, 4 mai 1955 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, Hemmingford, 3 juillet 1952 (QFA, LCM). *M. Raymond* 1256, Hemmingford, 20 mai 1951 (MTJB). *F. M.-Victorin, F. R.-Germain, E. Rouleau & M. Raymond* 2059, Hemmingford 17 juillet 1943 (MT). IBERVILLE: *A. Walker* 94, Mont Johnson, 7 septembre 1962 (MTMG). JACQUES-CARTIER: *F. Adrien* 3206, Ste-Anne-de-Bellevue, Juin 1930 (MT). *C. Lyman*, Ile Jésus, mai 1875 (MTMG). *F. M.-Victorin & F. R.-Germain* 46286, Ste-Geneviève, 16 mai 1932 (MT). LABRADOR: *J. Rousseau*, 1068, Col de Saglek, Monts Torngat, lat 58°35'N. Long 63°30' à 64°15'W. 1-2 août 1951 (QMP). LAC ST-JEAN: *F. M.-Victorin, F. R.-Germain, R. Meilleur* 45499, Riv. Péribonka, 23 juillet 1935 (MT). LAPRAIRIE: *F. Cléonique* 6903, Laprairie, 20 mai 1946 (MT). LEVIS: *R. & J. Cayouette* 55-10, Lévis, 22 mai 1955 (QUE). *R. Cayouette* 55-23, Lévis, 5 juin 1955 (QUE). *R. Blanchet*, Charny, 22 mai 1951 (QFS). MATANE: *M. L. Fernald, L. Griscom, M. R. Mackenzie & S. Pease, L. B. Smith* 25895, Cap Chat, 7 juillet, 1923 (MT). *C. W. Dodge, A. S. Pease & L. B. Smith* 25896, Mt. Logan, 12 juillet 1923 (MT). MATAPEDIA: *E. Lepage* 1456, Riv. Restigouche, 3 juin 1940 (MT). MISSISQUOI: *P. Bazinet*, Farnham, 21 mai 1960 (QFA). *R. Dupuis*, Farnham, 25 mai 1963, (QFA). *M. Raymond & J. Kucyniak* 1327, Freligsburg, 15 mai 1949 (MTJB). *M. Raymond*, St-Armand, 1 juin 1940 (MTJB). *A. Johnstone* 142, Sanctuaire Philipsburg, 14 mai 1960 (MTMG). *M. Raymond & L. Cinq-Mars* 1300, Mystic, 24 mai 1951 (MTJB). MONTMORENCY: *D.-N. Saint-Cyr* 1727, Ile d'Orléans, 25 mai 1883 (QMP). *D. Doyon & V. Lavoie* 600526-14, St-Joachim 26 mai 1960 (QUE). MONTREAL: *E. Rouleau*, 2187, Bois des Franciscains, 8 mai 1938 (MT). *L. D. Mignault*, Mont-Royal, 10 mai 1878 (MT). *F. M.-Victorin* 25448, Ile Bigras, 29 mai 1926 (MT). *L. Masson*, Ahuntsic, 16 mai 1925 (MT). *R. Campbell*, Cimetière Mont-Royal, mai 1893 (MTMG). *A. F. Holmes*, Marécages, 13 mai 1821. (MTMG). NAPIERVILLE: *M. Raymond & L. Cinq-Mars* 55050, Napierville, 25 mai 1955 (MTJB). NOUVEAU-

QUEBEC: *A. Legault & S. Brisson* 8013, Lac Payne 59°17'N. & 73°25'W. 12 août 1965 (MT). *A. Legault* 6816, Fort-Chimo 58°07'N. & 68°28'W. 24 juillet 1963 (MT). *J. Rousseau & R. Pomerleau* 305, Monts Otish (Pic Rousseau) 5 août '49 (QMP). *J. Rousseau & Pomerleau* 503, Monts Otish (Vallon de l'Agoseris) 11 août 1949 (QMP). PAPINEAU: *G. Lamarre* 44-42, Perkins, 7 mai 1944 (QFA). *F. Cléonique* 7699, Buckingham, 11 août 1934 (MT). PORTNEUF: *J. P. Roy*, Deschambault, août 1957 (QFA). *L. Cinq-Mars et al.* 63-226, St-Augustin, 15 juin 1963 (QFA). *D. Doyon & J. M. Deschênes* D62052302, Grondines, 23 mai 1962 (QUE). *O. Caron* 409, Donnacona, Mai 1928 (QUE). QUEBEC: *G. Lemieux*, Sillery, 18 mai 1961 (QFA, LCM). *F. Roméo* 1702, Plaines d'Abraham, 15 mai 1933 (MT). *D. Doyon & C. Tremblay*, Giffard, 3 juin 1955 (QUE). *R. Cayouette*, 57-5, Cap-Rouge, 14 mai 1957 (QUE). RICHMOND: Ascot, mai (MTMG). RIMOUSKI: *E. Lepage & L. Cinq-Mars*, Rapides de la rivière Rimouski, 8 juin 1945 (QFA, LCM). *J. Rousseau* 6120, Rivière Rimouski, 26 mai 1944 (QFA). *E. Lepage* 8899, Rivière Rimouski, 8 juin 1945 (MT). *A. A. DeChamplain* 51, Rimouski, 13 juin 1937 (MT). ROBERVAL: *I. Hustick* 765, Chibougamau, 10 août 1952:(MTJB). ROUVILLE: *F. M.-Victorin* 11406, Montagne de Belœil, 1 juin 1921 (MT). *P. Louis-Marie*, Rougemont, 17 mai 1955 (QFA). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 7 juin 1954 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars & P. Louis-Marie*, Rougemont, 17 mai 1955 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 8 juillet 1959 (QFA, LCM). SAGUENAY: *R. Cayouette*, Mingan, 4 juin 1955 (QUE). ST-JEAN: *M. Raymond et J. Kucyniak* 465, Talon, 14 juin 1946. *L. Cinq-Mars & M. Raymond*, Ile Ste-Thérèse, 14 mai 1953 (QFA, LCM). *M. Raymond & L. Cinq-Mars*, Saint-Blaise, 25 mai 1952 (MTJB). *M. Raymond & J. Kucyniak* 482, St-Jean, 22 mai 1946 (MT). SHEFFORD: *F. Fabius* 47, Granby, 15 mai 1946 (MT). *N. Cornellier*, *F. L. Lévesque & G. Pageau* 0522-2852, Mont Shefford, 22 mai 1958 (MT). *A. & N. H'altker*, Shefford Mountain, 26 août 1962 (MTMG). SHERBROOKE: *F. Allyre* 1530, Sherbrooke, 8 mai 1945 (MT). STANSTEAD: *R. Churchill*, Près de Georgeville (Lac Memphremagog) 16 août 1914 (MT). *A. C. Howard*, Magog, 5 juin 1932 (MTMG). TEMISCOUATA: *J. L. Blouin*, *L. Carrier*, *G. Lemieux & P. Richard* 7026, Résurrection, 3 juin 1964 (QFA). *J. L. Blouin*, *L. Carrier*, *G. Lemieux & P. Richard* 7071, Ste-Rose-du-Dégelé, (QFA). *J. L. Blouin*, *L. Carrier*, *G. Lemieux & P. Richard* 7173 Cabano, 19 juin 1964 (QFA). TERREBONNE: *F. M.-Victorin* 25392, St-François-de-Sales, 19 juin 1926 (MT). TERRITOIRE DU MISTASSINI: *J. Rousseau*, *E. Rouleau* 218, Ile Manitounouk, 13 juillet 1944, 13°49'W; 50°43'N. (QMP). *J. Rousseau & E. Rouleau* 876, Ilet Murray 72°47'30''W; 51°19'N., 25 juillet 1944 (QMP). *J. Rousseau & E. Rouleau* 579, Kawitchimaniouts (Ile Couture 73°33'N., 50°53'N., 20 juillet 1944 (QMP.)) *J. Rousseau & E. Rouleau* 864, Presqu'île de Washommiskow, 72°58'15''W. 25 juillet 1944 (QMP). *J. Rousseau & E. Rouleau* 1341, Portage Andrew-Gunner entre 73°22'4'' et 73°27'20'' et 50°38'35'' et 50°49'12'', 2-4 août 1944 (QMP). *J. Rousseau & E. Rouleau* 1292, Lac Albanel, Pointe des Genevriers, 72°45'4''W; 51°12'30''N., 1-7 août 1944 (QMP). *J. Rousseau & E. Rouleau* 1251, Lac Albanel (Pointe Raphael) 72°51'33''W; 51°10'39''N. 1-7 août 1944 (QMP.). UNGAVA: *A. Dutilly & E. Lepage* 39, 130, Riv. Smampy Bay, lac Wakyack, 8 août 1961 (QUE). *B. Boonlander* 11-2, George River area, Lat. 58°, Long 65°45', milieu juillet 1956 (MTMG). *A. Dutilly & E. Lepage* 12185, Vieux Comptoir 52°33'N; 78°15'W. 28 juin '44 (MT). UNGAVA (NORD-EST): *J. Rousseau* 693, Rivière Korok, Lat. 58°35'N. Long 65°15' à 66W. 25 juillet 1951, (QMP). *J. Rousseau* 182, Fjord Adloylik, LA 59°30'N. long 64°45' à 65°25'W. 14-18 juillet '51 (QMP). UNGAVA ORIENTAL: *J. Rousseau* 259, Rivière George (aux trois Cascades) Lat 55°26', 21 juillet 1947 (QMP). *J. Rousseau*, 574, Rivière George, Montagne à l'ouest du Lac Indian House par 56°20' lat. N et 64°46' long 0., 29 juillet 1947 (QMP). *J. Rousseau* 250, Rivière George (A la sortie du lac Résolution vers 55° 18' lat. N., 21 juillet 1947 (QMP). *J. Rousseau* 48, Rivière George, entre le lac Adelaide, Labrador, et le Lac

Hubbard, 54° 46' lat. N. et 64° 20' long. O à 58° 50' lat N. et 60° long., 15 juillet 1947, (QMP). *J. Rousseau* 643, Rivière George vers 56° 50' lat. N., 2 août 1947, (QMP.) *J. Rousseau* 319, Rivière George, Anse de Ruisseau Tchiasq vers 55° 31' lat N. 22 juillet 1947 (QMP). UNGAVA OCCIDENTAL: *J. Rousseau* 1030, Rivière Payno~~x~~ vers 59° 30' lat N., 8 août 1948 (QMP). *J. Rousseau* 631, Portage entre le lac Tashwak et le lac Payne vers 60° lat. N. 28 juillet 1948 (QMP). *J. Rousseau* 856, Lac Payne, vers 73° 55' long. W et 59° 28' lat. N., 3 août 1948 (QMP). VAUDREUIL: *C. Morin* & *R. Meilleur* 631, Ile Perrot, 24 mai 1937 (MT). *J. R. Beaudry*, Hudson, 18 juillet 1945 (MTMG). WOLFE: *P. Masson* 12447, Disraeli, 7 août 1963 (QMP). *P. Masson* 12985, Weedon, 10 juin 1964 (QMP.)

V. conspersa, f. *Masonii*

BAIE D'HUDSON: *A. Dutilly* & *E. Lepage* 14, 323, Riv. Wiachuan, 56°N.-75°20' à 76°10' W. 23 juillet 1945 (MT). HUNTINGDON: *M. Raymond* 1253, Hemmingford, 20 mai 1951 (MT).

3. *V. labradorica* Schrank.

2n = 20

Intermédiaire entre V. adunca et V. conspersa. Feuilles de même forme et de même texture que celles de V. adunca, mais à peine pubescentes sur la face supérieure comme chez celles de V. conspersa. Fleurs et graines comme pour V. adunca. Floraison: Première moitié de l'été. (V. adunca Sm., var. minor (Hook) Fern.)

Lepage (1952) a décrit une forme à fleurs blanches de *V. adunca*, var. *minor* correspondant à *V. labradorica*, sur la foi d'une récolte qu'il faisait au Nouveau Québec (Dutilly & Lepage 14, 323). Nous avons révisé le spécimen à *V. conspersa*, f. *Masonii*.

Habitat: Tourbières, régions arctiques et subarctiques, étages alpins. Rivages tourbeux, marnières, prairies alpines à proximité de neige fondante. Éboulis et corniches, rochers, surtout sur la serpentine. Quelquefois sur terrains sablonneux, talus de roches calcaires, plages graveleuses.

Distribution (Planche 9):

BAIE D'HUDSON: *E. C. Abbe*, *L. B. Abbe* & *J. Marr* 3063, Cairn Island, Richmond Gulf, 30 juin 1939 (MT). CHARLEVOIX: *Y. Desmarais* 1477, Lac Jupiter (Parc des Laurentides) 25 juin 1952 (QFA, LCM). GASPE: *P. Dansereau*, *M. Raymond* & *J. Kucyniak* 107, Copper Mines (Murdock) 21 août 1947 (QFA). *M. Raymond* & *J. Paquin* 34313, Lac à Claude, 4 août 1934 (MTJB). FF. *M.-Victorin* & *R.-Germain*, *J. B. Brunel* & *Z. Rousseau* 17468, Mont Albert, 8 août 1923 (MT). *J. Rousseau* & *L. Fortier* 31497, Mont de la Table, 14 août 1928 (MT). *E. Lepage* 2075, Mont Albert, 25 juillet 1940 (MT). FF. *Samuel* & *Sylvio*, Mont Jacques-Cartier, 28 juillet 1953 (MT). GASPE-NORD: *P. Louis-Marie* & *R. Cayouette* 50306, Passe entre mont Logan et mont Pembroke, 27 juillet 1950 (QFA). LABRADOR: *G. Gardner* 3925, Hopedale, 4 août 1939 (QFA). *G. Gardner* 39388, Cdp Mugford, 11 août 1939 (QFA). *G. Gardner* 39178, Cutthroat Island, 30 juillet 1939 (QFA). MATAPEDIA: *M. Raymond* 2609, Leysin en Québec, 30 juillet 1947 (MTJB). *E. Lepage* 211, Albertville, 7 juillet 1937 (MT). MONTMORENCY: *Y. Desmarais* 1291, Route 54 au nord de riv. Pikauba (Parc des Laurentides), 5 juin 1951 (QFA, LCM). NOUVEAU-QUEBEC: *J. F. Grayson* 249, Little Eclipse Lake 55°25'30" Lat. 67°44' 30" Long. *A. Vierick* 512, Knob Lake, 54°48'N. 66°49'W. 5 juin 1955 (MTJB). *J. M. Powell* & *P. F.*

Maycock 7, Knob Lake, 22 juin 1957 (MTMG). *J. M. Powell* & *P. F. Maycock* 8, Schefferville, 22 juin 1957 (MTMG). *A. Legault* & *S. Brisson* 8013, Lac Payne, Circa 59°17' N., 73°25' W., 12 août 1965 (QFA). *J. Rousseau* & *R. Pomerleau* 157, Lac Pomerleau (Monts Otish) 70°35' Long. O. par 52°20' Lat N., 4 août 1949 (QMP). *J. Rousseau* & *R. Pomerleau* 330, Pic à François (Monts Otish) 70°35' long O. par 52°20' lat. N., 9 août 1949 (QMP). RIMOUSKI: *E. Lepage* 6120, Riv. Rimouski, 26 mai 1938 (MT). *A. De Champlain* 151, Rimouski, 26 mai 1938 (MT). *A. A. De Champlain* 298, Rimouski, 13 juin 1939 (MT). SAGUENAY: *I. Hustick* 56, Mécatina (Lac Mochiban), 5 juillet 1952 (MTJB). TERRITOIRE DU MISTASSINI: *J. Rousseau* & *E. Rouleau* 738, Pointe Coucouche (Ile Tchapakipane) 73°21'52" W; 51°3'4"N., 23 juillet 1949 (QMP). TERRITOIRE DU LAC MISTASSINI: *J. Rousseau* 2054, Baie Jacques, 18 juillet 1946 (MTJB). *J. Rousseau* 14236, Manitousok Islands, 18 juillet 1945 (QFA). UNGAVA: *J. A. Calder* 3444, Fort Chimo 58°07' N. et 68°23' W., 16 juin 1948 (MT). *I. H. Manning* V-1090, Bush Lake, 57°50.5' N.-75°28.5' W., 9 juillet 1944 (MTJB). *I. H. Manning* V11-1104, Scoter Lake, 58°29.5' N.-76°44' W., 19 juillet 1944 (MTJB). *J. F. Grayson* 406, Greenbush Lake 54°59' Lat., 66°48'30" Long., 29 juin 1953 (MTJB). *R. N. Drummond* 55. L, Koksoak River, entre Fort Chimo & Lake River, 3 juillet 1951 (MTJB). *B. Bonnländer* 7-5a, George River area, 14 juillet 1956 (MTMG). *J. McLaren*, Fort Chimo, 16 juin 1951 (MTMG). *J. Rousseau* 979, Rivière Korok à 74 mi. de Baie Korok (vers lat. 58°35' N. et long. 64°15' à 66° W.), 31 juillet 1951 (QMP). UNGAVA ORIENTAL: *J. Rousseau* 1119, Rivière George (De 54°46' lat. N. et 64°20' long. O. à 58°50' lat. N. et 60° long. O.), près de la Baie Kogaluk, 11 août 1947 (QMP). *J. Rousseau* 606, Rivière George, vers 56°44' lat. N., 2 août 1947 (QMP). *J. Rousseau* 504, Ouest du lac Indian House, Rivière George, par 56°20' lat. N. et 64°47' long. O., 28 juillet 1947 (QMP).

4. *V. rostrata* Pursh.

2n = 20

Feuilles glabres, sauf quelques poils épars à la face supérieure, réniformes-ovées et graduellement atténuées vers le sommet; fleurs pourpre-lilas à centre plus foncé; pétales latéraux glabres; éperon 0.9-1.8 cm. de longueur, beaucoup plus long que chez les trois premières espèces; graines 1.7-2.0 mm. de longueur, 1.1-1.4 mm. de largeur. Très difficile à distinguer de V. conspersa si les plantes ne portent ni fleurs ni fruits. Russell (1965) indique que les feuilles supérieures sont plus acuminées chez V. rostrata, plus ovales chez V. conspersa, un caractère cependant assez variable.

Habitat: Sommets et pentes rocheuses de l'érablière laurentienne. Rochers calcaires découverts ou en sous-bois.

Distribution (Planche 10):

ARGENTEUIL: *B. J. Harrington*, St-André, mai 1967 (MTMG). HUNTINGDON: *M. Raymond* 1265, Hemmingford, 20 mai (QFA). MISSISQUOI: *C. H. Knowlton*, Philipsburg, 24 mai 1925 (MT). *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain* 34148, Philipsburg, 24 mai 1930 (MT). *L. Cinq-Mars* & *M. Raymond*, St-Armand, 9 mai 1953 (QFA, LCM). *M. Raymond* & *J. Kucyniak* 1296, St-Armand, 25 mai 1942 (QFA). *M. Raymond*, Philipsburg, 29 mai 1940 (MTJB). *P. F. Maycock* 7081, Sanctuaire Philipsburg, 20 mai 1961 (MTMG). NAPIERVILLE: *J. L. Hargrave*, St-Rémi (MTMG). ROUVILLE: *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 27 mai 1952 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 17 août 1961 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, 65-4, St-Hilaire, 15 mai 1965 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 25 mai 1954 (QFA).

GROUPE II

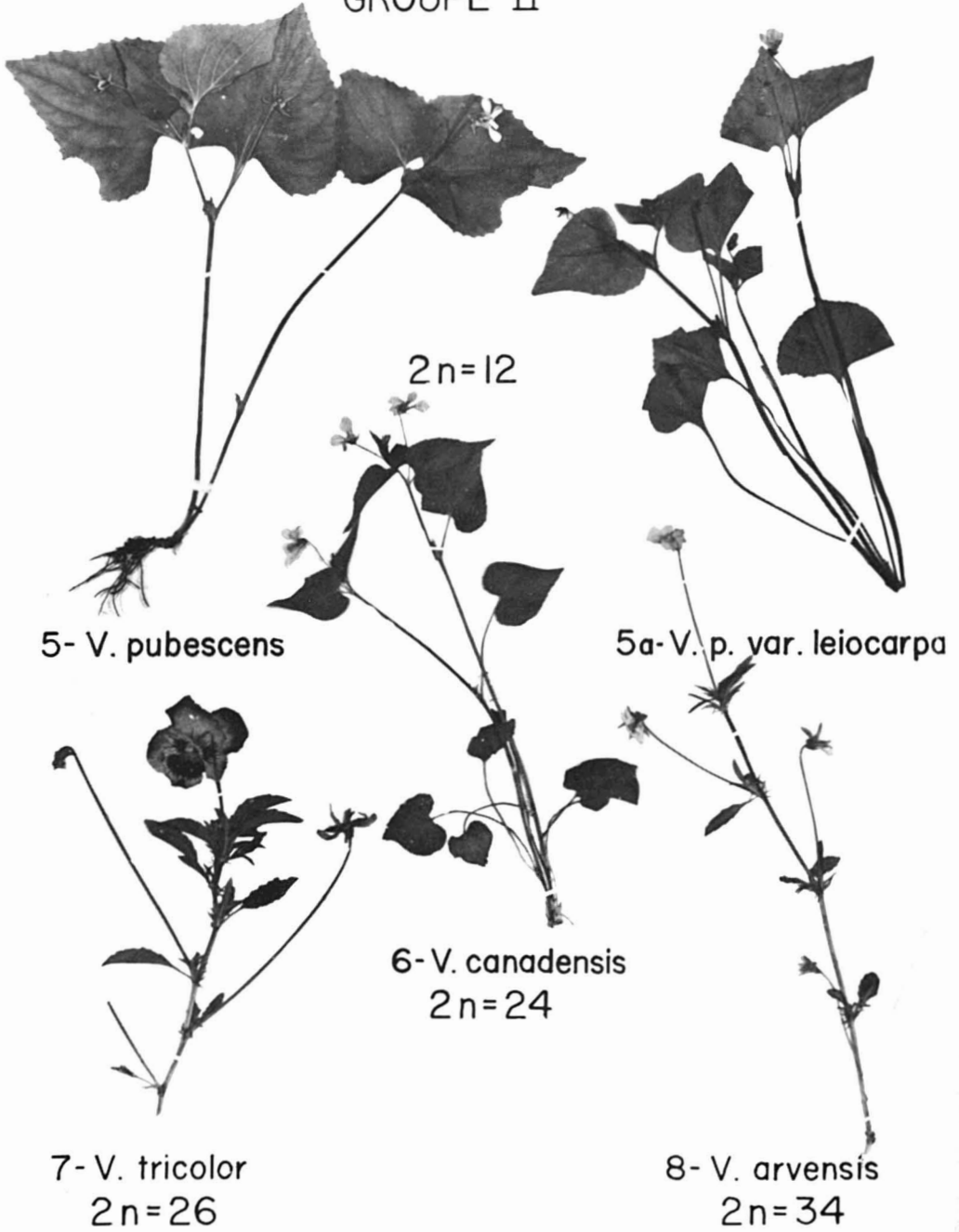


PLANCHE 2. Illustration des quatre espèces et d'une variété de Violettes du Groupe II.

GROUPE 2

Plantes dressées, à tiges fortes, caulescentes, vivaces et à stipules entières ou annuelles et à grandes stipules pinnatifides ou lobées; fleurs de couleurs jaune (V. pubescens et V. arvensis), blanche à violacée (V. canadensis) ou de couleurs variées (V. tricolor) (Planche 2).

Nous avons placé quatre espèces dans le Groupe 2. Deux sont introduites ou s'échappent de culture: *V. arvensis* et *V. tricolor*. Elles sont bien connues de nos gens sous le nom de Pensées. *V. arvensis* est introduite d'Europe et se répand sporadiquement dans la province comme mauvaise herbe. La progéniture de nos Violettes cultivées finit assez souvent par revenir à *V. arvensis*. Quant à *V. tricolor*, la Pensée ordinaire, elle s'échappe de culture mais dégénère rapidement. Selon Shinnars (1953), la Pensée moderne de nos jardins serait le produit de constante hybridation de *V. tricolor* avec une ou plusieurs autres espèces et serait mieux désignée sous le nom de *V. X wittrockiana* Gams. Rappelons ici que *V. cornuta* L. se cultive parfois dans les rocailles mais s'échappe rarement. On pourra peut-être aussi trouver dans Québec une petite violette annuelle et indigène du centre et de l'est des Etats-Unis, *V. Rafinesquii* Greene, qui diffère de *V. arvensis* par ses pétales dépassant presque du double les sépales. Abondante au sud où elle se comporte comme une mauvaise herbe, elle se rend jusqu'à l'Etat de New-York au Nord.

La troisième espèce du groupe, *V. canadensis*, est bien caractéristique et se distingue aisément des autres. Après la floraison, on pourrait la confondre avec la suivante. Qu'il suffise de rappeler que les stipules de *V. canadensis* sont étroites, membraneuses et caduques; celles de *V. pubescens* sont larges, épaisses, foliacées et persistantes. Ce caractère des stipules est sûr, constant et facile à observer à tout stade. A remarquer de plus qu'une espèce de l'ouest: *V. rugulosa* Greene, ressemblant à *V. canadensis* mais possédant de longs stolons souterrains et des sépales plus courts (4-7 mm.), a déjà été rapportée à tort pour Québec; il est peu probable qu'on puisse la trouver dans la province.

La dernière espèce, *V. pubescens*, est depuis longtemps considérée comme un problème que beaucoup de taxonomistes ont entrepris de résoudre. Elle groupe une foule de plantes caulescentes à fleurs jaunes d'habitude versées dans deux espèces différentes et dont les principaux caractères montrent toute une gamme de variation. Cain (1967) publiera bientôt une étude très poussée sur ces variations qui existent vraiment dans la nature, même sur une superficie restreinte. Ces caractères sont: nombre de tiges et de feuilles de base (0 à 4), nombre de dents sur un côté de la première feuille caulinaire (9 à 32), pubescence plus ou moins abondante de l'ovaire et des entrenœuds de la tige, forme du limbe et des stipules, etc. A notre avis, tous ces caractères sont trop variables et ne peuvent servir à distinguer sûrement deux entités différentes dans un tel groupe de plantes. Seul le caractère de pubescence ou non pubescence de l'ovaire et plus tard de la capsule semble bien établi et d'estimation facile presque en tout temps. Comme il n'en accompagne pas d'autres de façon cons-

tante et comme on ne peut l'apprécier qu'aux stades de floraison et de fructification, il reste un caractère de distinction de variétés et non d'espèces. Ainsi suivons-nous dans ce traitement la proposition de Boivin (1967) qui groupe toutes ces plantes sous le nom de *V. pubescens* Ait. Les plantes à ovaires pubescents constituent la variété typique, celles à ovaires glabres deviennent la variété *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Boivin.

Fernald (1950) au contraire, se basant sur ces caractères mineurs du nombre de feuilles de base, de pubescence, etc. et à la suite des auteurs classiques, considérait ces plantes sous deux espèces: *V. pubescens* Ait. et *V. pensylvanica* Michx. (Syn.: *V. eriocarpa* Schwein.) Les plantes typiques de ces deux espèces avaient l'ovaire pubescent. Pour chacune ensuite, il faisait une variété à ovaire glabre, ce qui donnait pour *V. pubescens*, la variété *Peckii* House et pour *V. pensylvanica*, la variété *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Fern. Lévesque & Dansereau (1966), suivent encore cette taxonomie, sauf qu'ils réduisent les deux variétés au rang de formes. En conclusion à une longue étude des violettes caulescentes à fleurs jaunes récemment publiée, ils affirment cependant qu'ils sont "portés à croire que les *V. pubescens* et *eriocarpa* (Syn.: *V. pensylvanica*) ne font qu'une espèce comportant deux variétés (et non pas sous-espèces) ayant chacune une forme à capsule glabre et une autre à capsule pubescente".

Si la première espèce de Fernald et sa variété peu fréquente occupent la même aire, la deuxième par ailleurs se trouve beaucoup plus au sud que sa variété *leiocarpa* à ovaire glabre. De sorte que dans le Québec, les plantes à ovaires pubescents sont presque exclusivement du *V. pubescens* typique et les plantes à ovaires glabres, du *V. pensylvanica*, var. *leiocarpa*, le *V. pensylvanica* typique ne dépassant à peu près pas le 45^e parallèle. Dans la liste des spécimens observés rapportée plus bas, nous avons gardé séparées ces quatre entités de Fernald. On voit bien que les soi-disant *V. pubescens*, var. *Peckii* et *V. pensylvanica* typique seraient très rares dans Québec.

Il arrive de plus que les caractères moins stables décrits pour *V. pubescens* se trouvent presque toujours associés à la présence de pubescence sur l'ovaire et que ceux décrits pour *V. pensylvanica* sont presque toujours reliés à l'absence de pubescence sur l'ovaire. On peut donc se servir de ces caractères secondaires pour certifier ce caractère fondamental qui demeure la base de notre distinction.

A notre avis, la solution proposée par Boivin règle le problème pour Québec et semble très acceptable. Souhaitons qu'elle le devienne pour le reste de l'Amérique.

Notons finalement que Russell (1965) s'approche d'une telle solution, en ce sens qu'il ramène la taxonomie de ces mêmes entités à une espèce: *V. pubescens*, et une variété: var. *eriocarpa* (Schwein.) Russell. Là où il diffère et où nous ne l'approuvons pas, c'est qu'il néglige le caractère le plus important à notre sens, celui de la pubescence de l'ovaire, pour baser ses distinctions sur

les caractères de pubescence de la tige, le nombre de tiges et de feuilles de base, qui pour nous sont plus variables et secondaires.

Dimension comparée des graines

Taxon	Longueur en mm.	Largeur en mm.
<i>V. pubescens</i>	2.5-2.9	1.5-2.0
<i>V. " var. leiocarpa</i>	2.5-2.9	1.5-2.0
<i>V. canadensis</i>	1.5-2.0	1.2-1.5
<i>V. tricolor</i>	2.1-2.3	1.1-1.2
<i>V. arvensis</i>	1.5-1.8	0.7-1.0

5. *V. pubescens* Ait.

2n = 12

Feuilles vert pâle, très pubescentes, largement ovées ou arrondies, à sommet obtus et nervures saillantes, à sinus très ouvert; stipules ovées-obtuses, foliacées et persistantes; pétales jaunes; ovaire et capsule densément pubescents; tiges d'ordinaire 1-2 ensemble, avec 0-1 feuille de base; graines 2.5-2.9 mm. de longueur, 1.5-1.8 mm. de largeur. Floraison: Printemps. (V. pensylvanica Michx.; V. leiocarpa Schwein.)

Habitat: Erablières, bois riches, sur sols argileux humides ou rocheux, assez souvent calcaires. Rarement sous les pins ou les bouleaux, ou persistant dans les clairières.

Distribution (Planche 10):

CHAMBLY: FF. Marie-Victorin & R.-Germain 29228, Longueuil, 28 juin 1928 (MT). L. Cinq-Mars, St-Bruno, 28 mai 1947 (QFA, LCM). F. Marie-Victorin 15, 874, Gentilly (près Longueuil), 2 juin 1922 (MT). DEUX-MONTAGNES: P. Louis-Marie, La Trappe, 16 juin 1927 (QFA). GATINEAU: A. J. Breitung 3634, Mont King, Hull, 30 mai 1947 (QFS, QUE). L. Cinq-Mars, A. Gauthier & M. Perron 65-21, Parc de la Gatineau, 26 mai 1965 (QFA, LCM). P. A. Monette, Luskville, Plage St-Dominique, juin 1942. HULL: A. Lauson, Hull, 28 mai 1903 (QFA). LAVAL: J. Brunel, M. Raymond & E. Rouleau 8062, Ile Jésus, 9 juin 1943 (MT). MISSISQUOI: M. Raymond & L. Cinq-Mars 2214, Frelighsburg, 21 juin 1952 (MTJB). MONTREAL: H. H. Lyman, Parc Mont-Royal, 2 juin 1900 (MTMG). G. & P. H. DuBoulay 3504, Outremont Mountain, 28 juin 1964 (MTMG). E. Rouleau 539, 21 juin 1933 (MT). C. Lanouette, Mont-Royal, 16 juin 1955 (MT). PAPINEAU: A. F. Holmes, Papineau, 23 mai 1821 (MTMG). ROUVILLE: A. Walther & P. H. Maycock 43, Yamaska Mountain, 1 juillet 1962 (MTMG). B. Boivi & al. 13330, Mont St-Hilaire, 25 août 1959-(MT). L. Cinq-Mars, Rougemont, 25 mai 1954, 6 mai 1955, 17 juin 1959, 8 juillet 1959, 7

juin 1961 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars* 63-65, Rougemont, 26 mai 1963 (QFA). ST-JEAN: *L. Cinq-Mars* & *M. Raymond*, L'Acadie, 19 mai 1955 (QFA; QFA, LCM). VAUDREUIL: *O. Beaudoin*, St-Rédempteur, 24 juin 1939 (QUE).

NOTE: Spécimens répondant à la description de *V. pennsylvanica* Michx. typique, sensu Fernald: MONTREAL: *L. Cinq-Mars*, Mont-Royal, juillet 1947 (QFA, LCM). ROUVILLE: *L. Cinq-Mars*, *A. Gauthier* & *M. Perron* 65-197, Rougemont, 15 juillet 1965 (QFA, LCM). TEMISCAMINGUE: *N. K. W. Baldwin* & *A. J. Breitung* 4460, Ville-Marie, Baie des Pères, Lac Témiscamingue, 10 sept. 1952 (MT).

5a *V. pubescens* Ait., var. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Boivin. $2n = 12$

Semblable à V. pubescens typique sauf: Ovaire et capsule glabres. De plus les tiges poussent le plus souvent plusieurs ensemble et possèdent 2 à 5 feuilles basilaires. Floraison: Printemps. (*V. pubescens* Ait., var. *Peckii* House; *V. pennsylvanica* Michx., var. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Fern.; *V. pubescens* Ait., var. *eriocarpa* (Schwein.) Russell; *V. pubescens* Ait., f. *Peckii* (House) Lévésque & Dansereau; *V. eriocarpa* Schwein., f. *leiocarpa* (Fern. & Wieg.) Deam.)

Habitat: Forêts de décidus tels qu'érables, ormes, caryers, chênes, hêtres, frênes, peupliers ou forêts mixtes; terrains riches et argileux, souvent calcaires; bois d'alluvion, plaines limoneuses, bords de rivières ou de marécages; bois montueux, pentes rocheuses, crevasses ou coulées.

Distribution: Abondante dans les forêts décidues. (Planche 9).

ARGENTEUIL: *B. J. Harrington*, St-André, 1867 (MTMG). *J. B. McConnell*, St-Philippe d'Argenteuil, 1870 (MTMG). *P. Louis-Marie* & *G. Lamarre*, Kilmar, 24 mai 1955 (QFA). *F. R.-Germain* 6342, St-Adolphe, 31 juillet 1947 (QUE, MT). *F. Lucien* 1447, Cautlon, 26 septembre 1939 (MT). ARTHABASKA: *F. Allyre* 1243, Mont Garneau, 14 mai 1944 (QFA). BATISCAN: *J. A. Jacob*, Ste-Geneviève, 20 mai 1956 (QFS). BEAUCE: *R. Gagnon*, juillet 1956 (QFS). BEAUHARNOIS: *T. Vinet*, St-Louis de Gonzague, 15 juillet 1961 (QFA). *M. Morency* 1041, Ile-à-Thomas, 4 août 1965 (MT). BELLECHASSE: *C. Fauchon* 196, La Durantaye, 26 mai 1963 (QFA). *J. Bussière*, St-Michel, 29 mai 1965 (QFA). *Y. Desmarais* 718, Beaumont, 23 mai 1950 (QFS). *H. Le Chevalier* 30, St-Germain, 26 juin 1946 (QFS). BERTHIER: *L. P. Coiteux* 9, Berthier, 23 mai 1946 (MT). BROME: *A. Blain*, Lac Brome, 20 juillet 1940 (MT). *A. Walker* & *A. Auclair* 83, Brome Mountain, 17 août 1962 (MTMG). *M. Raymond* & *J. Kucyniak* 785, Bolton Pass (South Bolton) 28 mai 1950 (MTJB). *M. Raymond* & *J. LeMoine* 55083, Iron Hill, 7 juillet 1956 (MTJB). CHAMBLY: *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain* 46592, Chambly, 28 mai 1931 (MT). *F. M.-Victorin* 11414, Longueuil, 25 mai 1920 (MT). CHAMPLAIN: *M. Rompré*, La Pérade, 29 août 1959 (QFA). *A. Gagnon*, St-Prosper, 29 mai, 1956 (QFA). *P. Masson* 6673, Ste-Thècle, 10 août 1954 (QMP). CHATEAUGUAY: *F. M.-Victorin* 28671, Châteauguay, 4 juin 1928 (MT). *F. M.-Victorin* 28674, Châteauguay, 4 juin 1928 (MT). CHICOUTIMI: *R. Cayouette*, *D. Doyon* & *V. Lavoie* 5559, Petit Saguenay, 1 juin 1960 (QUE). *S. Brisson* 511, Rive sud du Saguenay (en face du Cap Jaseux) 6 juillet 1961 (MT). *F. Anselme*, Chicoutimi, 28 mai 1932 (MT). *F. Allyre* 963, Kénogami, 16 mai 1942 (QFA). DEUX-MONTAGNES: *F. M.-Victorin* 18640, Oka, 24 août 1924 (MT). *C. Gervais* & *P. Lavigne*, Mont St-Alexis, 25 mai 1960 (QFA). *P. Louis-Marie*, La Trappe, 8 mai 1925 (QFA). *A. Belzile*, La Trappe, 15 mai 1958 (QFA). DORCHESTER: *D. Doyon* & *J. M. Deschênes*, D-62060527, St-Isidore, 5 juin 1962 (QUE). *D. Doyon* & *J. M. Deschênes* D-62060508, Ste-Claire, 5 juin 1962 (QUE). *D. Doyon* & *V. Lavoie*

DL-61070545, St-Anselme, 5 juillet 1961 (QUE).. *A. Gagnon* 1011, Ste-Claire, 25 mai 1937 (QFS). FRONTENAC: *P. Masson* 5979, Lac Mégantic, 8 août 1953 (QMP). Abbé *A. Gagnon* & *P. Masson* 9594, Woburn, 15 juillet 1959 (QMP). *A. Gagnon* 4863, St-Ludger, 18 juin 1959 (QFS). *A. Gagnon* 4880, Mégantic, 18 juin 1958 (QFS). GASPE: *M. L. Fernald*, Grande Rivière, 3 juillet 1904 (MT). *P. Dansereau* & *C. Leclerc* 600729-0772, Cortereal, 29 juillet 1960 (MT). *J. F. Collins*, *M. L. Fernald* & *A. S. Pease*, Dartmouth River, 27 août 1904 (MT). *P. Dansereau*, *M. Raymond* & *J. Kucyniak* 83A, Percé, 20 août 1947 (MT). *M. L. Fernald*, *C. H. Weatherby* & *C. L. Stebbins*, 2459, Mt-St-Pierre, 5 juil. 1931 (MT). GATINEAU: *G. Lamarre* 45-119, Breckenridge, 9 mai 1945 (QFA). *P. A. Monette*, Lac Gauvreau, 8 juin 1952. *P. A. Monette*, Limbourg, 18 mai 1954. HULL: *F. Rosius* 19009, Hull, 21 mai 1925 (QFA). *F. R.-Germain* 6014, Hull, 9 juin 1917 (MT). HUNTINGDON: *G. Lemieux* 1084, O'Neil, 26 mai 1960 (QFA, LCM). IBERVILLE: *O. Thibodeau*, St-Sébastien, 30 mai 1961. (QFA). *P. F. Maycock* & *A. Beaulieu* 31, Baldwin Mills, Barnston Pinnacle, 10 juillet 1963 (MTMG). *D. Doyon*, St-Grégoire, 21 juin 1956 (QUE). *A. W'althker* & *A. Beaulieu*, Mont Johnson, 16 mai 1962 (MTMG). JACQUES-CARTIER: *F. M.-Victorin* 21862, Cartierville, 22 mai 1925 (MT). Lachine 17204, 26 mai 1923 (MT). *G. & P. H. Du Boulay* 1743, Saraguay, 13 et 21 mai 1961 (MTMG). *M. Jones* 20, Valois, 7 mai 1963 (MTMG). *P. F. Maycock* 7530, Ile St-Paul, 6 mai 1963 (MTMG). KAMOURASKA: *L. Cinq-Mars*, Ste-Anne, 21 mai 1942 (QFA, LCM). *A. Hamel* 643, Ste-Anne, 29 juin 1950 (QFA). *R. Cloutier*, Ste-Anne, 8 juin 1935 (QUE). *P. Robert* 3184, Ste-Anne-de-la-Pocatière, 14 juin 1928 (QUE). LABELLE: *FF. Lucien* & *Louis-Marie* 1271, Bellerive, 10 juillet 1942 (MT). LAC ST-JEAN: *D. Doyon* & *V. Lavoie* 61053105, St-Jérôme, 31 mai 1961 (QUE). *D. Doyon* & *V. Lavoie* 61053106, Hébertville, 31 mai 1961 (QUE). *D. Doyon* & *V. Lavoie* 60053136, Hébertville, 31 mai 1960 (QUE). LAPRAIRIE: *F. M.-Victorin* 8494, Mont-Royal, Août 1918 (MT). LAVAL: *R. Meilleur* & *S. Baril* 1642, St-François de Sales, 26 mai 1939 (MT). *F. R.-Germain* 6613, Laval-des-Rapides, 26 mai 1956 (MT). *R. Barabé*, St-Vincent-de-Paul, 18 mai 1940 (QUE). LEVIS: *A. Gagnon* & *P. Masson* 7355, St-Henri, (QMP). *R. Maguire*, St-Henri, 20 mai 1956 (QFS). *R. & J. Cayouette* 54-9, Lauzon, 16 mai 1954 (QUE). *R. Cayouette* 54-31, Lévis, 27 mai 1954 (QUE). *R. Blanchet*, Charny, bois des Chutes, 22 mai 1951 (QFS). *D. Doyon* & *C. Roy*, St-Nicolas, 8 juin 1955 (QUE). *D. Doyon* & *J. M. Deschênes* D62060533, St-Henri, 5 juin 1962 (QUE). *L. P. Gagnon* & *D. Doyon*, St-Nicolas, 18 mai 1955 (QUE). *M. Ferron*, St-Nicolas, 16 mai 1963 (QUE). *R. Cayouette* 53-247, Lauzon, 2 août 1953 (QFA). *L. Cinq-Mars* 63-94, St-Nicolas, 30 mai 1964 (QFA). *R. Cayouette* 54-31, Lévis, 27 Mai 1954 (QFA). *R. Cayouette* L-35-27, Lévis, 16 mai 1935 (QFA). L'ISLET: *L. Cinq-Mars*, St-Jean Port-Joli, 6 juin 1963 (QFA). MATANE: *E. Lepage* 1014, Riv. Matane (St-René) 5 juin 1939 (MT). *M. L. Fernald* & *A. S. Pease* 25189, Mt-Nicolalbert, Joffre, 20 juillet 1922 (MT). MATA-PÉDIA: *J. Rousseau* & *H. Bonin*, Jonction des riv. Restigouche et Matapédia, 17 juillet 1929 (MT). MISSISQUOI: *M. Raymond* 1223, St-Armand, 5 juin 1943 (MTJB). *J. Dupuis*, Farnham, 29 mai (QFA). *A. Pokorny* 63, Sanctuaire Philipsburg, 16 mai 1999 (MTMG). *P. Bazinet*, Farnham, 21 mai 1960 (QFA). MONTCALM: *F. Sylvio* 1525, Lac Monroe, 24 mai 1954 (MT). *F. R.-Germain* 7780, Lac Monroe, 16 juin 1962 (MT). Sr Marie-Jean-Eudes 553, Riv. Ouareau, 2 juin 1930 (MT). MONTMAGNY: *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain*, *J. Rousseau* & *R. Meilleur*, 40067, Grosse-Isle, 1er août 1935 (MT). MONTMORENCY: *A. Gagnon* 6676 Petit Cap, 6 juin 1961 (QFS). *A. Gagnon* 2713, St-Joachim, 1 juin 1944 (QFS). *J. Vaillancourt*, Montmorency, 20 mai 1950 (QFS). D.-N. Saint-Cyr 1840, Ile d'Orléans, juillet 1884 (QMP). *L. Cinq-Mars* et *D. Doyon*, St-Adolphe, 14 juillet 1960 (QMA, LCM). *D. Doyon* 600526-24, St-Joachim, 26 mai 9960 (QFA). *V. Lavoie* & *D. Doyon* 600-60714, Saint-Laurent, I.O., 7 juin 1960 (QUE). *D. Doyon*, *D. Carrier* & *C. Bouchard*, St-Férol, 28 mai 1964 (QUE). *D. Doyon*, & *J. M. Deschênes* D620-60708, Ange-Gardien, 7 juin 1962 (QUE). *D. Doyon* & *V. Lavoie* DL-610-72132, Ste-Pétronille, I.O., 21

juil. 1961 (QUE). *M. Caron*, Ste-Pétronille, I.O., 19 mai 1957 (QUE). *D. Doyon* 600526-02, St-Joachim, 6 mai 1960 (QUE). *M. A. Richard & D. Doyon* 600516-02, L'Ange-Gardiens, 16 mai 1960 (QUE). *D. Doyon & V. Lavoie* DL-610-51007, St-Laurent, I.O., 10 mai 1961 (QUE). *D. Doyon & V. Lavoie* DL-610-51804, Ste-Famille, I.O., 18 mai 1961 (QUE). *F. Michel* 2217, St-François, I.O., 31 juillet 1933 (MT). *B. Boivin & A. Champagne*, FF. *M.-Victorin & R.-Germain* 60019, Ste-Famille, I.O., 20 juillet 1941 (MT). *P. A. Monette*, Boischatel, 18 mai 1965. MONTRÉAL: *F. M.-Victorin* 8494, Mont-Royal, Août 1918 (MT). *R. Meilleur & C. Lanouette*, Mont-Royal, 27 mai 1930 (MT). *B. Boivin* 696, Bois des Franciscains, 24 mai 1937 (MT). *E. J. Rouleau* 1632, Ile Ste-Hélène, 21 mai 1936 (MT). *F. M.-Victorin* 25637, Outremont, 14 octobre 1926 (MT). *F. Lucien & R. Terroux* 1400, Mont-Royal, 3 juin 1935 (MT). *C. Gervais & P. Lavigne*, Mont-Royal, 14 mai 1959 (QUE, QFA). *A. Belzile*, Rosemont, 22 mai 1958 (QFA). *M. Raymond, J. Kucyniak, M. Gougeon & J. M. Dufour*, Montréal, 28 mai 1953 (QFA). *M. Raymond* 1371, Montréal-Est, 12 juin 1951 (MTJB). Herbarium Montreal Natural History Society, Environs de Montréal, 1859-70 (MTMG). *H. H. Lyman*, Parc Mont Royal, 2 juin 1900 (MTMG). NICOLET: *R. Boisvert*, Nicolet (Ile à la Fourche) 1 juin 1956 (QFA). PORTNEUF: *D. Doyon*, 600606-15, Deschambault, 6 juin 1960 (QUE). *D. Doyon & V. Lavoie* DL-61051712, Deschambault, 17 mai 1961 (QUE). *D. Doyon* D62052318, Grondines, 23 mai 1962 (QUE). *D. Doyon & V. Lavoie* DL-62051808, St-Augustin, 18 mai 1962 (QUE). *D. Doyon & J. M. Deschênes* DL-62051808, St-Augustin, 18 mai 1962 (QUE). *D. Doyon & J. M. Deschênes* D62052303, Grondines, 23 mai 1962 (QUE). *D. Doyon* 590513, St-Augustin 13 mai 1959 (QUE). *D. Doyon*, Grondines, 17 mai 1963 (QUE). *O. Caron* 404, Donnacona, Mai 1928 (QUE). *D. Doyon & C. Bouchard*, St-Augustin, 21 mai 1964 (QUE). *L. Cinq-Mars & al.*, 63-175, St-Augustin, 5 juin 1963 (QFA). QUÉBEC: *A. Gagnon* 1002, Sillery, 13 mai 1937 (QFS). *A. Gagnon* 2890, Cap-Rouge, 4 juin 1947 (QFS). *P. Racine*, Cap-Rouge, 20 mai 1956 (QFS). *A. Gagnon* 2269, Québec, 13 mai 1943 (QFS). *M. S. Rochette*, Québec: falaise, St-Malo, 18 mai 1964 (QFS). *R. Dumais* 5005, Plaines d'Abraham, 17 mai 1937 (QMP). *J. E. Renaud*, Charlesbourg, 10 juin 1956 (QFS). *L. Cinq-Mars*, Limoilou, Riv. Lairret, 21 mai 1944 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, Plaines d'Abraham, 29 mai 1942 (QFA, LCM). *G. Lemieux* 0820, Sillery, 18 mai 1961 (QFA, LCM). *C. Leduc*, Ste-Foy, 18 mai 1965 (QFA). *O. Caron* 653, Québec, Juin 1930 (QUE). *D. Doyon*, Beauport, 7 juillet 1959 (QUE). *D. Doyon*, Giffard, 30 juin 1956 (QUE). *D. Doyon*, Giffard, 29 mai 1954 (QUE). *D. Doyon*, Ste-Thérèse-de-Lisieux, 10 mai 1954 (QUE). *R. Cayouette* 57-6, Cap-Rouge, 14 mai 1959 (QUE). *D. Doyon*, Ste-Thérèse-de-Lisieux, 21 mai 1958 (QUE). *R. Cayouette* 56-17, Ste-Foy, 29 mai 1956 (QUE). *D. Doyon & V. Lavoie* D62051605, Charlesbourg-Est, 16 mai 1962 (QUE). *D. Waltz*, Québec, 27 mai 1962 (MT). *F. Roméo* 1769, Plaines d'Abraham, 1 juin 1933 (MT). *F. Michel* 26, Cove Fields, 26 mai 1931 (MT). RICHMOND: *FF. M.-Victorin & R.-Germain & R. Meilleur* 45609, Danville, 8 juillet 1935 (MT). *L. Bombardier*, Racine, 30 juin 1957 (QFA). RIMOUSKI: *M. Grandtner, L. Rousseau, G. Lemieux & V. Gérardin* 5594, Macpes, 31 août 1963 (QFA). *E. Lepage* 303, Rimouski, 27 mai 1938 (MT). ROBERVAL: *D. Doyon & V. Lavoie* 60059119, Chambord, 31 mai 1960 (QUE). ROUVILLE: *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 27 mai 1952, 8 juillet 1959, 4 juin 1956 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars, A. Gauthier & M. Perron*, 65-41, Rougemont, 1 juin 1965 (QFA, LCM). *P. F. Maycock* 7123, Mont St-Hilaire, 17 octobre 1961 (MTMG). *P. F. Maycock & A. Walker* 38, Yamaska Mountain, 23 mai 1962 (MTMG). *M. Raymond, J. Kucyniak, M. Gougeon & J. P. Gousy* 3288, St-Paul d'Abbotsford, 10 juin 1953 (MTJB). *L. Cinq-Mars & J. Bonneau* 63-51, Rougemont, 21 mai 1963 (QFA). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 7 juin 1961 (QFA). SAGUENAY: *J. Cayouette & J. Boulva* 804, Riv. Ste-Marguerite, Canton Albert, 9 août 1962 (QUE). SHEFFORD: *A. Walker & A. Auclair* 82, Shefford Mountain, 25 août 1962 (MTMG). *N. Cornellier* 1006-5153, Mont Shefford, 6 octobre 1958 (MT). SHERBROOKE: *S. Brisson*, Sherbrooke, Mt. Bellevue, 28 mai 1963 (QUE). SOULANGES:

B. Boivin & E. Rouleau 28, Coteau-Landing, 4 juin 1939 (MT). STANSTEAD: *J. R. Churchill*, Georgeville, 31 juillet 1902 (MT). *P. F. Maycock & A. Beaulieu* 31, Baldwin Mills, Barnston P., 10 juillet 1963 (MTMG). SAINT-JEAN: *M. Raymond & J. Kucyniak* 464, Talon, 14 juin 1946 (MT). *G. Lamarre* 248, Lacadie, 15 mai 1941 (QFA). *L. Cinq-Mars & M. Raymond*, St-Jean, 19 mai 1955 (QFA, LCM). TÉMISCAMINGUE: *W. K. W. Baldwin* 4736, Lac Témiscamingue, 8 juillet 1953 (MT). *F. M.-Victorin* 8495, Baie Girard (Lac Témiscamingue) 27 juil. 1918 (MT). *W. K. W. Baldwin* 4738, Lac Témiscamingue (Ville Marie) 8 juin 1953 (MTMG). TÉMISCOUATA: *A. Beaulieu & P. F. Maycock* 297, Cabano, 7 juin 1962 (MTMG). TERREBONNE: *R. Meilleur* 136, St-Jovite, 4 juin 1933 (MTJB). *O. Beaudoin*, St-Elzéar, 26 mai 1939 (QUE). *O. Beaudoin*, St-Elzéar, 28 mai 1939. (QUE). *E. Rouleau* 591, Terrebonne, 6 juin 1933 (MT). WOLFE: *P. Masson* 12903, Weedon, 2 juillet 1964 (QMP).

Note: Spécimens répondant à la description de *V. pubescens* Ait., var. *Peckii* House, sensu Fernald.

ROUVILLE: *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 25 mai 1954, 24 mai 1955, 8 juillet 1959, 4 juin 1962 (QFA, LCM).

6. *V. canadensis* L.

$2n = 24$

En touffe et multicaule, à rhizome court, épais et ramifié. Herbage glabre ou un peu pubérescent. Feuilles d'un vert plus foncé que chez l'espèce précédente, peu pubescentes à glabres, cordées, environ 1½ aussi longues que larges, à sommet acuminé-aigu, à sinus profond; stipules plus ou moins membraneuses, lancéolées-aigues ou acuminées, caduques; sépales longs de 7-10 mm.; pétales blancs ou violacés; ovaire et capsules plus ou moins pubérescents; graines 1.5-2.0 mm. de longueur, 1.2-1.5 mm. de largeur. Floraison: Printemps.

Habitat: Forêts de décidus tels qu'érables et hêtres; bois riches, bas et humides ou plus secs et rocheux, souvent calcaires. Rarement en terrains ouverts.

Distribution: Sud du Québec, jusqu'au comté de Montmorency vers le nord-est. (Planche 10):

ARGENTEUIL: Grenville, mai 1898 (MT). *J. B. McConnel*, St-Philippe, 1870 (MTMG). *P. L.-Marie & G. Lamarre*, St-Philippe, 24 mai 1955 (QFA). ARTHABASKA: *D. Boisvert* 417, Victoriaville, 1 juin 1947 (MT). *Fr. Allyre* 1280, Arthabaska, 21 mai 1944 (QFA). BROME: *A. Walker & A. Auclair* 80, Brome Mountain, 15 août 1962 (MTMG). *M. Raymond, J. Kucyniak & J. Churchill* 762, Bolton Pass, 28 mai 1950 (MTJB). CHAMBLY: *E. Rouleau* 1648, Ile Ste-Hélène, 29 mai 1936 (MT). *F. M.-Victorin* 8498, Mont St-Bruno, 14 mai 1918 (MT). CHATEAUGUAY: *G. Lemieux* 281, Ste-Philomène, 25 mai 1960 (QFA, LCM). COMPTON: *R. Doucet & G. Beaulieu* 157, Lingwick, 7 juillet 1955 (QFA). DEUX-MONTAGNES: *P. Louis-Marie*, La Trappe, 13 juin 1961 (QFA). *P. Louis-Marie*, La Trappe, 22 mai 1924 (QFA). *P. Louis-Marie*, La Trappe, 8 octobre 1926 (QFA). *A. Belzile*, Oka, 17 mai 1958 (QFA). *D. Doyon*, Oka, 6 juin 1956 (QUE). *Sr. St-André*, Ste-Scholastique et St-Rémi, 14 mai 1936 (QFS). GATINEAU: *A. J. Breitung*, 3683, Chelsea, 1 juin 1947 (MT, QUE). *G. Lamarre*, Chelsea, 3 juin 1943 (QFA). *G. Lamarre*, Denholm, rg. A. 25 juillet 1957 (QFA). *G. Lamarre* 45-118, Brickenridge, 9 mai 1945 (QFA). *P. A. Monette*, Luskville, Plage St-Dominique, juin 1942. *P. A. Monette*, Lac Pink, 27

mai 1948. HULL: *Fr. Léon* 905, Hull, juin 1905 (MT). *F. R.-Germain* 1959, Hull, 30 mai 1919, (MT). HUNTINGDON: *R. Meilleur* 1904, Franklin Centre, 2 juin 1935 (MTJB). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 49562, Covey Hill, 30 mai 1935 (MT). *C. Morin* 1024, Franklin Centre, 22 mai 1938 (MT). *L. P. Fortier*, St-Anicet, 21 mai 1932 (MT). IBERVILLE: *A. Walker* 87, Mont Johnson, 23 août 1962 (MTMG). *D. Doyon*, St-Grégoire, 21 juin 1956 (QUE). ILE JÉSUS: *L. Cinq-Mars*, St-Vincent de Paul, 28 mai 1950 (QFA, LCM). ILE DE MONTRÉAL: *S. Baril* 1514, Sault-au-Récollet, 26 mai 1938 (MT). JACQUES CARTIER: *M. Jones* 36, Valois, 18 mai 1963 (MTMG). *L. P. Gagnon & L. Cinq-Mars*, Ile Perrôt, 7 août 1945 (QFA, LCM). *F. Adrien* 925, Cartierville, 20 mai 1926 (MT). *G. & P. H. Du Boulay*, Cartierville, 21 mai 1960 (MTMG). *L. Verret*, Ile Bizard, 19 mai 1939 (QFA). *FR. M.-Victorin* 21857, Lachine, 25 mai 1923 (MT). *R. Barabé*, Ile Bizard, 19 mai 1939 (QUE). *R. Loblan* 65, Morgan's Woods, 21 octobre 1961 (MTMG). *R. Jolicœur*, Lachine, 10 mai 1952 (MT). LAVAL: *R. Barabé*, Plage Laval, 20 mai 1940 (QUE). *R. Barabé*, St-Vincent-de-Paul, 16 mai 1940 (QUE). *G. Lemieux & V. Gérardin* 4368, St-François-de-Salle, 21 mai 1963 (QFA). *A. Gagnon*, St-Martin, 29 mai 1957 (QFA). *J. G. Cyr*, Pont Viau, 6 juin 1956 (QFA). *FR. M.-Victorin* 9784, Laval-des-Rapides, mai 1919 (MT). LÉVIS: *D. Doyon & V. Lavoie* DL61070509, St-Henri, 5 juin 1961 (QFA). *R. Cayouette & J. Cayouette* 54-8, Lauzon, 16 mai 1954 (QUE). *R. Cayouette* 6385, Lévis, 25 mai 1963 (QUE). *D. Doyon & J. M. Deschênes* D-62060544, St-Henri, 5 juin 1962 (QUE). MIS-SISQUOI: *L. Cinq-Mars*, Philipsburg, 14 juin 1952 (QFA, LCM). *M. Raymond*, St-Armand, 1 juin 1939 (MTJB). *A. Bhorny*, Botanical Society of Montreal 8, Sanctuaire Philipsburg, 16 mai 1959 (MTMG). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 34136, Philipsburg, 25 mai 1930 (MT). MONTMORENCY: *V. Lavoie & D. Doyon* 600712-12, Ange-Gardien, 16 mai 1960 (QUE). *D. N. Saint-Cyr*, 1841, Ile d'Orléans, juillet 1884 (QMP). *D. N. Saint-Cyr*, 1723, Ile d'Orléans, 5 juin 1884 (QMP). *D. Doyon & V. Lavoie*, DL-61051807, Ste-Famille, I.O., 18 mai 1961 (QUE). *M. A. Richard & D. Doyon* 600516-02, Ange-Gardien, 16 mai 1960 (QUE). MONTCALM: *G. Brisson*, St-Jacques, 31 mai 1943 (QFA, LCM). MONTRÉAL: *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 406, Mont-Royal, juin 1907 (MT). *Fr. Martial-Joseph* 510, Bois des Sulpiciens, 21 mai 1933 (MT). *A. & D. Love* 7167, Ile Bizard, 9 mai 1957 (MT). *Fr. E. Roy*, 3180, Ville Émard, 2 juin 1934 (MT). *R. Joyal* 1285, Ile des Sœurs, Près de Verdun, 16 mai 1963 (MT). *E. Rouleau* 1047, Ile St-Paul (Près de Verdun), 1 juin 1943 (MT). *E. Rouleau*, 1648, Ile Sainte-Hélène, 29 mai 1936 (MT). *C. Gervais & P. Lavigne*, Mont-Royal, 14 mai 1959 (QFA). *M. Raymond, J. Kucyniak, M. Gougeon & J. M. Dufour*, Montréal, 28 mai 1953 (QFA). *K. Finley*, Montreal Mountain, 27 mai 1893 (MTMG). *A. F. Holmes*, Mont-Royal, 31 mai 1821 (MTMG). QUEBEC: *M. Marie-de-l'Incarnation*, Loretteville, 29 mai 1957 (QFS). PORTNEUF: *D. Doyon* 600606-01, Deschambault, 6 juin 1960 (QUE). *D. Doyon & V. Lavoie* DL-61051711, Deschambault, 17 mai 1961 (QUE). *D. Doyon & J. M. Deschênes*, D61080210, St-Marc-des-Carrières, 2 août 1961 (QUE). *D. Doyon & J. M. Deschênes* D61080912, Neuville, 9 août 1961 (QUE). *D. Doyon & V. Lavoie* DL62052334, Grondines, 23 mai 1962 (QUE). *D. Doyon & V. Lavoie* DL62051807, St-Augustin, 18 mai 1962. (QUE). RICHMOND: *D. Dagenais*, St-Georges de Windsor (QFA). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 27 mai 1952, 6 mai 1954, 1 juin 1961 (QFA, LCM). *A. Belzile*, Mont St-Hilaire, 21 mai 1958 (QFA). *Q. B. Maycock et P. F. Maycock*, 2532, Mt. St-Hilaire, 23 juin 1959 (MTMG). *A. Walker & A. Auclair*, Yamaska Mountain, 2 août 1962 (MTMG). SHEFFORD: *A. Walker, A. Auclair* 100, Shefford Mountain, 15 septembre 1962 (MTMG). *M. Cornellier, Fr. L. Lévesque & G. Pageau* 0522-2851, Mont Shefford, 22 mai 1958 (MT). *F. Laurent* 8, Granby, 5 juin 1940 (MT). *F. Fabius* 49, Granby, 15 mai 1946 (QFS). SHERBROOKE: *S. Brisson* 2072, Mont Bellevue, 28 mai 1963 (QFA). STANSTEAD: *R. Doucet, & G. Beaulieu* 92, Barnston, 9 juin 1955 (QFA). *P. H. Du Boulay* 1874, Kingscraft, 17 juin 1961 (MTMG). *A. C. Howard*, Magog, 16 juin 1932 (MTMG). ST-JEAN: *L. Cinq-Mars*, St-Jean, 28 mai 1950 (QFA, LCM). TERRE-

BONNE: *A. Beaudoin*, Saint-Elzéar, 26 mai 1939 (QUE). *E. Rouleau* 462, Rosemère, 6 juin 1933 (MT). *A. Meunier*, Sainte-Adèle, 6 juin 1931 (QFA). VAUDREUIL: *G. A. N. Towers*, Ile Perrot, 17 mai 1949 (MTMG). *M. Raymond* 229, Vaudreuil, 1 juillet 1947 (MT). *C. Morin & R. Meilleur* 630, Ile Perrot, 24 mai 1937 (MT). WOLFE: *P. Masson* 12909, Weedon, 2 juin 1964 (QMP). *P. Masson* 12483, Weedon, 8 août 1963 (QMP).

7. *V. tricolor* L.

2n = 26

Plante caulescente, annuelle; feuilles oblongues, cordées, plutôt arrondies au sommet, crénelées-serrées; stipules grandes, pinnatifides ou lobées; pétales 2-3 fois plus grands que les sépales et de couleurs variées. Souvent désignée ainsi: V. tricolor cv. hortensis. Groupe les diverses races horticoles dérivées en grande partie de V. tricolor, mais probablement avec efforts d'autres espèces. Floraison: du printemps à l'automne; plus abondante la première partie de l'été.

Habitat: Plates-bandes, bordures, rocailles; jardins abandonnés, où elle dégénère rapidement. Aussi trouvée sur une platière sablonneuse.

Distribution (Planche 9):

ABITIBI: *A. Mélançon*, Amos, juillet 1960 (QFA). ARTHABASKA: *F. Allyre* 1324, Arthabaska, 2 juin 1944. CHAMBLY: *F. M.-Victorin* 1041, Longueuil, mai 1908 (MT). CHAMPLAIN: *A. Gagnon*, St-Prosper, 29 août 1956 (QFA). DEUX-MONTAGNES: *F. Tartier*, La Trappe, Oka, 26 août 1959 (QFA) *R. Doucet*, Oka, 5 août 1961 (QFA). DORCHESTER: *A. Gagnon* 563, Ste-Claire, 18 août 1935 (QFS). DUPLESSIS: *D. N. St-Cyr* 1104, Pointe-aux-Esquimaux, juillet 1882 (QMP). KAMOURASKA: *P. Lagloire* 1998, Ste-Anne, été 1926 (QUE). *R. Lapierre*, Ste-Anne, 16 août 1931 (QFA). *L. Cinq-Mars*, Ste-Anne, 27 mai 1943 (QFA, LCM). LAPRAIRIE: *F. Cléonique* 4713, Laprairie, 15 juin 1931 (MT). LAVAL: *R. Charbonneau*, St-Martin, 18 août 1953 (QFA). MATAPÉDIA: *B. Boivin* 302, St-Tharcisius, 22 juillet 1938 (MT). MISSISQUOI: *L. Cinq-Mars* et al. 63-341, Frelighsburg, 13 juin 1963 (QFA). MONTMORENCY: *H. Lechevalier* 89, Ste-Pétronille, I.O., 16 juin 1946 (QFS). NICOLET: *V. Provencher*, Gentilly, 2 août 1933 (QMP). RIMOUSKI: *A. Beaulieu*, Les Hauteurs, 10 juillet 1931 (QUE). SHERBROOKE: *M. Desmarais*, Lennoxville, 15 juin 1965 (QFA). TERREBONNE: *F. M.-Barnabé*, Val-Morin, 23 août 1940 (MT).

8. *V. arvensis* Murr.

2n = 34

Semblable à la précédente mais plus petite; feuilles plutôt aigues au sommet; pétales jaunes, plus courts que les sépales ou les égalant. Floraison: Fin de printemps et été. Introduite d'Europe. Se comporte comme une mauvaise herbe dans la partie habitée du Québec.

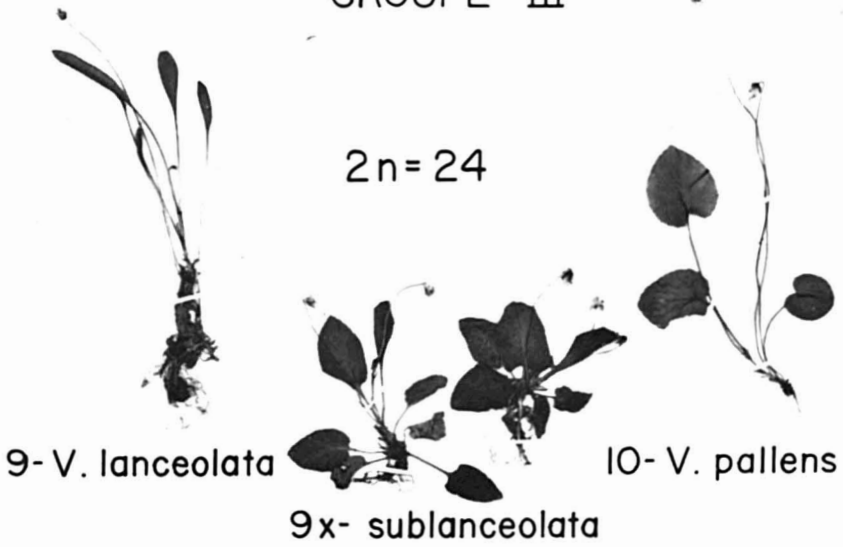
Habitat: Autour des habitations, anciens jardins, dépotoirs, champs cultivés, pelouses nouvellement ensemencées, rivages de rivières, etc.

Distribution (Planche 9):

ARTHABASKA: *O. Caron*, Victoriaville, juin 1925 (MT). CHAMPLAIN: *A. Gagnon*, St-Prosper, 29 mai 1956 (QFA). DORCHESTER: *R. Cayouette* 5891, St-Léon de Standon, 28 juin 1961 (QUE). KAMOURASKA: *Campagna, Gauthier & Poulin*,

GROUPE III

2n = 24



2n = 44

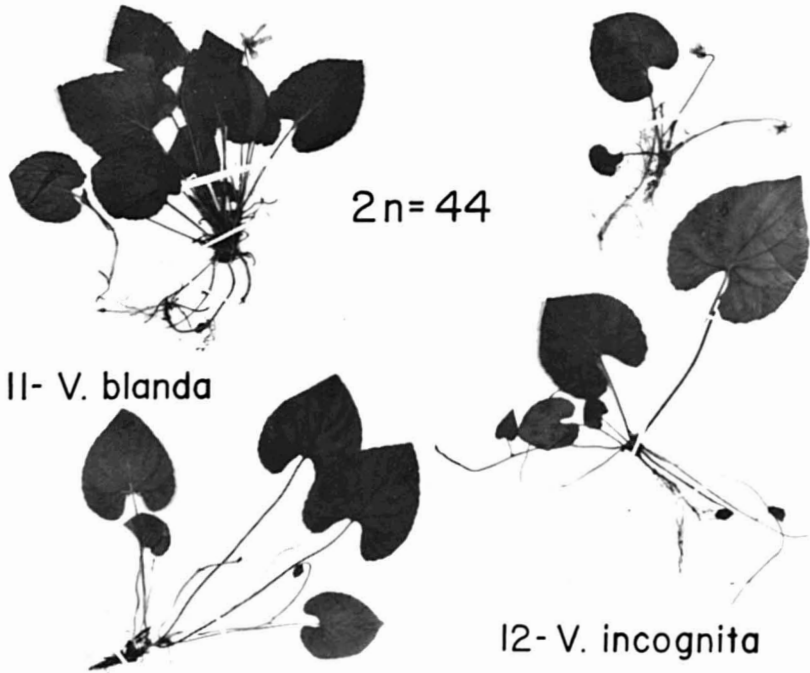


PLANCHE 3. Illustration des quatre espèces, d'un hybride et d'une variété de Violettes du Groupe III.

6212, Axworth, juillet 1928 (QUE). *L. Dubé*, Ste-Anne-de-la-Pocatière, 11 juillet 1938 (QUE). *P. L.-Marie*, Ste-Anne-de-la-Pocatière, 12 août 1933 (QFA). *E. Brochu*, Ste-Anne-de-la-Pocatière, 27 mai 1930 (QFA). *A. Hamel et L. J. Coulombe* 396, Ste-Anne-de-la-Pocatière, 13 sept. 1943 (MT). LAC ST-JEAN: *Fr. M.-Victorin* 15857, Entre Roberval et Pointe-Bleue, 2 août 1921 (QFS). *V. Lavoie et D. Doyon* 60053141, Hébertville, 31 mai 1960 (QUE). LÉVIS: *L. Parent*, Lévis, 25 mai 1957 (QFA). *A. Gagnon* 4158, Breakeyville, 13 juillet 1955 (QFS). MATAPÉDIA: *A. Belzile & C. Gervais*, Amqui, 1 juillet 1958 (QFA). MÉGANTIC: *L. P. Gagnon*, Plessisville, 14 juin 1961 (QUE). RIMOUSKI: *L. Cinq-Mars*, Les Hauteurs, 3 août 1942 (QFA, LCM). ROBERVAL: *Hébert*, Village des Pères, 25 juillet 1962 (QUE). SHERBROOKE: *S. Brisson* 63424, Sherbrooke, 5 août 1963 (MT). STANSTEAD: *G. & P. H. Du Boulay* 1848, Kingscroft, 14 juin 1961 (MTMG). TÉMISCOUATA: *A. Beaulieu* 188, N.D. du Lac, 14 juin 1962 (MTMG).

GROUPE 3

Plantes acaules à pétales blancs, à stolons présents et à rhizomes grêles.

(Planches 3, 4 et 5).

Le groupe 3 comprend les espèces suivantes: *V. lanceolata*, *V. pallens*, *V. blanda* et *V. incognita* et un hybride: X *V. sublanceolata*. Les deux premières sont proches parentes et possèdent le même nombre de chromosomes ($2n = 24$). On les trouve aussi dans les mêmes habitats; *V. lanceolata* est cependant beaucoup plus rare que *V. pallens*. Les deux ont un feuillage glabre; comme son nom l'indique, la première a les feuilles lancéolées; l'autre a les feuilles ovées.

Nous avons observé certains caractères variables chez *V. pallens*. Ainsi, le pétiole des feuilles est décrit par Fernald comme étant "sparsely hirtellous or glabrous". Ces longs cils le long des pétioles sont très caractéristiques et peuvent même servir à distinguer cette violette. Ce caractère n'est cependant pas constant: sur 76 spécimens examinés dans l'Herbier Marie-Victorin et notre herbier personnel, 60 montraient des pétioles ciliés, et 16, des pétioles glabres. D'autre part, les auteurs décrivent les pétales latéraux des fleurs comme glabres. Or nos observations démontrent que ces pétales montrent souvent quelques courts poils blancs, comme ceux de *V. incognita*. Sur ce caractère, les 76 spécimens examinés nous ont donné: 60 à pétales latéraux pubescents, 16 à pétales latéraux glabres. Il est assez étonnant de constater que dans les deux cas, nous obtenons les mêmes pourcentages: 79% d'un côté, 21% de l'autre. Malheureusement, ces caractères variaient entre eux, c'est-à-dire que des plantes à pétales latéraux glabres pouvaient montrer des pétioles ciliés et vice-versa. De plus, on peut trouver toutes ces variations sur une même feuille d'herbier, ce que nous avons aussi vérifié dans la nature au sein d'une même colonie. Pour ces raisons, nous ne croyons pas opportun de nous arrêter à ces formes si peu constantes ni de les décrire comme entités différentes.

Nous devons ajouter ici que nous en restons pour le moment à la taxonomie de Brainerd (1921) qui considère *V. pallens* de l'Est (Brainerd 1905) différent

de *V. Macloskeyi* de l'Ouest (Lloyd, 1895). Après étude plus poussée, nous en viendrons peut-être à considérer *V. pallens* comme une sous-espèce de *V. Macloskeyi*, tel que proposé par Baker (1953) et repris par Russell (1956).

Une troisième plante rattachée à ces deux Violettes fut récoltée déjà dans quelques tourbières du sud québécois. On l'avait alors appelée: *V. primulifolia* L. Cette identification requiert, à notre avis, une rectification. Rappelons d'abord que la vraie *V. primulifolia* est une espèce du sud-est des États-Unis remontant vers le nord à peine dans la Nouvelle-Angleterre méridionale. D'après Russell (1965) on ne la trouve ni dans l'État de New-York, sauf sur Long-Island, ni dans le Michigan, pas plus qu'en Ontario. Il serait bien surprenant qu'elle se rende au Québec. De plus nous avons vu cette Violette dans un de ses habitats préférés en Caroline du Sud: une pinède à sous-étage d'Ericacées, beaucoup plus sèche que nos tourbières. A l'étudier de près, il est assez clair que la plante du sud est plus pubescente et plus robuste que la nôtre. Dernier détail non sans importance: dans les tourbières où on a récolté la plante, on trouvait aussi deux autres Violettes acaules à fleurs blanches: *V. lanceolata* et *V. pallens*. Pour toutes ces raisons, nous croyons que la Violette est plutôt un hybride de ces deux dernières espèces. Elle ressemble beaucoup à *V. primulifolia* par la forme des feuilles et reste difficile à distinguer de celle-ci. Elle est cependant moins pubescente et ne produirait pas de graines fertiles. Cela reste à vérifier; chose certaine, nous avons observé des fruits sur certaines récoltes. Brainerd (1924) rapporte que cet hybride est stérile et ne forme pas de capsules.

Les deux dernières Violettes de ce groupe possèdent 44 chromosomes et sont très voisines: *V. blanda* et *V. incognita*. Si *V. blanda* ne se trouve que dans les riches forêts décidues du sud du Québec, l'autre au contraire s'étend sur une grande partie de la province et se montre commune dans une grande variété d'habitats. Plusieurs caractères en permettent une distinction facile: pétales latéraux glabres, feuilles pubescentes supérieurement, sinus peu profond, graines courtes et larges chez la première, pétales latéraux pubescents, feuilles pubescentes inférieurement, surtout sur les nervures, sinus profond, graines élançées chez la deuxième. Il arrive cependant qu'un autre taxon presque aussi répandu que ces deux Violettes, réunit certains caractères de l'une et certains de l'autre, c'est-à-dire qu'il ressemble à *V. incognita* par les pétales latéraux pubescents, les feuilles et les graines de même forme, mais aussi à *V. blanda* par les feuilles pubescentes à la face supérieure surtout, quelquefois à la face inférieure, mais très peu. Il est évident que la plante ressemble beaucoup plus à *V. incognita* puisqu'elle en possède les fleurs et les fruits. Aussi nous suivons la solution de Brainerd (1911) qui a fait de ce taxon une variété de *V. incognita* sous le nom de var. *Forbesii*. Cette solution règle très bien un problème qui nous a longtemps embarrassé, surtout dans le sud du Québec où on trouve les deux espèces et aussi très souvent la variété. Nous ne voyons pas d'objection à ce que cette variété ait plus ou moins la même aire de distribution que l'espèce

typique; remarquons cependant qu'elle est plus abondante dans le sud du Québec tandis que le type est plus abondant dans les régions froides.

Dimension comparée des graines

Taxon	Longueur en mm.	Largeur en mm.
<i>V. lanceolata</i>	1.1-1.5	0.8-1.0
XV. <i>sublanceolata</i>	=	=
<i>V. pallens</i>	1.0-1.4	0.7-0.8
<i>V. blanda</i>	1.6-1.9	1.1-1.3
<i>V. incognita</i>	1.9-2.1	1.0-1.25
<i>V. incognita, var. Forbesii</i>	1.9-2.1	1.0-1.25

9. *V. lanceolata* L.

2n = 24

Limbe lancéolé 3.5 à 5 fois plus long que large, à base cunéaire, glabre; pétales tous glabres; graines: 1.1-1.5 mm. de longueur, 0.8-1.0 mm. de largeur.
Floraison: Fin de printemps.

Habitat: Tourbières, rivages tourbeux, sablonneux ou graveleux humides; alluvions submergées; rarement sur argiles mal drainées.

Distribution (Planche 10):

ARGENTEUIL: *F. R.-Germain* 6048, St-Adolphe, 12 août 1953 (QUE). *L. Cinq-Mars* & *F. R.-Germain*, St-Adolphe-de-Howard, 17 septembre 1960 (QFA, LCM). Grenville, juin 1878 (MT). *F. R.-Germain* 3031, St-Adolphe, 19 septembre 1948 (MT). *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain* 55115, Calumet, 6 août 1941 (MT). CHAMBLY: *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain* 33978, St-Hubert, 16 septembre 1930 (MT). *B. Boivin* 991, St-Bruno, 13 juin 1937 (MT). *F. Bernard*, St-Bruno, 29 mai 1931 (QFS). *F. M.-Victorin* 1500, St-Hubert, mai 1908 (MT). GATINEAU: *F. R.-Germain* 15864, Rapide-des-Chats (riv. Ottawa), 24 août 1921 (MT). HULL: *F. R.-Germain* 15864, Aylmer, 20 août 1921 (MT). IBERVILLE: *O. Thibodeau* 115, St-Sébastien, 12 juin 1961 (QFA). JOLIETTE: *G. Lamarre*, Notre-Dame-de-Lourdes, 4 juin 1951 (QFA). LABELLE: *F. Lucien*, 1018, Bellerive, 19 août 1942 (MT). LA-PRAIRIE: *F. Cléonique* 8475, Laprairie, 10 juin 1935 (MT). L'ASSOMPTION: *F. Lorenzo*, Repentigny, 6 juin 1933 (MT). MONTCALM: *F. R.-Germain* 994, Lac Monroe, 24 août 1960 (MT). *L. Cinq-Mars*, Lac Ouareau, 13 juin 1954 (QFA, LCM). *J. Rousseau*, Lac Ouareau, 28 juillet 1953 (QFA, QMP). PONTIAC: *G. Lamarre* 48-81, Route Mont-Laurier-Senneterre, 10 août 1948 (QFA). *G. Lamarre* 48-53, Ile aux Allumettes, 7 juin 1948 (QFA). *G. Lamarre*, Route Mont-Laurier-Abitibi, à 127 milles de Mont-Laurier, 20 juin 1950 (QFA). *G. Lamarre* 1194, Ile aux Allumettes, 8

août 1945 (QFA). *FF. M.-Victorin, R.-Germain & R. Meilleur* 43434, Bristol, 30 août 1935 (MT). *J. A. Calder & G. A. Mulligan*, 1877, Onslow Turp, près Hudson Pt. Pontiac Bay, Conc I, 3 juin 1948 (MT). *FF. M.-Victorin, R.-Germain & Dominique*, 185, Route Mont-Laurier-Senneterre au bord du lac Desmarais (117 milles au nord de Mont-Laurier) 23-25 août 1941 (MT).

9x. X *V. sublanceolata* House.

2n = 24 ?

Hybride entre V. pallens et V. lanceolata. Ressemble beaucoup à V. primulifolia avec laquelle il est facile de la confondre, mais dont l'aire de distribution couvre les États du sud-est américain mais n'atteint pas le Québec. Le limbe est oblong-ové, 1.5 à 2 fois plus long que large et à base cunéaire, glabre; pétales tous glabres; les plantes seraient stériles. Floraison: Fin de printemps. (V. primulifolia AA.)

Habitat: Tourbières.

Distribution: Dans quelques tourbières du sud du Québec où se trouvent déjà les deux parents. (Planche 10).

GATINEAU: *F. R.-Germain* 19228, Aylmer, 3 juin 1925 (QFA). *F. R.-Germain* 8806, Aylmer, 24 juin 1915 (MT) *F. R.-Germain* 19215, Aylmer, juillet 1917 (MT) *F. Rosius* 19002, Aylmer, 3 juin 1925 (MT). MONTCALM: *J. Rousseau & M. Raymond*, Lac Ouareau, 28 juillet 1953 (QFA, QMP) *F. R.-Germain* 993, Lac Monroe, 21 août 1960 (MT).

10. *V. pallens* (Banks) Brainerd.

2n = 24

Feuilles ovées à base cordée, glabres sur les deux faces; pétioles glabres ou faiblement ciliés; pétales latéraux glabres ou légèrement barbus, les autres glabres; graines noires, petites: 1.0-1.4 mm. de longueur, 0.7-0.8 mm. de largeur. Floraison: Fin de printemps. (V. Macloskeyi Lloyd subsp. pallens (Banks) M. S. Baker).

Jacques Rousseau (1938) a décrit une variété de cette espèce à longs stolons portant des petites feuilles et des fleurs cléistogames. C'est la var. *subreptans* Rousseau.

Habitat: Forêts décidues ou mixtes, d'épinettes, de mélèzes et d'autres conifères; tourbières, surtout dans les sphaignes; dépressions, ravins, bords de ruisseaux, de mares et de lacs, sableux ou tourbeux, prairies naturelles, même saumâtres, pâturages abandonnés, marnières, marécages sur serpentine.

Distribution: Abondante dans les habitats humides à travers tout le Québec. (Planche 9).

ABITIBI: *W. K. W. Baldwin* 5709, Taschereau, 11 juin 1954 (MTMG). *W. R. W. Baldwin* 5685, Taschereau, 10 juin 1954 (MT). *W. K. W. Baldwin* 5751, Wasmanipilake, lat. 49°39'N, long. 76°30'W., 26 juin 1954 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 410, Route Mont-Laurier-Senneterre, 3 août 1941 (MT). *H. Latendresse*, La Ferme, 27 juillet 1949 (QFA). ABITIBI-EST: *W. R. W. Baldwin* 5661, Amos, 8 juin 1954 (MT). *W. K. W. Baldwin* 4372, Senneterre, 4 septembre 1952 (MT). *P. A. Ben-*

lley 5885, Watson Lake Area, Galinee Tp., long. 74°43' W, lat. 49°19' N., 5 juillet 1958 (MTMG). *P. A. Bentley* 5827, Harricanaw River, Maizerets Tp. Long. 78°8' W. Lat. 49° 17' N., 24 juin 1958 (MTMG). ABITIBI-OUEST: *P. Dermine*, Canton Chezél, 20 mi. au nord de La Sarre, 25 juillet 1950 (QFA). ARGENTEUIL: *P. L.-Marie & G. Lamarre*, Laurel, 24 mai 1955 (QFA). *A. Johnstone*, Camp Farthing, Laurel, Marshy lake edge, 12 juin 1960 (MTMG). *J. B. McConnell*, St-Philippe, 1870 (MTMG). *P. Louis-Marie & R. Cayouette*, Lakeview, 1 septembre 1955 (QFA). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 2202, St-Adolphe, 8 août 1943 (MT). *FF. M.-Victorin et R.-Germain* 49288, St-Michel-de-Wentworth, 4 juin 1936 (MT). *R. Cayouette & P. Louis-Marie*, Lakeview, 1 septembre 1955 (QUE). *F. R.-Germain*, St-Adolphe, 25 août 1948 (QUE). ARTHABASKA: *L. Cinq-Mars*, St-Louis, 11 mai 1957 (QFA, LCM). BAGOT: *R. Chicoine*, Ste-Pie, 30 mai 1961 (QFA). BAIE D'HUDSON: *A. Dutilly & E. Lepage* 14246a, Ile Manitounok, 18 juillet 1945 (MT). *A. Dutilly & E. Lepage* 12178, Vieux Comptoir, 52°33' N., 78°15' W. *G. Gardner* 391163, Great Whale Post, 13 et 14 septembre 1939 (QFA). *A. Dutilly* 1740, Port Harrisson, 1939 (QFA). BAIE JAMES (Versant Sud): *A. Dutilly & E. Lepage* 35296, Riv. Nottaway, 50°53' N., 78° 07' O., 9 août 1957 (QFA, LCM). BELLECHASSE: *H. Lechevalier* 27, St-Gervais, 26 mai 1966 (QFS). *J. Cayouette* 401, Beaumont, 30 mai 1962 (QUE). *R. & J. Cayouette* 6389, Beaumont, 1 juin 1963 (QUE). *J. Rousseau* 25400, St-Raphael, 14 juin 1926 (MT). *F. R.-Germain & J. R. Beaudry* 7731, Berthier, 7 avril 1959 (MT). BONAVENTURE: *F. L. Lévesque & D. Waltz* 6006032554, Ste-Anne-de-Restigouche, 28 mai 1960 (MT). BROME: *R. Doucet & G. Beaulieu* 33, Mont Oxford, 7 juin 1955 (QFA). *FF. M.-Victorin et R.-Germain, M. Raymond & J. Rousseau* 56232, Glen Sutton, 9 août 1942 (MT). CHAMBLY: *F. Cléonique* 5174, Chambly. 28 mai 1933 (MT). *F. M.-Victorin* 8496, St-Bruno, 14 mai 1918 (MT). CHARLEVOIX: *Y. Desmarais* 146, Parc des Laurentides (Lac Jupiter), 11 juin 1952 (QFS). *A. Gagnon* 1387, Baie St-Paul, 21 juillet 1939 (QFS). *A. Gagnon & W. Corriveau*, Baie St-Paul, 21 juillet 1939 (QUE). *F. L. Lévesque, V. Lavoie & D. Doyon*, Petite Riv. St-François, 23 mai 1957 (QUE). *D. Doyon & V. Lavoie* 60051103, Petite-Rivière, 11 mai 1960 (QUE). *H. L. Raddy*, La Malbaie, juin 1871 (MTMG). *M. Raymond & J. Kucyniak* 1514, St-Urbain, 1 août 1945 (MTJB). *B. Boivin* 1311, Les Éboulements, 13 juillet 1937 (MT). *J. Rousseau* 32016, St-Urbain, 2 juillet 1929 (MT). CHICOUTIMI: *R. Cayouette, D. Doyon & V. Lavoie* 5542, Bagotville, 1 juin 1960 (QUE). *S. Brisson* 566, Mont Vallin, 23 juillet 1961 (MT). *S. Brisson* 527, Riv. Ste-Marguerite (début) 14 juillet 1961 (MT). COMPTON: *T. Bowers* 66, Johnville Bog., 17 mai 1964 (MTMG). DEUX-MONTAGNES: *P. Louis-Marie*, La Trappe, 11 août 1932 (QFA). *P. Louis-Marie* 1728, La Trappe, 2 juin 1924 (QFA). DORCHESTER: *A. Gagnon* 879, Ste-Claire, 27 mai 1936 (QFS). *A. Gagnon* 6410, St-Léon de Standon, 9 août 1960 (QFS). *D. Doyon & C. Roy*, St-Isidore, 8 juin 1955 (QUE). *R. Cayouette* 5025, Ste-Claire, 28 mai 1950 (QUE). DUPLESSIS: *Y. Desmarais* 2090, Riv. Petit Wachichou, 18 août 1960 (QFS). *Y. Desmarais* 1968, Riv. Yabisipi, 30 juillet 1960 (QFS). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 18639, Ilets de la Baie à Jean, 25 juillet 1924 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 18645, Sept-Iles, Lac Grosse Boule, 8 août 1924 (MT). *J. M. Powell et P. F. Maycock* 17, Schefferville, 22 juin 1957 (MTMG). FRONTENAC: *A. Gagnon* 4864, St-Ludger, 18 juin 1958 (QFS). *A. Gagnon* 4904, Lac Mégantic, 19 juin 1958 (QFS). GASPÉ: *R. Cayouette* 51-268, Entre Cap-Chat et Ste-Anne-des-Monts, 8 août 1951 (QFA, QUE). *P. Louis-Marie, FF. Fabius & Adonis, M. Raymond & J. Paquin* 34313, Lac à Claude, 4-5 août 1934 (QFA). *FF. M.-Victorin, & R.-Germain, J. B. Brunel & J. Rousseau* 17486, Gaspé, 21 juillet 1923 (MT). *F. L. Lévesque & J. D. Waltz* 6006032554, Grande Vallée, 3 juin 1960 (MT). *M. Raymond & J. Kucyniak* 56061, Entre Anse Pleureuse & Murdochville, 11 août 1956 (MTJB). *R. Wood & Pomerleau* 58516, Grande Rivière, août 1958 (MTJB). *P. Louis-Marie, FF. Fabius & Adonis, M. Raymond & J. Paquin* 34423, Montagnes de la Table, 6-9 août 1934 (QFA). *FF. M.-Victorin & R.-Germain, J. B.*

Brunel & J. Rousseau 17470, Lac du Plaqué-Malade, Mont Albert, 25 juillet 1940 (MT). F. M.-Victorin, B. Boivin, M. Raymond & J. Kucyniak 3844, Riv. Ste-Anne, 18 août 1940 (MT). P. Dansereau, F. Lévesque, H. Lieth, D. Waltz, R. Ouellette & P. Leclerc 60-0484, Ile Bonaventure, 15 juillet 1960 (MT). J. Rousseau & L. Fortier 31487, Montagne de la Table, Lac du Vieillard, 14 août 1928 (MT). F. L. Lévesque & D. Waltz 600729-2569, 56 mil. de Ste-Anne-des-Monts 29 juillet 1960 (MT). P. Dansereau & F. L. Lévesque 600720-0167, Grande-Rivière, 20 juillet 1960 (MT). GATINEAU: F. R.-Germain 15869, East Templeton, Vallée de la Gatineau, 24 mai 1922 (MT). P. A. Monette, Chelsea, Lac Pink, 2 juin 1949. HULL: F. R.-Germain 19236, Hull, 25 mai 1925 (MT). F. R.-Germain 19234, Aylmer, 3 juin 1925 (MT). HUNTINGDON: FF. M.-Victorin & R.-Germain 49761, Covey Hill, 29 mai 1938 (MT). L. P. Fortier, Saint-Anicet, 21 mai 1933 (MT). L. Cinq-Mars, St-Antoine Abbé, 20 mai 1951 (QFA, LCM). L. Cinq-Mars, Hemmingsford, 24 mai 1957 (QFA, LCM). IBERVILLE: L. Cinq-Mars, Farnham, 29 mai 1950 (QFA, LCM). F. Anselme, Ibergville, mai 1935 (QFA). ILE ANTICOSTI: J. Rousseau 52371, Riv. Galiote, 18 juillet 1942 (MT). FF. M.-Victorin & R.-Germain 27785, Pointe du Sud, 1 août 1927 (MT). ILES DE LA MADELEINE: FF. M.-Victorin & R.-Germain 9786, Ile du Hâvre-aux-Maisons, 15 août 1919 (MT). J. L. Blouin, L. Carrier, G. Lemieux & P. Richard 8474, Ile de l'Entrée, 47°16', 61°42', 26 juillet 1964 (QFA). J. L. Blouin, L. Carrier, G. Lemieux & R. Richard 8444, Ile Brion, 47°48', 61°26', 24 juillet 1964 (QFA). M. L. Fernald, E. B. Bartram, B. Long, & H. St-Hohn 7784, Grindstone Island, 24 juillet 1912 (MT). F. S. Brisson 5159, Ile du Cap-aux-Meules, 5 août 1956 (QUE). JOLIETTE: L. P. Coiteux, Joliette, 15 mai 1951 (MT). KAMOURASKA: L. Cinq-Mars, Ste-Anne, 21 mai 1942 (QFA, LCM). LABELLE: F. E. Roy 3653, Nominigüe, 9 juin 1935 (MT). FF. Lucien & Eloi 141, Grand lac Nominigüe, Bellerive, 24 juillet 1940 (MT). LABRADOR: G. Gardner 39084, Domino, 29 juillet 1939 (QFA). G. Gardner 38075, Little Grady Island, 13 juillet 1938 (QFA). G. Gardner 39001, Red Bay, 26 juillet 1939 (QFA). LAC MISTASSINI: A. Dutilly & E. Lepage 11131, Smoky Hills, 78°35' W & 51°25' N. 22 juillet 1943 (MT). J. Rousseau & E. Rouleau 875, Ilot Murray (Baie du Nord-Est) 72°47' W., 51°19' N., 25 juillet 1944 (QMP). LAC ST-JEAN: A. Gagnon & W. Corrivault, Honfleur, 21 juillet 1939 (QUE). C. Laverdière, Stat. Péribonka, 3 juin 1950 (QMP). C. Laverdière, Desbiens, 4 juillet 1950 (MTJB). V. D. V., Riv. Péribonka, 8 septembre 1942 (MT). F. M.-Victorin 15872, Kondiaronk, riv. Ouiatchouan, 21 août 1922 (MT). LAPRAIRIE: F. Cléonique 6902, Laprairie, 20 mai 1934 (MT). L'ASSOMPTION: G. Préfontaine 232, L'Épiphanie, 9 mai 1931 (MTJB). G. Loranger, L'Assomption, 28 mai 1956 (QFA). LAVIOLETTE: P. Louis-Marie & T. Simard, Garneau Jonction, 27 mai 1939 (QFA). LÉVIS: L. Cinq-Mars & al. 630102, St-Nicolas, 30 mai 1963 (QFA). G. Lemieux 1715, Saint-Jean-Chrysostôme, 15 mai 1960 (QFA, LCM). A. Gagnon 4367, Breakeyville, 7 août 1956 (QFS). M. S. Rochette 9330, Pintendre, 18 juin 1964 (QFS). P. Masson, Abbé A. Gagnon, 9780, Saint-Henri, 28 juillet 1959 (QMP). Abbé A. Gagnon & P. Masson 1786, Charny, 7 août 1956 (QMP). LÉVIS: M. Ferron, St-Lambert, 18 mai 1955 (QUE). MATANE: P. Louis-Marie & A. Gagnon, Rivière la Roche, 27 juillet 1957 (QFA). R. Cayouette 53-77, St-Luc, 23 juin 1953 (QUE). MATAPÉDIA: E. Lepage 1004A, Albertville, 22 juin 1939 (MT). MÉGANTIC: M. L. Fernald & H. B. Jackson 12125, Black Lake, 26 août 1915 (MT). MISSISQUOI: M. Raymond 1217, St-Armand, 5 juin 1943 (MTJB). M. Raymond, Philipsburg, 29 mai 1940 (MTJB). C. Rousseau & M. Bélanger 64-197, Sweetsburg, 20 mai 1964 (QFA). P. Bazinet, Farnham, 21 mai 1960 (QFA). F. R.-Germain 2887, Parc du Mont-Tremblant, 24 juillet 1960 (MT). F. Sylvio 1263, Lac Brochet, Parc Mont-Tremblant, 10 août 1953 (MT). P. Louis-Marie, Près du Lac Quinn au lac Régent, St-Callixte, 29 sept. 1961 (QFA). F. R.-Germain & A. Courtemanche 489, Lac Montor, Parc Mont Tremblant, 10 juin 1956 (MT). MONTMAGNY: P. Masson 5410, Lac Frontière, 23 juillet 1953 (QMP). Abbé A. Gagnon & P. Masson 10108, N.D. du Rosaire, 29 juillet 1960 (QMP). R.

Cayouette, Berthier, 25 mai 1944 (QUE). *F. M.-Victorin* 15871, Grosse-Isle, 28 août 1922 (MT). *J. Rousseau* 21866, Montmagny, 6 juin 1924 (MT). MONTMORENCY: *Y. Desmarais* 58, Lac du Portage (Parc des Laurentides), 8 juillet 1949 (MT). *R. Gauthier* 11323, Lac Jacques-Cartier, 1 août 1938 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain, M. Raymond & J. Kucyniak* 7479, Route du Lac St-Jean, 2 juillet 1944 (MT). *V. Lavoie & D. Doyon* 600526-28, St-Joachim, 26 mai 1960 (QUE). *D. Doyon*, Château-Richer, 10 juin 1959 (QMP). *L. Cinq-Mars*, Parc des Laurentides (Boul. Talbot), 13 août 1958 (QFA, LCM). *L. Rousseau & G. Lemieux* 1812, Ste-Pétronille, I.O., 16 mai 1961 (QFA, LCM). *Y. Desmarais* 58, Parc des Laurentides (Lac du Portage), 8 juillet 1949 (QFS). *Y. Desmarais* 1, Parc des Laurentides (Lac Jacques-Cartier), 5 juillet 1949 (QFS). MONTREAL: *H. H. Lyman*, College grounds, 3 juin 1874 (MTMG). *A. Robert* 102, Mont Royal, 31 mai 1932 (MT). NOUVEAU-QUÉBEC: *J. Rousseau & R. Pomerleau* 538, Mont Otish 70°35' long., 0, par 52°20' lat. N., (Pic Bignell), 11 août 1949 (QMP). *J. H. Calder* 3462, Fort Chimo, 58°07' N—68°23' W., 17 juin 1948 (MT). *J. M. Powell & P. F. Maycock* 9, Sherfferville, 22 juin 1957 (MTMG). PAPINEAU: *A. Dion* 6312, Lac Simon, Cheneville, 4 juin 1943 (QFA). *F. Cléonique* 7382, Buckingham, 27 juillet 1934 (MT). PONTIAC: *P. Louis-Marie & G. Lamarre* 213, Station Drosera, 10 milles passés Kamatos, 4 août 1944 (QFA). PORTNEUF: *D. Doyon*, Les Écureuil, 13 mai 1958 (QUE). *D. Doyon & J. G. Cusson*, St-Augustin 390529 (QUE). *P. Masson* 4221, Duchesnay, 19 juillet 1952 (QMP). QUÉBEC: *P. Masson* 2207, Valcartier, 14 août 1950 (QMP). *D. N. Saint-Cyr*, 1736, Cap-Rouge, mai 1885 (QMP). *R. Cayouette*, Tewkesbury 51-28, 26 juin 1951 (QUE). *D. Doyon*, Ste-Thérèse-de-Lisieux, 21 mai 1954 (QUE). *R. Cayouette* 5807, Parc des Laurentides, Lac W. Pelletier, 18 août 1960 (QUE). *M. Ferron*, Ste-Thérèse, 8 juin 1960 (QUE). *D. Doyon*, Ste-Thérèse, 9 juin 1959 (QUE). *M. S. Rochette*, Ancienne-Lorette, 3 juin 1964 (QFS). RICHMOND: *A. Legault* 2108, Montagnes de Stoke, Canton Stoke, 9 juin 1963 (QFA). *G. Beaulieu*, Windsor-Mills, 4 juin 1956 (QFA). *L. Cinq-Mars & M. Raymond*, Asbestos, 10 juin 1952 (QFA, LCM). RIMOUSKI: *J. Rousseau* 26809, Bic, 23 juillet 1927 (MT). *A. A. De Champlain* 42, Rimouski, 2 juin 1937 (MT). *E. Lepage* 1777, St-Médard, 17 juin 1940 (MT). *E. Lepage* 14288, Rimouski, Ile St-Barnabé, 6 septembre 1960 (MT). RIVIERE-DU-LOUP: *J. L. Blouin, L. Carrier, G. Lemieux & P. Richard*, Sainte-Rita, 14 août 1964 (QFA). ROUVILLE: *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 30 mai 1954 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 6 mai 1955, 22 juin 1959, 23 septembre 1959 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, St-Césaire, 22 mai 1957 (QFA, LCM). ST-MAURICE: *G. Lamarre* 249, Ste-Marguerite de Trois-Rivières, 1 mai 1941 (QFA). SAGUENAY: *L. Hustick* 57, Mecatina, Lac Mochiban (MTJB). *J. Cayouette* 115, Grandes-Bergeronnes, 11 août 1960 (QUE). *J. Cayouette* 40, Ilets-à-Jérémie, 5 août 1961 (QUE). *J. Cayouette* 685, Riv. Ste-Marguerite, Canton Albert, 6 août 1962 (QUE). *J. Cayouette* 126, Grandes-Bergeronnes, 12 août 1960 (QUE). *S. Brisson* 60-286, Grandes-Bergeronnes, 13 août 1960 (MT). *S. Brisson* 669, Ilets-Jérémie, 5 août 1961 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 21867, Archipel de Mingan, Ile-à-la-proie, 20 juillet 1925 (MT). SHEFFORD: *J. Rousseau* 25399, Mont Oxford, 3 juillet 1926 (MT). *F. Fabius* 60, Granby, 20 mai 1946 (MT). STANSTEAD: *J. R. Churchill*, Lac Memphremagog, 19 août 1914 (MT). *A. C. Howard*, Magog, 5 juin 1932 (MTMG). ST-JEAN: *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 46591, St-Jean, 13 mai 1932 (MT). ST-MAURICE: *G. Lamarre*, 249, Ste-Marguerite de Trois-Rivières, 1 mai 1941 (QFA). TÉMISCAMINGUE: *W. R. W. Baldwin & A. J. Breitung* 2778, Arntfield, 21 juillet 1952 (MT). TÉMISCOUATA: *J. L. Blouin, L. Carrier, G. Lemieux & P. Richard* 7129, Ste-Rose-du-Dégel, 16 juin 1964 (QFA). TERREBONNE: *F. M.-Victorin* 15868, Lac à la Barbotte (St-Jérôme), 6 juin 1922 (MT). *I. Turnbull*, Lac L'Achigan, 21 juin 1963 (MTMG). *C. Morin* 108, Ste-Anne-des-Plaines, 7 mai 1938 (MT). TROIS-RIVIERES: *F. Stanislas* 560, Trois-Rivières, 6 mai 1950 (MT). UNGAVA: *J. F. Grayson* 248, "Little Felipe" Lake, 55°25'30" N., 67°44'30" W. Été 1953 (MTJB). *J. F. Grayson* 57b,

Knob Lake, 54°47'30" N., 66°48'30" W., 24 juin 1953 (MTJB). *L. A. Varick* 535, Knob Lake, Lat. 54°48' N., 66°49' W., 12 juin 1955 (MTJB). *A. Dutilly & E. Lepage* 14375a, Riv. à l'Eau Claire, 56°10' — 56°45' N., 73°20' — 75°20' W., 27 juillet 1945 (MT). UNGAVA (NORD-EST): *J. Rousseau* 554, Rivière Korok (vers lat. 58°35' N. et long. 64°15' à 66°W, 24 juillet 1951 (QMP). UNGAVA OCCIDENTAL: *J. Rousseau* 951, Rivière Payne vers 73°7' long. W., 6 août 1948 (QMP). *J. Rousseau* 608, Lac Tashwak, vers 60°lat. N., 27 juillet 1948 (QMP). WOLFE: *P. Masson* 12998, Weedon, 10 juin 1964 (QMP). *P. Masson* 12990, Weedon, 1er juin 1964 (QMP). YAMASKA: *FF. M.-Victorin & R.-Germain, M. Raymond & A. Champagne* 70019, Yamaska, 25 juin 1944 (MT). *A. Dion* 4311, Baie-du-Febvre, secteur Janelle, 17 juin 1943 (QFA).

10a. *V. pallens*, var. *subreptans* Rousseau.

Diffère de l'espèce typique par ses longs stolons feuillés et portant quelques fleurs cléistogames. (Rousseau, 1938).

Habitat: même que celui de *V. pallens* typique.

Distribution (Planche 9):

ARGENTEUIL: *F. Rolland-Germain* 6021, St-Adolphe, 28 août 1953 (MT). *F. R.-Germain*, St-Adolphe, 28 août 1953 (QUE). BAIE JAMES (Versant sud): *A. Dutilly & E. Lepage* 35240, Riv. Nottaway, 50°40' N., 77°42'0., 7 août 1957 (QFA, LCM). CHARLEVOIX: *L. Cinq-Mars*, St-Siméon, 2 août 1957 (QFA, LCM). IBERVILLE: *M. Raymond & L. Cinq-Mars*, Mont Johnson, 16 août 1952 (QFA, LCM). LABELLE: *FF. Lucien & Eloi* 137, Bellerive, 27 juillet 1939 (MT). MONTCALM: *F. R.-Germain* 7938, Lac Monroe (Parc du Mont Tremblant), 29 août 1962 (MT). *P. Louis-Marie* 68022, Au lac Régent près du lac Quinn, St-Calixte, 29 septembre 1961 (QFA). PONTIAC: *FF. Marie-Victorin, R.-Germain & Dominique* 413, Lac Roland, 23-25 août 1941 (MT). RICHELIEU: *FF. M.-Victorin & R.-Germain, E. Rouleau* 6369, Ste-Anne de Sorel, 22 août 1943 (MT). RIMOUSKI: *E. Lepage* 14288, Ile Saint-Barnabé, 6 septembre 1960 (QFA, LCM). ROUVILLE: *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 18 octobre 1961 (QFA, LCM). STANSTEAD: *J. Rousseau* 25404, Magog, 16 août 1926 (MT). *J. R. Churchill*, Lower Caché River (Lac Tremblant), 2 août 1922 (MT). UNGAVA: (Nord-Est): *J. Rousseau* 313, Riv. Adloylik, Lat. 59°30' N. et long. 64°45' à 65° 25' W., 14-18 juillet 1951 (QMP).

11. *V. blanda* Willd.

$2n = 44$

Feuilles ovées à base cordée, le sinus mesurant environ le $\frac{1}{4}$ de la longueur totale du limbe, pubescentes sur la face supérieure seulement; pétioles glabres et rougeâtres; pétales tous glabres; graines: 1.5-1.9 mm. de longueur, 1.2-1.3 mm. de largeur. Floraison: Printemps.

Habitat: Forêts de décidus à sols riches, sur hydromulls. Aussi dans une forêt mixte de pin blanc, pruche et chêne à gros fruits.

Distribution (Planche 10):

ARGENTEUIL: *F. R.-Germain* 7811, St-Adolphe, 24 juin 1958 (MT). *F. R.-Germain* 417, St-Adolphe, 22 juin 1946 (MT). DEUX-MONTAGNES: *P. L.-Marie*, La Trappe, 24 juin 1940 (QFA). HUNTINGDON: *C. Morin* 1020, Franklin Center, 22 mai 1938 (MT). IBERVILLE: *L. Cinq-Mars*, St-Grégoire, 12 juillet 1957 (QFA). LAVAL: *F. R.-Germain* 6131, Bois des Filion, 11 mai 1955 (MT). MISSISQUOI: *L. Cinq-Mars*, Dunham, 3 août 1960 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, Frelighsburg, 18 juillet 1957 (QFA, LCM). *M. Raymond*, St-Armand, 29 mai 1940 (MTJB). MONT-RÉAL: *Fr. E. Roy* 3086, Mont-Royal, 17 mai 1934 (MT). *Sr. H.* Ile de Montréal, mai 1891 (MT). *Fr. Adrien* 946, St-Laurent, 23 mai 1926 (MT). QUÉBEC: *A. Gagnon* 2275, Québec, 20 mai 1943 (QFS). ROUVILLE: *P. F. Maycock & A. Beaulieu* 7437, Mont St-Hilaire, 26 mai 1962 (MTMG). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 7 juin 1954, 31 mai 1956, 22 juin 1959 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars & D. Doyon*, Rougemont, 15 juin 1954 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars* 65-5, St-Hilaire (flanc de la montagne), 15 mai 1965 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, Abbotsford, 12 juin 1952 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 30 mai 1954 (QFA). TERREBONNE: *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 46482, St-Hippolyte (Lac Connolly), 18 mai 1932 (MT). *Fr. M.-Victorin* 902, St-Jérôme, mai 1904 (MT). WOLFE: *P. Masson* 13040, Marbleton, 11 juin 1964 (QMP). *P. Masson* 12872, Weedon, 1 juin 1964 (QMP).

12. *V. incognita* Brainerd.

2n = 44

Feuilles ovées à base cordée, le sinus mesurant environ le 1/3 de la longueur du limbe, pubescentes sur la face inférieure, surtout le long des nervures; pétioles pubescents et verdâtres; pétales latéraux barbues, les autres glabres; graines: 1.9-2.1 mm. de longueur, 1.0-1.2 mm. de largeur. Floraison: printemps.

Habitat: Forêts de feuillus: érables, bouleaux blancs, peupliers faux-tremble, de conifères: pins blancs, sapins, épinettes ou cèdres, aulnaies ou forêts mixtes; tourbières sur sol variant de rocheux à humifère, le plus souvent humide; platières, marécages, ravins et dépressions humides entre les dunes. Quelquefois sur les flancs ou le sommet de montagnes.

Distribution: Fréquente dans tout le Québec, devenant plus abondante vers le nord. (Planche 9).

ABITIBI: *M. Raymond & J. Kucyniak* 2939, Val d'Or, 20 août 1952 (MTJB). *B. L. Empain, J. Rousseau & M. Noreau* 50917A, Rivière Magusi (Lac Duparquet), 5 août 1938 (MT). ABITIBI-EST: *P. A. Bentley* 58244, Harricana-River, Maizerets Tp., Long. 78°3' W, Lat. 49°11' N. 1 août 1958 (MTMG). *W. K. W. Baldwin* 5658, Amos, 8 juin 1954 (MT). ARGENTEUIL: *G. Lamarre*, Ile du Calumet, 1 juin 1956 (QFA). *F. R.-Germain* 58008, Saint-Adolphe, 10 juillet 1947 (QUE). *F. R.-Germain* 5610, St-Adolphe, 30 août 1952 (MT). *F. R.-Germain* 6037, St-Adolphe, 30 octobre 1947 (MT). *F. R.-Germain* 2806, St-Adolphe, 27 mai 1949 (MT). ARTHABASKA: *L. Cinq-Mars & A. Hamel*, St-Louis, 27 juillet 1959 (QFA, LCM). BAIE JAMES: *A. Dutilly & E. Lepage* 278, Riv. Nottaway, 50°24' N., 77°41' O., 3 août 1957 (QFA,

LCM). BROME: *M. Raymond & J. Kucyniak* 2484, Knowlton, 15 mai 1952 (MTJB). *M. Raymond & L. Kucyniak* 2487, South-Bolton, 15 mai 1952 (MTJB). *M. Raymond & J. Kucyniak* 2467, Bolton Pass, 15 mai 1952 (MTJB). *A. Walker & A. Auclair* 85, Brome Mountain, 17 août 1962 (MTMG). CHAMPLAIN: *A. Gagnon*, St-Prosper, 29 mai 1956 (QFA). *J. A. Jacob*, Lac-à-la-Tortue, 20 mai 1956 (QFS). CHARLEVOIX: *V. Lavoie* 60071407, St-Fidèle, 14 juillet 1960 (QUE). *M. Raymond & J. Kucyniak* 110, St-Urbain, 1 août 1945 (MTJB). *L. Cinq-Mars* 278, St-Siméon, 30 juillet 1957 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars* 63-625, Ile-aux-Coudres, 11 juillet 1963 (QFA). CHICOUTIMI: *D. Doyon, R. Cayouette & V. Lavoie* 5541, Bagotville, 1 juin 1960 (QUE). *D. Doyon & R. Cayouette* 5121, St-Fulgence, 5 juin 1959 (QUE). COTENORD: *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 18641, Natashquan, 21 juillet 1924 (MT). *Y. Desmarais* 1951, Lac Pashashiban, 28 juillet 1960 (MT). DEUX-MONTAGNES: *P. Louis-Marie*, La Trappe, 14 mai 1929 (QFA). *A. Belzile*, Oka, Rang Ste-Germaine, 17 mai 1958 (QFA). *P. Louis-Marie*, Rangs de l'Annonciation et Ste-Germaine, 9 juillet 1929 (QFA). DORCHESTER: *A. Gagnon* 4813, Ste-Claire, 30 août 1959 (QFS). *A. Gagnon* 6575, St-Benjamin, 1 septembre 1960 (QFS). *A. Gagnon* 3281, Ste-Malachie, 5 juillet 1950 (QFS). *F. R.-Germain* 7002, Oka, 30 mai 1957 (MT). DRUMMOND: *FF. M.-Victorin & R.-Germain & M. Raymond* 2067, Bon-Conseil, 31 juillet 1943 (MT). DUPLESSIS: *Y. Desmarais* 278, Lac Pashashibou, 28 juillet 1960 (QFA, LCM). GASPÉ: *R. Barabé* A-2482, Chandler, 7 juin 1939 (QUE). *P. Louis-Marie & H. Dumaine* 18, Cap Chat, 23 août — 9 septembre 1937 (QFA). *FF. M.-Victorin & R.-Germain & E. Jacques* 33371, Rivière Grande Caspédia, 2 août 1930 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain, Z. Rousseau & J. B. Brunel* 17473, Montagne Ste-Anne, 23 juillet 1923 (MT). *J. Rousseau* 31054, La Madeleine, 9 juillet 1928 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain & E. Jacques* 33426, Mont Saint-Pierre, 18 juillet 1930 (MT). *M. L. Fernald*, Rivage de Grande Rivière, 30 juin — 3 juillet 1904 (MT). *F. L. Lévesque & D. Waltz* 60-0784, 8 mi. de Caspédia, 29 juillet 1960 (MT). *F. L. Lévesque & D. Waltz* 60-0775, 56 mi. de Ste-Anne-des-Monts près de la route Trans-Gaspésienne, 29 juillet 1960 (MT). *P. Dansereau, F. L. Lévesque, H. Lieth, D. Waltz, R. Ouellette & C. Leclerc* 69-1046, Percé, 7 juillet 1960 (MT). *F. M.-Victorin, B. Boivin, M. Raymond & J. Kucyniak* 3827, Rivière à Martre, 18-23 août 1940 (MT). *P. Dansereau, F. L. Lévesque, H. Lieth, D. Waltz, R. Ouellette & C. Leclerc* 60-0478, Ile Bonaventure, 15 juillet 1960 (MT). *P. Dansereau, H. Lieth, & D. Waltz* 60-0582, Anseau-Griffon, 18 juillet 1960 (MT). *F. L. Lévesque & D. Waltz* 600-606-2568, Mont St-Louis, 6 juin 1960 (MT). *F. L. Lévesque & D. Waltz* 60-0720, Grande-Rivière, 28 juillet 1960 (MT). *B. Taché & A. Lepage* 1156, Rivière Dartmouth, 20 juillet 1938 (MT). *J. Rousseau* 31238, Grande Vallée, 25 juillet 1928 (MT). *F. M.-Victorin, B. Boivin, M. Raymond & J. Kucyniak* 3842b, Rivière Ste-Anne, 18-23 août 1940 (MT). *L. Cinq-Mars & al.*, Ile Bonaventure, 11 juillet 1960 (QFA, LCM). *M. Grandtner, L. Rousseau, G. Lemieux & V. Gérardin* 5341, Port Daniel, Lac Brisson, 24 juillet 1963 (QFA). *F. L. Lévesque & D. Waltz* 600604-2760, Pointe-à-la-Frégate, 4 juin 1960 (MT). GATINEAU: *P. Louis-Marie & G. Lamarre* 397, Baskatong, 6 août 1954 (QFA). *F. M.-Victorin* 18646, Les Trois Lacs (15 milles au nord dans Québec) 13 août 1924 (MT). HOCHELAGA: *R. Campbell*, Hochelaga Bank, 1886-1911 (MTMG). IBERVILLE: *C. Gervais & P. Lavigne*, Mont St-Grégoire, 26 mai 1959 (QFA). ILE D'ANTICOSTI: *FF. M.-Victorin & R.-Germain & P. Louis-Marie* 21870, Rivière Vauréal, 31 juillet 1925 (QFA). *F. M.-Victorin* 4155, 25 milles à l'intérieur des terres, août 1917 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 27784, Rivière Vauréal, 14 août 1927 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 27786, Rivière la Loutre, 3 août 1927 (MT). *FF. M.-Victorin & R. Germain & P. Louis-Marie*, 21871, Rivière au Saumon, 8 août 1925 (MT). ILES DE LA MADELEINE: *M. L. Fernald, E. B. Bartram, B. Long & H. St-John* 7789, Grindstone Islands, 16 juillet 1912 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 7991, Ile du Hâvre-au-Ber, 17 juillet 1919 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 9772, Ile de l'Étang-du-Nord, 12 août 1919 (MT). *M. L. Fernald, B.*

Long & H. St-John 7796, Grosse Ile, 16 août 1912 (MT). ILE D'ORLEANS: F. Michel, St-François, 31 juillet 1933 (MT). KAMOURASKA: L. Cinq-Mars, Ste-Anne, 5 juin 1943 (MT). LABELLE: FF. Lucien & Eloi 136, Bellerive, 3 août 1940 (MT). A. Robert 2518, La Ferme, 27 juillet 1942 (MT). FF. Lucien & Eloi 125, Dans île du petit lac Nominique, 11 juillet 1940 (MT). LAC ST-JEAN: L. Cinq-Mars, A. Belzile & C. Gervais, Val Jalbert, 26 août 1958 (QFA, LCM). D. Doyon & V. Lavoie 61053104, St-Joseph-d'Alma, 31 mai 1961 (QUE). F. M.-Victorin 15859, Pointe-aux-Alouettes (embouchure du Saguenay), 15 juin 1921 (MT). L'ASSOMPTION: S. Baril 1518, L'Épiphanie, 21 mai 1938 (MT). LÉVIS: D. Doyon, L.-P. Gagnon & C. Tremblay, St-Nicolas, 18 mai 1955 (QUE). R. & J. Cayouette 54-11, Lauzon, 16 mai 1954 (QUE). R. Cayouette 5009, Lévis, 17 mai 1959 (QUE). P. Masson 2454, Pintendre, 12 septembre 1950 (QMP). A. A. Gagnon & P. Masson 8303, Breakeyville, 25 juillet 1957 (QMP). R. Cayouette 56-39, St-Romuald, 7 juin 1956 (QFA). L. Cinq-Mars, R. Van den Hende, C. Rousseau & J. Bonneau 63-86, St-Nicolas, 28 mai 1963 (QFA). A. Gagnon 5835, St-Henri, 28 juillet 1959 (QFS). L'ISLET: L. Cinq-Mars, Lac Trois-Saumons, 1 juin 1963 (QFA). F. M.-Victorin 3197, Lac Trois-Saumons, août 1916 (MT). MASKINONGÉ: FF. M.-Victorin & R.-Germain, & M. Raymond 1586, St-Ursule, 22 août 1942 (MTJB). FF. M.-Victorin & R.-Germain 4007, Saint-Ursule, 22 août 1942 (MT). MATANE: B. Boivin & A. Blain, Mont à l'est du grand lac Matane, 10 août 1938 (MT). MATAPÉDIA: B. Boivin & A. Blain 247, Canton Pinault, rang VII, lot 29, 20 juillet 1938 (MT). J. Rousseau 32408, Routhierville, 12-14 août 1929 (MT). B. Boivin 14, Canton Matalic, 2 août 1938 (MT). MÉGANTIC: J. Rousseau 25406, Mont Mégantic, 18 août 1926 (MT). MISSISQUOI: L. Cinq-Mars & M. Raymond 1283, Farnham, 24 mai 1951 (MTJB). P. F. Maycock 7082, Sanctuaire Philipsburg, 20 mai 1961 (MTMG). MONTCALM: R. Copeman, Lac à l'Ours, parc Mont Tremblant, 6 octobre 1963 (MTMG). M. Raymond & J. Kucyniak 55253, Mont Tremblant, 12 juillet 1953 (MTJB). S. M. J. Eudes 552, Riv. Ouareau, 2 juin 1930 (MT). F. R.-Germain 617, Lac Monroe (Parc du Mont Tremblant), 16 juillet 1959 (MT). F. Sylvio 1512, Lac Des Femmes (Parc du Mont Tremblant), 23 mai 1954 (MT). F. R.-Germain 7754, Lac Malarid (Parc du Mont Tremblant), 14 juin 1962 (MT). MONTMAGNY: P. Louis-Marie & al., Berthier, rang de Ste-Philomène, 31 août 1960 (QFA). R. Cayouette, Berthier, 25 mai 1944 (QFA). M. Ferron, Montmagny, 20 mai 1959 (QUE). MONTMORENCY: L. Cinq-Mars & D. Doyon, St-Adolphe, 14 juillet 1960 (QFA, LCM). V. Lavoie & D. Doyon 600905-17, Ange-Gardien, 5 août 1960 (QUE). D. Doyon D600-59008, Château-Richer, 9 mai 1960 (QUE). D. Doyon, St-Joachim, 23 mai 1958 (QUE). D. Doyon & V. Lavoie, DL610-51807, Ste-Famille, I.O., 18 mai 1961 (QUE). Y. Desmarais 127, Parc des Laurentides (Grand lac à l'Épaulé), 16 juillet 1949 (QFS, MT). Y. Desmarais 59, Parc des Laurentides (Lac du Portage), 8 juillet 1949 (QFS). Y. Desmarais, 298a, Lac Horatio Walker (Parc des Laurentides), 29 juillet 1949 (QFS). Y. Desmarais, Lac Horatio Walker, 27 juillet 1949 (MT). NICOLET: F. Stanislas 1095, Ste-Angèle, 12 mai 1930 (MT). PAPINEAU: F. Pellerin, Montebello, 16 mai 1937 (MT). PORTNEUF: L. Cinq-Mars & al. 64-33a, St-Augustin, 11 mai 1964 (QUE). P. Masson 2149, Duchesnay, 7 août 1950 (QMP). P. Masson 2670, St-Augustin, 17 mai 1951 (QMP). D. Doyon 690513, Saint-Augustin, 13 mai 1959 (QUE). D. Doyon D610-52304, Saint-Augustin, 23 mai 1961 (QUE). FF. M.-Victorin & R.-Germain et E. Rouleau 45002, Lac St-Joseph, 6 juillet 1941 (MT). A. Gagnon 2115, Neuville, 20 mai 1941 (QFS). QUÉBEC: A. Gagnon 1599, Sillery, 30 mai 1940 (QFS). A. Gagnon 704, Pont de Québec, 14 mai 1938 (QFS). A. Gagnon 2876, Charlesbourg, 31 mai 1947 (QFS). A. Gagnon 2908, Sillery, 10 juin 1947 (QFS). F. M.-Victorin 18646, Les Trois Lacs (15 milles au nord dans Québec), 13 août 1924 (QFA). R. Cayouette 52-1, Route Champigny-Cap-Rouge, 15 mai 1952 (QFA). J. P. Laplante, Cap-Rouge, 28 septembre 1956 (QMP). L. Cinq-Mars, Lac Beauport, 18 juin 1959 (QFA, LCM). R. Cayouette 52-1, Route Champigny-Cap-Rouge, 15 mai 1952 (QUE). D. Doyon, Château-Bigot,

29 mai 1959 (QUE). *D. Doyon* & *J. M. Deschênes* D620-522106, Ancienne-Lorette, 22 mai 1962 (QUE). RIMOUSKI: *P. Masson* 13529, Biencourt, 30 août 1964 (QMP). *P. Louis-Marie* & *A. Gagnon*, Ste-Luce sur Mer, 25 juillet 1957 (QFA). *M. Raymond* & *J. Kucyniak* 2094, Bic (Cap à l'Original), 14 août 1951 (MTJB). *M. Grandtner*, *L. Rousseau*, *G. Lemieux* & *V. Gérardin* 5592, Macpès 48°17' N., 68°20' W., 31 août 1963 (QFA). *E. Rouleau* 1971, St-Fabien, 25 juillet 1936 (MT). *J. Rousseau* 26786, Cap Enragé, 22 juillet 1927 (MT). *E. B. Bartram* et *B. Long* 416, Bic, 12-20 juillet 1910 (MT). ROBERVAL: *R. Doucet*, St-Félicien, 19 juillet 1961 (QFA). *I. Hustick* 755, Chibougamau, 14 août 1952 (MTJB). *I. Hustick* 726a, Lac Caché, région de Chibougamau, 18 août 1952 (MTJB). ROUVILLE: *O. B. Maryniak* & *P. F. Maycock* 2556, Mont St-Hilaire, 27 août 1959 (MTMG). *P. F. Maycock* & *A. Walker*, Yanska Mountain, 23 mai 1962 (MTMG). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 10 juillet 1954 (QFA). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 28 mai 1954, 7 mai 1955, 22 juin 1959 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars* & *R. Crête*, Rougemont, 21 août 1956 (QFA, LCM). *F. Cléonique* 9511, Mont St-Hilaire, 19 août 1937 (MT). SAGUENAY: *J. Cayouette* 369, Ilets-à-Jérémie, 16 août 1961 (QUE). *J. Cayouette* 284, Ilets-à-Jérémie, 12 août 1961 (QUE). *J. Cayouette* 629, Riv. Ste-Marguerite, Canton Albert, 6 août 1962 (QUE). *R. Bellefeuille* 133, Lac Ushton (riv. Bersimis), 23 septembre 1933 (MT). *C. Morin* 874, Petites Escoumains, 6 août 1937 (MT). SHEFFORD: *A. Walker* & *A. Auclair*, Shefford Mountain, 15 septembre 1962 (MTMG). *N. Cornellier* 0805-5160, Mont Shefford, 5 août 1958 (MT). *N. Cornellier* & *F. L. Lévesque* 0514-5052, Mont Shefford, 14 mai 1958 (MT). ST-HYACINTHE: *L. Cinq-Mars*, St-Damase, 9 mai 1955 (QFA). ST-JEAN: *M. Raymond* 2840, St-Jean, 10 mai 1953 (QFA). *M. Raymond* 370, L'Acadie, 18 mai 1933 (MT). ST-MAURICE: *M. Jones* 39, Trois-Rivières, 19 mai 1963 (MTMG). STANSTEAD: *J. O. Churchill*, Georgeville (Lac Memphremagog), 15 août 1941 (MT). TÉMISCOUATA: *B. Bernier*, *M. Grandtner*, *G. Lemieux* & *V. Gérardin* 4641, Aubut, 47°26' N., 68°49' W., 26 juin 1963 (QFA). *J. L. Blouin*, *L. Carrier*, *G. Lemieux* & *P. Richard* 7011, Lac Naud, 2 juin 1964 (QFA). TERREBONNE: *J. Rousseau* & *R. Meilleur* 173, St-Jovite, 27 juin 1933 (MTJB). *J. Rousseau* & *R. Meilleur* 173, St-Jovite, 27 juin 1933 (MT). *F. M.-Victorin* 3241, St-Jérôme, juin 1917 (MT). TERRITOIRE DU MISTASSINI: *J. Rousseau* & *E. Rouleau* 601, Pointe Rouleau (Ile Lemoine), 21 juillet 1944 (QMP). *J. Rousseau* & *E. Rouleau* 857, Presqu'île de Washimmiskow (côte sud) 72°58' W., 51°16' N., 25 juillet 1944 (QMP). UNGAVA: *J. Rousseau* 49, Entre le lac Adelaide, Labrador et le lac Hubbard, 15 juillet 1947 (MTJB). VAUDREUIL: *F. E. Roy*, Rigaud, 15 juin 1924 (MT). WOLFE: *P. Masson* 12976, Weedon, 9 juin 1964 (QMP).

12a. *V. incognita*, var. *Forbesii* Brainerd.

2n = 44

Similaire à la variété typique, sauf pour les feuilles pubescentes sur la face supérieure, semblant ainsi intermédiaire au V. blanda.

Habitat: Même que pour *V. incognita* typique.

Distribution (Planche 9):

ABITIBI: *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain* & *R. Meilleur* 45012, Harricana, 22 août 1933 (MT). *A. Melançon*, Amos, 30 mai 1960 (QFA). ARGENTEUIL: *F. R.-Germain* 152, St-Adolphe-de-Howard, 26 juillet 1945 (QFA). *P. Louis-Marie* & *G. Lamarre*, St-André, 27 juillet 1955 (QFA). ARTHABASKA: *L. Cinq-Mars*, St-Louis, 11 mai 1957 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars* & *A. Hamel*, St-Louis, 27 juillet 1959 (QFA, LCM). BERTHIER: *D. Doyon*, Berthierville, 30 mai 1956 (QUE). CHAMBLY:

R. Rouleau 2195, St-Bruno, 9 mai 1938 (MT). *F. M.-Victorin* 3401, Longueuil, mai 1916 (MT). CHARLEVOIX: *D. Doyon & V. Lavoie* 61052409, Petite Riv. St-François, 24 mai 1961 (QUE). DEUX-MONTAGNES: *L. Cinq-Mars*, Oka, 19 mai 1960, 24 mai 1960 (QFA, LCM). *F. Cléonique* 11982, Oka, 15 juillet 1942 (MT). DUPLESSIS: *D. M. Saint-Cyr* 1734, Mingan, 5 juin 1882 (QMP). GASPÉ: *F. L. Lévesque & D. Waltz* 6006062577, Seigneurie de Mont-Louis, 6 juin 1960 (MT). *P. Dansereau & D. Waltz* 600718-1473, Anse-au-Griffon, 18 juillet 1960 (MT). HUNTINGDON: *L. Cinq-Mars*, Hemmingford, 24 mai 1957 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars & M. Raymond*, St-Pierre-de-Howick, 5 mai 1955 (QFA, LCM). IBERVILLE: *L. Cinq-Mars*, St-Grégoire, 9 mai 1955 (QFA, LCM). ILE DE LA MADELEINE: *F. Samuel* 5308, Lavernière, 9 août 1956 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 9774, Ile du Hâvre-aux-Maisons, 14 août 1919 (MT). *M. L. Fernald, E. B. Bartram, B. Long & H. St-John* 7790, Grindstone Island, 16 juillet 1912 (MT). KAMOURASKA: *L. Cinq-Mars*, Ste-Anne, 5 juin 1943, 13 juillet 1960 (QFA, LCM). LABELLE: *FF. M.-Victorin & R.-Germain & A. Blain* 419, Mont-Laurier, 3 août 1941 (MT). *F. Lucien* 133, Belle-rive, 15 juillet 1932 (MT). *FF. Lucien & Eloi* 127, Grand lac Nominique (Bellerive), 13 juillet 1940 (MT). LAC ST-JEAN: *R. Gauthier* 11503, Parc national des Laurentides (Lac Gobeil), 17 août 1938 (MT). *R. Gauthier* 11519, Parc des Laurentides, 17 août 1938 (MT). L'ASSOMPTION: *F. Cléonique* 9328, Mascouche, 5 août 1937 (MT). LÉVIS: *L. Cinq-Mars & R. Van den Hende* 63-14, St-Romuald, 15 mai 1963 (QFA). *R. Cayouette* 56-39, St-Romuald, 7 juin 1956 (QUE). MATAPÉDIA: *B. Boivin & A. Blain* 101, St-Irène, 8 juillet 1938 (MT). MONTCALM: *F. R.-Germain & A. Courtemanche* 203, Lac Monroe, 30 juillet 1956 (MT). *F. W. Pennell* 16625, Lac Tapani, 31 août 1933 (MT). *F. R.-Germain* 925, Lac Monroe, 6 août 1960, (MT). MONTMAGNY: *FF. M.-Victorin & R.-Germain, J. Rousseau & R. Meilleur* 40063, Grosse-Ile, 19 août 1935 (MT). *F. M.-Victorin*, 15860, Grosse-Isle, 28 août 1922 (MT). MONTMORENCY: *L. Cinq-Mars & D. Doyon*, St-Adolphe, 14 juillet 1960 (QFA, LCM). MONTRÉAL: *R. Meilleur & C. Lanouette*, Mont-Royal, 27 mai 1937 (MT). PAPINEAU: *F. Cléonique* 7477, High Falls, 30 juillet 1934 (MT). *F. R.-Germain* 6011, East Templeton, 4 juin 1917 (MT). *F. A. Calder* 758, Templeton, 9 juin 1945 (MT). PONTIAC: *G. Lamarre*, Ile-du-Calumet, 1 juin 1956 (QUE). PORTNEUF: *L. Cinq-Mars & al.* 64-33, St-Augustin, 11 mai 1964 (QFA). QUÉBEC: *D. N. Saint-Cyr* 2076, Château d'Eau, 3 août 1950 (QMP). *R. Cayouette* 50-9, Ste-Foy, 19 mai 1950 (QUE). RICHELIEU: *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 46590, Saint-Antoine, 14 juin 1931 (MT). RIMOUSKI: *E. Rouleau* 1965 et 1971, St-Fabien, 25 juillet 1936 (MT). ROUVILLE: *O. B. Maryniak & P. F. Maycock* 1982, Mont St-Hilaire, 4 septembre 1959 (QMP). *A. Walker*, Yamaska Muontain, 3 juillet 1962 (QMP). *F. Cléonique* 10416, Mont Saint-Hilaire, 25 juillet 1938 (MT). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 9 mai 1955, 11 octobre 1955, 22 juin 1959, 23 septembre 1959, 6 juin 1961 (QFA, LCM). *P. Louis-Marie & L. Cinq-Mars*, Rougemont, 16 mai 1955 (QFA, LCM). ROUYNORANDA: *W. R. W. Baldwin & H. J. Breitung* 2775, Arntfield, 21 juillet 1952 (MT). SHEFFORD: *L. Cinq-Mars*, Granby, 30 juin 1960 (QFA, LCM). STANSTEAD: *J. R. Churchill*, Georgeville, 15 août 1914 (MT). *J. R. Churchill*, Lac Memphremagog, 15 août 1914 (MT). *J. R. Churchill*, Oliver Corner (Lac Memphremagog), 22 août 1914 (MT). ST-HYACINTHE: *L. Cinq-Mars*, St-Damase, 9 mai 1955 (QFA, LCM). TÉMISCAMINGUE: *R. Cayouette* 51-175, Guérin, 12 juillet 1951 (QFA, QUE). TERREBONNE: *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 415, Route Mont-Laurier-Senneterre, 23 août 1941 (MT). *E. Rouleau* 2181, Bois-de-Filion, 7 mai 1938 (MT). VAUDREUIL: *M. Raymond* 222, Vaudreuil, 1 juillet 1947 (MT). VERCHERES: *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 33083, Contrecœur, 12 juin 1930 (MT). *F. M.-Victorin* 28672, Ste-Julie, 10 juin 1928 (MT).

GROUPE 4

Plantes acaules sans stolons, à rhizomes charnus et épais; pétales bleus, sauf pour quelques formes rares à fleurs blanches. (Planches 6 et 7).

Le groupe 4 comprend des violettes acaules à fleurs bleues qui, pour la plupart, se ressemblent beaucoup. Ce sont elles aussi qui hybrident le plus souvent entre elles, rendant ainsi leur identification plus difficile. Quelques-unes sont nos violettes les plus fréquentes, d'autres sont les plus rares. Une étude attentive permet cependant de les identifier sans trop de difficulté.

La forme des feuilles permet d'abord de distinguer deux espèces rares des autres du même groupe. Il s'agit de *V. sagittata* et *V. fimbriatula*, à feuilles sagittées ou lancéolées (deux à trois fois plus longues que larges) et à sinus tronqué; les autres espèces ont des feuilles ovées ou réniformes et à sinus cordé. Parmi ces dernières, deux autres se séparent facilement par la ciliation des feuilles: *V. septentrionalis* et *V. sororia* montrent ce caractère tandis que les trois dernières ne l'ont pas. Les caractères de pubescence sur les feuilles ou les pétales, de forme de feuilles ou de sépales, etc. permettent enfin de distinguer les trois dernières espèces: *V. cucullata*, *V. affinis* et *V. nephrophylla*.

Les hybrides sont très fréquents, surtout entre *V. cucullata* et d'autres espèces comme *V. septentrionalis* et *V. sororia*. Ces plantes sont alors intermédiaires, surtout pour ce qui est de la pubescence. Il faut se rappeler que *V. cucullata* est essentiellement glabre, les deux autres assez fortement pubescentes. Plusieurs de ces hybrides sont à l'origine, croyons-nous, de la mention d'une autre espèce rapportée pour Québec et que nous éliminons de notre flore: *V. papilionacea* Pursh. Pour nous, cette espèce n'existe pas: les quelques plantes identifiées *V. papilionacea* dans les herbiers étaient soit des hybrides, soit *V. cucullata*, soit *V. sororia*. Ajoutons que cette prise de position n'amène pas de problème de nomenclature puisque *V. cucullata* Ait. (1789) et *V. sororia* Willd. (1809) sont antérieurs à *V. papilionacea* Pursh (1814). Russell (1965) en est d'ailleurs venu à la même conclusion et discute du sujet sous *V. pratincola* (pp. 52-53).

Dimension comparée des graines.

Espèce	Longueur en mm.	Largeur en mm.
<i>V. cucullata</i>	1.4-2.0	1.0-1.2
<i>V. affinis</i>	1.5-1.9	0.8-1.1
<i>V. nephrophylla</i>	2.0-2.2	1.1-1.2
<i>V. sagittata</i>	1.5-1.8	0.9-1.1
<i>V. fimbriatula</i>	1.7-1.8	1.0-1.2
<i>V. septentrionalis</i>	1.5-2.0	0.8-1.0
<i>V. sororia</i>	1.7-2.5	1.2-1.5

13. *V. cucullata* Ait.

2n = 54

Feuilles glabres à glabrescentes, ovées-cordées, longuement pétiolées; pédicelles dépassant de beaucoup les feuilles; pétales bleus, celui de l'éperon glabre, plus court que les latéraux qui portent des touffes de papilles blancs en forme de massues; auricules des sépales: 2.6 mm. de longueur. On a déjà trouvé dans Québec la var. *microtitis* Brainerd dont les sépales ont des auricules de 1 à 2 mm. de longueur, la forme *Thurstonii* (Twining) House à fleurs blanches marbrées de bleu et la forme *abiflora* Britt. à fleurs toutes blanches. Floraison: Printemps (*V. papilionacea* AA. en partie).

Habitat: Forêts de décidus, surtout de l'érablière laurentienne, bois mixtes et forêts d'épinettes noires. Terrains riches, à humus profond ou calcaires. Endroits humides, dépressions sourceuses, bords de ruisseaux, grèves. A l'ombre des arbres de la forêt ou à la lumière dans les prés, les pâturages, sur les falaises surtout shisteuses des bords de la mer ou sur les conglomérats.

Distribution: Une des plus communes de nos violettes de lieux humides. (Planche 9)

ABITIBI: *J. M. Perron*, Malartic, 25 juin 1957 (QFA). ABITIBI EST: *W. K. W. Baldwin* & *A. J. Breitung* 4250, Taschereau, 27 août 1952 (MT). *W. K. W. Baldwin* 5662, Amos, 8 juin 1954 (MT). ARGENTEUIL: *P. L.-Marie*, Lac Gémont, 23 juin 1932 (QFA). *J. B. McConnell*, St-Philippe, 1870 (MTMG). Grenville, mai 1878 (MT). *P. L.-Marie* & *G. Lamarre*, St-Philippe, 25 mai 1955 (QFA). *F. R.-Germain* 58003, Saint-Adolphe, 1 août 1947 (QUE). *F. R.-Germain* 7790, St-Adolphe, 11 août 1958 (MT). *B. J. Harrington*, St-André, 1867 (MTMG). ARTHABASKA: *D. Boisvert* 422, Victoriaville, 1 juin 1947 (MT). *L. Cinq-Mars* & *M. Raymond*, Warwick, 9 juin 1952 (QFA, LCM). BELLECHASSE: *J. R. Beaudry*, St-Michel, 6 juin 1945 (MTMG). *J. Rousseau* 25411, Saint-Raphael, 14 juin 1926 (MT). *J. Rousseau* 46047, Saint-Vallier, 5 août 1935 (MT). *A. Le Chevalier* 31, St-Gervais, 26 mai 1946 (QFS). BERTHIER: *P. L.-Marie* & *al.*, Berthier, rang de Ste-Philomène, 31 août 1960 (QFA). BONAVENTURE: *J. Rousseau* 32456, Slaty bank, Restigouche River, 22 août 1929 (MT). *P. Dansereau*, *F. L. Lévesque*, *H. Lieth*, *D. Waltz*, *B. Ouellette*, *C. Leclerc*, St-Siméon, 3 mai 1960 (MT). BROME: *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain*, *M. Raymond* & *J. Rousseau* 56231, Glen Sutton, 9 août 1942 (MT). *B. Boivin* & *M. Raymond* 4536, Sutton, 13 juin 1942 (MT). *P. H. Du Boulay* 3045, Sutton Junction, 9 juin 1963 (MTMG). CHAMBLY: *L. Cinq-Mars*, St-Bruno, 28 mai 1950 (QFA, LCM). CHAMPLAIN: *D. N. St-Cyr* 1743, Ste-Anne-de-la-Pérade, 21 mai 1890 (QMP). *A. Gagnon*, St-Prosper, 29 mai 1956 (QFA). CHARLEVOIX: *F. M.-Victorin* 4147, Hlesaux-coudres, Juin 1917 (MT). *V. Lavoie*, 21, Petite-Rivière, 26 mai 1951 (MT). CHATEAUGUAY: *L. Cinq-Mars*, St-Antoine-Abbé, 3 juin 1961 (QFA, LCM). CHICOUTIMI: *R. Cayouette*, *D. Doyon* & *V. Lavoie* 5570, Petit Saguenay, 1 juin 1960 (QUE). *F. Allyre* 962, Kénogami, 17 mai 1942. DEUX-MONTAGNES: *A. Belzile*, La Trappe, 16 mai 1958 (QFA). *P. L.-Marie* 04262, La Trappe, 12 mai 1929 (QFA). *P. L.-Marie*, Oka, juin 1929 (QFA). DORCHESTER: *D. Doyon* & *C. Roy*, St-Isidore, 8 juin 1955 (QUE). *R. Cayouette* 5905, Saint-Léon-de-Standon, 28 juin 1961 (QUE). *A. Gagnon* 2296, Ste-Claire, 3 juin 1943 (QFS). *D. Doyon* & *J. M. Deschênes* D62060511, Ste-Claire, 5 juin 1962 (QUE). *A. Gagnon* 3276, St-Malachie, 5 juillet 1950 (QFS). FRONTENAC: *J. Rousseau* 25412, Mont Mégantic, 18 août 1926 (MT). GASPÉ: *FF. M.-Victorin*, *F. R.-Germain*, *J. B. Brunel*, *J. Rousseau* 17472, Saint-Majorique, 13 juillet 1925 (MT). *P. L.-Marie* & *H. Dumaine* 6, Cap-Chat, 23 août —

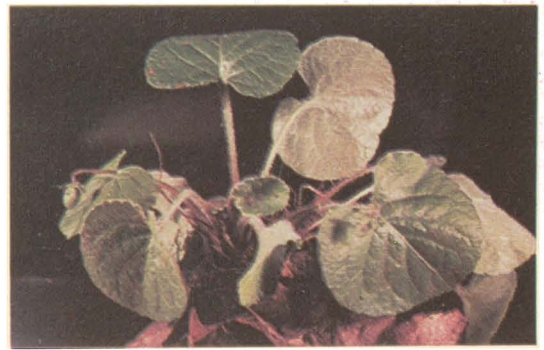
9 septembre 1937 (QFA). *P. L.-Marie, FF. Fabius & Adonis, M. Raymond & J. Paquin* 34278, Rivière-à-Claude, 4-5 août 1934 (QFA). *P. L.-Marie & R. Cayouette* 50345, Au pied du mont Logan avant de remonter la passe Fernald, 28 juillet 1950 (QFA). GASPÉ-NORD: *P. L.-Marie & A. Gagnon*, St-Octave, Couvert du Chaudron, 29 juillet 1957 (QFA). *M. Grandtner, L. Rousseau, G. Lemieux & V. Gérardin* 4709, Sauvé, 49°08' N., 66°20' W., 1 juillet 1963 (QFA). *Abbé E. Lepage* 3042, Grand-Rapide, Riv. Ste-Anne-des-Monts, 23 juillet 1941 (QFA). GATINEAU: *F. M.-Victorin* 15866, East Templeton, 24 mai 1922 (MT). *P. A. Monette*, Luskville, 14 juin 1948. HULL: *F. R.-Germain* 19241, Hull, 28 mai 1925 (MT). HUNTINGDON: *L. P. Fortier*, Saint-Anicet, 21 mai 1933 (MT). *L. Cinq-Mars*, Village St-Pierre-de-Howick, 5 mai 1955 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars & M. Raymond*, Village St-Pierre-de-Howick, 23 mai 1955 (QFA, LCM). IBERVILLE: *O. Thibodeau*, St-Sébastien, 17 juin 1961 (QFA). *M. Raymond* 1404, Iberville, 29 mai 1949 (MTJB). ILES-DE-LA-MADELEINE: *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 9776, Étang du Nord, 12 août 1919 (MT). *M. L. Fernald & B. Long* 7774, Grindstone Island, 22 juillet 1912 (MT). JACQUES-CARTIER: *P. Louis-Marie*, Ste-Anne-de-Bellevue, 12 juin 1930 (QFA). KAMOURASKA: *L. Cinq-Mars*, Ste-Anne, 22 mai 1942, 5 juin 1943 (QFA, LCM). LABELLE: *F. E. Roy* 1900, Nomingue, 20 août 1930 (MT). LAC ST-JEAN: *P. Louis-Marie, C. Gervais & P. Lavigne*, Rivière Ouiatchouan, 14 août 1959 (QFA). LAC ST-JEAN EST: *C. H. Larouche*, Alma, 6 juin 1955 (QFA). LAPRAIRIE: *F. Cléonique* 12590, Laprairie, 20 mai 1934 (MT). LÉVIS: *L. Cinq-Mars* 63-89, St-Nicolas, 28 mai 1963 (QFA). *P.-N. St-Cyr* 1745, St-Joseph, 8 juillet 1883 (QMP). *D. Doyon & C. Roy*, St-Nicolas, 8 juin 1955 (QUE). *P. Racine*, St-David, 18 juin 1956 (QFS). L'ISLET: *R. Cayouette* 5130, Trois-Saumons, 22 juin 1959 (QFA). *P. Masson* 13848, St-Jean-Port-Joli, 27 août 1964 (QMP). *R. Cayouette* 5130, Trois-Saumons, 22 juin 1959 (QUE). MATANE: *R. Cayouette* 53-78, Saint-Luc, 23 juin 1953 (QUE, QFA). MISSISQUOI: *M. Raymond & L. Cinq-Mars* 1289, Farnham, 24 mai 1951 (MTJB). *M. Raymond*, St-Armand, 1 juin 1939 (MTJB). *P. Bazinet*, Farnham, 21 mai 1960 (QFA). *L. Cinq-Mars*, Freligsburg, 5 juin 1952 (QFA, LCM). MONTCALM: *F. R.-Germain* 7757, Lac Malard, Parc du Mont Tremblant, 14 juin 1962 (MT). *P. Louis-Marie*, Lac Régent près du lac Quinn (St-Callixte), 29 sept. 1961 (QFA). MONTMAGNY: *A. Gagnon* 6057, St-Paul-de-Montmagny, 29 juin 1960 (QFS). MONTMORENCY: *D. Doyon*, Ste-Thérèse-de-Lisieux, 26 juin 1957 (QFA, LCM). *D.-N. St-Cyr* 1739, Ile d'Orléans, juin 1883 (QMP). *P. Masson* 6240, St-Jean, Ile d'Orléans, 1 septembre 1953 (QMP). *D. Doyon & V. Lavoie* 600526-27, St-Joachim, 26 mai 1960 (QUE). *D. Doyon & J. M. Deschênes* D62060716, St-Joachim, 7 juin 1962 (QUE). *C. Bouchard & C. Fauchon*, Ste-Laurent, I.O., 10 juin 1963 (QUE). *P. A. Monette*, Boischatel, 4 juin 1965. *P. Lanouette & R. Gauthier* 11095, Lac Jacques-Cartier, 19 juin 1938 (MT). *F. Michel* 1805, Ste-Anne-de-Beaupré, 6 juin 1933 (MT). *F. Michel* 1799, Ste-Anne-de-Beaupré, 6 juin 1933 (MT). MONTRÉAL: *M. Gougeon & M. Raymond*, 22 mai 1953 (QFA). *A. F. Holmes*, Mont-Royal, 15 juin 1821 (MTMG). *H. H. Lyman*, Sol du College, 25 juin 1874 (MTMG). *F. Lucien* 130, Côte des Neiges, 10 août 1940 (MT). PAPINEAU: *E. Rouleau*, Buckingham, 21 mai 1943 (MT). PORTNEUF: *M. Cayer*, St-Raymond, 15 juin 1963 (QFA). *P. Masson* 1624, St-Raymond, 19 juin 1940 (QFS). QUÉBEC: *FF. M.-Victorin & R.-Germain & M. Raymond* 2492, Sillery, 31 juillet 1943 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 2396, Beauport, 29 août 1943 (MT). *R. Cayouette & E. Rouleau* 51-30, Tewkesbury, 26 juin 1951 (QUE). *R. Cayouette* 50-50, Ste-Foy, 12 juin 1950 (QUE). *D. Doyon*, Château-Bigot, 3 juin 1958 (QUE). *D. Doyon*, Sainte-Thérèse, 8 juin 1959 (QUE). *M. Ferron*, Sainte-Thérèse, 9 juin 1959 (QUE). *D. Doyon*, Bourg-Royal, 2 juin 1959 (QUE). *D. Doyon*, Sainte-Thérèse-de-Lisieux, 21 mai 1954 (QUE). *M. S. Rochelle*, Ancienne-Lorette, 3 juin 1964 (QFS). *M. S. Rochelle*, Cité Universitaire Laval, 9 juin 1964 (QFS). RICHMOND: *A. Legault* 2107, Montagne de Stoke, 9 juin 1963 (QUE). *L. Cinq-Mars & M. Raymond*, Asbestos, 10 juin 1952 (QFA, LCM). *A. Legault* 2107, Montagnes de Stoke, 9 juin 1963 (QFA). RIMOUSKI:

APPARENCE DANS LA NATURE DE QUATRE ESPÈCES DIFFÉRENTES DE
VIOLETTES À FLEURS BLANCHES



En haut, à gauche, *Viola incognita* dont les feuilles sont pubescentes à la face inférieure et montrent un sinus occupant le tiers de la longueur totale du limbe.

à droite, *Viola blanda* dont les feuilles sont pubescentes à la face supérieure et montrent un sinus occupant le quart de la longueur totale du limbe.



En bas, à gauche, *Viola pallens* dont les feuilles sont glabres sur les deux faces et à sinus peu profond et très étroit.

à droite, *Viola renifolia* dont les feuilles sont pubescentes sur les deux faces et à sinus peu profond mais très large.

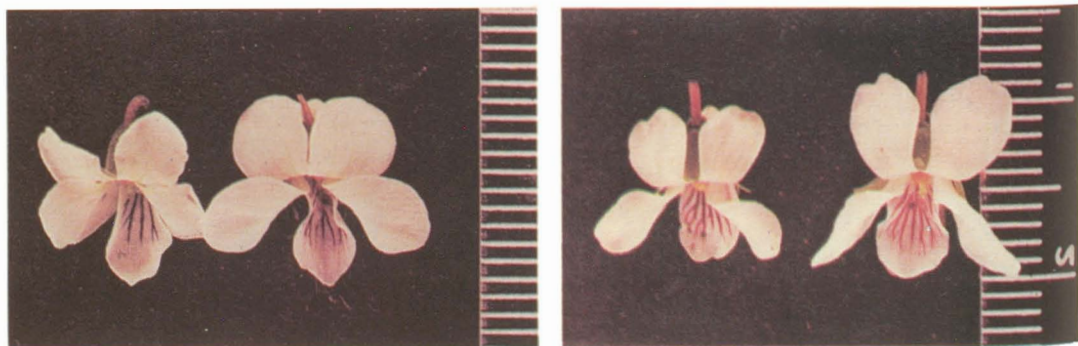
Photos: René Crête et Lionel Cinq-Mars.

PLANCHE 5. Photographies de plantes entières des espèces de Violettes à fleurs blanches suivantes: *V. incognita*, *V. blanda*, *V. pallens* et *V. renifolia*.

GROS PLANS DES FLEURS DE QUATRE ESPÈCES DIFFÉRENTES DE
VIOLETTES À FLEURS BLANCHES



En haut, à gauche, *Viola incognita*; à droite: *Viola blanda*.



En bas, à gauche, *Viola pallens*; à droite: *Viola renifolia*.

Viola incognita est la seule dont la fleur possède des pétales latéraux munis de quelques courts poils blancs. Ce caractère se trouve rarement chez *Viola pallens* mais jamais sur les deux autres espèces.

Photos: René Crête et Lionel Cinq-Mars.

PLANCHE 4. Photographies de fleurs des espèces de Violettes à fleurs blanches suivantes:
V. incognita, *V. blanda*, *V. pallens* et *V. renifolia*.

A. A. *De Champlain* 45, Rimouski, 20 mai 1937 (MT). *J. Rousseau* 26462, Saint-Valérien, 2 juillet 1927 (MT). A. A. *De Champlain* 48, Saint-Anaclet, 28 mai 1937 (MT). *F. Allyre* 1581, Rimouski, 29 mai 1938. ROBERVAL: *P. Landry* 378, Val Jalbert, 10 juillet 1959 (QFA). ROUVILLE: *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 27 mai 1952, 25 mai 1954, 4 juin 1956, 22 juin 1959 (QFA, LCM). *G. Lemieux*, Rougemont, 18 mai 1960 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars & J. Bonneau* 63-49, Rougemont, 21 mai 1963 (QFA). *L. Cinq-Mars, A. Gauthier & M. Perron* 65-121, Rougemont, 17 juin 1965 (QFA, LCM). *C. Gervais & P. Lavigne*, Mont St-Hilaire, 9 juin 1959 (QFA). SAGUENAY: *J. Cayouette* 685A, Riv. Ste-Marguerite, Canton Albert, 6 août 1962 (QUE). *J. Cayouette* 687, Riv. Ste-Marguerite, Canton Albert, 6 août 1962 (QUE). ST-MAURICE: *G. Lamarre* 273, Ste-Marguerite-de-Trois-Rivières, 5 juin 1941 (QFA). SHEFFORD: *R. Cayouette & D. Doyon* 54-238, 17 juin 1954 (QUE). SHERBROOKE: *A. Legault & S. Brisson* 2052, Sherbrooke, 22 mai 1963 (QUE). *T. Bowers* 127, Red Brook Bog près de Magog, 9 juin 1964 (MTMG). *F. Allyre* 1553, Sherbrooke, 8 juin 1945 (MT). *G. Beaulieu*, Rock-Forest, 1 juin 1956 (QFA). SOULANGES: *B. Boivin & E. Rouleau* 24, Coteau Landing, 4 juin 1939 (MT). STANSTEAD: *A. C. Howard*, Magog, 5 juin 1932 (MTMG). *J. R. Churchill*, Lac Memphremagog, 17 août 1914 (MT). TEMISCOUATA: *J. L. Blouin, L. Carrier, G. Lemieux & P. Richard* 7145, St-Jean-de-la-Lande, 16 juin 1964 (QFA). *J. L. Blouin, L. Carrier, G. Lemieux & P. Richard* 7266, La Résurrection, 25 juin 1964 (QFA). *A. Beaulieu* 114, Notre-Dame-du-Lac, 5 juin 1963 (MTMG). *J. L. Blouin, L. Carrier, G. Lemieux & P. Richard* 7130, Ste-Rose-du-Dégelé, 16 juin 1964 (QFA). TERREBONNE: *F. Cléonique* 8308, Saint-Jovite, 18 mai 1935 (MT). *I. Turnbull*, Lac l'Achigan, 21 juin 1963 (MTMG). TROIS-RIVIERES: *F. Stanislas* 1236, Trois-Rivières, 18 juin 1931 (MT). VAUDREUIL: *F. E. Roy, Rigaud*, 25 mai 1924 (MT). VERDUN: *R. Joyal* 1288, Verdun, 13 mai 1963 (MT). VERCHERES: *J. E. Jacques* 28675, Contrecoeur, 6 août 1928 (MT). WOLFE: *P. Masson* 12910, Weedon, 2 juin 1964 (QMP). *P. Masson* 12897, Weedon, 2 juillet 1964 (QMP). YAMASKA: *A. Dion & A. Hamel* 43146, Baie du Febvre: secteur Janelle. 10 juillet 1943 (QFA).

V. cucullata, var. *microtitis*

BONAVENTURE: *F. L. Lévesque & D. Waltz* 600528-2959, Ste-Anne-de-Restigouche, 28 mai 1960 (MT). ILES-DE-LA-MADELEINE: *M. L. Fernald, E. B. Bartram, B. Long & H. St-John* 7773, Grindstone Island, 17 juillet 1912 (MT).

V. cucullata, f. *albiflora*

JACQUES-CARTIER: *G. & P. H. Du Boulay*, Cartierville, 21 mai 1960 (MTMG). MONTRÉAL: *R. Joyal* 1287, Ile des Sœurs (Près de Verdun), 28 mai 1963 (MT).

V. cucullata, f. *Thurstonii*

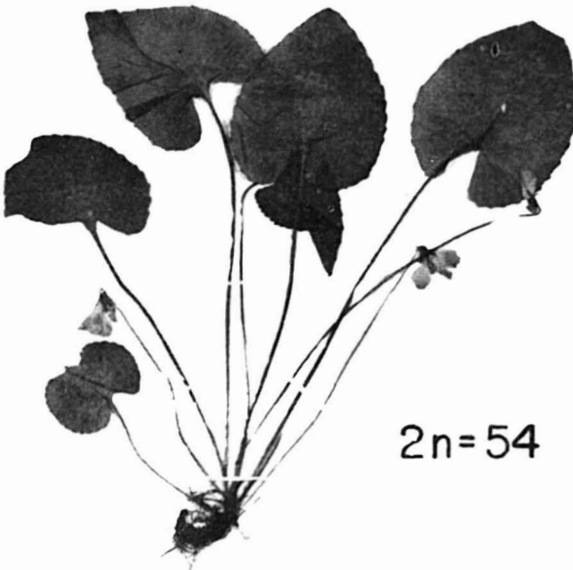
HULL: Templeton (Un spécimen à l'Herbier du Ministère de l'Agriculture d'Ottawa (DAO) (fide B. Boivin).

14. *V. affinis* Le Conte.

2n = 54

Feuilles du printemps étroitement ovées, plutôt glabres, à sommet aigu, vertes sur les deux faces en été; pédicelles ne dépassant pas les feuilles; pétale de l'éperon barbu de même que les pétales latéraux; sépales très aigus. Floraison Printemps. (*V. papilionacea* AA. en partie).

GROUPE IV

13- *V. cucullata*14- *V. affinis*15- *V. nephrophylla*16- *V. fimbriatula*

Habitat: Sous-bois montueux, mais surtout terrains tourbeux. Lieux humides, marécageux, fossés. Rarement sur sols calcaires.

Distribution (Planche 10):

BEAUHARNOIS & CHATEAUGUAY: *M. Morency* 38, Iles de la Paix (Ile aux Veaux), 21 mai 1965 (MT). *M. Morency* 340, Iles de la Paix (Ile à Tambault), 17 juin 1965 (MT). GATINEAU: *Senn & Minshall* 1428, Wakefield Par., Wakefield Lake, 1 juin 1939 (MT). HULL: *F. R.-Germain* 19,247, Aylmer, 3 juin 1925 (MT). HUNTINGDON: *L. Cinq-Mars & M. Raymond*, Hemmingford, 23 mai 1955 (QFA, LCM). *G. Lefebvre*, St-Anicet, 21 mai 1933 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain, E. Rouleau & M. Raymond* 2055, Hemmingford, 17 juillet 1943 (MT). LAVAL: *D. N. Saint-Cyr* 1744, Ste-Rose, 28 mai 1890 (QMP). *J. St-Pierre*, St-Elzéar, 18 mai 1961 (QFA). MISSISQUOI: *M. Raymond*, Farnham, 15 mai 1940 (MT). MONTRÉAL: *Fr. M.-Victorin* 9780, Laval-des-Rapides, 3 juin 1919 (MT). *Fr. M.-Victorin* 21,914, Ahuntsic, 16 mai 1925 (MT). *Fr. M.-Victorin* 35,299, Ville LaSalle (archipel d'Hochelaga), 24 mai 1932 (MT). *Fr. Adrien* 1116, Ste-Geneviève (Anse à l'Orme), 7 juillet 1926 (MT). *E. Rouleau* 1630, Ile Ste-Hélène, 21 mai 1936 (MT). *A. Belzile & C. Gervais* 278, Mont Royal, 3 juin 1958 (MT, QFA). NAPIERVILLE: *M. Raymond & L. Cinq-Mars* 55048, Napierville, 25 mai 1955 (QFA). TERREBONNE: *Fr. M.-Victorin* 903, St-Jérôme, mai 1904 (MT). VAUDREUIL: *S. G. Smith*, Ile Perrot, 24 mai 1933 (MTMG).

15. *V. nephrophylla* Greene.

2n = 54

Feuilles du printemps réniformes-cordées, glabrescentes, à sommet obtus, purpurines à la face inférieure; pédicelles plus courts que les feuilles; pétale de l'éperon le plus souvent barbu, de même que les pétales latéraux; sépales obtus.
Floraison: Printemps et début de l'été.

Habitat: Érablières, saulaies ou forêts de conifères. Sur sol riche en matière organique, sur graviers, quelquefois sur terrains calcaires. Bords de ruisseaux ou rivières, platières, sources boueuses, fossés, marécages, marnières. Aussi dans des prairies humides, des prés longeant la mer, ou sur talus secs de routes.

Distribution (Planche 9):

ARGENTEUIL: *F. R.-Germain* 142, St-Adolphe de Homard, 27 juillet 1945 (MT). BAIE JAMES: *F. G. Spafford* 44, Riv. Rupert, 16 juin 1949 (MT). *A. Dutilly & E. Lepage* 15,277, Harricanaw Riv. 48°20' - 51°N., 7 juillet 1946 (MT). *A. Dutilly & E. Lepage* 38641, Riv. Albany, 51°54' N., 82°52' O., 10 août 1966 (QFA, LCM). BONAVENTURE: *J. Rousseau & H. Bonin* 32112, Entre Riv. Restigouche & Matapédia, 20 juillet 1929 (MT). *J. P. Jolicœur* 1089, Riv. Bonaventure, 5 juillet 1952 (MT). *F. M.-Victorin, B. Boivin, M. Raymond & J. Kucyniak* 4010, Bonaventure, 23 août 1940 (MT). *F. L. Lévesque & D. Waltz* 600529-3068, Bonaventure, 29 mai 1960 (MT). *J. F. Collins & M. L. Fernald* 108, Rivière Grande Cascapédia, 15 juillet 1926 (MT). *J. F. Collins & M. L. Fernald*, Rivière Restigouche, 19 juillet 1904 (MT). COTENORD: *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 25409, Pointe de Betchouan, 21 juillet 1926 (MT). DEUX-MONTAGNES: *A. Belzile & C. Gervais*, Oka, 28 mai 1958 (QFA, LCM). DUPLESSIS: *J. L. Blouin, L. Carrier, G. Lemieux & P. Richard* 7931, Ile d'Anticosti, Rivière à la Baleine, 19 août 1964 (QFA). GASPE: *J. Rousseau & L. Fortier* 35688, Riv. Ste-Anne, au pied de la Table, 25 août 1931 (MT). *FF. M.-Vic-*

GROUPE IV



17x- *V. abundans*



$2n=54$

17- *V. sagittata*



18- *V. septentrionalis*



19- *V. sororia*

torin, R.-Germain & E. Jacques 34779, Petite rivière Cascapédia, 8 août 1930 (MT). GASPÉ-SUD: *L. Cinq-Mars & al.*, Ile Bonaventure, 11 juillet 1960 (QFA, LCM). GATINEAU: *F. R.-Germain* 19243, Aylmer, 29 mai 1925 (QFA). HUNTINGDON: *L. Cinq-Mars & R. Crête*, Ouest d'Hemmingford, 4 mai 1955 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars & M. Raymond*, Ouest d'Hemmingford, 23 mai 1955 (QFA, LCM). ILE ANTICOSTI: *P. Louis-Marie, FF. Marie-Victorin & R.-Germain* 21874, Rivière Macdonald, 24 juillet 1925 (QFA). *J. Rousseau* 5139, Rivière Sainte-Marie, 24 août 1940 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 27789, Rivière Chicotte, 24 juillet 1927 (MT). *J. Rousseau* 52122, Rivière Vauréal, 9 juillet 1942 (QMP). *J. Rousseau* 52057, Anseaux-Fraises, près de Port Meunier, 4 juillet 1942 (QMP). LAC ST-JEAN: *L. Cinq-Mars, Belzile, & Gervais*, Val Jalbert, 26 août 1958 (QFA, LCM). LAVAL: *A. Belzile et C. Gervais*, Ile Ste-Thérèse, 14 juin 1958 (QFA, LCM). LÉVIS: *L. Cinq-Mars & R. Van den Heude* 63-87, St-Nicolas, 28 mai 1958 (QFA). MATAPEDIA: *A. Belzile et C. Gervais*, Amqui, 28 mai 1958 (QFA, LCM). *R. Cayouette* 52-36, Val Brillant, 22 juillet 1952 (QUE). *A. Belzile et C. Gervais* 985, Amqui, 28 juin 1958 (QFA). *J. Rousseau*, Rivière Matapédia, Causapsca, 12-14 août 1929 (QMP). *B. Bowin & A. Blain* 7, Mission Sainte-Irène, riv. Otis, 6 juillet 1938 (MT). *J. Rousseau* 32392, Causapsca, 12 août 1929 (MT). *E. Lepage* 1004, Albertville, 22 juin 1939 (MT). *J. Rousseau* 25398, Ile aux Grues, 12 juillet 1926 (MT). MONTMORENCY: *J. Rousseau* 25402, Sainte-Pétronille, I.O. 2 août 1926 (MT). *L. Rousseau & G. Lemieux* 1811, Ste-Pétronille, I.O., 16 mai 1961 (QFA, LCM). MONTRÉAL: *A. Belzile & C. Gervais*, Ile Ste-Thérèse, 14 juin 1958 (QFA). *E. Rouleau* 3066, Ile Ronde, 22 mai 1941 (MT). *J. Rousseau* 25929, Outremont, 25 mai 1926 (MT). *J. Rousseau*, Mont-Royal, 27 mai 1929 (MT). QUÉBEC: *D. Doyon*, Giffard, 29 mai 1954 (QUE). ROUVILLE: *A. Walkter & A. Beaulieu*, Rougemont Mountain, 15 mai 1962 (MTMG). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 22 mai 1956 (QFA, LCM). TERREBONNE: *J. R. Churchill*, Lac Tremblant, 2 août 1922 (MT). TERRITOIRES DU MISTASSINI: *J. Rousseau & E. Rouleau* 1183, Opitchouane (Péninsule D'Orval), Entre 72°58' et 73°2' W. - 51°71' et 52°8' N., 31 juillet 1944 (QMP). UNGAVA: *A. Dutilly & E. Lepage* 12035, Côte est de Baie d'Hudson, 51°15' N., 6 septembre 1944 (QMP).

16. *V. fimbriatula* Sm.

2n = 54

Feuilles densément pubescentes sur les deux faces, lancéolées, à sinus tronqué, à lobes peu prononcés ou manquant à la base du limbe; pétioles plus courts que le limbe ou le dépassant à peine; sépales et auricules pubescents. Floraison: Printemps.

Habitat: Taillis ouverts et talus découverts. Bords de routes ou de voies ferrées. Terrains sablonneux, rocaillieux, très secs.

Distribution (Planche 10):

MISSISQUOI: *L. Cinq-Mars*, Dunham, 18 juillet 1957 et 3 août 1960 (QFA, LCM). PAPINEAU: *G. Lamarre*, 7 mai 1944 (QFA). ROUVILLE: *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 3 mai 1955 et 20 juillet 1955 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars & M. Raymond*, Rougemont, 28 mai 1955 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars & D. Doyon*, Rougemont, 12 octobre 1955 (QFA, LCM).

17. *V. sagittata* Ait.

2n = 54

Feuilles glabres à légèrement pubescentes, sagittées, à sinus tronqué, à lobes de plus en plus prononcés avec l'âge à la base du limbe; pétioles deux à quatre fois plus longs que le limbe; sépales et auricules glabres. Floraison: Printemps.

Habitat: Bois clairs, prairies ou talus découverts. Bords de routes ou de voies ferrées. Terrains sablonneux, rocaillieux; endroits humides.

Distribution (Planche 10):

ROUVILLE: *L. Cinq-Mars* & *M. Raymond*, Rougemont, 28 mai 1955 (QFA, LCM). *M. Raymond* & *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 28 mai 1955 (QFA). *L. Cinq-Mars* & *D. Doyon*, Rougemont, 12 octobre 1955 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, 63-448, Rougemont, 19 juin 1963 (QFA).

17x. *X V. abundans* House.

2n = 54?

Feuilles, sépales et auricules de forme et de pubescence intermédiaires entre V. sagittata et V. fimbriatula dont il serait l'hybride. Se trouve à Rougemont, comté de Rouville, à proximité des colonies de ces deux espèces et dans le même habitat.

18. *V. septentrionalis* Greene.

2n = 54

Feuilles ciliées, plus pubescentes inférieurement que supérieurement, ovées-cordées, longuement pétiolées; pédicelles ne dépassant pas les feuilles; pétales tous barbus; sépales ciliés sur tout leur pourtour; graines: 0.8-1.0 mm. de largeur. Floraison: Printemps. Il existe une forme à fleurs blanches: f. *alba* Vict. & Rousseau, récoltée déjà au Québec.

Habitat: Dans une grande variété d'habitats; forêts de décidus, y compris l'érable et le bouleau blanc, forêts mixtes et de conifères comme le pin blanc et les épinettes. Sur sols riches, argileux ou sablonneux et graveleux. Endroits marécageux, bords de rivières, de lacs, grèves rocailleuses. En sous-bois ou en terrain découvert: prairies et pâturages, graviers le long de routes, anfractuosités de rochers, etc.

Distribution: Une des plus répandues et des plus communes de nos violettes. (Planche 9).

ABITIBI: *M. Lambert*, La Sarre, 22 juillet 1932 (QFA). *W. K. W. Baldwin* 5756, Waswanipi Lake, 27 juin 1954 (MT). ABITIBI-EST: *Rév. Dutilly, o.m.i.*, Harricanaw River, 28 juin 1946 (MT). *P. A. Bentley* 5811, Harricanaw River, Maizerets Tp., Long. 78°8' W., Lat. 49°17' W., 24 juin 1958 (MTMG). *P. A. Bentley* 58255, Harricanaw River, Maizerets Tp., Long., 78°3' W., Lat. 49°11' N., 1 août 1958 (MTMG). ABITIBI-OUEST: *W. K. W. Baldwin* & *A. J. Breitung* 4109, Duparquet, 20 août 1952 (MTMG). *W. K. W. Baldwin* & *A. J. Breitung* 4100, Duparquet, 20 août 1952 (MT). ARGENTEUIL: *F. R.-Germain* 2481, St-Adolphe, 25 août 1948 (MT). Grenville, mai 1878 (MT). *P. Louis-Marie* & *G. Lamarre*, St-Philippe, 24 mai 1955 (QFA). *F. R.-Germain* 2481, Saint-Adolphe, 25 août 1948 (QUE). ARTHABASKA: *F. Allyre* 1231, Arthabaska, 11 mai 1944 (MT). BAIE JAMES (Versant sud): *A. Dutilly* & *E. Lepage* 35,389, Riv. Nottaway, 50°59' N., 78°29' O., 16 août 1957 (QFA, LCM). BELLECHASSE: *R. Barabé*, 2205, Beaumont, 25 mai 1928 (QUE). *J. Rousseau* 26217, St-Raphael, 14 juin 1927 (MT). BONAVENTURE: *F. L. Lévesque* & *D. Waltz*, Matapédia (à l'est), 28 mai 1960 (MT). BROME: *M. Raymond*, *J. Kucyniak* & *J. Churchill* 763, Bolton Pass (Près du village de South Bolton), 28 mai 1950 (MTJB). CHAMBLY: *S. Baril* 1517, Mont St-Bruno, 9 mai 1938 (MT). *FF. M.-Victorin* & *R.*

Germain 45633, Longueuil, 18 mai 1934 (MT). CHAMPLAIN: *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 7477, St-Stanislas, 30 août 1943 (MT). *J. A. Jacob*, Lac-à-la-Tortue, 20 mai 1956 (QFS). *A. Gagnon*, St-Prosper, 18 mai 1957 (QFA). CHARLEVOIX: *F. M.-Victorin* 4145, Pointe de l'Islette (Ile aux Coudres), juin 1917 (MT). *F. L. Lévesque, V. Lavoie & D. Doyon*, Petite-Riv. St-François, 22 mai 1954 (QUE). CHICOUTIMI: *R. Cayouette & F. L. Brassard* 5513, Petit Saguenay, 30 septembre 1959 (QUE). *R. Cayouette & D. Doyon* 5119, St-Fulgence, 5 juin 1959 (QUE). *R. Cayouette* 5441, Anse St-Jean, 12 août 1959 (QUE). *F. Anselme* 368, Chicoutimi, 1er juin 1933 (MT). *S. Brisson* 5502, Anse St-Jean, 12 août 1959 (MT). *S. Brisson* 5691, Petit Saguenay, 15 août 1959 (MT). COMPTON: *P. Masson* 12953, Gould, 3 juin 1964 (QMP). DEUX-MONTAGNES: *P. Louis-Marie* 04260, La Trappe, 6 juin 1936 (QFA). *L. Cinq-Mars & J. Bonneau* 63-498, Oka, 27 juin 1963 (QFA). *L. Cinq-Mars*, Oka, 19 mai 1960 (QFA, LCM). *P. Louis-Marie, A. B. et C. G.*, Rivage du lac des Deux-Montagnes, 24 mai 1958 (QFA, LCM). DORCHESTER: *C. Fauchon* 197, Ste-Claire, 1 juin 1963 (QFA). *R. Cayouette* 50-26, Ste-Claire, 28 mai 1950 (QUE). *A. Gagnon* 9184, Ste-Claire, 24 mai 1964 (QFS). *A. Gagnon* 440, Ste-Claire, 8 juin 1935 (QFS). *A. Gagnon* 1026, Ste-Claire, 25 mai 1937 (QFS). GASPÉ: *P. Masson* 145009, Parc de la Gaspésie, Riv. Ste-Anne, 12 juillet 1966 (QMP). *R. Barabé, Chandler*, 8 juin 1939 (QUE). GASPÉ-SUD: *R. Cayouette & P. Louis-Marie* 51-383, Bridgeville, 12 août 1951 (QFA). GATINEAU: *P. Louis-Marie & G. Lamarre* 285, Grand Remous, 5 août 1944 (QFA). HULL: *G. Lamarre, Perkins*, 7 mai 1944 (QFA). *F. M.-Victorin* 15865, East Templeton, 10 juillet 1922 (MT). *F. Rosius* 19003, Aylmer, 3 juin 1925 (MT). HUNTINGDON: *L. Cinq-Mars, Hemmingford*, 24 mai 1957 (QFA, LCM). IBERVILLE: *M. Raymond* 2329, Iberville, 25 mai 1949 (MTJB). *A. St-Aubin*, Henryville, juin 1956 (QFA). *F. Anselme*, Mont Johnson, 23 mai 1935 (QFA). ILES DE LA MADELEINE: *F. Samuel* 5585, Brion, 22 août 1956 (MT). *M. L. Fernald* 7780, Grindstone Island, 22 juillet 1912 (MT). JACQUES-CARTIER: *F. Adrien* 1601, Ile Bizard, mai 1927 (MT). *F. M.-Victorin* 25418, Ile Bigras, 29 mai 1927 (MT). KAMOURASKA: *L. Cinq-Mars, Ste-Anne*, 5 juin 1943 (QFA, LCM). *A. Beaulieu* 3155, Rivière-Ouelle, 15 mai 1931 (QUE). *P. Robert* 3155, Ste-Anne-de-la-Pocatière, 15 juin 1928 (QUE). *L. Lévesque & D. Waltz*, St-André, 26 mai 1960 (MT). LABELLE: *FF. Lucien & Eloi* 126, Bellerive, 18 juillet 1940 (MT). LAC ST-JEAN: *C. Laverdière*, Ile d'Alma, 16 juin 1950 (MTJB). *L. Cinq-Mars*, Hébertville-Station, 24 août 1952 (QFA, LCM). LAPRAIRIE: *F. Cléonique* 8255, Laprairie, 9 mai 1935 (MT). L'ASSOMPTION: *Abbé H. Bonin* 207, L'Assomption, 21 mai 1931 (MT). *G. Loranger*, L'Assomption, 28 mai 1956 (QFA). LAVAL: *R. Barabé*, Plage Laval, 20 mai 1940 (QUE). LAVIOLETTE: *F. Adrien* 1676, Grand'Mère, 27 mai 1927 (MT). LÉVIS: *A. Gagnon* 4025, St-Étienne de Lauzon, 28 mai 1955 (QFS). *H. Le Chevalier* 40, St-Nicolas, 22 juin 1946 (QFS). *R. Cayouette* 54-30, Lévis, 27 mai 1954 (QFA, QUE). *R. Barabé*, Harlaka, 25 mai 1938 (QFA, QUE). *L. Cinq-Mars & R. Van den Hende* 63-18, St-Romuald, 15 mai 1963 (QFA). *Ray. Cayouette & Richard Cayouette* 2-34-19, Lévis, 7 juin 1934 (QFA). *R. Cayouette* 56-25, St-Romuald, 7 juin 1956 (QUE). *M. Ferron*, St-Lambert, 18 mai 1955 (QUE). *L. P. Gagnon, C. Tremblay & D. Doyon*, St-Nicolas, 18 mai 1955 (QUE). *L. Cinq-Mars*, St-Romuald, 17 mai 1953 (QFA, LCM). L'ISLET: *P. Masson* 12874, St-Damase, 28 août 1954 (QMP). *L. Cinq-Mars*, St-Jean-Port-Joli, 26 mai 1963 (QFA). LOTBINIERE: *M. Ferron*, St-Agapit, 18 juin 1958 (QUE). MASKINONGÉ: *G. Lamarre* 271, Ste-Ursule, 1 juin 1941 (QFA). *M. Ferron*, St-Léon, 9 juin 1958 (QUE). MATAPÉDIA: *F. L. Lévesque & D. Waltz*, St-Angèle de Mérici, 27 mai 1927 (MT). MÉGANTIC: *R. Fortier*, Coleraine, 21 mai 1956 (QFS). MISSISQUOI: *A. Johnstone* 144, Sanctuaire Philipsburg, 14 mai 1960 (MTMG). *M. Raymond*, St-Armand, 1 juin 1939 (MTJB). MONTCALM: *Sre Marie-Jean-Eudes* 551, Rawdon, 2 juin 1930 (MT). *F. R.-Germain* 7893, Parc du Mont Tremblant (Lac Monroe), 2 septembre 1962 (MT). MONTMAGNY: *J. Rousseau* 21912, Montmagny, 6 juin 1920 (MT). *R. Barabé, Berthier*, 25 mai 1947 (QUE). *D. Doyon & C. Tremblay*, Ber-

thier, 20 mai 1955 (QUE). *M. Ferron*, Montmagny, 20 mai 1959 (QUE). MONTMORENCY: *D.-N. St-Cyr* 1742, Ile d'Orléans, juin 1883 (QMP). *C. Bouchard*, St-Laurent, I.O., 27 mai 1963 (QUE). *D. Doyon*, St-Joachim, 23 mai 1958 (QUE). *M. Caron*, Ste-Pétronille, I.O., 19 mai 1957 (QUE). *A. Gagnon*, 2712, St-Joachim, 1 juin 1944 (QFS). *A. Gagnon* 427, Petit Cap, 6 juin 1935 (QFS). *M. S. Rochette*, Petit Cap, 30 mai 1960 (QFS). *A. Le Chevalier*, 28, Ile d'Orléans, 25 mai 1946 (QFS). MONTRÉAL: *A. Belzile*, Rosemont, 22 mai 1958 (QFA). *C. Gervais*, Mont-Royal, 27 mai 1960 (QFA). *M. Raymond*, *J. Kucyniak*, *M. Gougeon* et *M. Dufour*, Montréal, 28 mai 1963 (QFA). PAPINEAU: *F. Cléonique* 7646, Buckingham, 8 août 1934 (MT). PORTNEUF: *D. Doyon* & *J. M. Deschênes* D62053024, Ste-Catherine, 30 mai 1962 (QUE). *Vinh Anh*, St-Raymond, 15 juillet 1963 (QFA). *M. S. Rochette* 9220, St-Augustin, 28 mai 1964 (QFS). *A. Gagnon* 1208, St-Raymond, 22 juin 1939 (QFS). QUÉBEC: *A. Gagnon* 2274, Quebec, Bois Gomin, 20 mai 1943 (QFS). *A. Gagnon* 3470, Ste-Foy, 20 mai 1953 (QFS). *A. Gagnon* 3459, Cap-Rouge, 20 mai 1953 (QFS). *A. Gagnon*, Cap-Rouge, 22 mai 1962 (QFS). *A. Gagnon* 2906, Sillery, 10 juin 1947 (QFS). *M. S. Rochette*, Cité universitaire Laval, 9 juin 1964 (QFS). *L. Cinq-Mars*, St-Pascal, Limoilou, 10 juin 1942 (QFA, LCM). *Vinh Anh*, Ste-Foy (Cité Universitaire) 19 septembre 1963 (QFA). *R. Cayouette*, *M. Caron* & *D. Doyon* 53-312, Sillery, 25 septembre 1953 (QFA-QUE). *C. Tremblay* & *D. Doyon*, Giffard, 3 juin 1955 (QFA). *P. Masson* 4112, Ancienne-Lorette, 3 juin 1952 (QMP). *D.-N. Saint-Cyr* 1735, Québec (Bo's Gomin), juin 1884 (QMP). QUÉBEC: *R. Cayouette* 54-58, Ste-Foy, 9 juin 1954 (QUE). *D. Doyon* & *C. Tremblay*, 3 juin 1955 (QUE). *D. Doyon*, Ste-Thérèse-de-Lisieux, 21 mai 1958 (QUE). *M. Ferron*, Cap-Rouge, 6 juin 1960 (QUE). *D. Doyon* & *J. M. Deschênes* D62053024, Charlesbourg-Est, 12 juin 1962 (QUE). *C. Rousseau* 63-237, Ste-Foy, 10 juin 1963 (QFA). *J. Rousseau* 26225, Bois Gomin, 15 juin 1927 (MT). *M. Ferron*, Sillery, 28 mai 1963 (QUE). RIMOUSKI: *A. A. de Champlain* 40, Rimouski, 16 mai 1937 (MT). *A. A. De Champlain* 47, St-Anaclet, 28 mai 1937 (MT). *J. Rousseau* 26298, Bic, 27 juin 1927 (MT). *Abbé E. Lepage* 6122, Rivière Rimouski, 26 mai 1944 (MT). *J. Rousseau* 6122, Rivière Rimouski, 26 mai 1944 (MT). *J. Rousseau* 6122, Rivière Rimouski, 26 mai 1944 (QFA). *P. E. Côté*, Lac Métis, 25 juin 1954 (QFA). ROUVILLE: *L. Cinq-Mars*, & *P. Pépin*, Rougemont, 5 juillet 1962 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 11 octobre 1955 (QFA, LCM). *A. Belzile*, Mont St-Hilaire, 21 mai 1958 (QFA). *P. F. Maycock* & *A. Beaulieu* 7435, Mont St-Hilaire, 26 mai 1962 (MTMG), *H. H. Lyman*, Mont Beloeil, May 25, 1891 (MTMG). *A. F. Maycock*, *A. Beaulieu* & *A. Walker* 7368, Yamaska Mountain, 23 mai 1962. (MTMG). SAGUENAY: *J. Cayouette* 701, Riv. Ste-Marguerite, Canton Allat, 6 août 1962 (QUE). SHEFFORD: *R. Doucet* & *G. Beaulieu*, Valcourt, 12 septembre 1955 (QFA). *F. Fabius* 45, Granby, 15 mai 1946 (MT). *N. Cornellier* & *F. L. Lévesque* 0612-2868, Mont Shefford, 12 juin 1958 (MT). SHERBROOKE: *F. Allyre* 441540, Sherbrooke, 26 mai 1945 (MT). STANSTEAD: *J. R. Churchill*, Georgeville, 15 août 1914 (MT). ST-HYACINTHE: *L. Cinq-Mars*, *R. Cayouette* & *D. Doyon*, St-Damase, 16 juin 1954 (QFA, LCM). ST-JEAN: *L. Cinq-Mars*, St-Jean, 8 mai 1951 (QFA, LCM). *M. Raymond* & *L. Cinq-Mars* 55014, St-Jean, 17 mai 1955 (QFA). *G. Lamarre* 272, L'Acadie, rivages de la Montréal, 15 mai 1941 (QFA). ST-MAURICE: *G. Lamarre* 247, Ste-Marguerite-de-Trois-Rivières, 15 mai 1941 (QFA). *F. Stanislas* 1119, Pointe-du-lac, 15 mars 1931 (MT). TÉMISCAMINGUE: *N. K. W. Baldwin* 4721, Ville Marie, 7 juin 1953 (MT). TÉMISCOUATA: *A. Beaulieu* 296, Notre-Dame du Lac, 6 juin 1962 (MTMG). *J. L. Blouin*, *L. Carrier*, *G. Lemieux* & *P. Richard* 7115, St-Honoré, 11 juin 1964 (QFA). *J. L. Blouin*, *P. Carrier*, *G. Lemieux*, *P. Richard* 7025, La Résurrection, 3 juin 1964 (QFA). *G. Mercier* 22, Isle-Verte, 31 mai 1948 (QFS). *J. L. Blouin*, *L. Carrier*, *G. Lemieux*, *P. Richard* 7282, N.-Dame-du-Lac, 30 juin 1964 (QFA). TERREBONNE: *O. Beaudoin*, St-Elzéar, 26 mai 1939 (QUE). *L. P. Fortier*, St-Jérôme, 15 juin 1933 (MT). VAUDREUIL-SOULANGES: *L. Cinq-Mars* et *G. Lemieux* 4383, Pointe Cascade, 23 mai

1963 (QFA). *C. Lanouette*, St-Jérôme, 20 mai 1933 (MT). WOLFE: *P. Masson* 12921, Weedon, 3 juin 1964 (QMP). *P. Masson* 12966, Disraëli, 4 juin 1964 (QMP).

V. septentrionalis, f. *alba*

TERREBONNE: *F. M.-Victorin* 21911a, Rosemère, 23 juin 1925 (MT).

19. *V. sororia* Willd.

2n = 54

Feuilles ciliées, densément pubescentes sur les deux faces, de même forme que celles de la précédente; pétale de l'éperon glabre ou presque, les autres barbus; sépales ciliés du centre à la base seulement; graines: 1.2-1.5 mm. de largeur. Floraison: Printemps. On a déjà trouvé dans Québec une forme à fleurs blanches: f. *Beckwithæ* House. (*V. papilionacea* AA. en partie).

Habitat: Érablières à caryers, laurentienne ou forêts mixtes. Sols à humus profond, quelquefois calcaires. Terrains humides, falaises, ou rochers suintants. Le plus souvent en sous-bois, aussi dans des lieux ouverts.

Distribution (Planche 10):

ARGENTEUIL: *F. R.-Germain* 58029, St-Adolphe, 21 juin 1957 (MT). *Dr. Harrington*, St-Andrews, (MTMG). BROME: *M. Raymond* & *J. Kucyniak* 2469, Bolton Pass, 15 mai 1952 (MTJB). DEUX-MONTAGNES: *F. Adrien* 1606, St-Joseph-du-Lac (MT). *P. Louis-Marie*, La Trappe, 16 mai 1955 (QFA). *A. Belzile* & *C. Gervais*, Oka, 23 mai et 27 mai 1958 (QFA). GATINEAU: *G. C. Cunningham*, Nord de Hull, 27 juin 1954 (QFA, LCM). HOCHELAGA: *F. M.-Victorin* 48001, Ville Lasalle, 24 mai 1932 (MT). HULL: *F. Rosius* 19008, Hull, 21 mai 1925 (MT). *F. R.-Germain* 60, Cantley, 24 mai 1926 (MT). *F. R.-Germain*, Prairie-du-Castor, Hull, 9 juin 1917 (MT). *F. R.-Germain* 61, Lac Wright, 12 juin 1926 (MT). *F. Rosius* 1906, Lac Pink, 25 mai 1925 (MT). HUNTINGDON: *L. P. Fortier*, Saint-Anicet, 28 mai 1933 (MT). IBERVILLE: *A. Walker* 94, Mont Johnson, 7 septembre 1962 (MTMG). JACQUES-CARTIER: *P. Louis-Marie* & *G. Lamarre*, Ile Bizard, 23 mai 1951 (QFA). *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain* 46825, Ste-Geneviève, 16 mai 1932 (MT). *M. Jones* 31, Valois, 15 mai 1963 (MTMG). LAVAL: *G. Lemieux* & *V. Gérardin* 4366, St-François-de-Sales, 21 mai 1963 (QFA). *J. G. Vaillancourt*, Ste-Rose, 20 août 1954 (QFA). *R. Barabé*, Plage Laval, 20 mai 1940 (QFA). MISSISQUOI: *C. P. F. Maycock*, Botanical Society of Montreal 30, Sanctuaire Philipsburg, 2 mai 1959 (MTMG). *R. Dupuis*, Farnham, 23 mai 1963 (QFA). *L. Cinq-Mars*, Dunham, 3 août 1960 (QFA, LCM). *M. Raymond*, St-Armand, (MTJB). *C. H. Knowlton*, Philipsburg, 24 mai 1925 (MT). MONTCALM: *FF. M.-Victorin* et *R.-Germain* 45718, Rawdon, 7 septembre 1931 (MT). MONTRÉAL: *G. Bédard*, *A. & B. Boivin* 697, Bois des Franciscains, 24 mai 1937 (MT). *E. Rouleau* 1315, Ile Ste-Hélène, 15 mai 1934 (MT). *F. M.-Victorin* 7166, Mont-Royal, juin 1914 (MT). *F. M.-Victorin* 9779, Laval-des-Rapides, 3 juin 1919 (MT). *F. M.-Victorin* 754, Outremont, juillet 1914 (MT, MTMG). *F. M.-Victorin* 21908, Ahuntsic, 16 mai 1925 (MT). *F. Cléonique* 8561, Côte Ste-Catherine, 13 juillet 1935 (MT). *R. Campbell*, Bois d'Hochelaga, 1886-1911 (MTMG). MONTRÉAL-EST: *C. Lavigne* & *P. Gervais*, Montréal-Est, 18 mai 1959 (QFA). QUÉBEC: *L. Cinq-Mars*, Limoilou, Rivière Lairé, 21 mai 1944 (QFA, LCM). *R. Cayouette* 57-4, Cap-Rouge, 14 mai 1957 (QUE). ROUVILLE: *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 19 mai 1958, 22 juillet 1954, 10 octobre 1955 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, *R. Cayouette* & *D. Doyon*, Rougemont, 15 juin 1954 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, *P. Louis-Marie* & *J. R. Beau-dry*, Rougemont, 23 août 1954 (QFA, LCM). *P. Louis-Marie*, Rougemont, 23 août

1956 (QFA). *O. B. Maryniak & P. F. Maycock* 2558, Mont St-Hilaire, 5 septembre 1959 (MTMG). *O. B. Maryniak & P. F. Maycock* 2562, Mont St-Hilaire, 10 juillet 1959 (MTMG). *A. Walker*, Yamaska Mountain, 30 mai 1962 (MTMG). SOUTANGES: *L. Cinq-Mars, G. Lemieux & J. Bonneau* 63-53, Ile Léonard, 23 mai 1963 (QFA). ST-JEAN: *L. Cinq-Mars*, St-Jean, 29 mai 1952 (QFA, LCM). *M. Raymond & J. Kucyniak* 461, Talon, 14 juin 1946 (MT). *M. Raymond & J. Kucyniak* 480, St-Jean, 21 mai 1946 (MT). VAUDREUIL: *M. Raymond* 219, Vaudreuil, 1 juillet 1947 (MT). *C. Morin & R. Meilleur* 1614, Ile Perrot, 24 mai 1937 (MT). VERDUN: (Montréal), *R. Joyal* 1290, Verdun, 13 mai 1963 (MT).

V. sororia, f. *Beckwithae*

ROUVILLE: *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 19 mai 1958 (QFA, LCM).

GROUPE 5

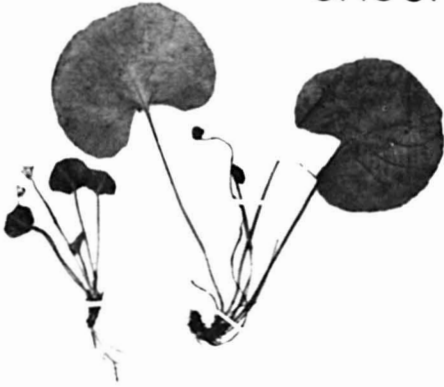
Plantes de formes diverses ne répondant pas aux descriptions des groupes précédents. (Planche 8).

Ce dernier groupe comprend d'abord une petite violette à fleurs blanches qui s'apparente à celles du groupe 3, mais qui possède un rhizome charnu au lieu de stolons; c'est *Viola renifolia*, facile à identifier par ses feuilles très larges et arrondies ou réniformes. La suivante: *V. Selkirkii* est aussi munie de rhizomes charnus et n'a pas de stolons. C'est une violette à fleurs bleues des rochers ombragés, bien distinctive par la forme du sinus de ses feuilles. *V. palustris* est une petite plante très stolonifère à fleurs bleues, d'habitats arctiques, subarctiques ou alpins. *V. odorata* fut introduite d'Europe pour la culture. Cette violette à feuillage finement pubescent, à fleurs bleues, parfois blanches, très odorantes, s'échappe en de rares endroits du Québec. La dernière violette de ce groupe, *V. rotundifolia*, est une plante indigène, habitant surtout les Apalaches dans les Cantons de l'Est et quelques Montérégiennes, à fleurs jaunes s'ouvrant de bonne heure au printemps et à larges feuilles de forme bien caractéristique. L'identification des violettes de ce dernier groupe ne comporte pas de problèmes sérieux.

Dimension comparée des graines

Espèce	Longueur en mm.	Largeur en mm.
<i>V. renifolia</i>	1.9-2.4	1.0-1.4
<i>V. Selkirkii</i>	1.5-1.9	1.0-1.1
<i>V. palustris</i>	1.5-1.7	1.0-1.1
<i>V. odorata</i>	3.4-4.0	1.7-2.0
<i>V. rotundifolia</i>	1.7-1.9	1.1-1.3

GROUPE V



20- *V. renifolia*



21- *V. Selkirkii*

$2n=24$



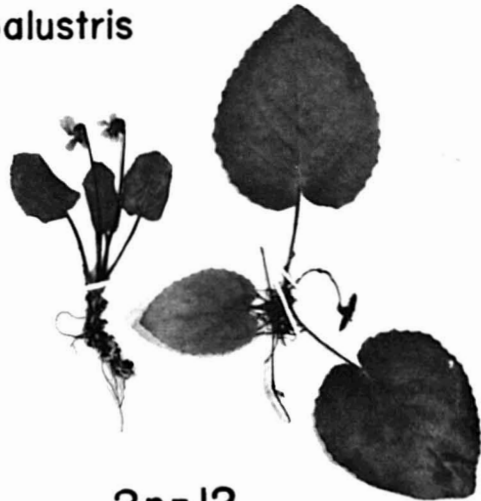
$2n=48$

22- *V. palustris*



$2n=20$

23- *V. odorata*



$2n=12$

24- *V. rotundifolia*

20. *V. renifolia* Gray.

2n = 24

Feuilles réniformes à orbiculaires, à base cordée, pubescentes sur les deux faces ou glabrescentes dans la variété *Brainerdii* (Greene) Fern.; stolons absents, rhizomes charnus et épais; pétales tous glabres; graines 1.9-2.4 mm. de longueur, 1.0-1.4 mm. de largeur. Floraison: Printemps. (Voir Planches 4 et 5).

Habitat: Érablière laurentienne, érablière à bouleau jaune, forêts de bouleau blanc, forêts mixtes, bois de conifères tels que pruche, épinette, sapin et cèdre. Préfère les sols riches, humifères, même calcaires. Surtout en terrain humide comme le bord des ruisseaux, des rivières, les dépressions et marécages plus ou moins asséchés; parfois sur pentes raides, rocheuses, falaises et éboulis. Le plus souvent dans des lieux obscurs ou semi-ombragés, aussi en terrain découvert ou le long de routes et sentiers.

Distribution (Planche 9):

ABITIBI: *FF. M.-Victorin, R.-Germain & Dominique*, 414, 16 milles au nord de Mont-Laurier (Route Mont-Laurier — Senneterre) 23-25 août 1941 (MT). *L. Fortier & E. Chauret* 241, Lac Malartic, 12 juillet 1927 (MT). *L. Fortier & E. Chauret* 214, Lac Pascal, 4 juillet 1927 (MT). ARGENTEUIL: *P. Louis-Marie*, Lac Gémont, 23 juin 1932 (QFA). *A. Auclair & A. Walker*, Otter Lake, 22 septembre 1962 (MTMG). *B. J. Harrington*, St-Andrews, 1867 (MTMG). *M. Raymond* 1607, Lac Jean-Jeunes, 16 juillet 1950 (MTJB). *F. R.-Germain* 58027, St-Adolphe, 20 juin 1947 (MT). *F. R.-Germain* 2805, Saint-Adolphe, 27 mai 1949 (MT). *F. R.-Germain* 316, St-Adolphe-de-Howard, 17 juillet 1945 (MT). ARTHABASKA: *L. Cinq-Mars*, St-Louis, 11 mai 1957 (QFA, LCM). BAIE JAMES (AU SUD): *A. Dutilly & E. Lepage* 35, 127, Riv. Bell, 49°39' N., 77°32' O, 31 juillet 1957 (QFA, LCM). BONAVENTURE: *J. P. Laplante* 1325, Réserve de Port Daniel, 6 août 1958 (QMP). BROME: *M. Raymond* 764, Bolton Pass, 28 mai 1950 (MTJB). *A. Walker & A. Auclair*, Brome Mountain, Spruce Peak, 18 août 1962 (MTMG). CHAMBLY: *F. R.-Germain* 49749, Mont Saint-Bruno, 17 mai 1938 (MT). CHARLEVOIX: *L. Cinq-Mars* 63-626, Ile aux Coudres, 12 juillet 1963 (QFA). *R. Cayouette*, Port-au-Saumon, 16 juillet 1957 (QUE). CHICOUTIMI: *M. Raymond, J. Kucyniak, P. Dansereau & Y. Desmarais* 3246, La Passe dangereuse, 5 septembre 1953 (MTJB). *R. Cayouette, D. Doyon & Fr. Brassard*, 5056, Ste-Rose-du-Nord, 4 juin 1959 (QUE). *D. Doyon & V. Lavoie* 60081609, Rivière Éternité, 16 août 1960 (QUE). *D. Doyon & V. Lavoie*, Anse Saint-Jean, 1 juin 1961 (QUE). *D. Doyon & V. Lavoie* 50051802, St-Fulgence, 18 mai 1960 (QUE). *F. Anselme*, Chicoutimi, 29 mai 1933 (MT). *S. Brisson* 5607, Anse St-Jean, 14 août 1959 (MT). *S. Brisson* 5096, Cap-Jaseux, 19 juillet 1959 (MT). DEUX-MONTAGNES: *P. Louis-Marie*, Oka, 19 mai 1957 (QFA). *F. Cléonique* 11975, Oka, 25 juillet 1942 (MT). DORCHESTER: *A. Gagnon* 2297, Ste-Claire, 3 juin 1943 (QFS). DUPLESSIS: *D. N. Saint-Cyr* 1733, Mingan, 5 juin 1882 (QMP). GASPÉ: *M. Raymond & J. Kucyniak* 3311, Mont-Louis, 9 août 1951 (MTJB). *M. Raymond & J. Kucyniak* 3830, Rivière-à-Marte (embouchure) 18-23 août 1940 (MT). *P. Dansereau, F. L. Lévesque, H. Lieth, P. Waltz, R. Ouellette & C. Leclerc* 600-529-2651, Près de la route Trans-Gaspésienne à 18 mi. de la route 6, 29 mai 1960 (MT). *F. Lucien Lévesque & D. Waltz* 600602-2572, Pointe Jaune, 2 juin 1960 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain & Z. Rousseau* 17476, Cap Gaspé, 19 juillet 1923 (MT). *F. R.-Germain*, 19231, Aylmer, 3 juin 1925 (QFA). *P. Louis-Marie, & G. Lamarre* 338, Grand Remous, 5 août 1944 (QFA). HULL: *F. Rosius* 19004, Hull, 30 mai 1925 (MT). ILE D'ANTICOSTI: *F. M.-Victorin, P. Louis-Marie & F. R.-Germain* 21815, Rivière-à-

la-Patate, 25 juillet 1925 (QFA). KAMOURASKA: *P. Louis-Marie*, *FF. Fabius & Adonis*, *M. Raymond & J. Paquin* 34002, Ste-Anne-de-la-Pocatière, 12 août 1934 (QFA). *P. Robert*, 3180, Ste-Anne, 2 juin 1928 (QUE). *L. Cinq-Mars*, Ste-Anne-de-la-Pocatière, 13 juillet 1960 (QFA, LCM). LABELLE: *G. Lamarre* 44-72, Lac-St-Paul, 15 juin 1944 (QFA). LAC MISTASSINI: *J. Rousseau* 2178, Baie Rousseau, (Ile Tchabapipam) 23 juillet 1946 (MTJB). *A. Dubois* 9845, Lac Mistassini, 11 juin 1964 (QFS). *J. Rousseau* 1781, Passe du Tambegwelnou, 74°0.0'W., 50°26'N. (QMP). LAC ST-JEAN: *P. Louis-Marie*, *C. Gervais & P. Lavigne*, Rivière Ouïatchouan, 14 août 1959 (QFA). *L. Cinq-Mars*, *A. Belzile & C. Gervais*, Val Jalbert, 26 août 1958 (QFA, LCM). LÉVIS: *FF. Marie-Victorin & R.-Germain*, *J. Kucyniak*, *M. Raymond & Champagne* 44048, St-Jean-Chrysostome, 3 juillet 1944 (MT). MATANE: *P. Louis-Marie*, *FF. Fabius & Adonis*, *M. Raymond & J. Paquin*, Matane, 12 août 1934 (QFA). MATA-PÉDIA: *B. Boivin & A. Blain* 101, Ste-Irène, 8 juillet 1938 (MT). MÉGANTIC: *M. L. Fernald & H. B. Jackson* 12126, Black Lake, 27 août 1915 (MT). MONTCALM: *F. R.-Germain* 2888, Lac Monroe (Parc du Mont Tremblant) 24 juillet 1960 (MT). MONTMORENCY: *M. A. Richard & D. Doyon* 600526-02, L'Ange-Gardien, 16 mai 1960 (QUE). *P. A. Monette*, Boischatel, 16 mai 1965. MONTRÉAL: *A. F. Holmes*, Savane, 25 mai 1822 (MTMG). *R. Campbell*, Westmount, mai 1886-1911 (MTMG). PAPINEAU: *F. Cléonique* 8931, Lac-La-Blanche, 17 juin 1935 (MT). *F. Cléonique* 8926, Lac-La-Blanche, 17 juin 1935 (MT). PONTIAC: *P. Louis-Marie & G. Lamarre* 204, Station Drosera, 10 milles passés Kamatos, 4 août 1944 (QFA). QUÉBEC: *R. Cayouette* 54-6, Ste-Foy, 14 mai 1954 (QUE). *N. Bourassa*, Charlesbourg, 31 mai 1947 (QFS). RICHMOND: *M. Raymond & L. Cinq-Mars*, Asbestos, 10 juin 1952 (QFA, LCM). RIMOUSKI: *E. Lepage* 13269, St-Charles-Garnier, 24 mai 1951 (QFA). *A. De Champlain* 571, Rimouski, 23 mai 1940 (MT). *E. Lepage* 302, Cap Corbeau, 27 mai 1938 (MT). *J. Rousseau* 26288, Le Bic, 27 juin 1927 (MT). *E. Lepage* 1411, Rivière Rimouski, 14 mai 1940 (MT). ROUVILLE: *P. Louis-Marie*, Rougemont, 23 août 1956 (QFA). *F. Marie-Victorin*, 11407, Montagne de Beloeil, 1 juin 1920 (MT). *A. Walker & P. F. Maycock*, Yamaska Mountain, 3 juillet 1962 (MTMG). *O. B. Maryniak* 2542, Mont St-Hilaire, 17 juillet 1959 (MTMG). *L. Cinq-Mars & G. Samoisette*, Rougemont, 29 septembre 1959 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, *P. Louis-Marie & J. R. Beaudry*, Rougemont, 23 août 1956 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 6 juin 1960 (QFA, LCM). STANSTEAD: *J. R. Churchill*, Oliver Corners (Lac Memphremagog) 22 août 1914 (MT). TÉMISCOUATA: *A. Beaulieu* 112, Notre-Dame-du Lac, 5 juin 1963 (MTMG). TERREBONNE: *A. Beaulieu* 7, Lac des Trois Montagnes, Ste-Jovite, 30 septembre 1961 (MTMG). *F. Cléonique* 8282, Saint-Jovite, 18 mai 1935 (MT). *F. Cléonique*, 8291, Saint-Jovite, 18 mai 1935 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain & R. Meilleur* 45808, Lac Tremblant, 16 août 1935 (MT). TERRITOIRES DU MISTASSINI (UNGAVA): *J. Rousseau & E. Rouleau* 1014, Riv. Takwa (Mont Lakwakoy) 26-27 juillet 1944, 72°34' W; 51°26' N. (QMP).

V. renifolia, var. *Brainerdii*

ABITIBI: *Baron L. Empain*, *J. Rousseau & M. Moreau* 50917-A, Rivière Magusi, Lac Duparquet, 5 août 1938 (MT). ARGENTEUIL: *F. R.-Germain* 58028, St-Adolphe, 20 juin 1947 (MT). *FF. M.-Victorin & R.-Germain* 56424, St-Adolphe, 27 juillet 1941 (MT). BONAVENTURE: *FF. M.-Victorin & R.-Germain & E. Jacques* 44536, Cap à l'Enfer, 10 août 1931 (MT). BROME: *M. Raymond & J. Kucyniak* 1518, St-Urbain, 1 août 1945 (MTJB). CHAMBLY: *F. R.-Germain* 49750, Mont St-Bruno, 17 mai 1938 (MT). CHARLEVOIX: *F. M.-Victorin* 4146, Ile-aux-Coudres, juin 1917 (MT). *D. Doyon*, Ile-aux-Coudres, 24 mai 1957 (QUE). *M. Raymond & J. Kucyniak* 1518, St-Urbain, 1 août 1945 (MTJB). CHICOUTIMI: *I. Hustick* 816, La Passe dangereuse, Vallée de la Péribonka, 24 août 1952 (MTJB). *J. Cayouette* 66,

Anse Saint-Jean, 14 août 1959 (QUE). *F. Allyre* 954, Kénogami, 16 mai 1942. *R. Cayouette* & *S. Brisson* 64594, Riv. Ste-Marguerite, 48°24' N. et 70°07' W., 9 août 1964 (MT). DUPLESSIS: *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain* 25407, Archipel de Mingan (Ile Nue) 28 juillet 1926 (MT). GASPÉ: *FF. M.-Victorin, R.-Germain* & *E. Jacques* 33427, Mont St-Pierre, 18 juillet 1930 (MT). *J. Rousseau* 31088, La Madeleine, 10 juillet 1928 (MT). *F. L. Lévesque* & *D. Waltz* 600601-2655, Val d'Espoir, 1 juin 1960 (MT). *F. L. Lévesque* & *D. Waltz* 600602-2764, Anse-au-Griffon, 2 juin 1910 (MT). *F. M.-Victorin, B. Boivin, M. Raymond* & *J. Kucyniak* 3937, Mont St-Pierre, 18 août 1940 (MT). *F. L. Lévesque* & *D. Waltz* 600602-2571, Pointe-Jaune, 2 juin 1960 (MT). *FF. M.-Victorin* et *R.-Germain, J. B. Brunel, & J. Rousseau* 17475, Riv. York, 22 juillet 1923 (MT). GASPÉ-NORD: *F. R.-Germain* 8128, Riv. Ste-Anne, 25 juillet 1962 (MT). *F. M.-Victorin* & *B. Boivin* 3842a, Riv. Ste-Anne, 18 août 1940 (MT). *F. M.-Victorin* et *F. R.-Germain, J. B. Brunel* & *Z. Rousseau* 1747, Riv. Ste-Anne, 10 août 1923 (MT). HULL: *F. R.-Germain* 19230, Aylmer, 3 juin 1925 (MT). ILE D'ANTICOSTI: *F. M.-Victorin* 4155, Ile d'Anticosti, août 1917 (MT). ILES DE LA MADELEINE: *S. Brisson* 5308, La Vernière, 9 août 1956 (QUE). KAMOURASKA: *P. Louis-Marie, FF. Fabius* & *Adonis, M. Raymond* & *J. Paquin* 34102, Ste-Anne-de-la-Pocatière, 2 août 1934 (MT). *L. Cinq-Mars*, Rivière Ferry, 18 mai 1942 (QFA, LCM). LABELLE: *FF. Lucien* & *Eloi* 143, Bellerive, 29 juillet 1940 (MT). LAC MISTASSINI: *J. Rousseau* & *E. Rouleau* 532, Ile Kauchtichibagache, 73°33' W., 50°52' N., 19 juillet 1944 (QMP). *J. Rousseau* & *E. Rouleau* 323a, Baie Marie-Victorin (Ile Marie-Victorin) entre 73°39' W. et 73°40' W., 50°46' N. et 50°48' N. (QMP). *J. Rousseau* & *E. Rouleau* 1130, Péninsule de Dauphin, 73°02' W; 51°09' N., 30 juillet 1944 (QMP). *J. Rousseau* & *E. Rouleau* 1260, Lac Albanel (Pointe Raphael) 72°51' W; 51°10' N., 1-7 août 1944 (QMP). LAC ST-JEAN: *Y. Desmarais* 627, Parc des Laurentides, Lac de la Belle Rivière, 2 septembre 1949 (MT). *L. Cinq-Mars, Belzile* & *Gervais*, Val Jalbert, 26 août 1958 (QFA, LCM). LOUIS-HÉBERT: *R. Cayouette* 53-139, Ste-Foy, 9 juillet 1953 (QFA). MATANE: *R. & J. Cayouette* 54-284, St-René Goupil, 9 juillet 1954 (QFA, QUE). MISSISQUOI: *M. Raymond* 39, Farnham, 31 mai 1939 (MTJB). MONTMORENCY: *D. Doyon* & *V. Lavoie* 600506-02, St-Joachim, 6 mai 1960 (QUE). *M. A. Richard* & *D. Doyon* 600516-02, L'Ange-Gardien, 16 mai 1960 (QUE). *F. Roméo* 1738, Ile d'Orléans, 23 mai 1933 (MT). PONTIAC: *G. Lamarre*, Ile-aux-Allumettes, 25 août 1954 (QFA). QUÉBEC: *D. Doyon* & *J. M. Deschenes*, Ancienne Lorette, 22 mai 1962 (QUE). *F. Michel* 1715, Charlebourg, 18 mai 1933 (MT). RIMOUSKI: *J. Rousseau* 26594, Cap Enragé (Bic), 9 juillet 1927 (MT). *J. Rousseau* 26785, Cap Enragé (Bic) 22 juillet 1927 (MT). *J. Rousseau* 26647, Cap-aux-Corbeaux (Bic) 14 juillet 1927 (MT). *J. Rousseau* 26729, Bic (Orignal) 19 juillet 1927 (MT). *FF. Allyre* & *Ls-Réal* 126, Rimouski, 15 mai 1938. RIVIERE DU LOUP: *F. M.-Victorin* 80, Rivière-au-Loup, juillet 1913 (MTMG). ROBERVAL: *P. Landry* 376, Val Jalbert, 29 mai 1958 (QFA). ROUVILLE: *P. Louis-Marie*, Rougemont, 17 mai 1955 (QFA). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 24 avril 1953, 22 mai 1957, 17 juin 1959, (QFA, LCM). *O. B. Maryniak* & *P. F. Maycock* 2553, Mont St-Hilaire, 1 septembre 1959 (MTMG). TÉMISCOUATA: *A. Beaulieu* 108, Notre-Dame du Lac, 28 mai 1963 (MTMG). TERREBONNE: *G. Lamarre*, Lac l'Achigan, St-Hyppolyte, 21 août 1954 (QFA). *F. R.-Germain* 7591, Val Morin, 23 août 1952 (MT). *F. M.-Victorin* 3239, St-Jérôme, Juin 1916 (MT).

21. *V. Selkirkii* Pursh.

2n = 24

Plante acaule, sans stolons; feuilles à base formant un sinus cordé profondément découpé, à lobes se recouvrant ou presque (forme de violon), glabres inférieurement, pubescentes supérieurement; pétales violets, tous glabres; capsules

glabres, souvent tachetées de pourpre; graines: 1.5-1.9 mm. de longueur, 1.0-1.1 mm. de largeur. Floraison: Printemps.

Habitat: Érablière laurentienne et à bouleau jaune ou forêt mixte, aussi dans des aulnaies. Sur les rochers ombragés, les éboulis de schistes, surtout sur des montagnes à forte pente; quelquefois sur les bords de ruisseaux ou en terrain frais et humide. Rarement en pleine lumière.

Distribution: Dans tout le Québec, plus fréquente vers le nord. (Planche 9):

ABITIBI-EST: *P. A. Bentley* 58314, Harricanaw River, Maizerets Tp, Long. 78°3' W., Lat. 49°11' N. (MTMG). ABITIBI-OUEST: *W. R. W. Baldwin & A. J. Breitung* 4197, Duparquet, 22 août 1952 (MT). ARGENTEUIL: *F. R.-Germain* 2810, St-Adolphe, 28 mai 1949 (MT). *B. J. Harrington*, St-Andrews, 1867 (MTMG). ARTHABASKA: *F. Allyre* 1219, Arthabaska, 7 mai 1954 (MT). BONAVENTURE: *J. F. Collins & M. L. Fernald* 109, Riv. Grande Cascapédia, 14 juillet 1905 (MT). *E. Lepage* 1461, Matapédia, 5 juin 1940 (MT). BROME: *A. Walker & A. Auclair* 85, Brome Mountain, 18 août 1962 (MTMG). CHAMBLY: *F. R.-Germain* 49564, Saint-Bruno, 15 mai 1936 (MT). CHARLEVOIX: *V. Lavoie* 60071409, St-Fidèle, 14 juillet 1960 (QUE). CHICOUTIMI: *F. Anselme*, Chicoutimi, 21 mai 1933 (MT). *R. Cayouette, D. Doyon & V. Lavoie* 5783, Riv. Éternité, 16 août 1960 (QUE). *D. Doyon & V. Lavoie* 60051801, St-Fulgence, 18 mai 1960 (QUE). *F. Allyre* 955, Kénogami, 16 mai 1942. DORCHESTER: *A. Gagnon* 4979, St-Anselme, 18 juillet 1958 (QFS). DUPLESSIS: *H. St-John* 90502, Pointe à Peau-Brest, 31 juillet 1915 (MT). GASPÉ: *J. Rousseau* 31271, Anse-Pleureuse, 30 juillet 1928 (MT). *F. L. Lévesque & D. Waltz* 600606-2579, Mont-St-Louis, 6 juin 1960 (MT). *F. L. Lévesque & D. Waltz* 600602-2578, Pointe-Jaune, 2 juin 1960 (MT). *Dr. Bell*, Gaspé, 15 juin 1869 (MTMG). *P. Masson* 14499, Parc de la Gaspésie, Riv. Ste-Anne, 12 juillet 1966. (Canton de Lapotardière) (QMP). GASPÉ-SUD: *L. Cinq-Mars & al.*, Ile Bonaventure, 11 juillet 1960 (QFA, LCM). HUNTINGDON: *L. Cinq-Mars*, Hemmingford, 14 mai 1947 (QFA, LCM). IBERVILLE: *F. Alexandre*, Mont Johnson, 5 mai 1935 (MT). *M. Raymond* 1396, Mont St-Grégoire, 8 juin 1949 (MTJB). *A. Walker & A. Auclair*, Mont Johnson, St-Grégoire, 4 août 1962 (MTMG). KAMOURASKA: *L. Cinq-Mars*, Rivière Ferry, 18 mai 1942, (QFA, LCM). LABRADOR: *G. Gardner* 39417, Cape Mugford, 11 août 1939 (QFA). LAC ST-JEAN: *F. M.-Victorin* 15870, Roberval, 21 juillet 1921 (MT). *F. Allyre* 1168, Ile-d'Alma, 5 juin 1942. LÉVIS: *D. Doyon & V. Lavoie* DL61051607, St-Nicolas, 16 mai 1961 (QUE). MATANE: *E. Lepage* 71, St-Joseph, 4 mai 1937 (MT). MATAPÉDIA: *E. Lepage* 1441, St-Irène, 24 mai 1940 (MT). MONTCALM: *F. Sylvio* 1511, Parc du Mont-Tremblant, 23 mai 1954 (MT). *F. R.-Germain* 7768, Lac Monroe, parc du Mont Tremblant, 15 juin 1962 (MT). MONTMORENCY: *M. A. Richard & D. Doyon*, 60051602, Ange-Gardien, 16 mai 1960 (QUE). *D. N. Saint-Cyr* 1740, Ile d'Orléans, juin 1883 (QMP). *D. Doyon* D60081208, Château-Richer, 12 août 1960 (QUE). *L. Cinq-Mars & D. Doyon*, St-Adolphe, 14 juillet 1960 (QFA, LCM). MONTRÉAL: *A. F. Holmes*, Mont Royal, 20 mai 1821 (MTMG). *H. H. Lyman*, Parc Mont Royal, 27 mai 1874 (MTMG). Herbarium Montreal Natural History Society, Montreal, 1825 (MTMG). PORT-NEUF: *D. Doyon & C. Bouchard*, Deschambault, 12 mai 1965 (QUE). QUÉBEC: *D. N. Saint-Cyr*, 1737, Cap-Rouge, mai 1885 (QMP). RICHMOND: *L. Cinq-Mars & M. Raymond*, Asbestos, 10 juin 1952 (QFA, LCM). RIMOUSKI: *A. A. De Champlain* 152, Rimouski, 24 mai 1938 (MT). *E. Lepage* 304, Cap Corbeau, 27 mai 1940 (MT). *E. Lepage* 1410, Riv. Rimouski, 14 mai 1940 (MT). *A. A. De Champlain* 864, Rimouski, 21 mai 1941 (MT). *E. Lepage* 13,270, St-Charles-Garnier, 24 mai 1951 (QFA, LCM). *FF. Allyre & Ls.-Réal* 154, Rimouski, 20 mai 1938. ROUVILLE: *L.*

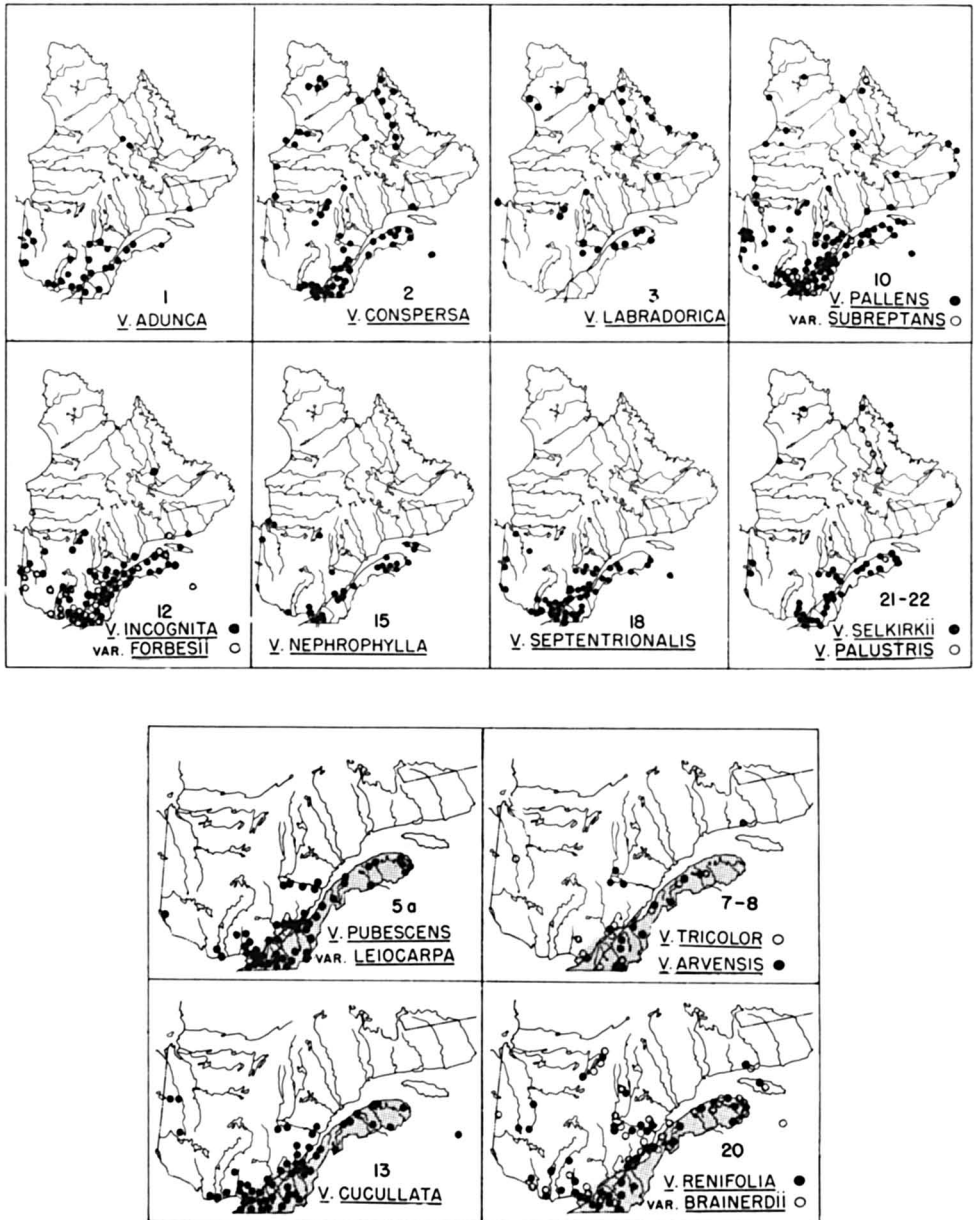


PLANCHE 9. Cartes de distribution de treize espèces et de quatre variétés de Violettes s'étendant sur toute la superficie (les huit cartes du haut) ou une grande partie du territoire habité (les quatre cartes du bas) du Québec.

Cinq-Mars & G. Samoïsette, Rougemont, 29 septembre 1959 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 20 mai 1954, 22 juillet 1954, 1 mai 1955, 17 juin 1959, (QFA, LCM). *R. Campbell*, Beloeil Mountain, June 1886-1911 (MTMG). *O. B. Maryniak & P. F. Maycock* 2536, Mont St-Hilaire, 7 juillet 1959 (MTMG). *P. F. Maycock & A. Walker*, Yamaska Mountain, 23 mai 1962 (MTMG). *P. F. Maycock & A. Walker* Yamaska Mountain, 23 mai 1926 (MTMG). *M. Raymond, J. Kucyniak, M. Gougeon & J. P. Gousy* 3283, St-Paul d'Abbotsford, 10 juin 1953 (MTJB). SHEFFORD: *N. Cornellier & F. L. Lévesque* 0604-2552, Mont Shefford, 4 juin 1958 (MT). STANS-STEAD: *J. R. Churchill*, Lac Memphremagog, 9 juillet 1902 (MT). *J. R. Churchill*, Lac Memphremagog, 16 août 1914 (MT). TERREBONNE: *F. M.-Victorin* 8493, St-Jérôme 25 août 1918 (MT). *F. Cléonique* 8285, Saint-Jovite, 18 mai 1935 (MT). *J. R. Churchill*, Lac Tremblant, 17 juillet 1922 (MT). *F. M.-Victorin*, Lac Connelly, août 1915 (MT). *F. M.-Victorin*, St-Jérôme, août 1920 (MT). UNGAVA: *A. Dutilly & E. Lepage* 14289, Golfe de Richmond, 56°10' N., 76°15' W. 20 juillet 1945 (MT). UNGAVA OCCIDENTAL: *J. Rousseau* 634, Portage entre le lac Tashwak et le lac Payne vers 60° lat. N., 28 juillet 1948 (QMP). UNGAVA (NORD-EST): *J. Rousseau* 160, Fjord Ajloylik, vers lat. 59°30' N. et long. 64°45' à 65°25' W., 14-18 juillet 1951 (QMP).

22. *V. palustris* L.

2n = 48

Plante acaule, à longs et forts stolons feuillés; feuilles glabres, ovées à réniformes, à base cordée; pétioles glabres; fleurs bleues, capsules vertes; graines: 1.5-1.7 mm. de longueur, 1.0 mm. de largeur, grisâtres. Floraison: Fin de printemps.

Habitat: Ruisseaux et dépressions sourceuses, humifères ou sablonneux.

Distribution: Régions arctiques, subarctiques ou alpines du nord du Québec ou de la Gaspésie. (Planche 9).

GASPÉ: *J. A. Porter*, Shicshock Mountains, Gaspé, juillet 1883 (MTMG). GASPÉ-NORD: *L. Cinq-Mars & al.*, Mont-Jacques-Cartier, 5 juillet 1961 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars & al.*, Mont Jacques-Cartier, 7 juillet 1960 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars*, Mont Jacques-Cartier, 3 septembre 1960 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars & al.*, Mont Jacques-Cartier, 7 juillet 1960 (QFA). *L. Cinq-Mars & al.*, Mont Jacques-Cartier, 5 juillet 1961 (QUA). UNGAVA ORIENTAL: *J. Rousseau* 358, Rivière George (De 54°46' Lat. N. et 64°20' long. O. à 58°50' Lat. N. et 60° long. O, 24 juillet 1947 (QMP). *J. Rousseau* 700, Rivière George vers 56°58' lat. N. (Près Hades Hills), 2 août 1947 (QMP). *J. Rousseau* 570, Ouest du lac Indian House, (Rivière George) par 56°20' lat. N. et 64°46' long. O., 29 juillet 1947 (QMP). *J. Rousseau* 117, Rivière George (Rapide Racicot) vers 55°1' lat. N., 18 juillet 1947 (QMP). *J. Rousseau* 943, Rivière George au 58° lat, N., 7 août 1947 (QMP).

23. *V. odorata* L.

2n = 20

Plante acaule, munie de longs et très forts stolons feuillés; feuilles cordées-ovées, finement pubescentes sur les deux faces; fleurs très parfumées, bleues; ovaire et capsule densément pubescent; graines: 3.4-4.0 mm. de longueur, 1.7-2.0 mm. de largeur. Floraison: mi-printemps. On rencontre des plantes à fleurs doubles ou de coloration variant du blanc au violet foncé. La forme à fleurs blanches décrite sous f. *albiflora* Oborny, a déjà été récoltée sur l'Île d'Orléans, près de Québec.

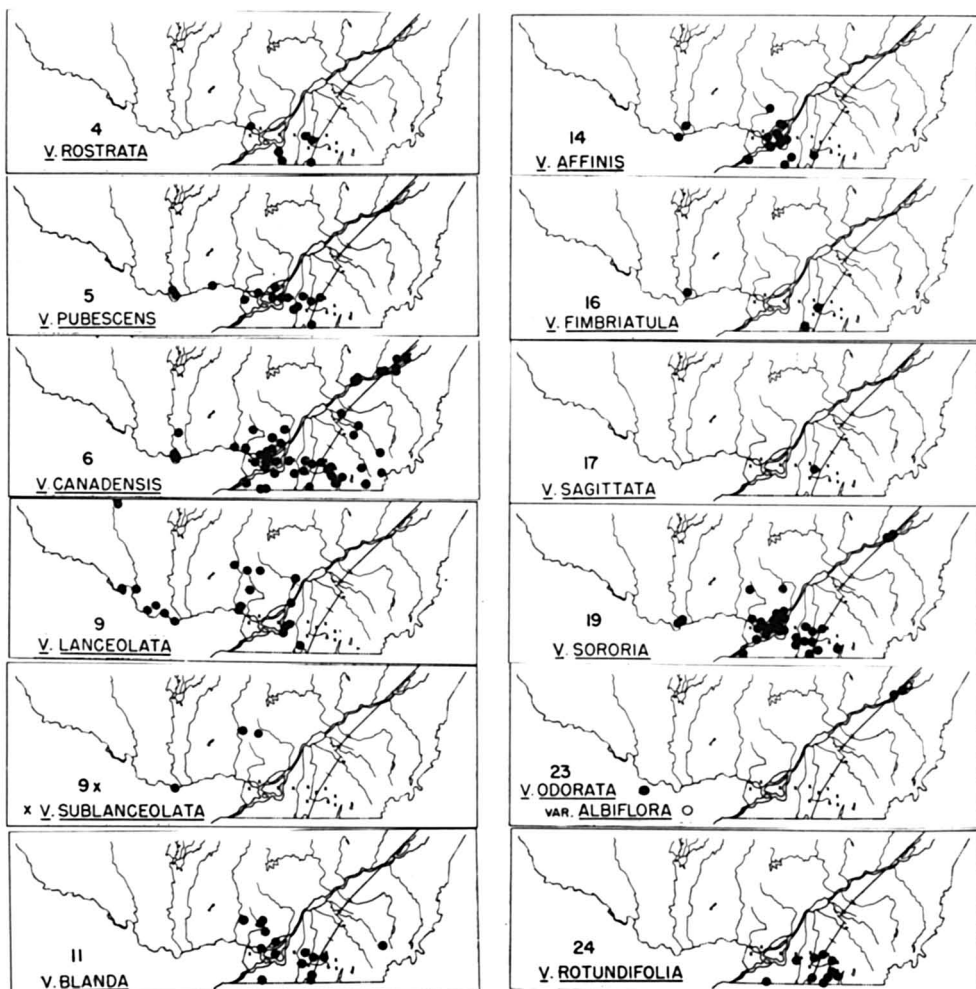


PLANCHE 10. Cartes de distribution de onze espèces, d'un hybride et d'une variété de Violettes confinées à la partie méridionale du Québec.

Habitat: Gazons ou anciennes plates-bandes ombragées, pénétrant en sous-bois avoisinants.

Distribution: Échappée de culture en de rares endroits légèrement ombragés de la région de la ville de Québec. J. Rousseau (verbatim) nous rapporte qu'il l'a déjà récoltée sur le mont St-Hilaire, comté de Rouville. (Planche 10).

QUÉBEC: *R. Cayouette* 56-20, Québec, 6 juin 1956 (QUE). *R. Cayouette* 56-5, Québec, 18 mai 1956 (QUE). *R. Cayouette* 57-11, Sillery, 22 mai 1957 (QUE). *R. Cayouette* 56-1, Sillery, 15 mai 1956 (QUE). *R. Cayouette* 56-5, Québec, Plaines d'Abraham, 18 mai 1956 (QFA). *R. Cayouette* 56-1, Sillery, 15 mai 1956 (QFA).

V. odorata, f. *albiflora*

MONTMORENCY: *D. Doyon* & *V. Lavoie* DL61051001, Ste-Pétronille, I.O., 10 mai 1961 (QUE).

24. *V. rotundifolia* Michx.

2n = 12

Plante acaule, à rhizome charnu et épais, développant de longues branches stoloniformes qui portent les fleurs cléistogames au cours de l'été; feuilles glabres, peu développées au moment de la floraison qui est très hâtive, ovées-suborbiculaires et couchées sur le sol lorsqu'adultes; fleurs jaunes; fleurs déistogames en grappes pauciflores (1-4); capsules ovoïdes, longues de 6-10 mm., tachées de pourpre. Floraison: Très tôt au printemps.

Habitat: Érablière laurentienne, héraie et bois de pruches. Sur sol humifère ou argileux. Le long de ruisseaux ou dans des ravins ombragés.

Distribution: Sud du Québec, des Apalaches aux Montérégiennes, ne dépassant pas le fleuve St-Laurent vers l'ouest. (Planche 10).

BROME: *M. Raymond* & *J. Kucyniak* 2483, Knowlton, 15 mai 1952 (MTJB). *M. Raymond* & *J. LeMoyné* 55091, Mont-Foster, 7 juillet 1956 (MTJB). *M. Raymond* & *J. Kucyniak* 2489, Bolton, 15 mai 1952 (MTJB). *J. A. Calder* 4705, Bolton Centre, 20 mai 1950 (QFS). *J. M. England*, Knowlton, mai 1881 (MTMG). *A. Walker* & *A. Auclair* 86, Brome Mountain, 18 août 1962 (MTMG). *M. Raymond*, *P. Dansereau* & *B. Boivin* 756, Montagnes de Sutton, 14 juillet 1940 (QFA). *P. Dansereau* 40062119, Knowlton, 21 juin 1940 (MT). *P. Dansereau*, *B. Boivin* & *M. Raymond*, Sutton, 3 mai 1941 (MT). *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain* & *M. Raymond* 1212, Glen Sutton, 28 juin 1941 (MT). *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain*, *M. Raymond* & *E. Rouleau* 56356, Bolton Pass 15 août 1942 (MT). *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain*, *M. Raymond* & *E. Rouleau* 56345, Glen Bolton, 15 août 1942 (MT). *J. A. Calder* 4705, Bolton, 20 mai 1950 (MT). *J. R. Beaudry*, *F. R.-Germain* 7714, Abercorn, 25 avril 1959 (MT). CHAMBLY: *P. Dansereau*, *A. Lafond* & *A. Blain* 41042601, Chambly-Canton, 26 avril 1941 (MT). *M. Raymond* & *J. Kucyniak* 2496, Chambly, 22 août 1946 (MTJB). HUNTINGDON: *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain* 49760, Covey Hill, 29 mai 1938 (MT). MISSISQUOI: *L. Cinq-Mars*, Frelighsburg, 21 avril 1952, 11 juin 1953, 17 juillet 1957 (QFA, LCM). *FF. M.-Victorin* & *R.-Germain* 30512, St-Armand, 23 juin 1935 (MT). *FF. M.-Victorin*, & *R.-Germain*, *M. Raymond* & *A. Champagne* 56942,

Sweetsburg, 27 juin 1943 (MT). *P. Dansereau, B. Boivin & M. Raymond*, Dunham, 3 mai 1941 (MT). ROUVILLE: *A. Walker & A. Auclair* 67, Yamaska Mountain, 2 août 1962 (MTMG). *L. Cinq-Mars*, Rougemont, 8 août 1955, 7 juin 1961 et 18 septembre 1956 (QFA, LCM). *L. Cinq-Mars, A. Gauthier & M. Perron* 65-208 (QFA). *L. Cinq-Mars* 63-68, Rougemont, 26 mai 1963 (QFA). SHEFFORD: *A. Walker & A. Auclair*, Shefford Mountain, 20 septembre 1962 (MTMG). *N. Cornellier & F. L. Lévêque* 0521-2551, Mont Shefford, 12 mai 1958 (MT).

Conclusion

Au terme de cette revue des espèces de Violettes du Québec, de leurs variétés, formes et hybrides, nous voudrions rappeler que nous n'avons pas la prétention d'avoir réglé tous les problèmes taxonomiques de ce genre complexe. Nous avons simplement voulu exprimer notre opinion sur chacun des taxa que nous croyons présents dans la province, à la lumière des traitements classiques et d'autres plus récents comme ceux de Russell et de nos propres observations sur le terrain et en herbier. A la lecture de ce texte, il paraît évident qu'il reste encore du travail à faire pour en arriver à des solutions définitives. Dans chaque groupe que nous avons présenté, il y a place pour des recherches plus poussées. Mentionnons au Groupe I, le problème de *V. labradorica*, espèce plus ou moins admise par les taxonomistes et ceux de *V. conspersa* et de *V. adunca* qui s'y rattachent. Nous avons considéré ces plantes comme des espèces différentes; quelques botanistes doutent du bien-fondé d'une telle prise de position.

Dans le groupe 2, le problème de *V. pubescens* et de sa variété *leiocarpa* reste toujours aigu. Nous avons suivi ici l'opinion de Boivin, qui nous semble très rationnelle, mais plusieurs taxonomistes traitent ces violettes à fleurs jaunes de façons différentes. Au groupe 3, nous avons dû substituer X *V. subanceolata* à *V. primulifolia*, ce qui prêterait probablement à discussion, et nous avons indiqué comment nous résolvions la difficulté des plantes intermédiaires entre *V. blanda* et *V. incognita* en les plaçant sous une variété de cette dernière. Le groupe 4 comprend plusieurs taxa qui sont ramenés à une ou deux espèces seulement par certains taxonomistes; pour ce groupe, nous nous sommes rangé à l'opinion de Russell. Plusieurs auteurs enfin ne considèrent pas la variété glabre de *V. renifolia*, versée au groupe 5.

Voilà autant d'exemples qui démontrent l'existence de points de vue différents et la nécessité d'études plus détaillées. Nous croyons que des recherches en cytogénétique seraient particulièrement bien indiquées et pourraient beaucoup aider à la solution des problèmes les plus difficiles.

Il est à remarquer d'autre part qu'on a jusqu'ici fait très peu sur l'écologie de nos Violettes. Il y aurait du travail très intéressant à poursuivre dans ce domaine; une étude écologique sérieuse de chaque espèce nous offrirait sans aucun doute des possibilités de solutions taxonomiques appréciables.

Nous espérons cependant que, dans l'ensemble, ce travail aura contribué à une meilleure connaissance et une meilleure compréhension des Violettes du Québec.

Remerciements

Si ce travail a été mené à bonne fin, c'est grâce à l'assistance de nombreuses personnes que nous tenons à remercier de tout cœur. Remerciements d'abord aux conservateurs d'Herbiers et à leurs assistants qui nous ont accueilli dans leur institution ou nous ont fait parvenir des spécimens: MM. E. Rouleau, de l'Université de Montréal, M. Raymond, du Jardin botanique de Montréal, P. F. Maycock et Mme P. H. Du Boulay, de l'Université McGill, P. Masson, du Musée provincial, R. Cayouette et Mlle M. Caron, du Ministère de l'Agriculture, Québec, Mlle M. S. Rochette, de la Faculté des Sciences de l'Université Laval, M. Grandtner et G. Lemieux, de la Faculté de Foresterie et Géodésie de l'Université Laval, E. Legault et S. Brisson, de l'Université de Sherbrooke, au Rév. Père A. Monette et à M. l'abbé E. Lepage. Remerciements aux collègues du Laboratoire fédéral de Recherches de St-Jean dont nous avons déjà fait partie, en particulier à MM. R. Crête et G. Samoïsette, et à nos collègues actuels: R. Van den Hende et J.-P. Bernard, de l'Herbier P. Louis-Marie de la Faculté d'Agriculture et B. Boivin, professeur-visiteur et attaché à l'Institut botanique, Ministère de l'Agriculture, Ottawa. Toute notre gratitude à nos deux secrétaires: Mlles L. Drolet et L. Hébert qui ont assuré la compilation des distributions des espèces et la rédaction du texte et aux étudiants qui nous ont assisté sur le terrain et dans les herbiers: Mlle M. Morisset, MM. J. Bonneau, S. Payette, G. Breault, A. Gauthier, M. Perron et A. Vézina; ces deux derniers nous ont de plus beaucoup aidé à dresser les cartes de distribution de ce travail. Remerciements tout spéciaux à M. C. Rousseau, étudiant post-gradué, pour son aide soutenue et la permission qu'il nous accorda d'utiliser les cartes muettes qu'il avait préparées pour un de ses travaux de recherches.

Notre plus vive reconnaissance à M. G. W. Corriveau, de la Faculté des Sciences de l'Université Laval et rédacteur du *Naturaliste Canadien*, dont les conseils judicieux et l'assistance éclairée nous ont été d'un précieux secours, et à ses techniciens de laboratoire, MM. G. Grégoire et E. Caron, et Mlle D. Houde, pour leur travail compétent d'illustration et de photographie.

Références

- BAKER, M. S. 1953. A correction in the status of *Viola macloskeyi*. *Madrono*, **12**: 60.
- BAMFORD, R. et A. GERSHOY. 1930. Studies in North American Violets. II. The cytology of some sterile F₁ Violet hybrids. *Vt. Agr. Exp. Sta. Bull.* **325**.
- BARNSTON, J. 1859. Catalogue of Canadian Plants in the Holmes Herbarium. *Can. Nat. Geol.*, **4**: 100-114.

- BOIVIN, B. 1967. Centurie de plantes canadiennes. (En préparation. Naturaliste Can.).
- BRAINERD, E. 1905. Notes on New England Violets, III. *Rhodora*, 7: 247.
- BRAINERD, E. 1911. Further notes on the stemless violets of the south. *Bull. Torr. Bot. Cl.*, 38: 8-9.
- BRAINERD, E. 1921. Violets of North America. *Vt. Agr. Exp. Sta. Bull.* 224.
- BRAINERD, E. 1924. Some natural violet hybrids of North America. *Vt. Agr. Exp. Sta. Bull.* 239.
- CAIN, STANLEY A. 1967. Studies of the Stemmed Yellow Violets of Eastern North America. II. Mass Collections of *Viola pubescens* and *V. eriocarpa* in the Michigan area. *Naturaliste Can.*, 94. (sous presse).
- FERNALD, M. L. 1950. *Gray's Manual of Botany*, 8e édition.
- GERSHOY, A. 1928. Studies in North American Violets. I. General considerations. *Vt. Agr. Exp. Sta. Bull.* 279.
- GERSHOY, A. 1934a. Studies in North American Violets. III. Chromosome numbers and species characters. *Vt. Agr. Exp. Sta. Bull.* 367.
- GERSHOY, A. 1934b. Studies in North American Violets. IV. Chromosome relations and fertility in diploid and tetraploid species hybrids. *Vt. Agr. Exp. Sta. Bull.* 378.
- LANJOUW, J. et F. A. Stafleu. 1964. *Index Herbariorum. Part I. The Herbaria of the world. The Intern. Bureau for Pl. Taxonomy and Nomen. Utrecht. Netherlands.*
- LEPAGE, E. 1952. Études sur quelques plantes américaines. *Naturaliste Can.*, 79: 177-184.
- LÉVESQUE, FRÈRE L. C.S.C. et P. DANSEREAU. 1966. Études sur les violettes jaunes caulescentes de l'Est de l'Amérique du Nord. I. Taxonomie, géographie et bibliographie. *Naturaliste Can.*, 93: 489-569.
- LLOYD, F. E. 1895. A new Violet. *Erythea*, 3: 74.
- LOUIS-MARIE, P. 1959. *Flore-Manuel de la Province de Québec, Canada. Centre de Psychologie et Pédagogie, Montréal.*
- MARIE-VICTORIN, FRÈRE. 1935. *Flore laurentienne. Imprimerie de La Salle, Montréal.*
- ROUSSEAU, J. 1938. Notes floristiques sur l'est de la Nouvelle-Écosse. *Naturaliste Can.*, 65: 285-315, 317-335.
- RUSSELL, N. H. 1956. Regional variation patterns in the stemless white violets. *Amer. Midl. Nat.*, 56: 491-503.
- RUSSELL, N. H. 1965. Violets (*Viola*) of Central and Eastern United States: an introductory survey. *SIDA Contr. to Botany*: 1 (2).
- Shinners, L. H. 1958. *Viola X willrockiana*. Spring Fl. Dallas-Ft. Worth Area.

LES VARIATIONS D'ACER NEGUNDO AU CANADA

BERNARD BOIVIN

*Herbier Louis-Marie, Université Laval
et Ministère de l'Agriculture, Ottawa*

Résumé

Acer Negundo se présente au Canada sous trois variétés géographiques, chacune avec une forme de coloration de fruit de valeur décorative. Clé des variations, caractères et distributions.

Abstract

Three geographical varieties of the Box-Elder (*Acer Negundo*) occur in Canada, each with a decorative fruit color form. Key to the varieties, characters and distributions.

L'Érable à Giguère est largement répandu au Canada à l'état indigène et s'y présente sous trois variétés. C'est aussi l'un de nos arbres les plus communément plantés. Comme il drageonne et se resème spontanément un peu partout avec la plus grande facilité, les aires de l'espèce et de chacune de ses trois variétés sont en voie d'expansion rapide. Déjà il n'est plus toujours facile de distinguer les populations indigènes et les introductions dues à l'homme.

Le matériel canadien peut être clavifié comme suit:

- a. Rameaux finement grisâtres-pubérulents. var. *interius*
- aa. Rameaux glabres au moins le long des entrenœuds.
 - b. Rameaux verts. var. *Negundo*
 - bb. Rameaux glauques. var. *violaceum*

ACER NEGUNDO L. var. NEGUNDO. Rameaux glabres, peu ou point glauques, d'abord vert pâle, devenant vert foncé; samares vertes. L'ovaire est marqué de pourpre et dès qu'il commence à se développer pour former le jeune fruit, l'aile devient verte et, peu de temps après, la nervure dorsale devient à son tour verte. Les fruits à demi développés sont déjà entièrement verts. Par contraste, on ne manquera pas de noter la forme de coloration qui suit.

Réputé indigène (probablement à tort) dans le sud de l'Ontario, aujourd'hui bien naturalisé dans le sud du Québec et de l'Ontario, de même qu'en Nouvelle-Écosse. Probablement indigène dans le sud du Manitoba. Largement distribué aux États-Unis.

Contribution no 22 de la Faculté d'Agriculture de l'Université Laval.

Contribution no 578, Institut Botanique, Service de Recherche, Ministère de l'Agriculture, Ottawa, Canada.

En 1875, MACOUN ignorait que cette espèce existait en Ontario, excepté le long de la rivière Kiministiquia. Il est possible que la présence de cette espèce le long des cours d'eau de l'est du pays remonte à moins d'un siècle. L'appartenance variétale du matériel de Macoun à la rivière Kiministiquia n'a pas encore été déterminée; nous supposons qu'il s'agit du var. *interius*.

Noms vernaculaires: *Erable*, *Erable à Giguère*, *Plaine à Giguère*, *Aulne-Buis*, *Erable à Gignière*.— En anglais: *Manitoba-Maple*, *Box-Elder*, *Sugar-Maple*.

ACER NEGUNDO L. var. NEGUNDO f. SANGUINEUM L. Martin. Samares d'abord pourpres, ne verdissant que vers la mi-juin ou la mi-juillet.

Par contraste avec la forme typique, les samares à demi développées sont entièrement pourpres. Lorsque plus tard elles verdissent, c'est la nervure dorsale qui verdit la première, l'aile demeurant encore pourprée pendant quelques semaines. Vers la mi-juillet, toute trace de pourpre a disparu et cette forme ne se distingue plus de la phase typique. Ces remarques s'appliquent également aux autres formes de coloration décrites ci-dessous.

La valeur décorative de la couleur de cette forme semble avoir été presque entièrement négligée. Elle se retrouve chez d'autres variétés de cette espèce. Nous croyons qu'on pourrait en tirer meilleur parti qu'on ne l'a fait jusqu'ici.

Sporadique dans l'aire de la phase typique, cette forme est connue de l'Ontario (environs d'Ottawa et de Toronto), du Manitoba (Letellier et Brandon, étant plus ou moins intermédiaire en ce dernier endroit) et aux États-Unis (rivière Saint-Louis dans le Minnesota).

ACER NEGUNDO L. var. VIOLACEUM (Kirchner) Jaeger. Rameaux nettement glauques, à écorce d'abord vert pâle, devenant vert foncé, ou le plus souvent pourprée sous la glaucescence. Parfois légèrement pubérulent vers le sommet des entre-noeuds.

Cette variation ne se distingue pas toujours clairement de la phase typique, mais elle la remplace généralement dans l'ouest de l'aire. Indigène et commun aux États-Unis et dans le sud du Manitoba, plus rare en Saskatchewan (Montagne de Cyprès, Montagne d'Original, coulées Hudson et Souris). Aussi fréquemment planté que le type et encore plus largement naturalisé en Nouvelle-Écosse (Grand-Pré), au Nouveau-Brunswick (rivages du fleuve Saint-Jean), de même que dans le sud du Québec et de l'Ontario. En voie de naturalisation le long de la rivière La Paix à Dunvegan en Alberta.

Cette phase présente également une forme de coloration de fruits essentiellement parallèle au f. *sanguineum*:

ACER NEGUNDO L. var. VIOLACEUM (Kirchner) Jaeger f. **Dorei** f. n. Samarae in primis sanguineae sed in julio viridescentes. •

QUÉBEC, NICOLET: *Allyre 2696*, Nicolet, rivière Nicolet, branche sud-ouest, terrains d'alluvions, 17 mai 1949 (DAO).

ONTARIO, CARLETON: *Macoun 543*, Ottawa, common in the streets, May 29, 1905 (DAO); PRESCOTT: *W. G. Dore 13705*, Plantagenet, on bank of Nation River by the bridge; several similar trees with bright red (immature) fruits around the village, May 24, 1952, (DAO, type); STORMONT: *J. M. Gillett 8431*, Cornwall Township, north-central portion of Sheek Island, along a fence row between fields, tree to 30 ft., abundant, May 27, 1956 (DAO, coloration intermédiaire); YORK: *L. T. Owens*, near Keswick, at the side of Lake Shore Road, Lake Simcoe, May 29, 1949 (DAO).

MANITOBA, T. T. W. *Burgess*, Dufferin, Red River bank, June 6, 1873 (DAO); BRANDON: *Dore & Stevenson 10672*, Brandon, 5 miles south, bottomland along the Little Souris R., June 10, 1950 (DAO, coloration intermédiaire).

IDAHO, NEZ-PERCÉS: *Heller & Heller 3082*, about Lewiston, alt. 800 feet, May 18, 1896 (DAO).

MINNESOTA, SAINT-LOUIS: *O. Lakela 8105*, Duluth, Fourth Street, 20-21 Ave. E., in a vacant lot, May 26, 1949 (DAO); *O. Lakela 10447*, Duluth, Woodland Avenue, Hunters Hill woods, large tree, June 14, 1950 (DAO).

ACER NEGUNDO L. var. INTERIUS (Britton) Sarg. Rameaux ultimes densément et finement grisâtres-pubérulents.

Indigène et caractéristique de la forêt-galerie de presque tous les cours d'eau de la Saskatchewan et du Manitoba, à partir de la hauteur de la rivière Saskatchewan vers le sud. Fréquent, dans la même région, dans les ravins, les bois humides, au bord des lacs d'eau douce et dans les dépressions entre les dunes de sable. Pénètre dans le sud-est albertain jusqu'à Medicine Hat le long de la Saskatchewan-Sud. Également indigène aux États-Unis, depuis le Minnesota vers l'ouest et le sud.

Généralement cultivé, mais beaucoup moins souvent que les deux variétés précédentes. Semble peu porté à s'échapper de culture; ou du moins nous n'avons que deux récoltes représentant clairement du matériel en voie de naturalisation. Il s'agit d'une part d'une récolte que nous avons faite à Fort-Vermillon (Alberta) en 1958 alors que nous avons remarqué que cet arbre était en train de se naturaliser le long de la rivière La Paix. En 1946, H. Groh visitait Fort-Vermillon et il écrivait comme suit dans le numéro de juillet-août 1949 du Canadian Field-Naturalist:

"*Acer Negundo* L.— in town and at Experimental Station. Planted and obviously adapted. Almost certain to spread and to be a nuisance on occasion as in other places". Cette prévision est en voie de réalisation.

Et cette même histoire semble vouloir se répéter le long du fleuve Mackenzie à Fort-Simpson où l'on rencontre deux variétés de cet arbre. Le var. *Negundo* y est cultivé dans le cimetière de la mission anglicane tandis que le var. *interius* cherche à s'établir dans l'écorce du fleuve comme en fait foi la récolte suivante en fleur:

MACKENZIE: *Cody & Matte 8002*, Fort Simpson, beaten shrub, 6 ft. high, only 1 shrub seen, just below top of bank of river by Hudson Bay Co. bldgs., June 1, 1955 (DAO).

Enfin une autre récolte a été faite en Saskatchewan près du lac Kenosee dans le parc de Moose Mountain. Nous y avons trouvé le var. *interius* planté le long des routes et en voie de naturalisation sur le rivage du lac. Les localités précitées laissent à deviner que cette variété serait peut-être la plus rustique des trois.

Une forme à jeunes fruits rouges pourra se désigner ainsi:

ACER NEGUNDO L. var. INTERIUS (Britton) Sarg. f. *Loeveorum* f.n. Samarae in primis sanguineae, sed in julio viridescentes.

ILE-DU-PRINCE-EDOUARD, KINGS: *Dore & Gorham 45298*, Montague, roadside in town, introduced, June 25, 1945 (DAO, intermédiaire).

MANITOBA, MACDONALD: *Boivin, Löve, Löve & Alex 9184*: Carman, 1 mile east, galerie forest of the Boyne River, June 7, 1952 (DAO); *B. Boivin 13390*, Rivière des Ilets-de-Bois, 6 milles à l'est de Roseisle, près de la rivière, 31 mai 1960 (DAO); PORTAGE-LA-PRAIRIE: *Löve & Löve 5330*, 3 mls W of Delta, ridge forest, inner zone, May 24, 1952 (DAO, type); SPRINGFIELD: *Dore & Lindsay 10932*, Beausejour, in natural pasture along Brokenhead River, June 21, 1950 (DAO).

SASKATCHEWAN, MELFORT: *A. J. Breitung*, Tisdale, flrs. May 18, 1935, frt. June 9, 1935 (DAO).

CULTIVÉ: *Cody & Gutteridge 6889*, Lac la Biche, Alta., cultivated in town, tree 25 ft., June 23, 1953 (DAO).

Enfin, deux autres variétés se rencontrent dans le sud-ouest des États-Unis, mais ne semblent pas encore avoir été introduites en culture au Canada. L'une d'elles présente probablement la même forme de coloration que les trois variétés précitées, mais le seul spécimen qui me soit disponible (*L. S. Rose 48096*) est un peu trop jeune pour qu'il soit possible de déterminer le degré de persistance de la coloration des ovaires.

INFLUENCE DU TRAITEMENT DES ENTAILLES À LA PARAFORMALDEHYDE SUR LA SANTÉ DES ÉRABLES A SUCRE

MARCEL LORTIE

Faculté de Foresterie et de Géodésie

Résumé

Des entailles d'érables à sucre (*Acer saccharum* Marsh) ont reçu un traitement à la paraformaldéhyde appliquée sous forme de comprimés, avant la coulée de la sève. A part un retard d'une année dans le début de la cicatrisation, les entailles traitées se sont comportées de façon identique aux entailles témoins. Le traitement n'a pas semblé produire d'effets nocifs sur les arbres, après quatre années d'observation.

Abstract

Sugar maple tree (*Acer saccharum* Marsh) tap holes were treated with paraformaldehyde applied as pellets, before sap flowing. Aside a one-year delay in callus forming, the treated tap holes had a behavior similar to control tap holes. The treatment did not seem to produce any bad effects on trees after four years of observation.

Introduction

Le développement de microorganismes dans les entailles de l'érable à sucre (*Acer saccharum* Marsh) provoque l'arrêt prématuré de l'écoulement de la sève au printemps surtout lors d'une saison plus chaude que d'habitude (Sheneman *et al.*, 1958; Costilow *et al.*, 1962). En vue d'augmenter la production de sève, il s'est avéré souhaitable d'utiliser un agent microbicide qui pourrait être placé dans l'entaille. La paraformaldéhyde s'est révélée préférable à d'autres microbicides à cause de son activité antimicrobienne élevée en concentration très faible, de son usage possible sous forme de comprimé à taux lent de désintégration; de plus, elle n'a pas d'effet sur la saveur ou sur la couleur du sirop. Par ailleurs, elle est toxique à certaines concentrations, elle ne se volatilise pas et ne se détruit pas lors de l'ébullition de la sève (Sheneman *et al.*, 1958; Costilow *et al.*, 1962).

L'effet de la paraformaldéhyde sur la santé des arbres lorsqu'appliquée au traitement des entailles n'est pas connu de façon précise. A la demande des responsables de la division de l'acériculture, Ministère de l'Agriculture, Québec, nous avons entrepris une étude pour connaître l'effet de l'usage de comprimés de paraformaldéhyde sur la santé générale des arbres traités et sur le processus de cicatrisation des entailles traitées. Ce travail-ci rapporte les résultats d'observations effectuées à Arthabaska et à Duchesnay sur des arbres traités et non traités.

Le problème a été soulevé au Vermont (Laing *et al*, 1962) où les responsables ont décidé de ne pas recommander le traitement des entailles à la paraformaldéhyde tant qu'ils ne seraient pas convaincus de l'absence de risque pour les arbres traités. Jones (1962) s'est intéressé au même problème et huit mois après le traitement, il n'a pu trouver de différence significative entre les entailles traitées et celles non-traitées en regard de leur pouvoir de cicatrisation.

Description du matériel et des méthodes

Des érables à sucre furent entaillées comme pour la production de la sève, en 1962, 1963, 1964 et 1965 par les responsables de la division de l'acériculture à l'érablière expérimentale d'Arthabaska. Chaque année, des techniciens préparèrent ainsi un total de 140 entailles sur des érables à sucre de 12 à 36 pouces de diamètre, et dans 70 d'entre elles ils placèrent un comprimé de matière inerte peu soluble et de paraformaldéhyde concentrée à 400 mg. USP. Quant aux autres 70 entailles, elles ne reçurent aucun comprimé et servirent de témoins. Sur chaque arbre, chaque année, il y avait donc au moins une paire d'entailles, l'une traitée, l'autre témoin.

A Duchesnay, comté de Portneuf, aux printemps 1962, 1963 et 1965 nous avons préparé près de 75 entailles dont 50 furent traitées à la paraformaldéhyde et 25 furent gardées comme témoins. Dans tous les cas à Duchesnay, à cause de la dimension réduite des arbres, nous n'avons pu paier les entailles traitées et témoins sur un même individu.

Pour connaître l'effet de la paraformaldéhyde sur la santé des arbres traités, nous avons utilisés différentes techniques. Une première a consisté à mesurer la cicatrisation de l'entaille une fois les chalumeaux enlevés. A cette fin aux printemps de 1964, 1965 et 1966 nous avons mesuré à Arthabaska l'intensité de la cicatrisation en se servant de la méthode décrite par Marshall (1931) et que nous avons classée ainsi:

Classe 0	aucune fermeture
Classe 1	de 1 à 25% fermée
Classe 2	de 26 à 50% fermée
Classe 3	de 51 à 75% fermée
Classe 4	de 76 à 99% fermée
Classe 5	cicatrisation complète.

En outre, nous avons voulu voir si les arbres traités montraient dans le bois, autour de l'entaille, des zones colorées aux dimensions différentes des arbres témoins. A cette fin, au cours de 1963 et de 1964, nous avons abattu des arbres avec entailles traitées et avec entailles témoins à Duchesnay.

Des bûches comprenant les entailles furent sectionnées et apportées dans un atelier. Ces bûches ont d'abord été divisées suivant une direction radiale

au centre de l'entaille d'abord, puis en direction tangentielle approximativement à la demi-profondeur de l'entaille.

Toutes les surfaces colorées ont ensuite été restituées sur papier et planimétrées pour en déterminer la surface exacte.

Au moment des coupes radiales, nous avons mesuré l'épaisseur des anneaux de croissance depuis 10 ans et nous avons comparé ces mesures avec celles des anneaux formés depuis le moment de l'entaille.

A la suite de la préparation des sections radiales, nous avons soumis le bois autour de certaines entailles à un test colorimétrique en vue de dépister la présence de paraformaldéhyde dans les tissus ligneux autour de l'entaille. A cette fin, nous avons prélevé des particules de bois à divers endroits près des entailles et les avons soumises au test de *J-acid* d'après Sawicki *et al.* (1962). Une réaction colorée à la lumière fluorescente devait indiquer la présence de paraformaldéhyde dans les tissus ligneux soumis à l'examen.

Enfin, nous avons vérifié l'effet de la paraformaldéhyde sur la culture des tissus ligneux. L'impossibilité de cultiver des tissus d'érable à sucre nous a fait utiliser l'érable de Pennsylvanie (*Acer pensylvanicum* L.) et le frêne d'Amérique (*Fraxinus americana* L.). Le milieu utilisé fut celui décrit par Jacquot (*apud* Gautheret, 1959) auquel nous avons ajouté en certains cas de la paraformaldéhyde à la concentration 1×10^{-6} (1 p.p.m.).

Résultats

La paraformaldéhyde a un effet sur l'initiation de la cicatrisation des entailles au cours de l'année qui suit l'entaille. En effet, en 1964, les entailles témoins effectuées en 1963 (tableau I) montrent une meilleure cicatrisation que celles traitées à la paraformaldéhyde. Cette observation est d'ailleurs confirmée en 1965 pour les entailles de 1964 (tableau II et en 1966 pour les entailles de 1965 (tableau III). Dans ce dernier tableau, il y a 28 entailles traitées qui n'ont montré aucune cicatrisation contre 19 chez les entailles témoins. Par ailleurs, 30 entailles témoins ont une cicatrisation avancée, ce que nous ne retrouvons que sur 10 entailles traitées. La paraformaldéhyde telle qu'appliquée en comprimé au fond de l'entaille retarde donc la cicatrisation durant l'année suivant le traitement.

Cet effet de la paraformaldéhyde n'apparaît pas aussi définitif 2 années après le traitement. Ainsi en 1964, les entailles traitées et les témoins de 1962 ne montrent que très peu de différence dans l'intensité de la cicatrisation (tableau I). En 1965 et 1966, les entailles de 1962 ne montrent, à toute fin pratique, aucune différence dans leur cicatrisation qu'elles aient été traitées ou non (tableaux II et III. Si les entailles traitées en 1963 montrent un certain retard à la cicatrisation par rapport aux témoins lors de l'examen de 1965 (tableau II), cette différence est complètement disparue en 1966 (tableau III.

Tableau I

Intensité de la cicatrisation d'entailles d'érable à sucre traitées à la paraformaldéhyde et témoins à Arthabaska. Lectures effectuées au printemps 1964.

Traitement		Nombre d'entailles examinées	Intensité de cicatrisation					
			0	1	2	3	4	5
Paraformaldéhyde	1962	64	9	2	5	5	18	25
Témoin	1962	64	11	5	7	8	10	23
Paraformaldéhyde	1963	64	43	12	6	1	2	0
Témoin	1963	64	15	11	15	15	8	0

Enfin, les entailles traitées de 1964, qui ne montraient que peu de cicatrisation en 1965 (tableau II) ont repris de la vigueur en 1966 de sorte qu'elles ne diffèrent guère des entailles témoins (tableau III). A la lumière de ces informations, il faut reconnaître que si la paraformaldéhyde retarde la cicatrisation de l'entaille traitée au cours de l'année qui suit, cet effet s'atténue rapidement au cours de la deuxième année pour à peu près disparaître par la suite.

Tableau II

Intensité de la cicatrisation d'entailles d'érables à sucre traitées à la paraformaldéhyde et témoins à Arthabaska. Lectures effectuées au printemps 1965.

Traitement		Nombre d'entailles examinées	Intensité de cicatrisation					
			0	1	2	3	4	5
Paraformaldéhyde	1962	69	4	1	2	5	13	44
Témoin	1962	69	4	2	2	11	11	39
Paraformaldéhyde	1963	69	8	12	16	11	15	7
Témoin	1963	69	5	2	10	11	17	24
Paraformaldéhyde	1964	69	46	16	6	1	0	0
Témoin	1964	69	24	24	18	3	0	0

En raison d'observations effectuées* au Vermont à l'effet que certaines entailles traitées se seraient transformées en chancres, nous avons porté une attention particulière aux entailles qui tardaient à se cicatrifier. Toutes les entailles traitées ou témoins ne se comportent pas de la même façon. Il faut en effet interpréter les résultats des tableaux I, II, III en se rappelant que certaines entailles ont pu être situées dans des endroits où l'arbre est moins vigoureux. Bien plus, dans quelques cas, il semble qu'on ait blessé le tissu cambial autour de l'entaille probablement lors du retrait du chalumeau. Ces accidents expliquent par exemple, qu'en 1966, il y ait eu une entaille traitée de 1962 et trois entailles témoins de 1963 sans aucune trace de cicatrisation. Nous n'avons cependant relevé aucun cas de chancre qui se serait développé autour des entailles traitées.

Tableau III

Intensité de la cicatrisation d'entailles d'érables à sucre traitées à la paraformaldéhyde et témoins à Arthabaska. Lectures effectuées au printemps 1966.

Traitement		Nombre d'entailles examinées	Intensité de cicatrisation					
			0	1	2	3	4	5
Paraformaldéhyde	1962	69	1	3	0	4	6	55
Témoin	1962	69	0	2	4	3	4	56
Paraformaldéhyde	1963	69	0	4	6	8	10	41
Témoin	1963	69	3	0	4	3	10	49
Paraformaldéhyde	1964	69	5	9	13	11	10	21
Témoin	1964	69	0	8	13	18	11	19
Paraformaldéhyde	1965	69	28	31	9	1	0	0
Témoin	1965	69	19	20	21	7	2	0

La mise en culture de tissu cambial d'érable à sucre dans un milieu contenant de la paraformaldéhyde nous est apparue un moyen de connaître l'effet

* Opinion exprimée verbalement.

de ce composé chimique sur les cellules vivantes d'un arbre. Il nous a cependant été impossible de cultiver du tissu cambial d'érable à sucre sur le milieu utilisé. Nous avons alors préféré cultiver du tissu provenant d'érable de Pennsylvanie et de frêne d'Amérique, cultures que nous avons déjà réussies au cours d'expériences antérieures.

Nous avons effectué dix plantations de tissu cambial provenant de pièces de tronc de quatre pouces de diamètre de chacune des deux espèces sur le milieu de culture avec paraformaldéhyde et nous avons répété l'expérience sur du milieu de culture sans paraformaldéhyde pour servir de témoin. Au bout de 20 jours, des callus s'étaient formés sur sept explantats d'érable de Pennsylvanie et six explantats du frêne d'Amérique lorsqu'ils avaient été cultivés sur milieu sans paraformaldéhyde. Au contraire sur les milieux avec paraformaldéhyde, aucun callus ne s'était formé et les explantats étaient sans vie.

Les mesures de l'épaisseur des anneaux de croissance formés durant les années 1962, 1963 et 1964 n'ont révélé aucune différence particulière entre les arbres traités et les arbres témoins. De plus, dans un arbre traité, les anneaux formés durant ces trois dernières années n'étaient guère différents des anneaux formés précédemment, si ce n'est autour de l'entaille où s'étaient développés des callus de cicatrisation.

Les études pour déterminer si le traitement à la paraformaldéhyde causait, dans le bois, des zones colorées autour de l'entaille plus grande que chez les témoins se sont poursuivies à Duchesnay. Les mesures des surfaces colorées planimétrées (tableau IV) ont été comparées sur une base statistique. L'écart entre les dimensions minimum et maximum de coloration dans les deux sections est très grand; en outre, il s'est avéré très difficile de scier les bûches de façon à rencontrer exactement le centre de l'entaille ce qui influence nettement la valeur des résultats. Enfin, nous avons observé une grande variation des surfaces colorées d'un arbre à l'autre, ce qui indique une variation bien plus liée aux individus qu'au traitement lui-même.

Les expériences en vue de retrouver la paraformaldéhyde dans les tissus ligneux ont montré que le bois situé immédiatement autour de l'entaille traitée révèle quelquefois la présence du microbicide. Dans la majorité des cas, avec des entailles traitées en 1962, 1963 et 1964, la paraformaldéhyde persiste sur les parois de l'entaille, à son extrémité interne et dans le bois coloré situé à environ deux pouces plus haut ou plus bas que l'entaille. Au contraire, il nous a été impossible de retrouver des traces (le test du *J-acid* permet de déceler des quantités aussi faibles que 1×10^{-9} ou 0.001 ppm) de paraformaldéhyde dans les zones colorées à 6 pouces en haut ou en bas de l'entaille ou dans le callus en voie de cicatrifier l'entaille.

Tableau IV

Surface de coloration produite dans le bois autour d'entailles d'érable à sucre traitées à la paraformaldéhyde et d'entailles témoins.

Entailles traitées en 1962	Entaille No	<i>Surface colorée en po. ca.</i>	
		Section radiale	Section tangentielle
	12-2	3.8	4.0
	12-3	14.7	7.8
	29-2	11.6	8.5
	37	9.7	4.8
	1	12.3	8.6
	6	8.7	9.4
Entailles témoins en 1962			
	T-1	7.0	3.8
	T-2	3.1	1.1
	T-3	12.8	7.3
	T-4	8.1	3.1
	T-5	10.1	7.5
Entailles traitées en 1963			
	12-1	10.1	4.9
	37	13.6	6.9
	29-3	14.1	12.6
	18-1	7.8	5.3
	18-2	5.2	4.7
	12-4	22.4	9.6
	7	17.6	4.9
	8	14.3	8.2
Entailles témoins en 1963			
	T-6	10.4	3.9
	T-7	6.9	3.9
	T-8	15.3	9.5
	T-9	11.4	7.9
	T-10	9.0	6.1

Discussion

Il n'y a aucun doute, la paraformaldéhyde a un effet nocif sur les tissus ligneux. Des cultures de tissus de frêne et d'érable de Pennsylvanie n'ont pu se développer en présence de paraformaldéhyde. De même le retard dans le début de cicatrisation des entailles traitées nous semble imputable à la présence de ce produit chimique que nous avons d'ailleurs pu retrouver dans les tissus autour de ces entailles.

Toutefois l'usage de la paraformaldéhyde dans les entailles n'apparaît pas nocif au point d'empêcher définitivement la croissance de callus. Il est vrai que la cicatrisation des entailles traitées ne débute pratiquement pas au cours de la première année alors que les entailles non-traitées commencent à produire des callus dès la première année. Mais au cours de la deuxième année, les entailles traitées semblent se cicatriser plus rapidement et ainsi rattraper le niveau de cicatrisation des entailles non-traitées. Par la suite, au bout de trois ou quatre ans, les entailles traitées se comportent à peu près comme les témoins de sorte qu'il n'est pas possible d'observer des effets délétères ou nocifs. L'effet semble donc disparaître durant l'année qui suit le traitement.

Se peut-il qu'une faible dose de paraformaldéhyde s'accumule lentement, année par année, dans les tissus de l'arbre pour arriver à atteindre un niveau toxique pour l'arbre? Ce serait possible quoique fort douteux. En effet, les anneaux de croissance qui se forment après le traitement de l'entaille ne sont pas différents de ceux qui se développent sur les arbres avec entailles témoins. Les tests en vue de retracer la présence du microbicide dans les tissus ligneux autour des entailles traitées ont révélé que les tissus de cicatrisation qui se développent après le traitement de l'entaille sont libres de toute trace de ce composé chimique. En somme, une fois l'entaille traitée, la paraformaldéhyde peut envahir certains tissus autour de l'entaille. Mais comme ce bois serait coloré de toute façon, il ne semble pas que la paraformaldéhyde vienne compliquer la situation. Par la suite, le microbicide ne semble pas diffuser dans les callus de cicatrisation.

En conclusion, après quatre ans, il nous a été impossible d'observer d'effets nocifs sur des entailles d'érable à sucre traitées à la paraformaldéhyde. Quant aux effets cumulatifs possibles, il nous sont présentement inconnus et nous doutons qu'il faille en prévoir même à la suite d'une longue période de traitement.

Référence

- COSTILOW, R. N., P. W. ROBBINS, R. J. SIMMONS et C. O. WILLITS, 1962. The efficiency and practibility of different types of paraformalddhyde pellets for controlling microbial growth in maple tree tapholes. *Quart. Bull. Mich. Agric. Expt. Sta.*, **44**: 559-579.
- GAUGHERET, R. J. 1959. La culture des tissus végétaux. Masson & Cie, Éditeurs, Paris, 863 p.
- JONES, G. A. 1962. Chemicals to increase sap yields. *Macdonald Farm.*, Jan. 1-2.
- LAING, F. M. LIGHTHAL et J. W. MARTIN. 1962. Studies on pipeline systems for gathering maple sap. *Vo. Agric. Expt. Sta., Prog. Rept. No 1, Misc. Publ.*, **17**
- MARSHALL, R. P., 1931. The relation of season of wounding and shellacking to callus formation in tree wounds. *U.S. Agric., Tech. Bull.*, **246**.

SAWICKI, E., T. W. STANLEY et J. PFAFF. 1962. A comparative study of various methods for the detection of formaldehyde. *Chemist Analyst.*, **51**, 9-11.

SHENEMAN, J. M., R. N. COSTILOW, P. W. ROBBINS et J. E. DOUGLAS, 1958. Correlation between microbial populations and sap yields from maple trees. *Food Research*, **24**, 152-159.

Remerciements

L'auteur remercie le Dr Yvon Laflamme et M. Jacques Caron, ing. f., pour leur collaboration au cours de ces travaux.

APERÇU CLIMATIQUE DES ILES-DE-LA-MADELEINE

G.-OSCAR VILLENEUVE

Service de Météorologie, Ministère des Richesses naturelles, Québec.

Résumé

Les observations météorologiques poursuivies jusqu'à présent aux Iles-de-la-Madeleine permettent de définir les éléments climatiques de cette région. Le climat des Iles-de-la-Madeleine fait partie du GRAND TYPE INTERMÉDIAIRE des latitudes moyennes à cause de ses précipitations de pluie et de neige, de leur répartition mensuelle et des normales de température pour la latitude. Il est MARITIME par suite de l'amplitude annuelle des températures, du décalage des saisons et de la fréquence des brouillards. Il est aussi de SOUS-TYPE FROID en raison de sa longue période d'hiver.

Abstract

Meteorological observations carried out up to the present in the Magdalen Islands make it possible to define the climatic elements of the region. The climate of the Magdalen Islands is classed in the INTERMEDIATE TYPE of the middle latitudes owing to its rain and snow, the monthly distribution of this precipitation and the temperature normals for these latitudes. It is further classed as a MARINE CLIMATE on account of the annual range of its temperatures, the retarding of its seasons and the frequency of fogs. It is a COLD SUBTYPE because of the long duration of its winters.

Introduction

Le but de ce travail est de mettre à la disposition des chercheurs qui s'intéressent aux Iles-de-la-Madeleine, un ensemble des données climatiques recueillies depuis plus de 65 ans, c'est-à-dire, depuis 1901. Il existe de nombreuses publications qui traitent des Iles-de-la-Madeleine (5, 13). Cependant, les auteurs de ces écrits ont hésité à discuter de façon quantitative les conditions climatiques du pays. Ils se sont généralement contentés de décrire le climat d'une façon qualitative en utilisant bien souvent les commentaires des Madelinots plutôt qu'en employant les données recueillies aux stations météorologiques. Pourtant, dès 1901, une station météorologique qui a enregistré des données jusqu'en 1922, était installée au Rocher-aux-Oiseaux. En 1933, le Service Météorologique du Canada a aménagé de nouveau une station qui fut installée cette fois à Cap-aux-Meules sur l'Ile-aux-Meules et qui est toujours sous observation. Enfin, en 1962, à la demande du ministère de l'Agriculture du Québec, le Service de Météorologie du ministère des Richesses naturelles installait une deuxième station aux Iles-de-la-Madeleine, plus exactement à Le Pré sur l'Ile-de-Havre-aux-Maisons, où sont relevées depuis cette date certaines données climatiques particulières. On procède donc à des observations météorologiques régulières depuis nombre d'années aux Iles-de-la-Madeleine

et les données accumulées durant la période 1933-1965 sont représentatives d'après les normes universellement acceptées.

Si les données de la période 1933-1965 sont à la base de ce sommaire climatique, l'auteur n'ignore pas celles de la période 1901-1922, même si ces dernières souffrent de nombreuses interruptions. Il tient compte également des données recueillies sur l'Ile-de-Havre-aux-Maisons à partir de 1962 à cause du site différent de cette station par rapport à celui de Cap-aux-Meules. Les valeurs ont été tirées du Monthly Record of Meteorological Observations (9) et du Bulletin Météorologique (14).

Topographie

Les quatre îles principales de la partie sud: l'Ile-de-Havre-Aubert, l'Ile-de-l'Entrée, l'Ile-aux-Meules et l'Ile-de-Havre-aux-Maisons ont toutes une topographie similaire. Le point le plus élevé des îles, à 559 pieds au-dessus du niveau de la mer, est à l'Ile-de-l'Entrée. Le noyau de l'Ile-de-Havre-Aubert s'élève à 477 pieds et celui de l'Ile-aux-Meules, à 532 pieds; la région du chemin des buttes sur l'Ile-de-Havre-aux-Maisons est à la cote 362. Comme « La Montagne » et « Les Demoiselles », les autres buttes sont rarement éloignées de la mer de plus d'un mille; elles présentent donc un aspect montagneux aux visiteurs qui s'en approchent par la mer (13).

Identification des stations

Les trois stations dont il est question dans le présent travail sont par ordre d'ancienneté celle de Rocher-aux-Oiseaux, celle de Cap-aux-Meules et celle de Havre-aux-Maisons.

La position géographique de la station météorologique du Rocher-aux-Oiseaux est déterminée par les coordonnées suivantes: latitude nord de 47 degrés et 51 minutes, longitude ouest de 61 degrés et 8 minutes et altitude de 106 pieds. Celle de la station météorologique de Cap-aux-Meules est à une latitude nord de 47 degrés et 23 minutes, une longitude ouest de 61 degrés et 52 minutes et une altitude de 196 pieds. Celle enfin de Havre-aux-Maisons est donnée par une latitude nord de 47 degrés et 25 minutes, une longitude ouest de 61 degrés et 48 minutes et une altitude de 50 pieds.

Présentation des données

L'auteur a réuni en un tout les valeurs mensuelles des éléments climatiques observés à la station météorologique de Cap-aux-Meules, quelques valeurs relevées au Rocher-aux-Oiseaux et certaines données provenant des registres de la station de Havre-aux-Maisons. (1) Il présente ici les caractéristiques qui définissent le climat maritime des Iles-de-la-Madeleine.

1. Le lecteur peut se procurer une copie des données météorologiques utilisées pour ce travail en s'adressant au Service de Météorologie, Ministère des Richesses naturelles, Québec.

1) *Précipitation totale:*

On entend par précipitation totale à la fois la précipitation sous forme de pluie et la précipitation sous forme de neige. A Cap-aux-Meules, la précipitation totale, c'est-à-dire, la précipitation de pluie et de neige, varie annuellement entre 24.42 pouces (1956) et 47.85 pouces (1941). Sa hauteur annuelle moyenne est de 35.58 pouces. La projection en diagramme des précipitations totales annuelles semble révéler l'existence d'un cycle dans les valeurs. En effet, les valeurs annuelles sont relativement basses de 1934 à 1940, relativement élevées de 1940 à 1950 (voir figure 1, 2, 3) relativement basses de nouveau de 1950 à 1958 et relativement élevées encore de 1958 à 1966. Il est difficile de vérifier ce cycle en utilisant les données de précipitation relevées au Rocher-aux-Oiseaux ou à Havre-aux-Maisons, ces deux stations ne pouvant mesurer exactement les précipitations de neige avec le nivomètre Nipher, comme à Cap-aux-Meules.

La moyenne mensuelle pour la période 1934-1965 présente un maximum de 3.82 pouces en décembre et un minimum de 2.29 pouces en juillet. Les précipitations mensuelles moyennes s'élèvent à plus de 3.00 pouces du mois d'août jusqu'au mois de février, alors qu'elles demeurent inférieures à ce niveau du mois de février jusqu'au mois d'août. C'est septembre qui présente la valeur maximum absolue avec 9.66 pouces (1942) et juin qui présente la valeur minimum absolue avec 0.25 pouce (1957).

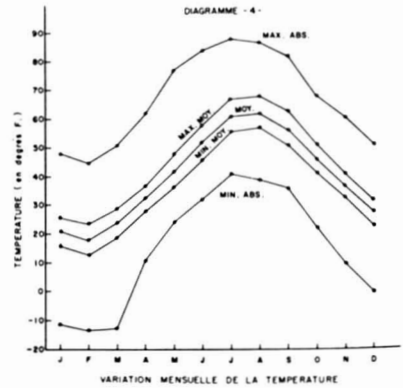
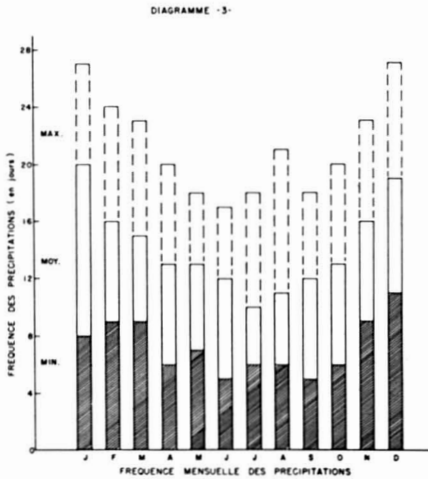
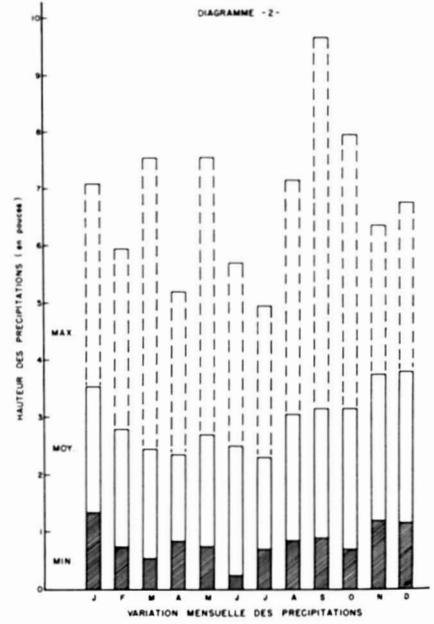
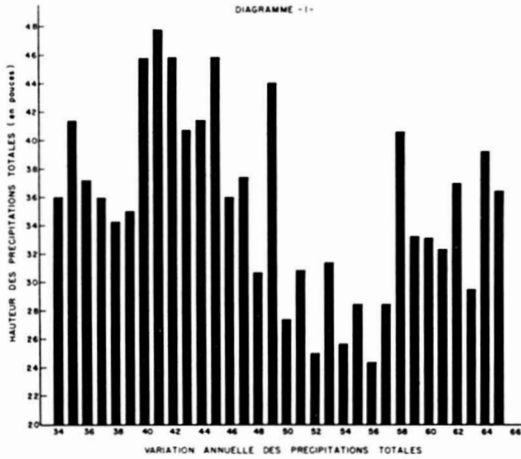
2) *Fréquence des précipitations:*

On appelle « jour de précipitation » un jour durant lequel la précipitation est de 0.01 pouce ou plus. Le nombre de jours de précipitation à Cap-aux-Meules varie entre 142 (1956) et 214 (1941). Le nombre annuel moyen est de 170. En divisant la hauteur de la précipitation annuelle moyenne par le nombre moyen de jours de précipitation, on obtient un quotient d'intensité de 0.20, c'est-à-dire, une valeur moins élevée qu'à Québec (0.28) ou à Montréal (0.27).

La variation mensuelle moyenne du nombre de jours de précipitation indique un maximum de 20 en janvier et un minimum de 10 en juillet. Cependant, on peut enregistrer 27 jours de précipitation en un seul mois (janvier 1945) et parfois seulement cinq jours (juin 1957, septembre 1952). Les précipitations sont donc généralement plus intenses et plus nombreuses en hiver qu'en été.

3) *Fréquence des précipitations abondantes:*

On considère comme abondantes les précipitations de 0.80 pouce ou plus en 24 heures. La fréquence des précipitations abondantes varie annuellement de un jour (en 1963) à 14 jours (en 1941) ce qui fait en moyenne 7.3 jours par année. Il y a donc un écart important entre cette valeur annuelle et la valeur équivalente pour Québec (13.6 jours) ou pour Montréal (10.0 jours).



L'étude de la variation mensuelle de ce paramètre révèle un maximum de 0.9 jour en août et un minimum de 0.3 jour en avril. Cependant, on a déjà enregistré cinq jours de précipitations abondantes en un seul mois (octobre 1944).

4) *Précipitation maximum en 24 heures:*

La valeur la plus élevée de ce paramètre, soit 3.83 pouces, a été observée en septembre 1942, tandis que la plus basse, soit 0.12 pouce, a été enregistrée en mars 1956.

5) *Précipitation de neige:*

Aux Iles-de-la-Madeleine, il tombe annuellement de 14.4 à 217.4 pouces de neige, soit une hauteur moyenne de 95.8 pouces. Le maximum mensuel des chutes de neige se produit généralement en janvier avec une valeur moyenne de 25.1 pouces pour ce mois. C'est d'ailleurs en janvier (1942) qu'on a relevé la hauteur maximum absolue, soit 60.2 pouces. Seuls les mois de juin, juillet, août et septembre sont exempts de chutes de neige. Alors que c'est par exception qu'on mesure des chutes de neige en mai à Québec ou à Montréal, il semble qu'aux Iles-de-la-Madeleine, on doive inclure ce mois dans les mois à chutes de neige. Par contre, en 24 saisons d'automne sur un total de 33 saisons étudiées, les chutes de neige n'ont débuté qu'en novembre ou en décembre. Quant au manteau nival, il dure généralement du 15 décembre au 20 avril (5). A cause des vents, il n'est jamais très épais et demeure une valeur imprécise même pour l'observateur météorologique.

Lorsqu'on compare la nivosite de Cap-aux-Meules avec celle de Québec, on constate les différences causées par l'océanité et la continentalité respectives des stations.

Depuis le mois d'octobre jusqu'au mois de mars, la hauteur des chutes de neige par rapport aux précipitations totales est franchement plus élevée à Québec qu'à Cap-aux-Meules. Mais à partir de mars, elle est plus élevée aux Iles-de-la-Madeleine à cause du réchauffement plus lent de la surface océanique, et par conséquent, des masses d'air adjacentes, que de la surface continentale.

$$\text{NIVOSITE: } \frac{\text{Précipitation de neige} \times 10}{\text{Précipitation totale}}$$

STATIONS	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai
Cap-aux-Meules	1.3	13.9	52.9	70.5	72.3	65.9	33.8	2.2
Québec	5.4	29.0	69.5	78.7	89.9	60.6	12.6	

6) *Précipitation de neige par saison:*

Considérée en regard de la saison d'hiver, la précipitation de neige varie de 15.5 pouces (1952-53) à 187.4 pouces (1963-64) et sa valeur saisonnière moyenne est de 95.5 pouces. La variabilité de la précipitation saisonnière de neige aux Iles-de-la-Madeleine est donc plus grande qu'aux stations continentales (70.8 pouces à 159 pouces à Québec; 60.8 pouces à 152.9 pouces à Montréal).

7) *Fréquence des jours avec chute de neige mesurable:*

La fréquence des jours où il y a chute de neige mesurable varie suivant les années de 28 jours (1953) à 100 jours (1939). En moyenne, on compte annuellement 67.5 jours avec chute de neige mesurable.

8) *Fréquence des orages:*

Aux Iles-de-la-Madeleine, il se produit très peu d'orages comparativement à Québec et à Montréal. En effet, d'après les données couvrant une période de 23 ans, soit la période 1934-1957, on compte en moyenne 6.8 jours d'orage annuellement, avec un maximum de 16 jours (en 1947), et un minimum d'un jour (en 1950.)

9) *Température moyenne:*

En examinant la température moyenne pour chaque mois des années 1934 à 1966, on trouve comme valeurs extrêmes 67 degrés Fahrenheit en août 1937 et 10 degrés F. en février 1934 et, pour toute la période d'observation, une moyenne mensuelle qui varie entre 18 degrés F. en février et 62 degrés F. en août. L'amplitude annuelle de la température à Cap-aux-Meules est donc de 44 degrés F. (voir figure 4).

En comparant ces températures avec celles de Québec et de Montréal on trouve, comme il était à prévoir, une amplitude annuelle plus faible aux Iles-de-la-Madeleine, c'est-à-dire, une valeur de 44 degrés F. au lieu de 54 degrés F. pour Québec et 56 degrés F. pour Montréal (19, 20). On constate également qu'aux Iles-de-la-Madeleine la température moyenne mensuelle la plus élevée et la température moyenne mensuelle la plus basse apparaissent avec un mois de retard comparativement à Québec et Montréal.

En effet, ce maximum et ce minimum se produisent respectivement en juillet et en janvier à Québec et à Montréal, alors qu'ils surviennent en août et en février aux Iles-de-la-Madeleine. Enfin, le maximum est plus élevé et le minimum plus bas à Québec et à Montréal qu'aux Iles-de-la-Madeleine. Ce sont là trois faits qui sont reliés à l'ambiance maritime des Iles-de-la-Madeleine.

10) *Température maximum moyenne:*

A Cap-aux-Meules, la température maximum moyenne varie de 24 degrés F. en février à 68 degrés F. en août, et son amplitude, tout comme dans

le cas de la température moyenne, est de 44 degrés F. La valeur la plus haute et la valeur la plus basse de la température maximum moyenne ont été enregistrées, la première en août 1937 (73 degrés F.), la seconde en février 1938, 1950 et 1959 (18 degrés F.).

11) *Température minimum moyenne:*

La température minimum moyenne varie pour l'ensemble de la période 1937-1966 de 13 degrés F. en février à 57 degrés F. en août. L'amplitude de cette valeur est de 44 degrés F., soit la même que l'amplitude annuelle et l'amplitude de la température maximum moyenne. Les valeurs extrêmes enregistrées sont: 4 degrés F. en février 1948 et 62 degrés F. en août 1937.

12) *Température maximum absolue:*

Dans la série des valeurs de température les plus élevées enregistrées à Cap-aux-Meules durant chacun des mois de la période 1934-1966, on trouve une valeur maximum extrême de 88 degrés F. en juillet 1949 et la valeur la moins élevée de cette série, soit 31 degrés F. en janvier 1940. Cependant, la valeur de janvier peut s'élever jusqu'à 48 degrés F., alors que celle de février ne dépasse jamais 45 degrés F.

13) *Température minimum absolue:*

La température minimum absolue à Cap-aux-Meules peut atteindre -13 degrés F. (février 1935), mais ne baisser qu'à 54 degrés F. (août 1937, 1958 et 1961). En janvier ou février, elle atteint toujours 12 degrés F., soit la valeur la moins basse de ces mois (janvier 1944, janvier 1953 et février 1958). L'amplitude absolue est de 101 degrés F., soit la différence entre la température maximum absolue de juillet 1949 (88 degrés F.) et la température minimum absolue de février 1935 (-13 degrés F.). Cette amplitude absolue est donc moindre que celle qui a déjà été calculée pour Québec (134 degrés F.) et pour Montréal (128 degrés F.) (19, 20).

Toutes les courbes de température indiquent leur point minimum en février. Cependant, seules la courbe de la température maximum absolue et celle de la température minimum absolue accusent un sommet en juillet plutôt qu'en août. Ceci s'explique par le fait que les stations, tout en étant maritimes, n'en sont pas moins installées sur un lambeau insulaire de terre ferme et qu'elles peuvent, comme les valeurs le prouvent, subir occasionnellement l'effet de l'ambiance immédiate lors de certains jours chauds de la saison estivale.

14) *Nombre de jours exempts de gel:*

On appelle « jour de gel » un jour où la température minimum atteint 32 degrés F. ou moins sous abri. En pratique, les mois de juin, juillet, août et

septembre sont des mois exempts de gel à Cap-aux-Meules. Il n'y eut qu'un seul jour de gel en juin durant la période 1935-1966, soit en juin 1944. En général, il survient sept jours de gel en mai et deux jours de gel en octobre. C'est dire que la période sans gel comprend un total moyen de 196 jours à Cap-aux-Meules. A Havre-aux-Maisons, cette période est plus courte de quelques jours à cause du site de la station protégée contre les vents d'Est par des tertres d'environ 50 à 100 pieds d'élévation. Le nombre de jours sans gel varie de 175 (1939) à 230 (1953). A Québec, il n'est en moyenne que de 175 (19).

15) *Nombre de journées glaciales:*

Une « journée glaciale » est une journée au cours de laquelle la température maximum est de 32 degrés F. ou moins (16). A Cap-aux-Meules, on constate que ce nombre de jours varie annuellement entre 61 (1951) et 121 (1965), mais qu'il est en moyenne de 95. En pratique, il ne se produit de journées glaciales que durant la période de novembre à avril, et janvier est un mois à valeur maximum avec 24 journées glaciales.

16) *Nombre de jours d'été:*

On appelle « jour d'été » un jour avec une température maximum de 77 degrés F. et plus (25 degrés C.) (16). On constate que les jours d'été sont peu nombreux aux Iles-de-la-Madeleine. Ces jours apparaissent en juin et n'existent pratiquement plus en septembre. C'est en août que leur fréquence est maximum, même s'il se produit des saisons entières (1934, 1936, 1941, 1954, 1956, 1957, 1959 et 1964) sans un seul jour d'été. On en compte en moyenne 3.4 par année et un total annuel absolu de 17 (1947).

17) *Nombre de jours de chaleur:*

L'auteur désigne comme « jour de chaleur » un jour avec une température maximum de 80 degrés F. ou plus (17).

On ne compte que 1.1 jour de chaleur par année à Cap-aux-Meules. Cette valeur moyenne est basée sur les valeurs annuelles de la période 1934-1966 qui varient de zéro à sept jours. Ces jours de chaleur surviennent généralement en août quoiqu'on en enregistre parfois en juillet.

18) *Nombre de journées tropicales:*

Une « journée tropicale » est une journée durant laquelle la température maximum atteint une valeur de 86 degrés F. (30 degrés C.) ou plus (16). Si les jours de chaleur sont rares aux Iles-de-la-Madeleine, les journées tropicales sont presque inexistantes. En effet, durant la période de 1934-1966, on n'a enregistré que quatre journées tropicales à Cap-aux-Meules: ces journées se sont produites en juillet 1949, en août 1935 et 1944, et en septembre 1942.

19) *Date des dernière et première gelées meurtrières:*

La « période continue sans gel » est le nombre de jours entre la dernière gelée printanière et la première gelée automnale. La gelée est caractérisée par une température de 32 degrés F. ou moins. De plus, en agrométéorologie, on désigne par « gelée meurtrière » une température de 28 degrés F. ou la dernière (au printemps) ou la première (à l'automne) d'une série de plusieurs températures de 32 degrés F. ou moins (6). A Cap-aux-Meules, la date de la dernière gelée meurtrière de printemps se situe en général au 16 de mai, mais elle peut être notée entre le 2 de mai (1955) et le 3 de juin (1934, 1944). La date de la première gelée meurtrière d'automne se produit entre le 5 d'octobre (1948) et le 18 de novembre (1962); la date moyenne où elle apparaît est le 27 d'octobre. C'est dire que la période continue sans gelée meurtrière est de 124 jours (1934) à 196 jours (1955) et qu'elle dure en moyenne 163 jours.

20) *Probabilités de températures-limites:*

Un paramètre utilisé en agrométéorologie est la probabilité de températures-limites. Voici les probabilités des températures de 20, 24, 28, 32, 36, 40 et 44 degrés F. à certaines dates de l'année calculées par Perrier (12). On remarque que la probabilité de 50 pour cent d'une gelée, c'est-à-dire, d'une température de 32 degrés F. ou moins se situe au 17 de mai et au 26 d'octobre. L'auteur a déjà souligné les dates du 16 de mai et du 27 d'octobre comme étant les dates moyennes d'occurrence de la dernière et de la première gelée meurtrière; ces dates coïncident sensiblement avec les précédentes.

Probabilité de températures de printemps

(période 1931-1960)

Pourcentage	20°F.	24°F.	28°F.	32°F.	36°F.	40°F.	44°F.
95	8 mars	26 mars	14 avril	1 mai	17 mai	28 mai	10 juin
90	14 mars	30 mars	18 avril	5 mai	20 mai	31 mai	13 juin
75	23 mars	7 avril	24 avril	11 mai	26 mai	6 juin	19 juin
50	3 avril	14 avril	1 mai	17 mai	1 juin	13 juin	26 juin
25	13 avril	22 avril	8 mai	24 mai	7 juin	19 juin	3 juil.
10	22 avril	29 avril	14 mai	29 mai	12 juin	25 juin	9 juil.
5	28 avril	4 mai	17 mai	2 juin	16 juin	29 juin	13 juil.

Probabilité de températures d'automne

(période 1931-1960)

Pourcentage	20°F.	24°F.	28°F.	32°F.	36°F.	40°F.	44°F.
5	12 nov.	30 oct.	19 oct.	8 oct.	27 sept.	5 sept.	21 août
10	17 nov.	4 nov.	24 oct.	12 oct.	30 sept.	9 sept.	26 août
25	24 nov.	11 nov.	31 oct.	18 oct.	4 oct.	17 sept.	4 sept.
50	3 déc.	20 nov.	8 nov.	26 oct.	10 oct.	25 sept.	13 sept.
75	11 déc.	28 nov.	15 nov.	2 nov.	15 oct.	4 oct.	23 sept.
90	19 déc.	6 déc.	22 nov.	8 nov.	19 oct.	11 oct.	1 oct.
95	23 déc.	11 déc.	27 nov.	12 nov.	22 oct.	16 oct.	6 oct.

21) Nombre de degrés-jours de chaleur:

Il y a accumulation de chaleur au printemps dès que la température moyenne quotidienne dépasse 32 degrés F., c'est-à-dire, dès qu'elle est supérieure à la température de gel (4). La somme cumulative de ces degrés est appelée le nombre de degrés-jours de chaleur. A Cap-aux-Meules, la valeur moyenne mensuelle du nombre de degrés-jours de chaleur suit une courbe ascendante à partir d'avril jusqu'en août, alors qu'elle indique un maximum, et elle diminue ensuite jusqu'en décembre. Le maximum d'août, en moyenne de 931.7 degrés-jours, peut varier de 720 degrés-jours (1941) à 1,045 degrés-jours (1947). Le total annuel moyen est de 3,961.6 degrés-jours, mais il peut varier de 3,311 degrés-jours (1941) à 4,337 degrés-jours (1942).

22) Nombre de degrés-jours de croissance:

La valeur de 42 degrés F. constitue une température-limite souvent utilisée en agrométéorologie (6). En effet, de nombreuses plantes commencent leurs activités physiologiques au printemps lorsque survient cette valeur de température moyenne. La valeur de 42 degrés F. est également utilisée parce qu'on suppose qu'à cette température, il y a souvent risque de gel au sol; de fait, il existe une différence appréciable entre les températures minima observées sous abri et les températures minima lues au sol (18).

La valeur moyenne du nombre de degrés-jours de croissance pour Cap-aux-Meules durant la période 1935-1966 est de 1,991.3 annuellement. Cette valeur varie de 1,420 degrés-jours (1941) à 2,396 degrés-jours (1952). Le maximum mensuel de cette valeur survient en août avec 621.4 degrés-jours. Durant ce

dernier mois, la valeur varie cependant de 410 degrés-jours (1941) à 757 degrés-jours (1937).

23) *Nombre de degrés-jours de froid:*

On appelle couramment « degrés-jours de froid » le nombre de degrés qu'il faut ajouter à la valeur de la température moyenne quotidienne pour obtenir un total de 65 degrés F., lequel total est nécessaire pour assurer le confort humain à l'intérieur des maisons. La quantité de carburant requise pour chauffer quotidiennement un édifice est donc fonction de la différence entre la température moyenne du jour et la valeur de 65 degrés F. mentionnée (7, 10). Une température moyenne de 65 degrés F. ou plus ne nécessite aucun chauffage, alors qu'une température au-dessous de cette valeur exige une dépense de carburant proportionnelle à la différence entre cette température moyenne et la valeur de 65 degrés F. La somme des degrés-jours quotidiens donne ainsi le nombre de degrés-jours pour une période.

Voici en regard les degrés-jours de froid pour Cap-aux-Meules, Québec et Montréal (McGill):

<i>Stations</i>	<i>Total annuel</i>
Cap-aux-Meules	9,139
Québec	8,937
Montréal (McGill)	7,899

On enregistre à Cap-aux-Meules des valeurs mensuelles plus élevées en été et plus basses en hiver qu'à Québec et à Montréal, et un total annuel qui dépasse celui de Québec par 202 degrés-jours.

Les degrés-jours de froid calculés sur la base de 55 degrés F. donnent aux trois stations déjà mentionnées les valeurs suivantes:

<i>Stations</i>	<i>Total annuel</i>
Cap-aux-Meules	5,591
Québec	6,171
Montréal (McGill)	5,376

Enfin, les degrés-jours de froid calculés sur la base de 45 degrés F. donnent pour les mêmes stations les valeurs qui suivent:

<i>Stations</i>	<i>Total annuel</i>
Cap-aux-Meules	3,512
Québec	4,015
Montréal (McGill)	3,403

Les données précédentes proviennent des valeurs normales établies pour la période 1931-1960 (11).

Les conclusions à tirer de ces données sont les mêmes que celles énoncées précédemment, à savoir que l'hiver à Cap-aux-Meules est moins froid et que l'été est moins chaud qu'à Québec et à Montréal: résultat évident d'un climat maritime. Cependant, pour être confortable à l'intérieur d'une maison il en coûte à longueur d'année plus cher à Cap-aux-Meules qu'à Montréal, toutes choses égales.

24) *Humidité relative de l'air:*

Comme l'auteur l'a déjà mentionné, c'est généralement durant l'après-midi, alors que la température atteint son point maximum et que le vent est relativement fort, que l'humidité relative de l'air indique son minimum quotidien (3). A Cap-aux-Meules, la valeur minimum moyenne de l'humidité relative observée à 14 heures se situe en août. Seule la période août-septembre-octobre indique une valeur moindre que 80 pour cent et l'hiver est la saison la plus humide de l'année.

25) *Jours secs et jours humides:*

Afin de classer les jours suivant l'état hygrométrique de l'atmosphère, l'auteur a déjà défini comme « jour sec » un jour durant lequel l'humidité relative, observée à 14 heures, est moindre que 50 pour cent, et comme « jour humide » un jour durant lequel, à cette même heure, l'humidité relative est de 80 pour cent ou plus (19, 20). Les seules données de Havre-aux-Maisons pour la période 1963-1966 suffisent pour constater l'absence presque totale de jours secs (un par saison d'été) et le grand nombre de jours humides (de 16 à 22 par mois en été) aux Iles-de-la-Madeleine.

26) *Humidex et état de bien-être:*

Défini d'après la formule de McLeod, l'humidex n'indique en quatre ans à Havre-aux-Maisons que six jours avec incommodités variables (8). Ces jours surviennent au hasard des rares températures élevées de la saison d'été. A cause des températures et des vents océaniques, il est évident qu'aux Iles-de-la-Madeleine on ne peut se plaindre des incommodités physiques subies parfois dans les régions continentales (20).

27) *Insolation et nébulosité:*

Les stations météorologiques des Iles-de-la-Madeleine ne possédant pas d'héliographe, il n'est pas question d'utiliser les valeurs ajustées ou modifiées des stations continentales (1). Il faut à l'auteur s'en rapporter aux observations sensorielles de la nébulosité qui permettent une mesure indirecte de l'insolation (6).

La nébulosité est la surface du ciel couverte par les nuages. On la traduit en dixièmes, zéro indiquant un ciel absolument clair, 10 un ciel entièrement couvert. Cette observation faite à 8 heures le matin peut ne pas représenter

exactement l'état du ciel durant le jour. Elle ne donne pas moins une excellente indication de l'insolation. Au moyen de cette observation du matin, l'auteur définit les « jours à ciel clair » et les « jours à ciel couvert ». Les premiers sont caractérisés par une nébulosité de zéro à deux, les seconds par une nébulosité de neuf et 10 (de huit, neuf et 10 dans le cas de Cap-aux-Meules selon la source des données) (9).

L'examen des valeurs relevées à Cap-aux-Meules permet de déceler une nébulosité plus grande en hiver qu'en été, une nébulosité mensuelle maximum en décembre et janvier et en général un total annuel de 50 jours à ciel clair comparativement à 259 jours à ciel couvert.

28) *Brouillards:*

Les brouillards sont généralement caractéristiques des climats maritimes des latitudes moyennes. Les brouillards des Iles-de-la-Madeleine surviennent en tout mois de l'année. Cependant, ils sont beaucoup plus fréquents au printemps qu'aux autres saisons. En effet, on dénombre sept jours de brouillard en mars, 11 en avril, 12 en mai, 12 en juin et même huit en juillet. Ces brouillards coïncident souvent avec les vents du Sud et du Sud-Est. En octobre et en novembre, on enregistre en moyenne six jours de brouillard. Les brouillards d'automne sont donc moins fréquents alors que le vent dominant vient de l'Ouest. Durant la période 1934-1957, on a enregistré un total annuel moyen de 84 jours de brouillard.

29) *Vents:*

L'auteur a étudié pour Cap-aux-Meules a) le vent du matin, b) le vent maximum et c) la vitesse horaire du vent.

Il constate un vent du matin beaucoup plus fort en hiver qu'en été; la vitesse moyenne va de 17 milles à l'heure en juillet à 25 milles à l'heure en janvier. Il souffle généralement du Nord-Ouest en hiver et du Sud-Ouest en été.

On a déjà enregistré un vent de 91 milles à l'heure en février 1938, tandis qu'en juillet 1958 le vent maximum a soufflé à 56 milles à l'heure.

La vitesse horaire du vent indique une valeur moyenne minimum de 17.7 milles à l'heure en juillet et une valeur moyenne maximum de 25.1 milles à l'heure en janvier. On constate que la vitesse horaire moyenne du vent est sensiblement la même, mois pour mois, que la vitesse moyenne du vent observée le matin.

Sommaire et conclusions

Les observations météorologiques poursuivies jusqu'à maintenant aux Iles-de-la-Madeleine permettent de définir les éléments climatiques de cette région. Ces éléments sont: *la précipitation* qu'on totalise annuellement à 35.58

pouces, qui tombe durant 170 jours et dont environ le quart correspond à des chutes de neige: *la température* qui varie en moyenne de 18 degrés F. en février à 62 degrés F. en août pour donner une amplitude annuelle de 44 degrés F. et une amplitude absolue de 101 degrés F. et une période continue sans gel de 163 jours; *l'humidité relative de l'air* qui est toujours plus élevée en moyenne que 77 pour cent durant les après-midi d'été et qui détermine pour la saison estivale plus de 50 pour cent de jours humides; *la nébulosité* qui fixe à 50 le nombre de jours à ciel clair et à 259 le nombre de jours à ciel couvert; *la fréquence des jours avec brouillards* au nombre de 84 par année; et *le vent* qui vient du Sud au printemps et du Nord-Ouest en d'autres saisons pour souffler régulièrement avec une vitesse horaire de 18 à 25 milles à l'heure et balayer parfois la région à 90 milles à l'heure durant la saison froide.

Le climat des Iles-de-la-Madeleine fait partie du grand type INTERMÉDIAIRE situé entre le climat sous-tropical et le climat sous-polaire à cause de ses précipitations annuelles de pluie et de neige, de la répartition mensuelle sensiblement égale de ces précipitations et des valeurs normales de température pour la latitude.

C'est un climat qu'on qualifie de MARITIME par suite de ses températures moins élevées en été et moins basses en hiver que celles enregistrées en territoire continental de même latitude et par suite conséquemment de l'amplitude annuelle des températures qui est de 10 degrés plus faible à Cap-aux-Meules qu'à Québec ou à Montréal.

Le décalage d'un mois des valeurs thermométriques extrêmes, c'est-à-dire, leur apparition respective en février et en août plutôt qu'en janvier et en juillet le fort pourcentage d'humidité, la fréquence des brouillards et la régularité des vents montrent d'ailleurs le caractère maritime de ce climat.

On peut ajouter que le climat des Iles-de-la-Madeleine est de SOUS-TYPE FROID en raison de sa longue période d'hiver. Le nombre de jours exempts de gel est de 196 à Cap-aux-Meules comparativement à 215 à Montréal et 175 à Québec. On enregistre également à la même station 9,139 degrés-jours de froid alors que ce paramètre a une valeur de 8,937 à Québec et de 7,899 à Montréal. Les Iles-de-la-Madeleine subissent généralement l'effet des vents d'ouest dominants des latitudes moyennes, sauf au printemps et quelquefois à l'automne, alors que les brouillards sont amenés par des vents sud ou sud-est. Il est évident que la mer amoindrit en été le réchauffement des masses d'air tropical qui peuvent atteindre les Iles-de-la-Madeleine. En tout temps de l'année et plus particulièrement en hiver, l'air arctique et la partie du courant labradorien qui passe par le détroit de Belle-Isle empêchent la mer de manifester au maximum son action retardatrice des saisons.

Références

- (1) BOLDUC, A., G.-O. VILLENEUVE, 1964. Sommaire héliométrique du Québec. Bul. M-13. Service de Météorologie. Ministère des Richesses naturelles. Québec. 119 p.
- (2) BOLDUC, A., G.-O. VILLENEUVE, 1965. Sommaire des données évaporométriques du Québec. Bul. M-15. Service de Météorologie. Ministère des Richesses naturelles. Québec. 195 p.
- (3) BOLDUC, A., G.-O. VILLENEUVE, 1966. Sommaire des données hygrométriques du Québec. Bul. M-19. Service de Météorologie. Ministère des Richesses naturelles. Québec. 58 p.
- (4) CRITCHFIELD, H. J., 1960. General Climatology. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J. 465 p.
- (5) HAMELIN, L.-E., 1959. Sables et mer aux Iles-de-la-Madeleine. Ministère de l'Industrie et du Commerce. Québec. 66 p.
- (6) LANDSBERG, H., 1958. Physical Climatology. Gray Printing Co. Inc. Du Bois. Penn. 446 p.
- (7) LONGLEY, R. W., 1954. The Climate of Montreal. Meteorological Division. Air Service Branch. Department of Transport. Canada. 46 p.
- (8) MCLEOD, K., 1966. HUMIDEX, Circ. 4425. Publ. 196, 4 May 1966. Meteorological Branch. Department of Transport. Canada, 4 p. (Traduction libre par G.-Oscar Villeneuve dans Feuillet Météorologique 5 (11): 255-257, nov. 1966)
- (9) METEOROLOGICAL BRANCH, 1901-1965. Monthly Record of Meteorological Observations. Department of Transport. Canada.
- (10) METEOROLOGICAL BRANCH, 1964. Heating degree-day normals below 65°F, based on the period 1931-1960. CDS-5-64. Department of Transport. Canada. 12 p.
- (11) METEOROLOGICAL BRANCH, 1965. Heating degree-day normals below 55°F. and 45°F. based on the period 1931-1960. CDS-4-65. Department of Transport. Canada. 22 p.
- (12) PERRIER, R., 1967. Probabilités de gel au Québec. Bul. M-22. Service de Météorologie. Ministère des Richesses naturelles. Québec (en préparation).
- (13) SANSCHAGRIN, R., 1964. Les Iles de la Madeleine. Rapport géologique 106. Ministère des Richesses naturelles. Québec. 59 p.
- (14) SERVICE DE MÉTÉOROLOGIE, 1962-1966. Bulletin Météorologique. Service de Météorologie. Ministère des Richesses naturelles. Québec.
- (15) SERVICE DE MÉTÉOROLOGIE, 1965. Bulletin Météorologique. Supplément 1965. Service de Météorologie. Ministère des Richesses naturelles. Québec. 55 p.
- (16) VILLENEUVE, G.-O., 1966. Journées tropicales, journées glaciales, jours de chaleur et jours d'été dans la région de Québec. Feuillet Météorologique 5 (8): 179-183, août 1966.
- (17) VILLENEUVE, G.-O., 1966. Jours de chaleur au Québec. Bul. MP-2. Service de Météorologie. Ministère des Richesses naturelles. Québec. 22 p.
- (18) VILLENEUVE, G.-O., 1966. Écarts entre la température minimum dans l'herbe et la température minimum sous abri. Bul. MP-5. Service de Météorologie. Ministère des Richesses naturelles. Québec. 29 p.
- (19) VILLENEUVE, G.-O., 1966. Sommaire climatique du jardin zoologique de Québec. Bul. MP-6. Service de Météorologie. Ministère des Richesses naturelles. Québec. 51 p.
- (20) VILLENEUVE, G.-O., 1966. Sommaire climatique du Jardin Botanique de Montréal. Bul. MP-7. Service de Météorologie. Ministère des Richesses naturelles. Québec. 65 p.

ÉNUMÉRATION DES PLANTES DU CANADA

(suite)

IV — Herbidées, 2^o partie: Connatæ

BERNARD BOIVIN

*Herbier Louis-Marie, Faculté d'Agriculture, Université Laval
Ministère de l'Agriculture, Ottawa*

La première partie des *Herbidées* formait la 3^o tranche de cette Énumération et comprenait depuis les *Ranales* jusqu'aux *Umbellales*, c'est à dire presque toutes les familles dialypétales. Cette seconde partie comprend le reste des *Herbidées*, depuis les *Valérianales* aux *Astérales*, c'est à dire presque toutes les familles sympétales.

275. VALERIANACEÆ

- S. D. NIELSEN, Systematic Studies in the *Valerianaceæ*, Am. Midl. Nat., **42**: 480-501. 1949.
1. *Plectritis congesta* (Lindley) DC.— soCB.
2. *macrocera* T. & G.— soCB.
- S. C. DYAL, *Valerianella* in North America, *Rhodora*, **40**: 185-212. 1938.
- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of Canada, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **34**: 1-56. 1962.
3. VALERIANELLA LOCUSTA (L.) Betcke — soO, (soCB).
2. *chenopodiifolia* (Pursh) DC.— soO.
- V. N. VOROSHILOV, Lekarstvennaya *Valeriana*, *Glavn. Bot. Sad.* 1-160. 1959.
- E. WALTHER, Zur Morphologie und Systematik der Arzneibaldrians in Mitteleuropa, *Mitt. Thur. Bot. Ges.*, **1**: 7-108. 1949.
- F. G. MEYER, *Valeriana* in North America and the West Indies (*Valerianaceæ*), *Ann. Miss. Bot. Gard.*, **38**: 377-503. 1951.
6. VALERIANA OFFICINALIS L.— NE-O, CB.
2. *sitchensis* Bong. var. *sitchensis* — Mack-Aka, Alta-CB.
var. *uliginosa* (T. & G.) Boivin — NB-O.
var. *Scouleri* (Rydb.) M. E. Jones — soAlta-sCB.

Contribution no 14 de la Faculté d'Agriculture de l'Université Laval.

Contribution no 558, Institut Botanique, Service de Recherche, Ministère de l'Agriculture, Ottawa, Canada.

(VALERIANA)

3. *capitata* Pallas — (noMack)-Y-Aka.
4. *dioica* L. var. *sylvatica* (Rich.) Gray — K-(Mack)-Y, TN, NB-CB.
(*V. septentrionalis* Rydb.)
5. *edulis* Nutt. var. *edulis* — sCB: vallée de la Chaudière.
var. *ciliata* (T. & G.) Boivin — soO.

276. ADOXACEÆ

1. *Adoxa Moschatellina* L.— Mack-Aka, O-CB.

277. SOLANACEÆ

1. NICANDRA PHYSALODES (L.) Pers.— (NE?)-IPE, Q-O.
C. L. HITCHCOCK, A Monographic Study of the Genus *Lycium* of the Western Hemisphere, Ann. Miss. Bot. Gard., **19**: 179-274. 1932.
H. GROH & C. FRANKTON, Can. Weed Surv., **5**: 51. 1948.
3. LYCIUM HALIMIFOLIUM Miller — NE, O, Alta-CB.
17. SCOPOLIA CORNIOLICA Jacq.— Q: Mont-Royal.
20. HYOSCYAMUS NIGER L.— NE-(IPE?)-NB-Alta-(CB?).
21. *Chamaesaracha grandiflora* (Hooker) Fern.— Q-S.
* U. T. WATERFALL, A Taxonomic Study of the Genus *Physalis* in North America North of Mexico, Rhodora, **60**: 107-114, 128-142, 152-173. 1958.
25. PHYSALIS PUBESCENS L. var. PUBESCENS — NB-Man, (CB?).
 2. IXOCARPA Brotero — soQ-Man.
 3. PERUVIANA L.— eO: Ottawa.
 4. *virginiana* Miller var. *virginiana* — soQ-sMan.
var. *subglabrata* (Mack. & Bush) Waterfall — sO.
 5. *heterophylla* Nees var. *heterophylla* — (NE?), Q-Man.
 6. ALKEKENGII L.— (Q?)-O.

Irmtraut WESSELY, Die Mitteleuropäischen Sippen der Gattung *Solanum* Sektion *Morella*, Rep. Sp. Nov., **64**: 290-321. 1962.

D. S. CORRELL, Section *Tuberarium* of the Genus *Solanum* of North America and Central America, U.S.D.A. Agr. Mon., **11**: 1-243. 1952.

D. S. CORRELL, The Potato and its Wild Relatives, Contr. Texas Res. Found., **4**: 1-606. 1962.
31. SOLANUM DULCAMARA L.— TN, NE-Man, (Alta?)-CB.
f. ALBIFLORUM House — soO: Sparta.

(SOLANUM)

2. TUBEROSUM L.— IPE-Q-(O ?)-Man.
 3. *triflorum* Nutt.—Q-CB.
 4. *nigrum* L. var. *nigrum* — (Aka ?, TN ?), NE-(IPE ?)-NB-CB.
 5. SARRACHOIDES Sendtner — Aka, Q-CB.
 6. CAROLINENSE L.— O.
 7. ROSTRATUM Dunal — (IPE ?), Q-Man-(S ?)-Alta-CB.
- L. C. LUCKWILL, The Genus *Lycopersicon*, Aberdeen Un. Studies, **120**: 5-44. 1943.
- 31A. LYCOPERSICUM ESCULENTUM Miller — NB-Q-(O).
- F. R. FOSBERG, Nomenclatural Notes on *Datura*, Taxon, **8**: 52-57. 1959.
A. G. AVERY, S. SATINA & J. RIETSEMA, The Genus *Datura*. 1959.
39. DATURA METEL L.— sQ-eO.
2. STRAMONIUM L.— NE-O, S-(Alta ?-CB ?)
f. TATULA (L.) Boivin — IPE-NB, O, S.
- F. H. GOODSPEED, The Genus *Nicotiana*, Chron. Bot., **16**: 1-536. 1954.
58. NICOTIANA TABACUM L.— O: Belleville.
2. RUSTICA L.— (O ?).
 3. LONGIFLORA Cav.— (soQ ?)-O.
 4. *attenuata* Torrey — soCB.
60. PETUNIA PARVIFLORA Jussieu — NE: Pictou.
2. AXILLARIS (Lam.) BSP.— O: Toronto.

278. CONVULVULACEÆ

- T. G. YUNCKER, *Cuscuta*, N. Am. Fl., Ser., **II**, **4**: 1-51. 1965.
- T. G. YUNCKER, Revision of the North American and West Indian Species of *Cuscuta*, Ill. Biol. Mon., **6**, **2-3**: 1-141. 1920.
- T. G. YUNCKER, The Genus *Cuscuta*, Mem. Torr. Bot. Club, **18**: 109-330. 1932.
- H. GROH, Can. Weed Surv., **1**: 24-26. 1944.
1. *Cuscuta Gronovii* W.— (NE-NB)-Q-Alta-(CB).
 2. *salina* Eng.— oCB.
 3. EPILINUM Weihe — Q-(O).
 4. EPITHYMUM Murray — NB, O, CB.

- R. M. TRYON Jr, The Varieties of *Convolvulus spithameus* and of *C. sepium*, *Rhodora*, **41**: 415-423. 1939 (C.G.H. 126).
- H. D. HOUSE, Synopsis of the Californian Species of *Convolvulus*, *Muhlenbergia*, **4**: 49-56. 1908.
26. *Convolvulus spithameus* L. var. *spithameus* — soQ-O.
 2. *sepium* L.— TN-SPM, NE-CB.
 3. JAPONICUS Thunb.— Q-eO.
 4. *Soldanella* L.— oCB.
 5. ARVENSIS L.— NE-(IPE ?)-NB-CB.
- H. D. HOUSE, The North American Species of the Genus *Ipomea*, *Ann. N.Y. Ac. Sc.*, **18**: 181-263. 1908.
- H. D. HOUSE, Studies in the North American *Convolvulaceæ* — V. *Quamoclit*, *Bull. Torr. Bot. Club*, **36**: 595-603. 1909.
- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of Canada, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **34**: 1-56. 1962.
36. IPOMEA HEDERACEA (L.) Jacq. var. HEDERACEA — O.
 2. PURPUREA (L.) Roth — Q-O.
 3. *pandurata* (L.) G.F.W. Meyer — soO.

279. SCROPHULARIACEÆ

- F. W. PENNELL, The *Scrophulariaceæ* of Eastern Temperate North America, *Acad. Nat. Sc. Phil. Mon.*, **1**: 1-650. 1935.
- H. GROH, *Can. Weed Surv.*, **3**: 44-45. 1946.
- Sv. MURBECK, Monographie der Gattung *Verbascum*, *Lunds Un. Årsskr.*, **29**: 3-628. 1933.
1. VERBASCUM THAPSUS L.— (Aka ?), TN, NE-(IPE ?)-NB-CB.
 2. PHLOMOIDES L.— IPE, Q, O, S-CB.
 3. BLATTARIA L.— soQ-O, (soCB).
 f. ERUBESCENS Brügger — NB, O.
 4. VIRGATUM Stokes — NE, sO.
 5. NIGRUM L.— soO, cAlta.
- F. KRANZLIN, *Calceolaria*, *Pflanzenreich* **4**, **257 C (28)**: 21-128. 1907.
15. CALCEOLARIA SCABIOSIFOLIA R. & S.— eO: Ottawa.
19. CYMBALARIA MURALIS G., M. & S.— (NE ?), NB-(Q ?)-O, CB.
20. KICKSIA ELATINE (L.) Dum.— soCB: Lost Lake.
 2. SPURIA (L.) Dum.— (O ?, CB ?).
- P. A. MUNZ, The *Antirrhinoideæ* — *Antirrhineæ* of the New World, *Proc. Cal. Ac. Sc.*, **15**: 325-397. 1926.

J. F. ALEX, The Taxonomy, History and Distribution of *Linaria dalmatica*, Can. Journ. Bot., **40**: 295-307. 1962.

G. P. DE WOLF, Notes on Cultivated *Scrophulariaceæ* 3. *Linaria*; Bailey, **4**: 102-115. 1956.

21. LINARIA PURPUREA (L.) Miller — soCB.

2. REPENS (L.) Miller — TN-(SPM, NE?), NB.

2 ×. SEPIUM Allman — seTN.

3. VULGARIS Miller — Mack, Aka, TN-SPM, NE-CB.

f. LEUCANTHA Fern.— NE, Q-O.

f. PELORIA (L.) Rouleau — (NE?), Q-O.

4. canadensis (L.) Dumont var. canadensis — NE, NB-soO.

var. texana (Scheele) Pennell — S, soCB.

5. MAROCCANA Hooker f.— IPE, noAlta-neCB.

6. DALMATICA (L.) Miller var. DALMATICA — (NE?), sQ-CB.

G. P. DEWOLF, Notes on Cultivated *Scrophulariaceæ* 2. *Antirrhinum* and *Asarina*, Bailey, **4**: 55-68. 1956.

P. A. MUNZ, The *Antirrhinoideæ* — *Antirrhineæ* of the New World, Proc. Cal. Ac. Sc., **15**: 325-397. 1926.

W. ROTHMALER, Taxonomische Monographie der Gattung *Antirrhinum*, Rep. Sp. Nov., Beih., **136**: 1-124. 1956.

23. ANTIRRHINUM MAJUS L.— (NE?), O.

2. ORONTIUM L.— soO, (soCB?).

25. CHAENORRHINUM MINUS (L.) Lange — NE-CB.

V. M. NEWSOM, A Revision of the Genus *Collinsia* (*Scrophulariaceæ*), Bot. Gaz., **87**: 260-301. 1929.

44. *Collinsia parviflora* Lindley var. *parviflora* — Y-(Aka?), O-CB.

2. *grandiflora* Lindley var. *grandiflora* — soCB.

var. *pusilla* Gray — sCB.

3. *verna* Nutt.— soO.

W. D. CRESEY, Taxonomy of *Scrophularia marilandica* L. and *S. lanceolata* Pursh, Castanea, **18**: 65-68. 1953.

46. *Scrophularia lanceolata* Pursh — (NE, NB)-Q-O, S, (CB).

2. *marilandica* L.— (soQ)-O.

3. *californica* C. & S. var. *oregana* (Pennell) Boivin — soCB: île Vancouver.

4. NODOSA L.— TN, (Q).

F. W. PENNELL & E. T. WHERRY, The Genus *Chelone* in Eastern North America, *Bartonia*, **10**: 12-23. 1929.

48. *Chelone glabra* L. var. *glabra* — (TN-SPM, NE-NB)-Q-O.
var. *linifolia* Coleman — O-seMan.

E. B. PAYSON, The Species of *Penstemon* Native to Wyoming, *Un. Wy. Publ. Bot.*, **1**: 88-103. 1924.

D. D. KECK, Studies in *Penstemon* I-IX, 1932-1950.

L. A. KRAUTTER, A Comparative Study of the Genus *Penstemon*, *Contr. Bot. Un. Penn.*, **3**: 93-306. 1908.

49. *Penstemon albidus* Nutt.— sMan-sAlta.

2. *DIGITALIS* Nutt.— NE, (NB)-Q-(O).

3. *hirsutus* (L.) W.— soQ-sO.

4. *nitidus* Douglas var. *nitidus* — soMan-seCB.

5. *eriantherus* Pursh var. *eriantherus* — (seS?)-soAlta-seCB.

6. *Gormanii* Greene — oMack-(Y?)-eAka, nCB.

7. *fruticosus* (Pursh) Greene — soAlta-sCB.

8. *Davidsonii* Greene var. *Davidsonii* — soCB: Cascades.

var. *Menziesii* (Keck) Cronq.— oCB.

var. *ellipticus* (Coult. & Fish.) Boivin — soAlta-seCB.

9. *Lyallii* Gray — soAlta-seCB.

10. *nemorosus* (Douglas) Trautv.— soCB.

11. *serrulatus* Menzies — (seAka?)-soCB.

12. *Richardsonii* Douglas var. *Richardsonii* — scCB.

13. *procerus* Douglas var. *procerus* — Y-(Aka), Man-CB.

f. *Jenkinsii* Boivin — soS: Hoosier.

f. *albescens* Boivin — soY.

14. *confertus* Douglas — soS-seCB.

15. *ovatus* Douglas var. *ovatus* — soCB.

var. *pinetorum* Piper — (seCB).

16. *pruinus* Douglas — scCB.

17. *albertinus* Greene — soAlta-seCB.

18. *gracilis* Nutt. var. *gracilis* — O-CB.

f. *Scogganii* Boivin — seMan-S.

A. GRANT, A Monograph of the Genus *Mimulus*, *Ann. Miss. Bot. Gard.* **11**: 99-388. 1924.

G. R. CAMPBELL, *Mimulus guttatus* and Related Species, *El Aliso*, **2**: 319-335. 1950.

F. W. PENNELL ex L. ABRAMS, *Ill. Fl. Pac. States*, **3**: 688-731. 1952.

65. *Mimulus ringens* L. var. *ringens* — NE-ceS.
 f. *Peckii* House — O.
 var. *colpophilus* Fern.— csQ.
 2. *alatus* Aiton — soO: Le Rondeau.
 3. *guttatus* DC.— Y-Aka, S-CB.
 4. *glabratus* HBK. var. *glabratus* — O-seS.
 5. *breviflorus* Piper — sCB.
 6. *floribundus* Douglas — (soAlta ?)—sCB.
 7. *moschatus* Douglas var. *moschatus* — (TN-SPM, NE-NB)—Q-(O),
 CB.
 var. *sessilifolius* Gray — (sCB).
 8. *alsinoides* Douglas — soCB.
 9. *Lewisii* Pursh — (seAka ?), soAlta-CB.
 f. *alba* (Henry) Boivin — (sCB ?).
 10. *Breweri* (Greene) Rydb.— sCB.
83. *Gratiola neglecta* Torrey var. *neglecta* — NE, soQ-CB.
 var. *glaberrima* Fern.— csQ.
 2. *aurea* Muhl.— TN, (NE), Q-(O).
 f. *leucantha* Bartlett — NE.
 3. *ebracteata* Bentham — sCB.
- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of
 Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.
86. *Conobea multifida* (Mx.) Bentham — soO: île Pelée.
88. *Mimetanthe pilosa* (Bentham) Greene — (soCB ?).
 M. L. FERNALD, The Specific Validity of *Limosella subulata*, Rhodora, **20**:
 160-172. 1918.
99. *Limosella aquatica* L.— (G), K-(Mack-Aka), L-(TN), Q-CB.
 2. *subulata* Ives — K, TN, NE-Q, Alta-CB.
 M. L. FERNALD, Another Interpretation of *Lindernia dubia*, Rhodora,
44: 441-446. 1942 (C.G.H. 145).
103. *Lindernia anagallidea* (Mx.) Penn.— csCB.
 2. *dubia* (L.) Pennell var. *dubia* — (NE, NB)—Q-O, (CB).
 var. *inundata* Pennell — csQ.
- H. RÖMPP, Die Verwandtschaftsverhältnisse in der Gattung *Veronica*,
 Rep. Sp. Nov., Beih., **50**: 1-172. 1928.
- F. W. PENNELL, *Veronica* in North and South America, Rhodora, **23**:
 1-22, 29-41. 1921.

(Veronica)

var. *glandulosa* (Farwell) Boivin — soQ—soS.21. *scutellata* L.— Mack-Y, L-SPM, NE-CB.f. *villosa* (Schum.) Pennell — (Mack-Y?, Q?)—O—(Man?)—S—
CB.f. *alba* Boivin — Man.120A. *Veronicastrum virginicum* (L.) Farw. var. *virginicum* — (NE?), O—sMan.Hui-Lin LI, A Revision of the Genus *Lagotis* in China, *Brittonia*, **8**: 23-28.
1954.122. *Lagotis glauca* Gærtner var. *Stelleri* (C. & S.) Trautv.— (noMack?)—
Y—(Aka).F. W. Pennell, A Revision of *Synthyris* and *Besseyia*, Proc. Ac. Nat. Sc.
Phil., **85**: 77-106. 1934.124. *Synthyris borealis* Pennell — (soY—cAka).124A. *Besseyia wyomingensis* (Nelson) Rydb.— soS—Alta.2. *rubra* (Douglas) Rydb.— (seCB?).L. H. BAILEY, Manual of Cultivated Plants, *Digitalis*, 803-4. 1949.

134. DIGITALIS LUTEA L.— soQ: Mont-Royal.

2. PURPUREA L.— (Aka?), TN—(SPM?), NE, O, CB.

3. AMBIGUA Murray — soO, CB.

M.-VICTORIN, Mise au point sur les *Gerardia* du Québec, Nat. Can., **70**:
235-244. 1943 (C.I.B. 48).J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of
Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.F. W. PENNELL, *Agalinis* and Allies in North America, Proc. Ac. Nat. Sc.
Phil., **80**: 339-449. 1928.F. W. PENNELL, Studies in the *Agalinaneæ*, a subtribe of the *Rhinantha-*
ceæ. II, Species of Atlantic Coastal Plain, Bull. Torr. Bot. Club, **40**:
401-439. 1913.

B. BOIVIN, Centurie de plantes canadiennes IV, Nat. Can., sous presse.

145A. *Agalinis aspera* (Douglas) Britton — sMan.2. *maritima* Raf. var. *maritima* — oNE: rivière Argyle.f. *candida* Boivin — oNE: Wedgeport.3. *purpurea* (L.) Pennell var. *purpurea* — soO: Niagara.var. *parviflora* (Bentham) Boivin — NE, Q—O—(Man?).f. *Kucyniakii* Boivin — scQ.var. *neoscotica* (Greene) Boivin — NE.

(Agalinis)

4. *tenuifolia* (Vahl) Raf. var. *tenuifolia* — soQ-sO.
var. *parviflora* (Nutt.) Pennell — soQ-seMan.
 5. *Skinneriana* (Wood) Britton — soO: lac St-Clair.
 6. *Gattingeri* Small — soO: lac St-Clair.
 7. *virginica* (L.) Blake — soO: région de Niagara.
 8. *flava* (L.) Boivin var. *flava* — soO.
var. *macrantha* (Pennell) Boivin — soO.
 9. *pedicularia* (L.) Blake — soO.
- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56 1962.
163. *Buchnera americana* L.— soO.
- F. W. PENNELL, *Castilleja* in Alaska and Northwestern Canada, Proc. Acad. Nat. Sc. Phil., **86**: 517-540. 1934.
- M. O. MALTE, Critical Notes on Plants of Arctic America, Rhodora, **36**: 172-194. 1934.
172. *Castilleja hyperborea* Pennell — (noMack-Aka).
2. *Muelleri* Pennell — (soY?).
 3. *villosissima* Pennell — (soY).
 4. *yukonis* Pennell — (Y).
 5. *Kuschei* Eastwood — (coY?).
 6. *fulva* Pennell — (neCB).
 7. *coccinea* (L.) Sprengel — O-sMan.
 8. *exilis* Nelson — csCB.
 9. *sessiliflora* Pursh — soMan-sS.
f. *purpurina* Pennell — soMan.
 10. *pallescens* (Gray) Greenman — (CB).
 11. *Thompsonii* Pennell — (sCB).
 12. *Cusickii* Greenman — soAlta-(CB).
 13. *levisecta* Greenman — soCB.
 14. *cervina* Greenman — (sCB).
 15. *flava* Watson — (seCB).
 16. *rustica* Piper — (seCB?).
 17. *lutescens* (Greenman) Rydb.— soAlta-seCB,
 18. *linariifolia* Bentham — (CB).

(Castilleja)

19. *pallida* (L.) Sprengel var. *pallida* — (Mack, Aka; var. indet.: CB).
 var. *caudata* (Pennell) Boivin — (oMack-Y)-Aka.
 var. *elegans* (Malte) Boivin — (oF-K)-Mack-(Y-Aka).
 var. *septentrionalis* (Lindley) Gray — (F?-Mack), L-(TN),
 NB-Man.
20. *Raupii* Pennell — K-Y-(Aka), Q-CB.
21. *occidentalis* Torrey — (Y-Aka), Alta-CB.
22. *gracillima* Rydb.— (seCB).
23. *miniata* Douglas — seAka, oO-CB.
24. *hispidata* Benth var. *hispidata* — soAlta-sCB.
25. *rupicola* Piper — (sCB).
26. *parviflora* Bongard var. *parviflora* — (seAka, oCB).
27. *Suksdorfii* Gray — (soCB).

D. D. KECK, A Revision of the Genus *Orthocarpus*, Proc. Cal. Ac. Sc.,
 4, 16: 517-571. 1927.

174. *Orthocarpus luteus* Nutt.— oO-CB.
2. *bracteosus* Benth — soCB.
3. *tenuifolius* (Pursh) Benth — seCB.
4. *hispidus* Benth — (seAka, soCB).
5. *attenuatus* Gray — soCB.
6. *castillejoides* Benth — soCB.
7. PURPURASCENS Benth — (soCB?).
8. FAUCIBARBATUS Gray var. ALBIDUS (Keck) J. T. Howell — soCB.
9. ERIANTHUS Benth — (soCB).
10. *pusillus* Benth — (soCB).

G. BEAUVERD, Monographie du Genre *Melampyrum* L., Mém. Soc. Phys.
 Hist. Nat. Genève, 38: 291-657. 1916.

M. L. FERNALD, The Authorship of *Melampyrum lineare* var. *latifolium*,
 Rhodora, 44: 446-452. 1942.

176. *Melampyrum lineare* Desr.— TN-SPM, NE-(IPE)-NB-CB.
- M. L. FERNALD, *Euphrasia*, Rhodora, 35: 288-307. 1933 (C.G.H. 101).
- M. L. FERNALD & K. M. WIEGAND, The Genus *Euphrasia* in North
 America, Rhodora, 17: 181-201. 1915 (C.G.H. 44).
- E. O. CALLEN, Studies in the Genus *Euphrasia*, I-III, Journ. Bot. London,
 78: 213-218. 1940; 79: 11-13. 1941; Rhodora, 54: 145-156. 1952.

- H. W. PUGSLEY, A Revision of the British *Euphrasia*, Journ. Linn. Soc. Bot., **48**: 467-544. 1930.
- P. D. SELL & P. F. YEO, Some New North American Eyebrights (*Euphrasia*), Rep. Sp. Nov., **64**: 202-203. 1962.
179. *Euphrasia arctica* Lange var. *arctica* — (G-F?-K, L-TN, NB)-Q-(O)-Man.
 var. *dolosa* Boivin — Mack-Aka, (S)-Alta-CB.
2. *mollis* (Led.) Wettst. var. *laurentiana* Boivin — L-TN, seQ.
 3. *canadensis* Townsend — (NE-IPE?-Q).
 4. *hudsoniana* Fern. & Wieg. — (F?, L?-TN?), Q-(O)-Man, (Alta?).
 5. RIGIDULA Jordan — (TN, NE, NB-Q).
 6. *tatarica* Fischer — (seQ?).
 7. *americana* Wettst. — (TN-SPM, NE-Q, CB?).
 7 ×. *æqualis* Callen — (IPE, seQ).
 8. *Oakesii* Wettst. — (L?)-TN-SPM, NE-(IPE-NB)-Q.
183. PARENTUCELLIA VISCOSA (L.) Car. — CB.
185. ODONTITES SEROTINA (Lam.) Dum. — (TN?, NE-NB)-Q-Man, Alta.
186. *Bartsia alpina* L. — G-K, L-(TN), Q-Man.
 A. CHABERT, Étude sur le genre *Rhinanthus* L., Bull. Herb. Boiss., **7**: 425-450. 1899.
 J. STERNECK, Monographie der Gattung *Alectorolophus*, Abbandl. Zool. Bot. Ges. Wien, **1**: 1-150. 1901.
188. *Rhinanthus Crista-Gallii* L. — G, K-Aka, L-TN-(SPM), NE-CB.
 E. HULTÉN, Two *Pedicularis* Species from N.W. America, *P. albertæ* n. sp. and *P. sudetica* sens. lat., Svensk Bot. Tidskr., **55**: 193-204. 1961.
 F. W. PENNELL, *Scrophulariaceæ* of the Northwestern United States — II. *Pedicularis* of the Group *Bracteosæ*, Bull. Torr. Bot. Club, **61**: 441-448. 1934.
189. *Pedicularis palustris* L. — (L)-TN, NE, Q.
 2. *Pennellii* Hultén var. *insularis* (Calder & Taylor) Boivin — oCB.
 3. *parviflora* Sm. — K-Aka, Q-O-(Man)-S-CB.
 4. SYLVATICA L. — seTN.
 5. *flammea* L. — (G)-F-Mack, L-TN, Q-Man.
 f. *flavescens* Pol. — (nQ?)-nO.
 6. *Oederi* Vahl var. *Oederi* — (Y-Aka).
 var. *albertæ* (Hultén) Boivin — soAlta-(seCB).

(Pedicularis)

7. *lanceolata* Mx.— O-sMan.
8. *canadensis* L.— sQ-sMan.
f. *præclara* A. H. Moore — Q-seO.
9. *Furbishii* Watson — coNB: fleuve Saint-Jean.
10. *grælandica* Retz. var. *grælandica* — G, K, Y, L, Q-CB.
var. *surrecta* (Bentham) Gray — soCB: Cascades.
11. *lapponica* L.— G-Mack-(Y?-Aka), L, Q-(O)-Man.
12. *hirsuta* L.— G-K, L, Q, (Man?).
13. *Langsdorffii* Fischer — (G)-F, Mack-Aka, Alta-CB.
14. *sudetica* W.— F-Aka, (Q)-O-Man, CB.
f. *alba* Cody — F-Y.
15. *lanata* C. & S.— G-Aka, Q, (Alta?)-CB.
f. *alba* Cody — F-noMack.
16. *labradorica* Wirsing — G-(F)-K-Aka, L, Q-(O)-Man-CB.
17. *capitata* Adams — (G)-F-Aka, (Q?), Alta-CB.
18. *bracteosa* Bentham var. *bracteosa* — Alta-CB.
var. *latifolia* (Pennell) Cronq.— sCB.
19. *contorta* Bentham var. *contorta* — soAlta-seCB.
20. *racemosa* Douglas var. *racemosa* — soCB.
var. *alba* (Pennell) Cronq.— soAlta-CB.
21. *ornithorhyncha* Bentham — (seAka), oCB.
22. *verticillata* L.— noMack-Aka, nCB.

280. OROBANCHACEÆ

Günther BECK-MANNAGETTA, *Conopholis*, Pflanzenreich, **4**, 261 (96): 22-3. 1930.

4. *Conopholis americana* (L.) Wallr.— Aka, NE, Q-Man.
P. A. MUNZ, The North American Species of *Orobanche*, Section *Myzorhiza*, Bull. Torr. Bot. Club, **57**: 611-624. 1930.
Daisy M. ACHEY, A Revision of the Section *Gymnocaulis* of the Genus *Orobanche*, Bull. Torr. Bot. Club, **60**: 441-451. 1933.
G. BECK-MANNAGETTA, *Orobanche*, Pflanzenreich, **4**, 261 (96): 44-304. 1930.
5. OROBANCHE PURPUREA Jacq.— O: Wingham.
 2. *ludoviciana* Nutt.— soMan-CB.
f. *albinea* Boivin — soS: Val-Marie.
 3. *Grayana* Beck — sCB.

(OROBANCHE)

4. *californica* C. & S. var. *corymbosa* (Rydb.) Munz.— (sCB?).
 5. *pinorum* Geyer — (sCB?).
 6. *fasciculata* Nutt.— Y, Man-CB.
 7. *uniflora* L.— (Y?-Aka?), TN-SPM, NE-(IPE?)-NB-O, S-CB.
- G. BECK-MANNAGETTA, *Epiphegus*, Pflanzenreich, **4**, **261** (96): 23-5. 1930.
6. *Epifagus virginiana* (L.) Barton — NE-O.
- G. BECK-MANNAGETTA, *Boschniaka*, Pflanzenreich, **4**, **261**, (96): 326-9. 1930.
10. *Boschniaka Hookeri* Walpers — CB.
 2. *rossica* (C. & S.) Fedtsch.— (Mack)-Y-Aka, CB.

281. LENTIBULARIACEÆ

- A. ERNST, Revision der Gattung *Pinguicula*, Bot. Jahrb., **80**: 145-194. 1961.
- S. J. CASPER, On *Pinguicula macroceras* Link in North America, Rhodora, **64**: 212-221. 1962.
1. *Pinguicula vulgaris* L.— G-(F)-K-Aka, L-SPM, NE, NB-CB.
 2. *macroceras* Link — Y-Aka, Alta-CB.
 3. *villosa* L.— K-Aka, L, Q, Man-S-(Alta?-CB).
- G. B. ROSSBACH, Aquatic Utricularias, Rhodora, **41**: 113-128. 1939.
- G. B. ROSSBACH, Distributional Notes on certain Aquatic Utricularias in Quebec, Rhodora, **42**: 52-53. 1940.
4. *Utricularia purpurea* Walter — NE, NB-eO.
 2. *radiata* Small — cNE: Ponhook, Hubbards.
 3. *geminiscapa* Benj.— (TN), NE, NB-sQ.
 4. *vulgaris* L. var. *americana* Gray — Mack-Aka, L-SPM, NE, NB-CB.
 5. *gibba* L.— (NE), NB-(Q-O).
 6. *biflora* Lam.— (O?).
 7. *minor* L.— (G), K-Aka, L-(TN)-SPM, NE-CB.
 - 7 ×. *ochroleuca* R. Hartman — G, K-Mack, Aka, NE, Q-Man, CB.
 8. *intermedia* Hayne — G, (K)-Mack-Aka, L-SPM, NE, NB-CB.
 9. *cornuta* Mx.— L-SPM, NE-Man.
 10. *resupinata* B. D. Greene — oNE, NB-O.
 11. *subulata* L.— oNE.

- J. H. SOPER, 100 Shrubs of Ontario, *Campsis* 34. 1961.
 J. H. SOPER, Some Families of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of Canada, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **31**: 70-96. 1956.
 H. MELCHIOR, Beitrag Zur Systematik und Phylogenie der Gattung *Tecoma*, *Ber. Deuts. Bot. Ges.*, **59**: 18-31. 1941.

53. *Campsis radicans* (L.) Seem.—soO.

285A. MARTYNIACEÆ

G. P. VAN ESELTINF, A Preliminary Study of the Unicorn Plant, N.Y. *Agr. Exp. Stat. Tech. Bull.*, **149**: 1-41. 1929.

G. H. M. LAWRENCE, *Proboscidea* and other Unicorn Plants (*Martyniaceæ*), *Baileya*, **5**: 127-132. 1957.

2. PROBOSCIDEA LOUISIANICA (Miller) Thell.—O, S.

286. ACANTHACEÆ

189. *Justicia americana* (L.) Vahl var. *americana* — soQ-sO.

287. LINACEÆ

H. GROH, *Can. Weed Survey*, **3**: 33. 1946.

2. MILLEGRANA RADIOLA (L.) Druce — NE.

C. M. ROGERS, Yellow Flowered Species of *Linum* in Eastern North America, *Brittonia*, **15**: 97-122. 1963.

J. K. SMALL, *Linaceæ*, *N. Am. Fl.*, **25**: 67-87. 1907.

M. L. FERNALD, Some Geographic Varieties of *Linum*, *Rhodora*, **37**: 427-431. 1935.

3. LINUM USITATISSIMUM L.—Mack, Aka, TN, NE-CB.

f. LEUCANTHUM Maly — S.

2. PERENNE L. var. PERENNE — sO.

var. AUSTRIACUM (L.) Schiede — soO.

var. *Lewisii* (Pursh) Eaton & Wright — (F)-K-Aka, Q-CB.

f. *albiflorum* Cock.—Alta.

var. *Lepagei* Boivin — seK, nO-nMan.

3. CATHARTICUM L.—TN, NE-O.

4. *rigidum* Pursh var. *rigidum* — Man-Alta.

5. *sulcatum* Riddell var. *sulcatum* — O-sMan.

(Linum)

6. *striatum* Walter var. *medium* (Planchon) Boivin — sO.
var. *texanum* (Planchon) Boivin — soO.
7. *virginianum* L.— sO.

288. ZYGOPHYLLACEÆ

A. M. VAIL & P. A. RYDBERG, *Tribulus*, N. Am. Fl., **25**: 109-110. 1910.

21. *TRIBULUS TERRESTRIS* L.— sO.

289. GERANIACEÆ

- L. T. HANKS & J. K. SMALL, *Robertiella*, *Geranium*, N. Am. Fl., **25**: 3-21. 1907.
- R. KNUTH, *Geranium*, Pflanzenreich, **4**, **129** (53): 43-221. 1912.
- G. N. JONES & F. F. JONES, A Revision of the Perennial Species of *Geranium* of the United States and Canada, *Rhodora*, **45**: 5-25, 32-53. 1943.
- M. L. FERNALD, *Geranium carolinianum* and Allies of Northeastern North America, *Rhodora*, **37**: 295-301. 1935 (C.G.H. 108).
1. *Geranium maculatum* L.— soQ-sO.
f. *albiflorum* (Raf.) House — O.
 2. PRATENSE L. var. PRATENSE — L-(TN, NE)-IPE-(NB)-Q-O.
f. ALBIFLORUM Opiz — soQ: île Ste-Hélène.
var. *erianthum* (DC.) Boivin — Y-Aka, Alta-CB.
 3. IBERICUM Cav.— TN: Beechy Cove.
 4. SYLVATICUM L.— csQ: Ste-Foy.
 5. *viscosissimum* F. & M.— S-sCB.
f. *album* (Suksd.) St. John — Alta-CB.
 6. *Richardsonii* Fischer & Trautv.— oMack-Y, soS-CB.
 7. *Bicknellii* Britton — Mack-Aka, TN, NE, NB-CB.
 8. DISSECTUM L.— CB.
 9. *carolinianum* L. var. *carolinianum* — soO, CB.
f. *albiflorum* Boivin — sO: Pointe Anne.
var. *sphærospermum* (Fern.) Breitung — O-CB.
 10. PYRENAICUM Burm. f.— scQ-eO.
 11. PUSILLUM L.— Q-Man, CB.
 12. MOLLE L.— NE, Q-O, CB.
 13. *Robertianum* L.— (Aka?), TN-SPM, NE-O, CB.
f. *albiflorum* (G. Don) House — eO: Oshawa.

- L. T. HANKS & J. K. SMALL, *Erodium*, N. Am. Fl., **25**: 21-22. 1907.
 R. KNUTH, *Erodium*, Pflanzenreich, **4**, **129** (53): 221-290. 1912.
 W. A. DAYTON, "Alfileria (Filaree) Seed", *Rhodora*, **39**: 233-235. 1937.
4. *ERODIUM CICUTARIUM* (L.) L'Hér.— (G?, Aka), L, (NE?), NB-CB.
 2. *MOSCHATUM* (L.) L'Hér.— Q-O, (CB?).

290. LIMNANTHACEÆ

- P. A. RYDBERG, *Limnanthes*, N. Am. Fl., **25**: 97-99. 1910.
 C. T. MASON, A Systematic Study of the Genus *Limnanthes* R. Br., Un. Cal. Publ. Bot., **25**: 455-512. 1952.
1. *Limnanthes Macounii* Trel — soCB.
 P. A. RYDBERG, *Flærkea*, N. Am. Fl., **25**: 99-100. 1910.
2. *Flærkea proserpinacoides* W.— oNE, soQ-O.

291. OXALIDACEÆ

- R. KNUTH, *Oxalis*, Pflanzenreich, **4**, **130** (95): 43-389. 1930.
 D. P. YOUNG, *Oxalis* in the British Isles, *Watsonia*, **4**: 51-69. 1958.
 K. M. WIEGAND, *Oxalis corniculata* and its Relatives in North America, *Rhodora*, **27**: 113-124, 133-9. 1925.
 G. EITEN, The Typification of the Names *Oxalis corniculata* L. and *Oxalis stricta* L., *Taxon*, **4**: 99-105. 1955.
 G. EITEN, Taxonomy and Regional Variation of *Oxalis* Section *corniculatæ*. I. Introduction, Keys and Synopsis of Species, *Am. Midl. Nat.*, **69**: 257-309. 1963.
 J. K. SMALL, *Oxalidaceæ*, N. Am. Fl., **25**: 25-58. 1907.
 L. S. ROSE, Western Species of *Oxalis*, *Leafl. West. Bot.*, **1**: 49-51. 58-60. 1933.
2. *Oxalis Acetosella* L. var. *rhodantha* (Fern.) Knuth — TN-SPM, NE-O.
 (*O. montana* Raf.)
2. *CORNICULATA* L.— (Aka), TN, NE-CB.
 (*O. stricta* L., etc.)
3. *Suksdorfii* Trelease — (sCB?).

293. BALSAMINACEÆ

P. A. RYDBERG, *Impatiens*, N. Am. Fl., **25**: 93-94. 1910.

H. GROH & E. G. ANDERSON, More *Impatiens Roylei* in Canada, Can. Field-Nat., **60**: 116. 1946 [1947].

C. A. WEATHERBY, *Impatiens Roylei* versus *I. glandulifera*, Rhodora, **48**: 412-4. 1946.

1. *Impatiens pallida* Nutt.— TN, NE, NB-O, (CB).
 2. *capensis* Meerburg — Mack, Aka, TN-(SPM), NE-CB.
 3. *Noli-tangere* L.— Aka, (Man)-S-CB.
 4. ECALCARATA Blank.— seCB.
 5. PARVIFLORA DC.— (NE)-IPE, Q.
 6. GLANDULIFERA Royle — NE, NB-O, CB.
 - f. PALLIDIFLORA (Hooker f.) Weath.— NE, (NB), O, CB.
 - f. ALBIDA (Hegi) Boivin — O.

294. POLEMONIACEÆ

A. BRAND, *Polemoniaceæ*, Pflanzenreich, **4**, **250 (27)**: 1-203. 1907.

E. T. WHERRY, A Provisional Key to the *Polemoniaceæ*, Bartonica, **20**: 14-17. 1940.

E. T. WHERRY, The Genus *Phlox*, Morris Arb. Mon., **3**: 1-174. 1955.

Eula WHITEHOUSE, Annual *Phlox* Species, Am. Midl. Nat., **34**: 388-401. 1945.

E. T. WHERRY, Validation of New Combinations in *Phlox*, Bailey, **4**: 97-8. 1956.

3. *Phlox speciosa* Pursh — (sCB).
 2. *divaricata* L. var. *divaricata* — (soQ)-O.
 3. *pilosa* L. var. *pilosa* — soO: Amherstburg.
var. FULGIDA Wherry — sMan: Winnipeg.
 4. DRUMMONDII Hooker var. DRUMMONDII — NB, O(?).
 5. *gracilis* (Hooker) Greene var. *gracilis* — Y, (soAlta ?)-sCB.
var. *humilior* (Hooker) Boivin — sCB.
 6. *subulata* L.— NE, Q-O.
f. *albiflora* Britton — soO.
 7. *longifolia* Nutt.— sCB.
 8. MACULATA L. var. MACULATA — NE, sQ-O.
f. IMMACULATA Fern.— soQ.
 9. PANICULATA L.— (NE?), Q-O.
 10. *sibirica* L. var. *borealis* (Wherry) Boivin — (noMack-Aka).
 11. *Richardsonii* Hooker var. *Richardsonii* — (oF, nMack-eAka).

(Phlox)

12. *alyssifolia* Greene — soS-sAlta.
 13. *cæspitosa* Nutt.— sCB.
 14. *diffusa* Bentham var. *longistylis* (Wherry) Peck — sCB.
 15. *Hoodii* Rich.— (Mack ?)—Y-(Aka ?), Man-Alta.
- E. T. WHERRY, Review of the Genera *Collomia* and *Gymnosteris*, Am. Midl. Nat., **31**: 216-231. 1944.
4. *Collomia heterophylla* Hooker — sCB.
 2. *linearis* Nutt.— Mack-Aka, NE-CB.
 3. *grandiflora* Douglas — CB.
- E. T. WHERRY, The *Gilia aggregata* Group, Bull. Torr. Bot. Club, **73**: 194-202. 1946.
- V. GRANT, Genetic and Taxonomic Studies in *Gilia* I-VIII, El Aliso, **2-3**. 1950-56.
- H. L. MASON & A. D. GRANT, Some Problems in the Genus *Gilia*, Madroño, **9**: 201-220. 1948.
- V. GRANT, A Synopsis of *Ipomopsis*, El Aliso, **3**: 351-362. 1956.
5. *Gilia aggregata* (Pursh) Sprengel — sCB.
 2. *sinuata* Douglas — CB.
 3. *CAPITATA* Sims — (Y ?-Aka ?), CB.
 4. *minutiflora* Bentham — (CB).
 5. *RUBRA* (L.) Heller — O: Port Dover.
- E. T. WHERRY, Two Linanthoid Genera, Am. Midl. Nat., **34**: 381-7. 1945.
- 5B. *Leptodactylon pungens* (Torrey) Nutt.— (sCB).
- 5C. *Linanthus bicolor* (Nutt.) Greene var. *minimus* (Mason) Cronq.— (soCB).
2. *septentrionalis* Mason — soS-sCB.
 3. *Harknessii* (Curran) Greene — (sCB).
- Beecher CRAMPTON, Morphological and ecological Considerations in the Classification of *Navarretia*, Madroño, **12**: 225-238. 1954.
- 5D. *Navarretia squarrosa* (Esch.) H. & A.— soCB.
 2. *minima* Nutt. var. *minima* — soS-sCB.
 - var. *intertexta* (Bentham) Boivin — (soCB).
- E. T. WHERRY, The Genus *Polemonium* in North America, Am. Midl. Nat., **27**: 741-760. 1942.
- J. F. DAVIDSON, The Genus *Polemonium*, Un. Cal. Publ. Bot., **23**: 209-282. 1950.

6. *POLEMONIUM CAERULEUM* L.— TN, Q.
 2. *Van-Bruntia* Britton — NB-Q.
 3. *acutiflorum* W.— (Mack)-Y-Aka, Alta-CB.
 4. *REPTANS* L.— soQ-sO.
 5. *micranthum* Bentham — CB.
 6. *boreale* Adams — (G-F, Mack)-Y-Aka.
 7. *pulcherrimum* Hooker var. *pulcherrimum* — (Mack-Aka), Alta-CB.
 f. *candidum* Boivin — Y, CB.
 var. *calycinum* (Eastw.) Brand — sCB.
 8. *elegans* Greene — (soCB).
 9. *viscosum* Nutt. var. *viscosum* — soAlta-scCB.
 f. *leucanthum* L. Williams — soAlta.

295. HYDROPHYLLACEÆ

A. BRAND, *Hydrophyllaceæ*, Pflanzenreich, **4**, **251** (59): 1-210. 1913.
 L. CONSTANCE, The Genus *Hydrophyllum* L., Am. Midl. Nat., **27**: 710-731. 1942.

1. *Hydrophyllum virginianum* L. var. *virginianum* — sQ-(O).
 2. *tenuipes* Heller — sCB.
 3. *Fendleri* (Gray) Heller var. *albifrons* (Heller) Macbr.— sCB.
 4. *capitatum* Douglas var. *capitatum* — soAlta-sCB.
 5. *canadense* L.— soQ-sO.
 6. *appendiculatum* Mx.— sO.

Lincoln CONSTANCE, The Genus *Nemophila* Nutt., Un. Cal. Publ. Bot., **19**: 341-398. 1941.
2. *Nemophila breviflora* Gray — (soAlta ?)-sCB.
 2. *pedunculata* Douglas — soCB.
 3. MENZIESII H. & A.— (Aka ?, soCB).
 4. *parviflora* Douglas var. *parviflora* — soCB.

L. CONSTANCE, The Genus *Ellisia*, Rhodora, **42**: 33-39. 1940.
3. *Ellisia nyctelea* L.— sMan-sAlta.

L. R. HECKARD, Taxonomic Studies in the *Phacelia magellanica* Polyploid Complex, Un. Cal. Publ. Bot., **32**: 1-126. 1960.

G. W. GILLETT, A Systematic Treatment of the *Phacelia Franklinii* Group, Rhodora, **62**: 205-222. 1960.

J. W. VOSS, A Revisional Study of the *Phacelia hispida* Group, Bull. South. Cal. Ac. Sc., **33**: 169-173. 1934.

- G. W. GILLETT, Evolutionary Relationships of *Phacelia linearis*, Brittonia, **14**: 231-236. 1962.
- J. T. HOWELL, Sertulum Greeneanum, Am. Midl. Nat., **30**: 6-39. 1943.
- J. T. HOWELL, Studies in *Phacelia* — Revision of Species Related to *P. Douglasii*, *P. linearis* and *P. Pringlei*, Am. Midl. Nat., **33**: 460-494. 1945.
- L. CONSTANCE, A Revision of *Phacelia* Subgenus *Cosmanthus* (*Hydrophyllaceæ*), Contr. Gray Herb., **168**: 1-47. 1949.
5. *Phacelia linearis* (Pursh) Holz.— soAlta-sCB.
 2. *hastata* Douglas — soAlta-sCB.
 3. *sericea* Gray var. *sericea* — soAlta-CB.
 var. *cæspitosa* Brand — soCB.
 4. *mollis* Macbr.— (coY)-ceAka.
 5. *Lyallii* (Gray) Rydb.— soAlta-seCB.
 6. *Franklinii* (Br.) Gray — Mack-Y, O-CB.
 7. *Purshii* Buckley — O.
 8. TANACETIFOLIA Bentham — O-CB.
 9. THERMALIS Greene — soS: Val-Marie.
 10. CAMPANULARIA Gray — cAlta: Fort-Saskatchewan.
- E. L. GREENE, A Revision of *Romanzoffia*, Pittonia, **5**: 34-48. 1902.
11. *Romanzoffia Tracyi* Jepson — soCB: ile Vancouver.
 2. *sitchensis* Bong.— sAka, soAlta-CB.

296. BORAGINACEÆ

- I. M. JOHNSTON, Studies in the *Boraginaceæ*, Contr. Gray Herb., **70**: 1-61. 1924 — **73**: 42-78. 1924.
- J. A. EWAN, A Review of the North American Weedy Heliotropes, Bull. South. Cal. Ac. Sc., **41**: 51-57: 1942.
15. *Heliotropium curassavicum* L. var. *obovatum* DC.— soMan-sAlta.
- I. M. JOHNSTON, A Synopsis of the American Native and Immigrant Borages of the Subfamily *Boraginoideæ*, *Pectocarya*, Contr. Gray Herb., **70**: 35-39. 1924.
- A. BRAND, *Pectocarya*, Pflanzenreich, **4**, **252** (78): 94-96. 1921.
24. *Pectocarya linearis* (R. & P.) DC. var. *penicillata* (H. & A.) M. E. Jones — csCB.

- I. M. JOHNSTON, A Synopsis of the American Native and Immigrant Borages of the Subfamily *Boraginoideæ*, *Omphalodes*, Contr. Gray Herb., **70**: 39-40. 1924.
- A. BRAND, *Omphalodes*, Pflanzenreich, **4**, **252 (78)**: 96-112. 1921.
25. OMPHALODES LINIFOLIA Mœnch — eO: Ottawa.
2. VERNA Mœnch — csQ: Québec.
- I. M. JOHNSTON, A Synopsis of the American Native and Immigrant Borages of the Subfamily *Boraginoideæ*, *Cynoglossum*, Contr. Gray Herb., **70**: 31-34. 1924.
- A. BRAND, *Cynoglossum*, Pflanzenreich, **4**, **252 (78)**: 114-153. 1921.
27. CYNOGLOSSUM OFFICINALE L.— NE, NB-sCB.
2. *virginianum* L.— (O?).
3. *boreale* Fern.— TN, NE, NB-CB.
4. *grande* Douglas — (sCB?).
- I. M. JOHNSTON, A Synopsis of the American Native and Immigrant Borages of the Subfamily *Boraginoideæ*, *Lappula*, Contr. Gray Herb., **70**: 47-51. 1924.
- A. BRAND, *Hackelia*, *Lappula*, Pflanzenreich, **4**, **252 (97)**: 117-155. 1931.
- I. M. JOHNSTON, Restoration of the Genus *Hackelia*, Contr. Gray Herb. Harv. Un., **68**: 43-48. 1923.
- I. M. JOHNSTON, Notes on Various Borages of the Western United States, Contr. Arn. Arb., **3**: 83-98. 1932.
- C. V. PIPER, Notes on the Biennial and Perennial West American Species of *Lappula*, Bull. Torr. Bot. Club, **29**: 535-549. 1902.
- M. L. FERNALD, New Species, Varieties and Transfers, *Hackelia americana*, Rhodora, **40**: 341-4. 1938 (C.G.H. 122).
36. LAPPULA ECHINATA Gilib. var. ECHINATA — Mack-Y-(Aka, TN, NE-NB)-Q-(O)-Man-CB.
var. *occidentalis* (Watson) Boivin — Mack-(Y)-Aka, (Man)-S-Alta-(CB).
f. *cupulata* (Gray) Boivin — seAlta-CB.
f. *brachystyla* (Gray) Boivin — sCB.
2. *virginiana* (L.) Greene — soQ-O.
3. *deflexa* (Wahl.) Garcke var. *americana* (Gray) Greene — Mack, NB-CB.
4. *floribunda* (Lehm.) Greene — Aka, S-Alta-(CB).
5. *arida* Piper — sCB: Rock Creek.

(LAPPULA)

6. *diffusa* (Lehm.) Greene — soAlta-sCB.
 7. *hispida* (Gray) Greene — (sCB).
- I. M. JOHNSTON, A Synopsis of the American Native and Immigrant Borages of the Subfamily *Boraginoideæ*, *Eritrichium*, Contr. Gray Herb., **70**: 51-53. 1924.
 A. BRAND, *Eritrichium*, Pflanzenreich, **4**, **252** (97): 187-201. 1931.
 W. F. WIGHT, The Genus *Eritrichium* in North America, Bull. Torr. Bot. Club, **29**: 407-420. 1902.
37. *Eritrichium rupestre* (Pallas) Bunge — (Y-Aka.)
 2. *nanum* (Vill.) Schrader var. *aretioides* (Cham.) Herder — Y-Aka.
 I. M. JOHNSTON, The *Allocarya* Section *Plagiobothrys* in the Western United States, Contr. Arn. Arb., **3**: 1-82. 1932.
 I. M. JOHNSTON, A Synopsis and Redefinition of the Genus *Plagiobothrys*, Contr. Gray Herb., **68**: 57-80. 1923.
 C. V. PIPER, A Study of *Allocarya*, Contr. U.S. Nat. Herb., **22**: 79-113. 1920.
 A. BRAND, *Plagyobotrys*, *Allocarya*, Pflanzenreich, **4**, **452** (97): 105-114, 159-182. 1931.
42. *Plagiobothrys Scouleri* (H. & A.) Johnston var. *Scouleri* — soCB.
 var. *penicillatus* (Greene) Cronq.— (Y)-Aka, (Man)-S-Alta-(CB).
 2. *figuratus* (Piper) Johnston — soAka, soCB.
 3. *tenellus* (Nutt.) Gray — soCB.
- A. BRAND, *Cryptantha*, *Oreocarya*, Pflanzenreich, **4**, **252** (97): 28-93. 1931.
 I. M. JOHNSTON, Notes on Brand's Treatment of *Cryptantha*, Journ. Arn. Arb., **16**: 168-173. 1935.
 J. F. MACBRIDE, Revision of the Genus *Oreocarya*, Contr. Gray Herb., **48**: 20-38. 1916.
 E. B. PAYSON, A Monograph of the Section *Oreocarya* of *Cryptantha*, Ann. Miss. Bot. Gard., **14**: 211-358. 1927.
 I. M. JOHNSTON, The North American Species of *Cryptantha*, Contr. Gray Herb., **74**: 1-114. 1925.
44. *Cryptantha nubigena* (Greene) Payson var. *celosioides* (Eastw.) Boivin — Alta-sCB.
 var. *Macounii* (Eastw.) Boivin — sS-sAlta.
 2. *leucophæa* (Douglas) Payson — (sCB?).
 3. *intermedia* (Gray) Greene var. *grandiflora* (Rydb.) Cronq.— (sCB).

(Cryptantha)

4. *Fendleri* (Gray) Greene — (seAka), soS-CB.
 5. *minima* Rydb.— seAlta: Medicine Hat.
 6. *flaccida* (Gray) Greene — (scCB ?).
- J. F. MACBRIDE, A Revision of the North American Species of *Amsinckia*
Contr. Gray Herb., **49**: 1-16. 1917.
- I. M. JOHNSTON, New or Otherwise Noteworthy Species, Journ. Arn. Arb.,
16: 173-205. 1935.
- A. BRAND, *Amsinckia*, Pflanzenreich, **4**, **252** (97): 204-217. 1931.
45. *Amsinckia spectabilis* Fisch. & Mey. var. *bracteosa* (Gray) Boivin —
(Aka ?), oCB.
2. *Menziesii* (Lehm.) Nels. & Macbr.— Y-Aka, Man-CB.
- A. BRAND, *Asperugo*, Pflanzenreich, **4**, **252** (97): 23-24. 1931.
47. ASPERUGO PROCUMBENS L.— G, Y-Aka, O-Man, Alta-CB.
- I. M. JOHNSTON, A Synopsis of the American Native and Immigrant
Borages of the Subfamily *Boraginoideæ*, *Symphytum*, Contr. Gray
Herb., **70**: 3-54. 1924.
- T. G. TUTIN, The Genus *Symphytum* in Britain, *Watsonia*, **3**: 280-1.
1956.
- C. BUCKNALL, A Revision of the Genus *Symphytum*, Journ. Linn. Soc.,
41: 491-556. 1913.
53. SYMPHYTUM OFFICINALE L.— TN, NE, NB-O, Alta-CB.
2. ASPERUM Lepechin — (TN ?), NE-IPE, Q-Man, CB.
54. BORAGO OFFICINALIS L.— SPM, NE-Alta-(CB ?).
- J. F. MACBRIDE, *Anchusa* in New England, *Rhodora*, **18**: 50-52. 1916.
56. ANCHUSA OFFICINALIS L.— csCB: Winfield.
- I. M. JOHNSTON, A Synopsis of the American Native and Immigrant
Borages of the Subfamily *Boraginoideæ*, *Lycopsis*, Contr. Gray
Herb., **70**: 8. 1924.
- H. GROH, Can. Weed Survey, **2**: 32. 1944.
57. LYCOPSIS ARVENSIS L.— (TN ?, NE)-IPE-Alta.
- I. M. JOHNSTON, Studies in the *Boraginaceæ* — II, *Nonea*, Contr. Gray
Herb., **70**: 7. 1924.
59. NONEA VESICARIA (L.) Richb.— Alta: Swalwell.
- I. M. JOHNSTON, A Synopsis of the American Natives and Immigrant
Borages of the Subfamily *Boraginoideæ*, *Myosotis*, Contr. Gray
Herb., **70**: 41-44. 1924.

63. *MYOSOTIS SCORPIOIDES* L.— (Aka), TN-SPM, (NE)-IPE-Man, CB.
 2. *LAXA* Lehm.— (TN, NE-NB)-Q-(O), Alta-CB.
 3. *verna* Nutt.— sO, sCB.
 4. *SYLVATICA* Hoffm. var. *SYLVATICA* — L-TN, NE, NB-O, CB.
 f. *LACTAEA* Bœenn.— TN, Q.
 var. *alpestris* (F. W. Schmidt) Koch — Mack-Alta, O, Alta-CB.
 f. *Eyerdamii* Boivin — sAka, soAlta.
 5. *ARVENSIS* (L.) Hill — (G?, Aka?, TN)-SPM, (NE-NB)-Q-S, CB.
 6. *MICRANTHA* Pallas — Q-O, CB.
 7. *DISCOLOR* Pers.— cNE, O, soCB.
- J. F. MACBRIDE, *The True Mertensias of Western North America*, Contr. Gray Herb., **48**: 1-20. 1916.
- L. O. WILLIAMS, *A Monograph of the Genus Mertensia in North America*, Ann. Miss. Bot. Gard., **24**: 17-159. 1937.
65. *Mertensia maritima* (L.) S. F. Gray — G-Mack-(Y)-Aka, L-SPM, NE, NB-Man, (CB).
 f. *albiflora* Fern.— Aka, NE.
 2. *lanceolata* (Pursh) A. DC.— sS-(Alta?-CB?).
 3. *virginica* (L.) Pers.— soQ-sO.
 4. *paniculata* (Aiton) G. Don var. *paniculata* — K-Aka, Q-CB.
 var. *borealis* (Macbr.) Williams — (seCB?).
 var. *alaskana* (Britton) Williams — Y-(Aka).
 5. *Drummondii* (Lehm.) G. Don — (oF, nMack).
 6. *ciliata* (Torrey) G. Don var. *ciliata* — (seCB).
 7. *longiflora* Greene — soAlta-sCB.
 f. *alba* Boivin — CB.
- I. M. JOHNSTON, *Studies in the Boraginaceæ II, Trigonotis*, Contr. Gray Herb., **70**: 46-7. 1924.
66. *TRIGONOTIS PEDUNCULARIS* (Trev.) Bentham — soCB: Nanaïmo.
 I. M. JOHNSTON, *A Synopsis of the American Native and Immigrant Borages of the Subfamily Boraginoideæ, Lithospermum*, Contr. Gray Herb., **70**: 18-31. 1924.
 I. M. JOHNSTON, *A Survey of the Genus Lithospermum*, Journ. Arn. Arb., **33**: 299-366. 1952.
 I. M. JOHNSTON, *Studies in the Boraginaceæ — XXVI, Buglossoides*, Journ. Arn. Arb., **35**: 38-46. 1954.
72. *LITHOSPERMUM ARVENSE* L.— (SPM), NE, O-Man, CB.
 2. *latifolium* Mx.— (sQ)-O.

(LITHOSPERMUM)

3. OFFICINALE L.— NB-O—(Man?).
 4. *ruderales* Douglas — soS-cCB.
 5. *incisum* Lehm.— sO-cCB.
 6. *caroliniense* (Walter) MacM.— O.
 7. *canescens* (Mx.) Lehm.— O-sS.
- I. M. JOHNSTON, Studies in the *Boraginaceæ* — II.-I. A Synopsis of the American Natives and Immigrant Borages of the Subfamily *Boraginoideæ*, *Onosmodium*, Contr. Gray Herb., **70**: 17-18. 1924.
- K. K. MACKENZIE, *Onosmodium*, Bull. Torr. Bot. Club, **32**: 495-506. 1905.
- B. BOIVIN, Centurie de plantes canadiennes IV, Nat. Can., sous presse.
76. *Onosmodium molle* Mx. var. *hispidissimum* (Mack.) Cronq.— soO-sMan.
var. *occidentale* (Mack.) Johnston — soMan-soAlta.
- I. M. JOHNSTON, Studies in the *Boraginaceæ* — II.-I. A Synopsis of the American Native and Immigrant Borages of the Subfamily *Boraginoideæ*, *Echium*, Contr. Gray Herb., **70**: 9-10. 1924.
81. ECHIUM VULGARE L.— TN, NE-(IPE?)—NB-CB.
- f. ROSEUM F. Zimm.— NB-O.
 - f. ALBIFLORUM R. Hoffm.— O.
2. LYCOPSIS L.— sMan: Brandon.

300. LABIATÆ

John BRIQUET, Les Labiées des Alpes Maritimes, 3 vols., 1891-5.

2. AJUGA REPTANS L.— TN, soQ-O.
- E. P. BICKNELL, The Genus *Teucrium* in the Eastern United States, Bull. Torr. Bot. Club, **28**: 166-172. 1901.
- E. McCLINTOCK & C. EPLING, Revision of *Teucrium* in the New World, Brittonia, **5**: 491-510. 1946.
3. *Teucrium canadense* L. var. *canadense* — NE, NB-O.
var. *occidentale* (Gray) McCl. & Epl.— soQ-S, sCB.
2. SCORODONIA L.— soQ: Whitton.
 3. BOTRYS L.— O: London.
- N. C. FASSETT, Notes from the Herbarium of the University of Wisconsin, Rhodora, **35**: 387-391. 1933.
8. *Isanthus brachiatus* (L.) BSP.— soQ-O.
- Carl EPLING, The American Species of *Scutellaria*, Un. Cal. Publ. Bot., **20**: 1-146. 1942.

- B. BOIVIN, Quelques *Scutellaria* nord-américains, Ann. ACFAS, **19**: 94-96. 1953.
- C. EPLING, Notes on the *Scutellariæ* of Western North America, Madroño, **5**: 49-72. 1939.
- E. C. LEONARD, The North American Species of *Scutellaria*, Contr. U.S. Nat. Herb., **22**: 703-748. 1927.
- C. W. PENLAND, Notes on North American Scutellarias, Rhodora, **26**: 61-79. 1924.
25. *Scutellaria galericulata* L. var. *pubescens* Benth. — (G?), Mack-Aka, L-SPM, NE-CB.
- f. *rosea* Rand & Redf. — sO.
- f. *albiflora* Millsp. — soQ.
2. *nervosa* Pursh var. *calvifolia* Fern. — (sO: Kingsville).
3. *parvula* Mx. var. *parvula* — Q-O.
4. *angustifolia* Pursh — sCB.
5. *lateriflora* L. var. *lateriflora* — TN, NE-S-(Alta)-CB.
- f. *rhodantha* Fern. — (seQ).
- f. *albiflora* (Farw.) Fern. — Q.
- var. *Grohii* Boivin — (coQ?), CB.
6. *Churchilliana* Fern. — NE, NB-O.
29. MARRUBIUM VULGARE L. — (Aka?), NE, Q-O, S, CB.
- B. BOIVIN Centurie de plantes canadiennes III, Nat. Can., **87**: 25-49. 1960.
- G. P. DEWOLF, Notes on Cultivated Labiates 1. *Agastache*, Bailey, **1**: 115-7. 1953.
- H. LINT & C. EPLING, A Revision of *Agastache*, Am. Midl. Nat., **33**: 207-230. 1945.
32. *Agastache nepetoides* (L.) Ktze. — soQ-O.
2. *scrophulariifolia* (W.) Ktze. var. *scrophulariifolia* — soO.
3. *Fæniculum* (Pursh) Ktze. — sMack, NB-CB.
- f. *Bernardii* Boivin — soQ, S.
- f. *candidum* Boivin — soMan-cS.
4. *urticifolia* (Benth.) Ktze. var. *urticifolia* — seCB.
- G. P. DEWOLF, Notes on Cultivated Labiates 6. *Nepeta*, Bailey, **3**: 98-107. 1955.
38. NEPETA CATARIA L. — (Aka?), TN, NE-CB.
2. *GRANDIFLORA* Bieb. — (sQ).

- H. HARA, N. TANAKA & S. KUROSAWA, Cytotaxonomy of *Glechoma hederacea* L. in Japan, Bot. Mag. Tok., **67**: 15-22. 1954.
40. *Glechoma hederacea* L.— (Aka ?), TN-SPM, NE-CB.
H. GROH, Distribution in Ontario of *Dracocephalum thymiflorum*, Torreyana, **41**: 187-8. 1941.
41. *Dracocephalum parviflorum* Nutt.— Mack-Aka, TN, NE, Q-CB.
2. THYMIFLORUM L.— Y, O-Alta.
M. L. FERNALD, The Indigenous Varieties of *Prunella vulgaris* in North America, Rhodora, **15**: 179-186. 1913.
H. HARA, Racial Differences in Widespread Species with Special Reference to those Common to Japan and North America, Am. Journ. Bot., **49**: 647-652. 1962.
45. *Prunella vulgaris* L.— Aka, L-SPM, NE-CB.
f. *rodantha* Fern.— IPE, Q-O, (CB ?).
f. *albiflora* Farw.— TN, NE, Q-O.
N. C. FASSETT, *Elatine* and other Aquatics, Rhodora, **41**: 367-377. 1939.
R. H. MOHLENBROCK, Contributions to Illinois Flora I, The Genus *Physostegia*, Rhodora, **65**: 58, 64. 1963.
M. L. FERNALD, Virginian Botanizing under Restrictions, Rhodora, **45**: 445-480. 1943.
B. BOIVIN, Les variations du *Physostegia virginiana*, Nat. Can., sous presse.
48. *Physostegia virginiana* L. var. *elongata* Boivin — (NB)-Q-Man.
var. *granulosa* (Fassett) Fern.— NE, scQ.
var. *formosior* (Lunell) Boivin — oO-sMan.
var. *Ledinghamii* Boivin — Mack, Q-Alta.
var. *parviflora* (Nutt.) Boivin — sS, CB.
M. L. FERNALD & K. M. WIEGAND, A Summer's Botanizing in Eastern Maine and Western New-Brunswick, Rhodora, **12**: 101-121, 133-146. 1910.
John BRIQUET, Monographie du genre *Galeopsis* 1-323. 1893.
61. GALEOPSIS TETRAHIT L. var. TETRAHIT — Aka, TN, (NE-IPE)-NB-Man, Alta-CB.
var. BIFIDA (Bœnn.) Lej. & Court.— Mack, (Aka ?), L-SPM, NE-CB.
f. *albiflora* House — NE, sQ.

(GALEOPSIS)

2. SPECIOSA Miller — Q, cAlta.
 3. LADANUM L. var. LADANUM — SPM, NE-Q.
 H. GROH, Can. Weed Surv., **2**: 32-34. 1944.
62. LAMIUM AMPLEXICAULE L.— (G?, L?)-TN-(SPM?, NE?), NB-O,
 S-CB.
 f. CLANDESTINUM (Reich.) G. Beck — Mack, NE, O-CB.
 2. PURPUREUM L.— (G), TN-(SPM?), NE-IPE, Q-O, (CB?).
 3. MACULATUM L.— Q-sO, sCB.
 f. LACTEUM (Wallr.) G. Beck — (sO?), CB.
 4. ALBUM L.— (Aka?, NB?)-Q-S.
64. LEONURUS CARDIACA L. var. CARDIACA — NE-seS, CB.
 var. VILLOSUS (Desf.) Bentham — Man: Dauphin.
 2. SIBIRICUM L.— Q-Man.
 A. PATZAK, Revision der Gattung *Ballota* Section *Ballota*, Ann. Nat. Mus.
 Wien, **62**: 57-86. 1958.
 C. V. MORTON, Varieties of *Ballota nigra* in the Eastern United States,
 Rhodora, **68**: 93-4. 1966.
70. BALLOTA NIGRA L.— (O: London).
 M. L. FERNALD, *Stachys tenuifolia*, Rhodora, **45**: 465-473. 1943; Our
 Varieties of *Stachys palustris*, Rhodora, **45**: 473-5. 1943 (C.G.H.
 149).
 C. EPLING, Preliminary Revision of American *Stachys*, Rep. Sp. Nov.,
 Beih., **80**: 1-78. 1934.
72. STACHYS GERMANICA L. var. ITALICA (Miller) Briq.— sO.
 2. OLYMPICA Poiret — O.
 3. ARVENSIS L.— NE, CB.
 4. *palustris* L. var. *palustris* — TN, NE-O.
 var. *homotricha* Fern.— Mack-Y-(Aka), NB-CB.
 f. *Stevensonis* Boivin — Man, Alta.
 var. *hispidula* (Pursh) Boivin — soQ-Man.
 f. *Cleoniquei* Boivin — soQ.
 5. OFFICINALIS (L.) Trev.— IPE: Brackley Beach.
 6. *Cooleyæ* Heller — sCB.
 7. *mexicana* Bentham — (seAka?), oCB.
 C. EPLING, A Revision of *Salvia* Subgenus *Calosphace*, Rep. Sp. Nov.
 Beih., **110**: 1-383. 1939.
 E. WHITEHOUSE, Revision of *Salvia* L., Section *Salviastrum* Gray, Field
 Lab., **17**: 151-165. 1949.

81. *SALVIA REFLEXA* Horn.— soQ-sS.
 2. *VERTICILLATA* L.— sO.
 3. *PRATENSIS* L.— (soO).
 4. *NEMOROSA* L.— soO-(soMan), Alta.
 5. *SCLAREA* L.— sO: cté. Grey.
 6. *OFFICINALIS* L.— soQ-(O?).
- R. W. SCORA, Interspecific Relationships in the Genus *Monarda* (*Labiatae*), ms. 1964.
- L. H. SHINNERS, Nomenclature of the Varieties of *Monarda punctata* L. (*Labiatae*), Field Lab., **21**: 89-92. 1953.
- C. C. EPLING, Notes on *Monarda*, Subgenus *Cheilyotis*, Madroño, **3**: 20-31. 1935.
- E. McCLINTOCH & C. EPLING, A Review of the Genus *Monarda* (*Labiatae*), Un. Cal. Publ. Bot., **20**: 147-194. 1942.
- F. R. FOSBERG, The Varieties of *Monarda fistulosa* L., Castanea, **18**: 128-130. 1959.
87. *Monarda didyma* L.— soQ-soO.
 2. *fistulosa* L. var. *mollis* (L.) Benth. — soQ-sO.
 f. *albescens* Farw.— soO.
 var. *Maheuxii* Boivin — oO: riv. La Pluie.
 var. *longepetiolata* Boivin — soQ-sO.
 var. *menthifolia* (Graham) Fern.— oO-CB.
 f. *Russellii* Boivin — soMan.
 3. *punctata* L. var. *villicaulis* (Pennell) Palm. & Stey.— sO.
- H. A. GLEASON, *Blephilia ciliata* (L.) Benth., Rhodora, **50**: 53-56. 1948.
88. *Blephilia ciliata* (L.) Benth. — (soO).
 2. *hirsuta* (Pursh) Benth. var. *hirsuta* — soQ-soO.
- C. EPLING & Wm. S. STEWART, A Revision of *Hedeoma*, Rep. Sp. Nov., Beih., **115**: 1-49. 1939.
93. *Hedeoma pulegioides* (L.) Pers.— NE, NB-O.
 2. *hispidum* Pursh — soQ-sAlta.
- G. A. STEVENSON, Notes on the More Recently Adventive Flora of the Brandon Area, Manitoba, Can. Field-Nat., **79**: 174-7. 1965.
95. *MELISSA OFFICINALIS* L.— sO-sMan, CB.
 G. H. M. LAWRENCE, The Name of the Basil-Thyme, *Acinos arvensis*, Bailey, **9**: 125. 1961.

- H. K. SVENSON, *Satureja glabella* (Michx.) Briquet, *Rhodoza*, **42**: 6-8. 1940.
- G. P. DEWOLF, Notes on Cultivated Labiates 4, *Satureja* and some Related Genera, *Baileya*, **2**: 143-150. 1954.
96. *Satureja Douglasii* (Bentham) Briq.—sCB.
2. HORTENSIS L.—(SPM?, NB)—Q—O.
 3. CALAMINTHA (L.) Scheele var. SYLVATICA Briquet — (Q?).
 4. ACINOS (L.) Scheele — (IPE?), Q—O, CB.
 5. *glabella* (Mx.) Briquet var. *angustifolia* (Torrey) Svenson — sO.
f. *albiflora* Boivin — soO.
 6. *vulgaris* (L.) Fritsch — (TN—SPM), NE, (NB)—Q—O, CB.
- H. GROH & C. FRANKTON, *Can. Weed Surv.*, **6**: 15. 1949.
104. HYSSOPUS OFFICINALIS L.—NE, Q—O, S.
- f. ALBUS Alefeld — soQ—O.
- F. H. MONTGOMERY, The Introduced Plants of Ontario Growing outside of Cultivation, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **32**: 3-34. 1957. N.B.: carte de distribution page 25.
- C. P. DEWOLF, Notes on Cultivated Labiates. 3. *Origanum* and Relatives, *Baileya*, **2**: 57-66. 1954.
106. ORIGANUM VULGARE L.—NE—IPE, (Q)—O, (CB?).
- E. GRANT & C. EPLING, A Study of *Pycnanthemum* (*Labiatae*), *Un. Cal. Publ. Bot.*, **20**: 195-240. 1943.
108. *Pycnanthemum incanum* (L.) Mx. var. *incanum* — soO: Hamilton.
2. *pilosum* Nutt.—soO.
 3. *virginianum* (L.) Durand & Jackson var. *virginianum* — soQ—O.
var. VERTICILLATUM (Mx.) Boivin — soQ—soO.
 4. *tenuifolium* Schrader — soQ—sO.
110. THYMUS SERPYLLUM L. coll.—G, NE—IPE, Q—O, CB.
- var. *albus* Hort.—IPE.
- N. C. HENDERSON, A Taxonomic Revision of the Genus *Lycopus* (*Labiatae*), *Am. Midl. Nat.*, **68**: 95-138. 1962.
- ROLLAND-GERMAIN, Un *Lycopus* endémique de l'estuaire du Saint-Laurent, *Nat. Can.*, **72**: 177-184. 1945 (C.I.B. 56).
- F. J. HERMANN, Diagnostic Characteristic in *Lycopus*, *Rhodoza*, **38**: 373-375. 1936.

177. *Lycopus virginicus* L. var. *pauciflorus* Bentham — (Aka, L-SPM, NE-NB)-Q-S-(Alta ?)-CB.
 (*L. uniflorus* Mx.)
2. EUROPAEUS L.— (NE ?), soQ-sO.
 3. *americanus* Muhl. var. *americanus* — (TN), NE-CB.
 var. *laurentianus* (Rolland-Germain) Boivin — csQ.
 4. *asper* Greene — cAka, Q-CB.
- O. A. FARWELL, the Correct Name for the Spearmint, *Rhodora*, **26**: 19-22. 1924.
- S. F. BLAKE, The Name of the Spearmint, *Rhodora*, **26**: 171-5. 1924.
- G. P. DEWOLF, Notes on Cultivated Labiates 2. *Mentha*, *Baileya*, **2**: 3-11. 1954.
119. MENTHA LONGIFOLIA (L.) Hudson var. MOLLISSIMA (Borkh.) Rouy — Q-O, CB.
2. ROTUNDIFOLIA (L.) Hudson — sO.
 3. SPICATA L.— (Aka, NE)-IPE-(NB ?)-Q-O, S, CB.
 - 3 ×. PIPERITA L.— Aka, (TN ?)-SPM, (NE-NB ?)-Q-(O, CB).
 nm. CITRATA (Ehrh.) Boivin — NE, Q-O, CB.
 4. AQUATIQUA L.— (NE ?, Q).
 5. *arvensis* L.— (seK ?-Mack, Aka, L-SPM, NE-IPE)-NB-CB.
 f. *albiflora* Rouleau — Q-O, S.
 - 5 ×. GENTILIS L.— (IPE)-NB-Q-(O).
 f. VARIAGATA Moldenke — NE.
 nm. CARDIACA (Baker) Boivin — TN, (NE)-IPE-Q-(O, CB ?).
- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Range in the Carolinian Flora of Canada, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **34**: 1-56. 1962.
122. *Collinsonia canadensis* L. var. *canadensis* — (Q ?)-soO.
- B. BOIVIN, Centurie de plantes canadiennes — IV, *Nat.Can.*, sous presse.
- S. K. HARRIS, *Elsholtzia* in Essex County, Massachusetts, *Rhodora*, **61**: 63. 1959.
125. ELSCHOLTZIA CILIATA (Thunb.) Hyl.— noNB-csMan.

301. GENTIANACEÆ

- J. M. GILLETT, The Gentians of Canada, Alaska and Greenland, 1-99. 1963.
- R. L. WILBUR, A Revision of the North American Genus *Sabatia* (*Gentianaceæ*), *Rhodora*, **57**: 1-33, 43-71, 78-104. 1955.

16. *Sabbatia Kennedyana* Fern.— oNE.
 f. candida Fern.— oNE.
18. CENTAURIUM UMBELLATUM Gilibert — NE, Q-O, CB.
 2. *exaltatum* (Gris.) Wight — seCB: Osoyoos.
 3. PULCHELLUM (Sw.) Druce — seNB: Cap Tourmentin.
 4. MUEHLENBERGII (Gris.) Wight — (soCB).
- M. RAYMOND, Notes floristiques sur la tourbière de St-Blaise, comté de St-Jean, Nat. Can., **76**: 89-98. 1949.
- M.-VICTORIN, Recherches phytométriques sur le *Bartonia virginica* L., Contr. Inst. Bot. Un. Mtr., **13**: 103-116. 1919.
- J. M. GILLET, A Revision of *Bartonia* and *Obolaria* (*Gentianaceæ*), Rhodora, **61**: 43-62. 1959.
- M. L. FERNALD, The Gray Herbarium Expedition to Nova Scotia, 1920, Rhodora, **23**: 286-9. 1921 (C.G.H. 63).
23. *Bartonia virginica* L. var. *virginica* — SPM, NE, Q-(O).
 var. *paniculata* (Mx.) Boivin — (NE).
 var. *sabulonensis* (Fern.) Boivin — TN-SPM, (NE), NB.
- C. T. MASON Jr., A Hybrid among the Perennial Gentians, Brittonia, **11**: 40-43. 1959.
- J. M. GILLET, A Revision of the North American Species of *Gentianella* Moench, Ann. Miss. Bot. Gard., **44**: 195-269. 1957.
31. *Gentiana algida* Pallas var. *algida* — (oY)-Aka.
 2. *glauca* Pallas — (Mack)-Y-Aka, Alta-CB.
 3. *calycosa* Gris. var. *obtusiloba* (Rydb.) C. L. Hitchc.— soAlta-seCB.
 4. *platypetala* Gris.— sAka, noCB.
 5. *Sceptrum* Gris.— oCB.
 6. *puberulenta* Pringle — sO-sMan.
 (*G. puberula* AA.)
7. *affinis* Gris.— sMan-sCB.
 8. *Andrewsii* Gris.— soQ-seS.
 f. rhodantha Roul. & Kuc.— soQ.
 f. albiflora Britton — soQ-sMan.
 9. *linearis* Fröl. var. *linearis* — cL, NB-eO.
 var. *lanceolata* Gray — NB, O-sMan.
10. *alba* Muhl.— sO.
 11. *aquatica* L.— Mack-Aka, S-CB.
 12. *Douglasiana* Bong.— sAka, oCB.
 13. *nivalis* L.— G, L.

(Gentiana)

14. *detonsa* Rottb. var. *detonsa* — G, Mack, Aka.
 var. *nesophila* (Th. Holm) Boivin — K, L-TN, Q-O.
 var. *Raupii* (Pors.) Boivin — Mack-(Y)-Aka, (Alta).
15. *crinita* Fröl. var. *crinita* — soQ-sMan.
 var. *Browniana* (Hooker) Boivin — O-sMan.
 (*G. procera* Th. Holm)
 var. *tonsa* (Lunell) Boivin — Mack-(Y), Q-CB.
 f. *Lemieuxii* Boivin — csQ.
 f. *ventricosa* (Gris.) Boivin — O-(Man).
16. *propinqua* Rich. var. *propinqua* — (F)-K-Aka, L-(TN), Q-Man,
 Alta-CB.
 f. *acyanea* (J. M. Gillett) Boivin — Aka, CB.
17. *quinquefolia* L. var. *quinquefolia* — sO.
 var. *occidentalis* (Gray) Hitchc.— soO.
18. *Amarella* L.— G, K-Aka, L-SPM, NB-CB.
19. *tenella* Rottb.— G, K-Mack-(Y?)-Aka, Q-(O?).

M. L. FERNALD, *Lomatogonium*, The Correct Name for *Pleurogyne*,
Rhodora, **21**: 193-8. 1919.

33. *Lomatogonium rotatum* (L.) Fries — G-Aka, L-TN, (NB?)-Q-CB.
 f. *albiflorum* Pol.— (G?), K, Y-Aka, Q-(O?), S-Alta.

H. ST. JOHN, Revision of the Genus *Swertia* of the Americas and the reduction
 of *Frasera*, *Am. Midl. Nat.*, **26**: 1-29. 1941.

H. H. CARD, A Revision of the Genus *Frasera*, *Ann. Miss. Bot. Gard.*,
18: 245-282. 1931.

J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of
 Canada, *Trans. Roy. Can. Inst.*; **34**: 1-56. 1962.

34. *Swertia caroliniensis* (Walter) Ktze.— soO.
 2. *perennis* L. var. *perennis* — Aka, noCB.

C. ALLEN, A Monograph of the American Species of the Genus *Halenia*,
Ann. Miss. Bot. Gard., **20**: 119-222. 1933.

35. *Halenia deflexa* (Sm.) Gris. var. *deflexa* — L-SPM, NE, NB-CB.
 var. *Brentoniana* (Gris.) Gray — (L)-TN-(SPM?), NE, Q.

302. MENTYANHACEÆ

A. LINDSAY, Anatomical Evidence for the *Menyanthaceæ*, *Am. Journ.*
Bot., **25**: 480-5. 1938.

64. *Fauria Crista-Galli* (Menzies) Makino — (seAka), oCB.
M. L. FERNALD, *Meynantshe trifoliata* var. *minor*, *Rhodora*, **31**: 195-8. 1929.
65. *Menyanthes trifoliata* L.— G, K-Aka, L-SPM, NE-CB.
M. L. FERNALD, New Species, Varieties and Transfers, *Nymphoides cordatum*, *Rhodora*, **40**: 338-340. 1938 (C.G.H. 122).
67. *Nymphoides cordata* (Ell.) Fern.— TN, NE, NB-O.

303. PLANTAGINACEÆ

- R. PILGER, *Plantago*, *Pflanzenreich*, **4**, **269** (102): 39-432. 1937.
- M. L. FERNALD, The Maritime Plantains of North America, *Rhodora*, **27**: 93-104. 1925.
- E. L. MORRIS, North American *Plantaginaceæ* I-III, *Bull. Torr. Bot. Club*, **27**: 105-119. 1900; **28**: 112-122. 1901; **36**: 515-530. 1909.
- Ione POE, A Revision of the *Plantago patagonica* Group of the United States and Canada, *Bull. Torr. Bot. Club*, **55**: 406-420. 1928.
1. *Plantago cordata* Lam.— sO.
2. *major* L.— (G ?), Mack-Aka, L-TN-(SPM ?), NE-CB.
f. RAMOSA Beckh.— soQ.
3. RUGELII Dcne.— NE, NB-O.
4. *eriopoda* Torrey var. *eriopoda* — Mack-Y-(Aka, NE ?), Q, Man-CB.
var. *Tweedyi* (Gray) Boivin — (Alta ?)—seCB.
5. *maritima* L.— G-(F)—K-(Mack), Aka, L-SPM, NE-Man, Alta-CB.
f. *vivipara* (Vict. & Rouss.) Boivin -- (sQ).
6. *elongata* Pursh — (soMan)—S-CB.
7. CORONOPUS L.— (G ?), Man, CB.
8. MEDIA L.— NB-Man, CB.
9. LANCEOLATA L.— (Aka ?), TN-(SPM ?), NE-IPE-(NB)—Q-O-(Man ?), CB.
10. *canescens* Adams var. *cylindrica* (J. M. Macoun) Boivin — Mack-Aka, Alta.
11. *macrocarpa* C. & S.— sAka, oCB.
12. ARISTATA Mx.— (Y ?), NE, O, Alta-CB.
13. *patagonica* Jacq.— sMan-CB.
14. PSYLLIUM L.— (NE ?), Q-Man, CB.
- M. L. FERNALD, The North American *Littorella*, *Rhodora*, **20**: 61-62. 1918.
- R. PILGER, *Littorella*, *Pflanzenreich*, **4**, **269** (102): 433-7. 1937.

2. *Littorella uniflora* (L.) Ascherson var. *americana* (Fern.) Gleason — (TN)-SPM, NE, NB-O.

304. CAMPANULACEÆ

J. WITASEK, Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Campanula*, Abhandl. Zool. Bot. Ges. Wien, **1**, **3**: 1-106. 1902.

1. *Campanula aurita* Greene — (Mack-Aka), CB.
 2. GLOMERATA L. cv. SPECIOSA — NE, seQ-O.
 3. TRACHELIUM L.—sQ-O.
 4. RAPUNCULOIDES L. var. RAPUNCULOIDES — (TN, NE-NB)-Q-Man, Alta.

var. UCRAINICA (Besser) Koch — Q: Grondines.
 5. MEDIUM L.—cO, soCB.
 6. PERCISCIFOLIA L.—(O?), CB.
 7. *americana* L. var. *americana* — sO.
 8. *uniflora* L.—G-Mack-(Y)-Aka, L, Q, (Man, Alta, CB).
 9. *rotundifolia* L. var. *rotundifolia* — G-Mack-(Y)-Aka, L-SPM, (NE)-IPE-CB.

f. *albiflora* Rand & Redf.—TN-(SPM?, NE?, NB?, Man?).

var. *alaskana* Gray — sAka, oCB.
 10. *Scouleri* Hooker — seAka, oCB.
 11. *lasiocarpa* Cham.—Mack-Aka, Alta-CB.
 12. *aparinoides* Pursh — NE, (NB?)-Q-S.
- R. McVAUGH, The Genus *Triodanis* Rafinesque, and its Relationships to *Specularia* and *Campanula*, *Whrightia*, **1**: 13-52. 1945.
6. *Specularia perfoliata* (L.) A. DC.—sQ-sO, sCB.
 2. *rariflora* (Nutt.) McVaugh — sCB.
- J. EWAN, A Review of the Genus *Githopsis*, *Rhodora*, **41**: 302-313. 1939.
23. GITHOPSIS SPECULARIOIDES Nutt. — (CB: Sooke).
 31. *Jasione montana* L. — (CB?).

305. LOBELIACEÆ

- R. McVAUGH, *Lobelia*, *N. Am. Fl.*, **32A**: 35-99. 1942.
- F. E. WIMMER, *Lobelia*, *Pflanzenreich*, **4**, **276b (107)**: 408-695. 1953.
- W. M. BOWDEN, Cytotaxonomy of *Lobelia*, Section *Lobelia*, I-III, *Can. Journ. Gen. Cyt.*, **1**: 49-64. 1959; **2**: 11-27, 234-251. 1960.

R. McVAUGH, Studies in the Taxonomy and Distribution of the Eastern North American Species of *Lobelia*, *Rhodora*, **38**: 241-263, 276-298, 305-329, 346-362. 1936.

51. *Lobelia Dortmannia* L.— TN-SPM, NE-O, S, CB.
 2. *Kalmii* L.— Mack, TN, NE, NB-CB.
f. *leucantha* Rouleau — TN, (NE?), Q-O, (Alta?).
 3. *inflata* L.— NE-O, sCB.
 4. *spicata* Lam. var. *spicata* — cNE-cAlta.
f. *campanulata* (McVaugh) Bowden — Q-Man.
 5. *siphilitica* L. var. *siphilitica* — sO.
f. *albiflora* Britton — O.
 6. *Cardinalis* L. var. *Cardinalis* — neNB-O.
f. *rosea* St. John — Q-(O?).
f. *alba* (Eaton) St. John — Q: Melbourne.

- F. E. WIMMER, *Downingia*, Pflanzenreich, **4**, **276b** (107): 733-743. 1953.
- R. McVAUGH, *Downingia*, N. Am. Fl., **32A**: 15-25. 1942.
- R. McVAUGH, A Monograph of the Genus *Downingia*, Mem. Torr. Bot Club., **19**: 1-57. 1941.
- J. H. WEILER, Jr., A Biosystematic Study of the Genus *Downingia*, ms., 1962.
- A. E. PORSILD, *Downingia læta* Greene and *Megalodonta Beckii* (Tori.) Greene from British Columbia, Can. Field-Nat., **63**: 116. 1949.
63. *Downingia læta* Greene — soS-(soAlta).
 2. *elegans* Greene var. *corymbosa* (A. DC.) Gray — seCB: vallée de la Coutounois.

308. DIPSACACEÆ

- F. H. MONTGOMERY, The Introduced Plants of Ontario Growing outside of Cultivation, Trans. Roy. Can. Inst., **32**: 3-34. 1957. N.B.: Carte de distribution page 29.
2. *DIPSACUS FULLONUM* L.— soQ-O, soCB.
 - M. RAYMOND, Le problème des mauvaises herbes au Jardin Botanique de Montréal, Nat. Can., **74**: 61-65. 1947 (C.I.B. 62).
3. *CEPHALARIA ALPINA* Schrader — seQ: Carleton.
4. *SUCCISA PRATENSIS* Mœnch — eNE, O.
 2. *AUSTRALIS* (Wulfen) Rchb.— soQ-(soO?).
- Vinczé töl BORBÁS, Revisio Knautiarum, ex BORBÁS & WALZ, Del. Sem. Hor. Bot. Franc. Jos. 1904.

5. *KNAUTIA ARVENSIS* (L.) Duby — TN, NB-CB.
 8. *SCABIOSA OCHROLEUCA* L.— CB: Victoria.

310. COMPOSITÆ

- Arthur CRONQUIST, ex HITCHC. & al., Vasc. Pl. Pac. NW., *Compositæ*, **5**: 1-343. 1955.
- H. A. GLEASON, *Vernonia*, N. Am. Fl., **33**: 52-95. 1922.
 H. A. GLEASON, A Revision of the North American *Vernoniæ*, Bull. N.Y. Bot. Gard., **4**: 144-243. 1906.
23. *Vernonia altissima* Nutt.— sO.
 2. *fasciculata* Mx. var. *corymbosa* (Schwein.) Schub.— csMan.
- W. F. GRANT, A Cytotaxonomic Study in the Genus *Eupatorium*, Am. Journ. Bot., **40**: 729-742. 1953.
- E. D. MERRILL, On Houttuyn's Overlooked Binomials for Native or Introduced Plants in Eastern North America, *Rhodora*, **40**: 288-293. 1938.
- K. M. WIEGAND, *Eupatorium purpureum* and its Allies, *Rhodora*, **22**: 57-70. 1920.
- K. M. WIEGAND & C. A. WEATHERBY, The Nomenclature of the Verticillate *Eupatoria*, *Rhodora*, **39**: 297-306. 1937 (C.G.H. 118).
- S. F. BLAKE, Note on the Name *Eupatorium rugosum*, *Rhodora*, **43**: 557-558. 1941.
88. *Eupatorium purpureum* L. var. *purpureum* — O.
 var. *maculatum* (L.) Darl.— TN-SPM, NE-S, CB.
 (*E. Bruneri* Gray; *E. fistulosum* Barratt).
 f. *Faxonii* (Fern.) Boivin — TN, eO, S.
 f. *anomalum* (Vict.) Boivin — coQ.
 f. *tegulosum* Boivin — seMan.
2. *perfoliatum* L.— NE-sMan.
 f. *truncatum* (Muhl.) Fassett — eO: Curran.
 f. *purpureum* Britton — (NE?, soQ?)—O.
 f. *trifolium* Fassett — NE, Q—O.
3. *rugosum* Houtt. var. *rugosum* — cNE, NB—O.
4. *CANNABINUM* L.— (CB?).
- B. L. ROBINSON, A Monograph of the Genus *Brickellia*, Mem. Gray Herb., **1**: 1-151. 1917.
95. *Brickellia oblongifolia* Nutt. var. *oblongifolia* — sCB.
 2. *grandiflora* (Hooker) Nutt.— soAlta—seCB.

L. O. GAISER, The Genus *Liatris*, *Rhodora*, **48**: 165-183, 216-263, 273-326, 331-382, 393-412. 1946.

98. *Liatris spicata* (L.) W. var. *spicata* — soO.

2. *aspera* Mx.— soO.

2 ×. *Gladewitzii* (Farwell) Shinnery — soO.

3. *ligulistylis* (Nelson) K. Schuman — sMan-Alta.
f. *leucantha* Shinnery — sMan-S.

4. *punctata* Hooker var. *punctata* — Man-Alta.
f. *albiflora* (Sheldon) Boivin — soMan-scS.

5. *cylindracea* Mx.— soO.
f. *Bartelii* Stey.— soO.

J. A. STEYERMARK, A Monograph of the North American Species of the Genus *Grindelia*, *Ann. Miss. Bot. Gard.*, **21**: 433-608. 1934.

105. *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal var. *squarrosa* — sMack, (TN?),
Q-CB.

f. *angustior* Stey.— (O?).

var. *integrifolia* (Nutt.) Boivin — (sCB?).

2. *integrifolia* DC.— (seAka?), soCB.

O. T. SOLBRIG, Cytotaxonomic and Evolutionary Studies on the North American Species of *Gutierrezia* (*Compositæ*), *Contr. Gray Herb.*, **188**: 3-63. 1960.

107. *Gutierrezia Sarothræ* (Pursh) Britton & Rusby — Man-Alta.

J. K. SHIELDS, Recently Introduced Plants in Southern Ontario, *Rhodora*, **56**: 109. 1954.

Asa GRAY, *Syn. Fl. N. Am.*, *Xanthisma* **1**, **1**: 124-5. 1884.

109. *XANTHISMA TEXANUM* DC.— (soO?).

116. *Chrysopsis villosa* (Pursh) Nutt.— Man-CB.

2. *FALCATA* (Pursh) Ell.— so: Toronto.

J. R. BEAUDRY, Études sur le genre *Solidago* I-VI. 1957-63.

A. CRONQUIST, Notes on the *Compositæ* of Northeastern United States, IV. *Solidago*, *Rhodora*, **49**: 69-79. 1947.

E. W. HART, Keys to Goldenrods in Canada and Newfoundland, Canada, Dept. Agr. Publ., **565**: 1-32. 1938.

R. C. FRIESNER, The Genus *Solidago* in Northeastern North America, *Butl. Un. Bot. Stud.*, **3**: 1-64. 1933.

M. L. FERNALD, Studies in *Solidago*, *Rhodora*, **38**: 201-229. 1936 (C.G.H. 113).

C. O. ROSENDAHL & A. CRONQUIST, The Goldenrods of Minnesota: A Floristic Study, *Am. Midl. Nat.*, 33: 244-253. 1945.

121. *Solidago cæsia* L.— (NE ?), soQ-sO.
- 1 ×. *cæsia* × *flexicaulis* — soQ.
 2. *flexicaulis* L. var. *flexicaulis* — NE-O.
 - 2 ×. *flexicaulis* × *macrophylla* — (NE ?).
 3. *squarrosa* Muhl.— NB-O.
 4. *macrophylla* Pursh — L-SPM, NE-O.
 - 4 ×. *callicola* Fern.— TN, (Q).
 5. *bicolor* L. var. *bicolor* — NE-Man.
var. *concolor* T. & G.— TN, (NE ?), NB-S.
(*S. hispida* Muhl.)
var. *tonsa* (Fern.) Boivin — TN, (NE ?), NB-O.
 6. *puberula* Nutt. var. *puberula* — NE-eO.
f. *albiradiata* Schofield & Smith — (NE ?).
 7. *sciaphila* Steele — O: Wasaga Beach.
 8. *multiradiata* Aiton — (F ?)-K-Mack-(Y)-Aka, L-TN, NE, NB-CB.
 9. *spatulata* DC. var. *spatulata* — Mack-Aka, (NE), NB-O-(Man)-S-CB.
var. *Gillmanii* (Gray) Cronq.— (O).
 10. *uliginosa* Nutt. var. *uliginosa* — K, L-SPM, NE-Man.
var. *jejunifolia* (Steele) Boivin — O: Brucésie.
 11. *speciosa* Nutt. var. *angustata* T. & G.— soO: cté, Lambton.
 12. *sempervirens* L. var. *sempervirens* — oTN, NE-seQ.
f. *ochroleuca* Weath.— (NE ?).
 - 12 ×. *sempervirens* × *uliginosa* — eNE: ile Saint-Paul.
 13. *missouriensis* Nutt. var. *missouriensis* — oO-sCB.
var. *extraria* Gray — soAlta.
var. *fasciculata* Holz.— oO-Alta.
 14. *juncea* Aiton — NE-seMan.
f. *scabrella* (T. & G.) Fern.— NE, O.
 15. *arguta* Aiton — O.
 16. *patula* Muhl. var. *patula* — sO.
 17. *nemoralis* Aiton — oNE-CB.
 18. *mollis* Bartl.— soMan-sAlta.
 19. *Elliottii* T. & G. var. *ascendens* Fern.— oNE.
 20. *ulmifolia* Muhl. var. *ulmifolia* — (NE ?), soO.

(Solidago)

21. *rugosa* Aiton var. *rugosa* — TN-SPM, NE-O.
 21 ×. *asperula* Desf.— (NE ?)-IPE, Q.
 21 ×a. *Beaudryi* Boivin — soQ.
 22. *canadensis* L. var. *canadensis* — Mack-(Y-Aka), L-(TN), NE-(IPE)-NB-CB.
 var. *gilvocanescens* Rydb.— L-TN, NE, Q-CB.
 var. *scabra* (Muhl.) T. & G.— soQ-O.

(S. altissima L.)

- 22 ×. *Erskinei* Boivin — IPE.
 22 ×a. *canadensis* × *juncea* — (soQ ?).
 22 ×b. *canadensis* × *uliginosa* — (NE, eO ?).
 22 ×c. *canadensis* × *rugosa* — (IPE ?).
 23. *lepida* DC.— sAka, (oCB).
 24. *gigantea* Aiton var. *gigantea* — NE-(IPE)-NB-O, (Alta-CB).
 var. *serotina* (Aiton) Cronq.— Mack, NE-Alta-(CB).
 25. *rigida* L. var. *rigida* — sO.
 var. *humilis* Porter — oO-Alta.
 26. *ohioensis* Riddell — O.
 26 ×. *Krotkovii* Boivin — cO.
 27. *Riddellii* Frank — O-seMan.
 27 ×. *Maheuxii* Boivin — seMan: Kleefeld.
 28. *ptarmicoides* (Nees) Boivin — NB-S.
 28 ×. *Bernardii* Boivin — seMan: Kleefeld.
 28 ×a. *lutescens* (Lindley) Boivin — Man-(ceS).
 29. *graminifolia* (L.) Sal. var. *graminifolia* — TN, NE-Man, CB.
 f. *bulbipara* Lepage — nO.
 var. *major* (Mx.) Fern.— Mack, (TN), Q-Alta-(CB).
 f. *gemmans* Lepage — nO.
 30. *tenuifolia* Pursh var. *tenuifolia* — oNE.
 var. *pycnocephala* Fern.— oNE.
 31. *occidentalis* (Nutt.) T. & G.— (Alta ?)-sCB.

H. M. HALL, The Genus *Haplopappus*, Carn. Inst. Wash. Publ., 389: 1-391. 1928.

124. *Haplopappus spinulosus* (Pursh) DC. var. *spinulosus* — soMan-Alta.
 2. *armerioides* (Nutt.) Gray — S.
 3. *MacLeanii* Brandegees — Y.
 4. *lanceolatus* (Hooker) T. & G. var. *lanceolatus* — S-Alta.
 var. *sublanatus* Cody — sMack, nAlta.

(Haplopappus)

5. *carthamoides* (Hooker) Gray var. *carthamoides* — (Alta ?)—sCB.
 6. *Lyallii* Gray — soAlta—sCB.
 7. *Bloomeri* Gray — sCB: West Bridge.

H. M. HALL & F. E. CLEMENTS, The Phylogenetic Method in Taxonomy, Genus *Chrysothamnus*, Carn. Inst. Wash. Publ., **326**: 157-234. 1923.

127A. *Chrysothamnus nauseosus* (Pallas) Britton var. *nauseosus* — S—CB.

var. *albicaulis* (Nutt.) Rydb.— CB.

var. *glabratus* (Gray) Cronq.— seS, CB.

2. *viscidiflorus* (Hooker) Nutt. var. *lanceolatus* (Nutt.) Greene — sCB.

H. GROH, Can. Weed Surv., **3**: 52. 1946.

E. L. LARSEN, *Astranthium* and Related Genera, Ann. Miss. Bot. Gard., **20**: 23-40. 1933.

151. *BELLIS PERENNIS* L.— Aka, TN—SPM, NE, NB—O, CB.

H. GROH, Can. Weed Surv., **2**: 37-38. 1944.

M. L. FERNALD, A Synopsis of *Boltonia*, *Rhodora*, **42**: 482-492. 1940.

Arthur CRONQUIST, Notes on the *Compositæ* of the Northeastern United States — V. *Astereæ*, Bull. Torr. Bot. Club, **74**: 142-150. 1947.

164. *Boltonia asteroides* (L.) L'Hér. var. *occidentalis* Gray — csMan—csS.

J. H. BEAMAN, The Systematics and Evolution of *Townsendia* (*Compositæ*), Contr. Gray Herb., **183**: 1-151. 1957.

E. L. LARSEN, Revision of the Genus *Townsendia*, Ann. Miss. Bot. Gard., **14**: 1-46. 1927.

167. *Townsendia excapa* (Rich.) Porter — soMan—seCB.

2. *Hookeri* Beaman — soS—sAlta.

3. *Parryi* Eaton — soAlta—seCB.

R. A. NELSON, A Study of the Rocky Mountain Species of the *Multiflora* Section of *Aster*, *Rhodora*, **35**: 323-327. 1933.

Arthur CRONQUIST, Notes on the *Compositæ* of the Northeastern United States — V, *Astereæ*, Bull. Torr. Bot. Club, **74**: 142-150. 1947.

S. F. BLAKE, The Names *Aster ericoides* and *A. multiflorus*, *Rhodora*, **32**: 136-140. 1930.

K. M. WIEGAND, *Aster lateriflorus* and some of its Relatives, *Rhodora*, **30**: 161-179. 1928.

K. M. WIEGAND, *Aster paniculatus* and some of its Relatives, *Rhodora*, **35**: 16-38. 1933.

B. BOIVIN, Études astérologiques II-III, Nat. Can., **89**: 66-74. 1962 — le dernier fascicule est sous presse.

- A. CRONQUIST, A Revision of the *Oreastrum* Group of *Aster*, Leaf. West. Bot., **5**: 73-82. 1948.
- L. H. SHINNERS, The Genus *Aster* in Nova Scotia, Rhodora, **45**: 344-351. 1943.
- A. CRONQUIST, Revision of the North American Species of *Aster* Centering about *Aster foliaceus* Lindl., Am. Midl. Nat., **29**: 429-468. 1943.
- M. ONNO, Geographisch — morphologische Studien über *Aster alpinus* L. und Verwandte Arten, Bibl. Bot., **106**: 1-83. 1932.
172. *Aster divaricatus* L.— soO.
2. *macrophyllus* L.— NE-O-(seMan).
 3. *azureus* Lindley — sO.
 4. *Shortii* Lindley — soO: Pelée.
 5. *undulatus* L.— soNE, (sO).
 6. *cordifolius* L. var. *cordifolius* — NE-O.
 - 6 ×. *cordifolius* × *simplex* — (soQ).
 - 6 ×a. *tardiflorus* L.— (NE-IPE ?-O).
 7. *Lowrieanus* Porter — soQ-(soO).
 8. *sagittifolius* Wedemeyer — sO.
 9. *ciliolatus* Lindley — Mack, (NE), NB-CB.
10. OBLONGIFOLIUS Nutt. var. OBLONGIFOLIUS — soO: Toronto.
11. *campestris* Nutt. var. *campestris* — soAlta-sCB.
12. *novæ-angliæ* L.— (NE ?), soQ-sMan.
- f. *roseus* (Desf.) Britton — Q-O.
 - f. *geneseensis* House — eO: Ottawa.
- 12 ×. *novæ-angliæ* × *simplex* — soQ.
13. *modestus* Lindley — (Y ?)-Aka, O-(Man)-S-CB.
14. *prenanthoides* Muhl.— soO: cté Elgin.
15. *MacCallæ* Rydb.— soAlta-seCB.
16. *subgeminatus* (Fern.) Boivin — oTN: La Table.
17. *puniceus* L. var. *puniceus* — L-SPM, NE-Alta.
- f. *candidus* Fern.— sMan.
 - var. *oligocephalus* Fern.— (L-TN), Q-O.
18. *sericeus* Vent.— oO-sMan.
19. *lævis* L.— (Y ?), sQ-neCB.
- (*A. Geyeri* (Gray) Howell)
20. *radula* Aiton — TN-(SPM ?), NE-Q.
- * f. *strictus* (Pursh) Boivin — L-SPM, NE, Q.

(Aster)

(*A. anticostensis* Fern.; *A. gaspensis* Vict.;
A. johannensis Fern.)

f. *albiflorus* (Vict.) Boivin — seQ.

39. *nemoralis* Aiton — L-SPM, NE-O.

f. *albiflorus* Fern.— NE.

39 ×. *Blakei* (Porter) House — (TN), NE-IPE-(NB)-Q.

40. *acuminatus* Mx.— (soTN), NE-eO.

f. *discoideus* Kuntze — scQ.

41. *Engelmannii* (Eaton) Gray — soAlta-sCB.

42. *paucicapitatus* Rob.— soCB.

43. *pauciflorus* Nutt.— Mack, Man-Alta.

44. *umbellatus* Miller var. *umbellatus* — TN-SPM, NE-(IPE-NB)-Q-(O).

var. *pubens* Gray — (NB?-Q)-O-Alta.

45. *linariifolius* L.— NB-csQ.

46. *scopulorum* Gray — (seCB?).

47. *stenomeres* Gray — seCB.

48. *laurentianus* Fern.— seK-Y, IPE-CB.

(*A. Brachyactis* Blake).

49. *frondosus* (Nutt.) T. & G.— (sCB?).

50. *alpinus* L.— Mack-Y, Alta-(CB).

51. *curtus* Cronq.— soCB.

A. CRONQUIST & D. D. KECK, A Reconstitution of the Genus *Machæranthera*, *Brittonia*, 9: 231-239. 1957.

172A. *Machæranthera tanacetifolia* (HBK.) Nees — soAlta: riv. des Gros-Ventres.

2. *canescens* (Pursh) Gray — sS-sCB.

3. *grindeloides* (Nutt.) Shinnery var. *grindeloides* — soS-sAlta.

Arthur CRONQUIST, Revision of the North American Species of *Erigeron*, North of Mexico, *Brittonia*, 6: 121-302. 1947.

173. *Erigeron peregrinus* (Pursh) Greene var. *peregrinus* — (sAka, oCB).

var. *scaposus* (T. & G.) Cronq.— (seAka?), soAlta-CB.

var. *angustifolius* (Gray) Cronq.— Y-sAka, (soCB).

2. *speciosus* (Lindley) DC. var. *speciosus* — soAlta-sCB.

var. *conspicuus* (Rydb.) Boivin — soAlta-sCB.

3. *glabellus* Nutt. var. *glabellus* — Mack-(Y-Aka), Man-CB.

4. *asper* Nutt.— Y-Aka, Man-CB.

(Erigeron)

5. *cæspitosus* Nutt.— Y-Aka, Man-CB.
6. *corymbosus* Nutt.— sCB.
7. *pumilus* Nutt. var. *pumilus* — sS-sAlta.
var. *gracilior* Cronq.— sCB.
8. *ochroleucus* Nutt. var. *Scribneri* (Canby) Cronq.— (soS?)-soAlta.
9. *radicatus* Hooker — sS-(soAlta).
10. *poliospermus* Gray — seCB.
11. *linearis* (Hooker) Piper — sCB.
12. *filifolius* Nutt. var. *filifolius* — sCB.
13. *uncialis* Blake var. *conjugans* Blake — (soAlta ?)
14. *yukonensis* Rydb.— (Y).
15. *grandiflorus* Hooker — (F), Mack-(Y-Aka), Alta-(CB).
16. *aureus* Greene — soAlta-sCB.
- 16 ×. *aureus* × *uniflorus* var. *unalascencis* — (soCB ?).
- 16 ×a. *acris* var. *asteroides* × *aureus* — soAlta.
17. *lanatus* Hooker — soAlta-seCB.
18. *Evermannii* Rydb.— soAlta: Lac Louise.
19. *uniflorus* L. var. *uniflorus* — (G-seF ?).
var. *eriocephalus* (J. Vahl) Boivin — G-Mack-(Y-Aka), nL,
(nQ-nO, neCB).
var. *unalaschkensis* (DC.) Boivin — G-Aka, (L), Q, Man, Alta-
CB.
20. *purpuratus* Greene — (oY-eAka, nCB).
21. *pallens* Cronq.— soAlta-seCB.
22. *compositus* Pursh — G-F-(K)-Mack-Y-(Aka), TN, Q, S-CB.
f. *discoideus* (Gray) Vict. & Rouss.— Y-TN, Q, S-CB.
23. *pulchellus* Mx. var. *pulchellus* — (NE ?, sQ)-sO.
24. *philadelphicus* L. var. *philadelphicus* — Mack, TN, NE-(IPE?)-
NB-CB.
var. *Provencheri* (Vict. & Rouss.) Boivin — csQ.
var. *glaber* Henry — oCB.
25. *flagellaris* Gray — soAlta-sCB.
26. *divergens* T. & G. var. *divergens* — sCB.
27. *annuus* (L.) Pers.— TN, NE-CB.
(*E. strigosus* Muhl.)
f. *discoideus* (Robbins) Vict. & Rouss.— (Q ?, CB ?).
28. *hyssopifolius* Mx. var. *hyssopifolius* — K-Mack, TN, NE, NB-Alta.
var. *villicaulis* Fern.— oTN, seQ.

(Erigeron)

29. *lonchophyllus* Hooker — K-Aka, Q-CB.
30. *acris* L. var. *asteroides* (Andrz.) DC.— K-Mack-(Y)-Aka, L, NB-CB.
- 30 ×. *acris* var. *asteroides* × *uniflorus* var. *unalaschkensis* — soAlta-seCB.
31. *elatus* (Hooker) Greene — K-Aka, L-TN, Q-Man-(S)-Alta-CB.
32. CANADENSIS L. var. CANADENSIS — Mack, (TN?)-SPM, NE-CB.
- A. CRONQUIST, A Review of the Genus *Psilocarphus*, Res. Stud. State Coll. Wash., **18**: 71-89. 1950.
237. *Psilocarphus elatior* Gray — soAlta-CB.
 2. *tenellus* Nutt.— soCB.
- B. BOIVIN, Études astérologiques — II, Nat. Can., **89**: 66-74. 1962.
241. FILAGO ARVENSIS L.— O, CB.
- A. E. PORSILD, The Genus *Antennaria* in Northwestern Canada, Can. Field-Nat., **64**: 1-25. 1950.
- M. L. FERNALD, Key to *Antennaria* of the "Manual Range", Rhodora, **47**: 221-235, 239-247. 1945.
- M. P. PORSILD, On the Genus *Antennaria* in Greenland, Medd. Grønln., **51**: 267-281. 1915.
- M. L. FERNALD, The Dwarf *Antennarias* of Northeastern America, Rhodora, **26**: 95-102. 1924 (C.G.H. 62).
- A. E. PORSILD, *Antennaria*, ex E. HULTÉN Fl. Aka. Yuk., **10**: 1511-1535. 1950.
- M. O. MALTE, *Antennaria* of Arctic America, Rhodora, **36**: 101-117. 1934.
- A. CRONQUIST, Notes on the *Compositae* of the Northeastern United States I. *Inulæ*, III. *Inulæ* and *Senecioneæ*, Rhodora, **47**: 182-4. 1945; **48**: 116-125. 1946.
- B. BOIVIN, Quelques *Antennaria* canadiens, Nat. Can., **80**: 120-4. 1953.
- A. CRONQUIST, ex H. A. GLEASON, New Britton & Brown, *Antennaria*, **3**: 478-480. 1952.
- A. CRONQUIST, Vasc. Pl. Pac. NW., *Antennaria*, **5**: 32-42. 1955.
- E. L. GREENE, *Antennaria* in the Middle West, Am. Midl. Nat., **2**: 73-90. 1911.
- M. L. FERNALD, The Genus *Antennaria* in Newfoundland, Rhodora, **35**: 327-346. 1933 (C.G.H. 101).
- M. P. PORSILD, On the "Papillose" Achenes in the Genus *Antennaria*, Rhodora, **34**: 213-222. 1931.
- B. BOIVIN, Centurie de plantes canadiennes II, Can. Field-Nat., **65**: 1-22. 1951.

250. *Antennaria pulcherrima* (Hooker) Greene — K-Aka, Q-CB.
 2. *anaphaloides* Rydb.— Aka, soS-CB.
 f. *straminea* Boivin — CB: Canal Flats.
 3. *luzuloides* T. & G.— soAlta-sCB.
 4. *lanata* (Hooker) Greene — soAlta-CB.
 5. *eucosma* Fern. & Wieg.— oTN.
 6. *racemosa* Hooker — soAlta-CB.
 7. *plantaginifolia* (L.) Hooker — (NE), sQ-sO.
 8. *Parlinii* Fern. var. *Parlinii* — NE, Q-seMan.
 var. *Farwellii* (Greene) Boivin — (cO?).
 9. *Denikeana* Boivin — sMan.
 10. *Howellii* Greene var. *Howellii* — sY, S-CB.
 f. *concolor* (Piper) Boivin — (Alta?).
 var. *athabascensis* (Greene) Boivin — Man-CB.
 var. *campestris* (Rydb.) Boivin — (Mack), O-Alta-(CB).
 11. *petaloidea* Fern.— (TN), NE-(IPE-NB)-Q-O.
 12. *neglecta* Greene — (NE), NB-O.
 13. *gaspensis* Fern.— (oTN), seQ.
 14. *rupicola* Fern.— (TN, NB-Q)-O.
 15. *neodioica* Greene var. *neodioica* — TN-SPM, NE-CB.
 var. *chlorantha* (Greene) Boivin — soCB.
 var. *Randii* (Fern.) Boivin — (L?-TN, NE-NB)-Q-(O-Man).
 16. *parvifolia* Nutt. var. *parvifolia* — K-Aka, O-CB.
 var. *bracteosa* (Rydb.) Boivin — soS-seAlta.
 17. *rosea* Greene var. *rosea* — K-Aka, Q-CB.
 f. *decepiens* Boivin — Alta-CB.
 var. *imbricata* (Nelson) Boivin — soS-Alta.
 18. *corymbosa* E. Nelson — soS-Alta.
 19. *aprica* Greene var. *aprica* — oO-CB.
 f. *roseoides* Boivin — S-CB.
 f. *brunnea* Boivin — soS.
 var. *minuscula* Boivin — sS.
 20. *alborosea* Pors.— (Mack-Aka, Alta?-CB).
 21. *acuminata* Greene — (Mack?, CB).
 22. *Breitungii* Pors.— (sY-sAka).
 23. *crymophila* Pors.— (nMack).
 24. *elegans* Pors.— (Mack-seY).
 25. *incarnata* Pors.— (Mack-seY).
 26. *leontopodioides* Cody — Mack: lac Indin.
 27. *isolepis* Greene — K-Mack-(Y)-Aka, L, Q, (Man, CB?).

(Antennaria)

28. *Laignii* Pors.— (Y-Aka).
29. *leuchippi* M.P. Pors.— (Y-Aka ?).
30. *Russellii* Boivin — soS.
31. *pygmæa* Fern.— (K-Y, L?, Q).
32. *subviscosa* Fern.— (sMack-Y), seQ.
33. *straminea* Fern.— oTN, seQ.
34. *Rousseaui* Pors.— L, nQ.
35. *albescens* E. Nelson — (Alta).
36. *Sansonii* Greene — (Alta-CB).
37. *umbrinella* Rydb.— soS-seCB.
38. *stenophylla* Gray — (CB ?).
39. *dimorpha* (Nutt.) T. & G.— soS-CB.
40. *alpina* (L.) Gærtn. var. *alpina* — G, (Aka ?), soAlta.
var. *media* (Greene) Jepson — G, soAlta-CB.
var. *canescens* Lange — (G-K, L, Q), Alta-CB.
41. *burwellensis* Malte — (nQ).
42. *arenicola* Malte — (K, noQ).
43. *Tweedsmuirii* Pol.— (nQ).
44. *cana* (Fern. & Wieg.) Fern.— noTN, (nCB ?).
45. *vexillifera* Fern.— (noTN), seQ.
46. *confusa* Fern.— noTN.
47. *atriceps* Fern.— (nCB).
48. *densifolia* Pors.— (oMack).
49. *megacephala* Fern.— (seY, nCB ?).
50. *pallida* E. Nelson — (sAka, noCB).
51. *pedunculata* Pors.— (Y-Aka ?).
52. *philonipha* Pors.— (Mack-Aka, nCB).
53. *stolonifera* Pors.— (seY).
54. *ungavensis* (Fern.) Malte — (nQ).
55. *compacta* Malte — (noG ?-noF, Mack-Aka).
56. *subcanescens* Ost.— (F-Aka).
57. *neoalaskana* Pors.— (noMack, neAka).
58. *Ekmaniana* Pors.— (G-F)-K-(Mack-Aka, Q).
59. *monocephala* DC. var. *monocephala* — (Mack)-Y-Aka, Alta-CB.
60. *angustata* Greene — (G)-F-Mack-(Y-Aka), L, Q, Alta-(CB).
61. *glabrata* (J. Vahl) Greene — oG, (seF ?).
62. *columnaris* Fern.— noTN.

(Antennaria)

63. *Wiegandii* Fern.— (oTN ?).
64. *spathulata* Fern.— (TN)-SPM, (Q).
65. *appendiculata* Fern.— (seK ?, noTN ?), Q.
66. *Sornborgeri* Fern.— (G-F ?, L ?, Q).
67. *erigeroides* Greene — (CB).
68. *eximia* Greene — (CB).
69. *acuta* Rydb.— (Alta-CB).
- H. HARA, Some Notes on the Botanical Relations between North America and Eastern Asia, *Rhodora*, **41**: 385-392. 1939 (C.G.H. 126).
- M. L. FERNALD, *Anaphalis margaritacea* again, *Rhodora*, **40**: 218-9. 1938.
255. *Anaphalis margaritacea* (L.) B. & H.— Mack, Aka, L-SPM, NE-CB.
A. CRONQUIST ex C. L. HITCHC. & al., Vasc. Pl. Pac. NW., *Gnaphalium*, **5**: 201-4. 1955.
264. *Gnaphalium viscosum* HBK.— NE-O, CB.
2. *obtusifolium* L. var. *obtusifolium* — NE-IPE-(NB)-Q-O, (CB ?).
3. ULIGINOSUM L.— (G), Mack-(Y-Aka), L-SPM, NE-O-(Man ?)-S-(Alta)-CB.
4. *palustre* Nutt.— S-CB.
5. *supinum* L.— G, L-TN, Q.
6. SYLVATICUM L.— TN-SPM, NE-O.
7. *norvegicum* Gunn.— G, L-TN, Q.
8. *purpureum* L. var. *purpureum* — soO.
var. *ustulatum* (Nutt.) Boivin — CB.
9. *microcephalum* Nutt.— soAlta-sCB.
10. *chilense* Sprengel — sCB.
333. INULA HELENIUM L.— (TN ?), NE-O, CB.
2. BRITANNICA L.— O: Toronto.
- M. L. FERNALD, Critical Plants of the Upper Great Lakes Region of Ontario and Michigan, *Adenocaulon*, *Rhodora*, **37**: 210-3. 1935 (C.G.H. 108).
354. *Adenocaulon bicolor* Hooker — (O), soAlta-sCB.
- J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of Canada, *Trans. Roy. Can. Inst.*, **34**: 1-56. 1962.
- J. R. WELLS, A Taxonomic Study of *Polymnia* (*Compositæ*), *Brittonia*, **17**: 144-159. 1965.

393. *Polymnia canadensis* L.— soO.
 H. GROH, Can. Weed Surv., **3**: 52-53. 1946.
 L. M. PERRY, Notes on *Silphium*, Rhodora, **39**: 281-297. 1937 (C.G.H. 118). Avec clé du genre, etc.
 J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.
402. *Silphium perfoliatum* L.— soQ—soO.
 2. LACINIATUM L.— soO: Maidstone.
 3. *terebinthinaceum* Jacq. var. *terebinthinaceum* — soO: cté. d'Essex.
 M. L. FERNALD & L. GRISCOM, Three Days Botanizing in Southeastern Virginia, *Iva*, Rhodora, **37**: 184-5. 1935.
 H. GROH & C. FRANKTON, Can. Weed Surv., **5**: 61-2. 1948.
 P. A. RYDBERG, *Iva*, N. Am. Fl., **33**: 4-7. 1922.
 I. J. BASSETT, G. A. MULLIGAN & C. FRANKTON, Poverty Weed, *Iva axillaris*, in Canada and the United States, Can. Journ. Bot., **40**: 1243-1249. 1962.
412. *IVA FRUTESCENS* L. var. *ORARIA* (Bartlett) Fern. & Grisc.— NE.
 2. *axillaris* Pursh var. *axillaris* — sMan—Alta.
 var. *robustior* Hooker — (csS), csCB.
 3. *xanthiifolia* Nutt.— NE—CB.
 W. W. PAYNE, A Re-evaluation of the Genus *Ambrosia* (*Compositæ*), Journ. Arn. Arb., **45**: 401-430. 1964.
 P. A. RYDBERG, *Ambrosia*, *Franseria*, N. Am. Fl., **33**: 15-37. 1922.
 E. H. MOSS, Ragweed in Southeastern Alberta, Can. Journ. Bot., **34**: 763-767. 1956.
 ROLLAND-GERMAIN, L'*Ambrosia psilostachya* DC., sa dispersion dans le Québec et ses particularités écologiques, Nat. Can., **75**: 77-78. 1948.
 W. H. WAGNER & J. F. BEALS, Perennial Ragweeds (*Ambrosia*) in Michigan, with the Description of a New Intermediate Taxon, Rhodora, **60**: 177-204. 1958.
 I. J. BASSETT, Ragweeds and their Distribution in Eastern Canada, Proc. Nat. Weed Comm. East., **4**: 74-78. 1950.
417. *Ambrosia trifida* L. var. *trifida* — NE—CB.
 1 ×. *helenæ* Rouleau — sQ.
 2. *artemisiifolia* L.— TN, NE—CB.
 3. *psilostachya* DC. var. *coronopifolia* (T. & G.) Farw.— NE—IPE, Q—S— (Alta ?)—CB.
 4. *acanthicarpa* Hooker — soMan—seAlta.
 5. *Chamissonis* (Less.) Greene — soCB.
 f. *bipinnatisecta* (Less.) Boivin — soCB.

- C. F. MILLSAUGH & E. E. SHERFF, Revision of the North American Species of *Xanthium*, Field Mus., Bot. Ser., **4**: 9-49. 1919.
- C. F. MILLSAUGH & E. E. SHERFF, *Xanthium*, N. Am. Fl., **33**: 37-44. 1922.
- F. J. WILDER, Die Arten der Gattung *Xanthium*, Rep. Nov., **20**: 1-223. 1923.
419. *XANTHIUM SPINOSUM* L.— O, (S), CB.
 2. *strumarium* L.— NE-CB.
 (*X. canadense* Miller; etc.)
- J. R. FISHER, Taxonomy of the Genus *Heliopsis*, Ohio Journ. Sc., **57**: 171-191. 1957.
- J. R. FISHER, Variation in *Heliopsis helianthoides* (L.) Sweet, Ohio Journ. Sc., **58**: 97-107. 1958.
428. *Heliopsis helianthoides* (L.) Sweet var. *helianthoides* — soO: riv. Ausable.
 var. *scabra* (Dunal) Fern.— IPE-ceS, (CB).
437. *ECLIPTA ALBA* (L.) Hassk.— soO: Pointe Pelée.
- M. L. FERNALD & B. SCHUBERT, The Type of *Rudbeckia hirta*, Rhodora, **50**: 172-6. 1948 (C.G.H. 167).
- R. E. PURDUE Jr., Synopsis of *Rudbeckia* Subgenus *Rudbeckia*, Rhodora, **59**: 293-9. 1957.
- R. E. PURDUE Jr., The Somatic Chromosomes of *Rudbeckia* and Related Genera of the *Compositæ*, Contr. Gray Herb., **185**: 129-162. 1959.
- G. N. JONES, On the Specific Distinctness of *Rudbeckia laciniata* and *R. ampla*, Madroño, **14**: 131-3. 1957.
- W. J. DRESS, Notes on the Cultivated *Compositæ* 6. The Coneflowers: *Dracopsis*, *Echinacea*, *Ratibida* and *Rudbeckia*, Baileya, **9**: 67-83. 1961.
449. *Rudbeckia laciniata* L. var. *laciniata* — NE-sMan.
 cv. *HORTENSIS* — (IPE?)-NB-Q.
 2. *TRILOBA* L. var. *TRILOBA* — soQ-O.
 3. *hirta* L.— TN, NE-CB.
- M. L. FERNALD, Notes on *Echinacea*, Rhodora, **2**: 84-7. 1900.
- 449A. *ECHINACEA PURPUREA* (L.) Moench var. *PURPUREA* — soO: St-Thomas.
 2. *PALLIDA* Nutt.— soO.
 3. *angustifolia* DC.— soMan-seS.
- M. L. FERNALD, *Ratibida columnifera*, Rhodora, **40**: 353-5. 1938.

- 449B. *Ratibida pinnata* (Vent.) Barnh.— soO.
 2. *columnifera* (Nutt.) Woot. & Standl.— O-seCB.
 f. *pulcherrima* (DC.) Fern.— Man-Alta.
 f. *denudata* Boivin — S-Alta.
- W. A. WEBER, *Balsamorhiza terebinthacea* and other Hybrid Balsam-Roots, *Madroño*, **12**: 47-9. 1953.
- M. OWNBEY & W. A. WEBER, Natural Hybridization in the Genus *Balsamorhiza*, *Am. Journ. Bot.*, **30**: 179-187. 1943.
- W. M. SHARP, A Critical Study of Certain Epappose Genera of the *Heliantheæ-Verbesinæ* of the Natural Family *Compositæ*, *Ann. Miss. Bot. Gard.*, **22**: 51-152. 1935.
459. *Balsamorhiza sagittata* (Pursh) Nutt.— soAlta-CB.
 2. *Careyana* Gray var. *intermedia* Cronq.— (sCB?).
 3. *deltoidea* Nutt.— soCB: Victoria.
- R. W. LONG, Synopsis of *Helianthus giganteus* L. and Related Species, *Rhodora*, **56**: 198-203. 1954.
- E. E. WATSON, Contributions to a Monograph of the Genus *Helianthus*, *Pap. Mich. Ac.*, **9**: 305-475. 1929.
- S. CLEVINGER & C. B. HEISER Jr., *Helianthus lætiflorus* and *Helianthus rigidus* — Hybrids or Species?, *Rhodora*, **65**: 121-136. 1963.
- B. BOIVIN, Centurie de plantes canadiennes — III, *Nat. Can.*, **87**: 25-49. 1960.
- C. B. HEISER, W. C. MARTIN & D. M. SMITH, Species Crosses in *Helianthus* I., *Brittonia*, **14**: 137-147. 1962.
- R. W. LONG, Biosystematics of *Helianthus Nuttallii* Complex (*Compositæ*), *Brittonia*, **18**: 64-79. 1966.
471. *HELIANTHUS ANNUUS* L. cv. *GIGANTEUS* — NE-IPE, Q-Alta.
 f. *lenticularis* (Douglas) Boivin — IPE-CB.
 f. *FALLAX* Boivin — sS.
2. *Couplandii* Boivin — O-seCB.
3. *LAETIFLORUS* Pers.— Q-O, CB.
 f. *RIGIDUS* (Cass.) Boivin — IPE, (Q?-O, CB?).
4. *subrhomboideus* Rydb.— Y, NB-CB.
5. *OCCIDENTALIS* Riddell var. *OCCIDENTALIS* — (O?).
6. *Maximilianii* Schrader — IPE, Q-CB.
- 6 ×. *Alexidis* Boivin — sMan.
7. *Nuttallii* T. & G. var. *Nuttallii* — oO-CB.
 var. *subtuberosus* (Britton) Boivin — (Mack?), TN, NE, NB-CB.

(HELIANTHUS)

- f. *verticillatus* Boivin — cS: lac aux Chandelles.
var. *Rydbergii* (Britton) Boivin — sMan-sAlta.
8. *giganteus* L.— NE, NB-O, CB.
9. *GROSSISERRATUS* Mertens — O.
10. *tuberosus* L. var. *tuberosus* — (NE-IPE), Q-O.
var. *subcanescens* Gray — O-seS.
11. *decapetalus* L.— NB-O.
12. *strumosus* L.— NB-O.
13. *HIRSUTUS* Raf. var. *HIRSUTUS* — O.
14. *divaricatus* L. var. *divaricatus* — soQ-O.
- W. A. WEBER, The Genus *Helianthella* in Oregon, Madroño, **9**: 186-7. 1948.
- W. A. WEBER, The Genus *Helianthella* (*Compositæ*), Am. Midl. Nat., **48**: 1-35. 1952.
483. *Helianthella uniflora* (Nutt.) T. & G. var. *Douglasii* T. & G.— seCB.
W. A. WEBER, A Taxonomic and Cytological Study of the Genus *Wyethia*, Family *Compositæ*, with Notes on the Related Genus *Balsamorhiza*, Am Midl. Nat., **35**: 400-452. 1946.
484. *Wyethia amplexicaulis* Nutt.— (sCB): Kootenay.
J. H. SOPER, Some Genera of Restricted Ranges in the Carolinian Flora of Canada, Trans. Roy. Can. Inst., **34**: 1-56. 1962.
486. *Actinomeris alternifolia* (L.) DC.— soO.
E. E. SHERFF, Revision of the Genus *Coreopsis*, Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser., **11**: 277-475. 1936.
E. E. SHERFF, *Coreopsis*, N. Am. Fl., série II, **2**: 4-40. 1955.
498. *Coreopsis rosea* Nutt.— oNE: vallée de la Tousquet.
2. *tinctoria* Nutt.— soQ-CB.
3. *lanceolata* L. var. *lanceolata* — O, CB.
var. *villosa* Mx.— sO.
4. *GRANDIFLORA* Hogg.— NB, O.
5. *VERTICILLATA* L.— NE, Q-(O).
6. *tripteris* L. var. *tripteris* — oO: cté. d'Essex.
E. E. SHERFF, *Thelesperma*, N. Am. Fl., série II, **2**: 65-9. 1955.
507. *Thelesperma marginatum* Rydb.—seAlta: Medicine Hat.
N. C. FASSETT, A Key to the Northern American Species of *Bidens*, *Rhodora*, **27**: 184-5. 1925.

E. E. SHERFF, The Genus *Bidens*, Field Mus. Nat. Hist., Publ. Bot. **388-9**: 1-709. 1937.

M. L. FERNALD, The Varieties of *Bidens coronata*, Rhodora, **40**: 348-350. 1938.

E. E. SHERFF, *Bidens, Megalodonta*, N. Am. Fl., série II, **2**: 70-129, 147. 1955.

08. *Bidens cernua* L.— Mack, Aka, NE—CB.

1 ×. *amplissima* Greene — sMan, soCB.

2. *hyperborea* Greene — (K?), NE, NB—O.

3. *tripartita* L. var. *tripartita* — TN, NE—O, (Alta?—CB).

(*B. comosa* (Gray) Wieg.; *B. connata* Muhl.)

f. *anomala* (Farw.) Boivin — (NE).

var. *heterodoxa* Fern.— IPE, seQ.

f. *infirmata* (Fern.) Boivin — csQ.

f. *orthodoxa* (Fern. & St. John) Boivin — seQ.

(*B. Eatonii* Fern.)

4. *frondosa* L. var. *frondosa* — TN, NE—Man, (Alta?)—CB.

f. *anomala* (Porter) Fern.— (NE), NB—Q—(O).

var. *puberula* Wieg.— NE, (NB)—Q—CB.

(*B. vulgata* Wieg.)

5. *discoidea* (T. & G.) Britton — NE, Q—O.

6. *coronata* (L.) Britton — sO.

7. *PILOSA* L. var. *RADIATA* Sch. Bip.— soO: Pelée.

8. *Beckii* Torrey — NE, NB—S, CB.

E. E. SHERFF, Revision of the Genus *Cosmos*, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser., **8**: 401-447. 1932.

E. E. SHERFF, *Cosmos*, N. Am. Fl., série II, **2**: 130-146. 1955.

509. *COSMOS BIPINNATUS* Cav.— sQ.

H. GROH, Can. Weed Surv., **1**: 28. 1944.

H. ST. JOHN & D. WHITE, The Genus *Galinsoga* in North America, Rhodora, **22**: 97-101. 1920.

517. *GALINSOGA CILIATA* (Raf.) Blake — NE—(IPE)—NB—Man, Alta—CB.
2. *PARVIFLORA* Cav.— Q—O.

519. *Blepharipappus scaber* Hooker var. *scaber* — (csCB?): vallée de la Coutouois.

J. CLAUSEN, D. D. KECK & W. M. HIESEY, Experimental Studies on the Nature of Species, II, Carn. Inst. Wash. Publ., **564**: 1-174. 1945.

D. D. KECK, Studies upon the Taxonomy of the *Madinæ*, Madroño, **3**: 4-18. 1935.

524. *Madia exigua* (Sm.) Gray — soCB.
 2. *minima* (Gray) Keck — (sCB).
 3. *glomerata* Hooker — (Y-Aka), Q-O-(Man?)-S-CB.
 4. *sativa* Molina — sCB.
 cv. CONGESTA — CB.
 5. *radioides* (Nutt.) Greene — soCB.
- D. D. KECK, Studies upon the Taxonomy of the *Madinæ*, Madroño, 3: 4-18. 1935.
529. *Layia glandulosa* (Hooker) H. & A. var. *glandulosa* — (sCB).
533. *Jaumea carnosa* (Less.) Gray — soCB: Saanichton Spit.
550. *Bæria maritima* Gray — soCB.
- B. L. TURNER, A Cytotoxic Study of the Genus *Hymenopappus* (*Compositæ*), Rhodora, 58: 163-186, 208-242, 250-269, 295-308. 1956.
563. *Hymenopappus filifolius* Hooker var. *polycephalus* (Osterhout) B. L. Turner — soS-sAlta.
- P. A. RYDBERG, *Eriophyllum*, N. Am. Fl., 34: 83-96. 1915.
- Lincoln CONSTANCE, A Systematic Study of the Genus *Eriophyllum*, Un. Cal. Publ. Bot., 18: 69-136. 1937.
566. *Eriophyllum lanatum* (Pursh) Forbes var. *lanatum* — soCB.
- P. STOCKWELL, A Revision of the Genus *Chænactis*, Contr. Dudley Herb., 3: 89-168. 1940.
570. *Chænactis Douglasii* (Hooker) H. & A. var. *Douglasii* — sCB.
 var. *montana* Jones — sCB.
- H. GROH, Can. Weed Surv., 1: 29. 1944.
- W. L. ELLISON, A Systematic Study of the Genus *Bahia*, Rhodora, 66: 67-86, 177-215, 281-309. 1964.
572. BAHIA OPPOSITIFOLIA (Nutt.) DC.— soS-soAlta.
- T. D. A. COCKERELL, The North American Species of *Hymenoxys*, Bull. Torr. Bot. Club, 31: 461-509. 1904.
- P. A. RYDBERG, *Tetranneuris*, *Hymenoxys*, N. Am. Fl., 34: 101-118. 1915.
575. *Hymenoxys acaulis* (Pursh) Parker var. *acaulis* — soS-sAlta.
 var. *glabra* (Gray) Parker — cO: ile Manitouline.
2. *Richardsonii* (Hooker) Cock. var. *Richardsonii* — sS-sAlta.
- M. L. FERNALD, Some Varieties and Species of *Helenium*, Rhodora, 45: 485-495. 1943.
- P. A. RYDBERG, *Helenium*, N. Am. Fl., 34: 120-131. 1915.

- B. BOIVIN, Centurie de plantes canadiennes III, Nat. Can., **87**: 25-49. 1960.
576. HELENIUM NUDIFLORUM Nutt.—Q-O.
 2. *autumnale* L. var. *canaliculatum* (Lam.) T. & G.—soQ-O.
 var. *Fylesii* Boivin — scQ.
 var. *montanum* (Nutt.) Fern.—oO-CB.
 var. *grandiflorum* (Nutt.) T. & G.—sMack, soAlta-sCB.
- P. A. RYDBERG, *Gaillardia*, N. Am. Fl., **34**: 131-141. 1915.
- B. BOIVIN, Centurie de plantes canadiennes III, Nat. Can., **87**: 25-49. 1960.
- S. F. BIDDULPH, A Revision of the Genus *Gaillardia*, Res. Stud. State Coll. Wash., **12**: 195-256. 1944.
577. *Gaillardia aristata* Pursh — sMack, soQ-CB.
 f. *monochroma* Boivin — S-seCB.
- H. GROH, Can. Weed Surv., **3**: 54. 1946.
583. DYSSODIA PAPPOSA (Vent.) Hitchc.—soO: environs de Niagara.
 P. A. RYDBERG, *Cota*, *Anthemis*, *Maruta*, N. Am. Fl., **34**: 227-9. 1916.
 H. GROH & C. FRANKTON, Can. Weed Surv., **5**: 63-4. 1948.
601. ANTHEMIS COTULA L.—(Y-Aka, TN), NE-(IPE)-NB-Man-(S)-Alta-CB.
 2. *ARVENSIS* L.—(G?), TN, (IPE), Q-O, CB.
 3. *TINCTORIA* L.—(Aka?), TN, NE, NB-CB.
- C. L. POLLARD, The Genus *Achillea* in North America, Bull. Torr. Bot. Club, **26**: 365-372. 1899.
- P. A. RYDBERG, *Achillea*, N. Am. Fl., **34**: 219-227. 1916.
- B. BOIVIN, Les variations canadiennes de l'*Achillea Millefolium* L., Can. Field-Nat., **65**: 7-12. 1951.
- G. A. MULLIGAN & I. J. BASSETT, *Achillea Millefolium* Complex in Canada and Portions of the United States, Can. Journ. Bot., **37**: 73-9. 1959.
- A. CRONQUIST, Vasc. Pl. Pac. North., *Achillea*, **5**: 21-3. 1955.
- W. E. LAWRENCE, Chromosome Numbers in *Achillea* in Relation to Geographic Distribution, Am. Journ. Bot., **34**: 538-545. 1947.
- G. TURESSON, North American Types of *Achillea Millefolium*, Bot. Not., **1939**: 813-6. 1939.
- M. P. PORSILD, The Greenland *Achillea*, Med. Grønl., **134**, **6**: 36-9. 1947.

603. *ACHILLEA PTARMICA* L.— L-TN, NE-O.
 f. *MULTIPLEX* (Reynier) Heimerl — Aka, NE, Q-O, Alta-CB.
 2. *sibirica* Led.— Mack-Aka, Q-Alta-(CB?).
 3. *MILLEFOLIUM* L. f. *PURPUREA* (Gouan) Schinz & Thellung — Aka, NE, NB-Man.
 var. *occidentalis* DC.— Mack, Aka, L, (SPM, NE-NB)-Q-CB.
 (*A. lanulosa* Nutt.)
 f. *rosea* Rand & Redf.— Q-CB.
 var. *megacephala* (Raup) Boivin — sMack, noS-Alta.
 var. *nigrescens* E. Meyer — G, K-Aka, L-SPM, NE, Q-CB.
 (*A. borealis* Bongard)
 f. *roseiflora* Boivin — (K?)-Mack-Aka, L-TN, Q-O, S-CB.
 4. *FILIPENDULINA* Lam.— eO: Galetta.
- P. A. RYDBERG, *Chamomilla*, N. Am. Fl., **34**: 229-233. 1916.
 H. GROH & C. FRANKTON, Can. Weed Surv., **5**: 65-6. 1948.
610. *MATRICARIA MARITIMA* L. var. *MARITIMA* — G, (Mack, Aka?), L-(TN-SPM?, NE-IPE)-NB-Alta-(CB).
 var. *nana* (Hooker) Boivin — (G)-F-Aka, L, Q-Man.
 2. *CHAMOMILLA* L.— G, TN, NE, NB-(Q)-O-CB.
 3. *MATRICARIOIDES* (Less.) Porter — (G)-F, Mack-Aka, L-TN-(SPM), NE-CB.
- P. A. RYDBERG, *Matricaria, Leucanthemum, Chrysanthemum, Balsamita*, N. Am. Fl., **34**: 233-8. 1916.
 H. GROH, Can. Weed Surv., **3**: 54-6. 1946.
 J. W. BÖCHER & K. LARSEN, Cytotaxonomical Studies in the *Chrysanthemum Leucanthemum* Complex, *Watsonia*, **4**: 11-6. 1957.
 James KUCYNIAK, *Chrysanthemum uliginosum* Pers. Adventive in Quebec, *Rhodora*, **47**: 389-390. 1945.
 G. A. MULLIGAN, Chromosome Races in the *Chrysanthemum Leucanthemum* Complex, *Rhodora*, **60**: 122-5. 1958.
612. *CHRYSANTHEMUM LEUCANTHEMUM* L. var. *LEUCANTHEMUM* — (L-SPM?, NE-NB)-Q-(O)-Man-Alta-(CB).
 var. *BOECHERI* Boivin — K, Y, L-(TN?-SPM?), NE-IPE-(NB)-Q-Man, Alta-(CB).
 2. *LACUSTRE* Brot.— eO: Ottawa.
 3. *integrifolium* Rich.— F-Aka, nCB.
 4. *arcticum* L. var. *arcticum* — Aka, (oCB).
 var. *polaris* (Hultén) Boivin — K-Mack-(Y?-Aka), Q-Man.
 5. *ULIGINOSUM* Pers.— soQ, CB.
 6. *SEGETUM* L.— TN, NE, NB-(Q?).
 7. *CORONARIUM* L.— (NB?), sO.

(CHRYSANTHEMUM)

8. PARTHENIUM (L.) Bernh.— NE, NB-O, CB.
9. BALSAMITA L. f. TANACETOIDES (Boiss.) Boivin — soQ-O, S.
- P. A. RYDBERG, *Tanacetum*, N. Am. Fl., **34**: 238-240. 1916.
- M. L. FERNALD, The Varieties of *Tanacetum huronense*, Rhodora, **37**: 438-441. 1935. (C.G.H. 108).
- 612A. TANACETUM VULGARE L.— (Aka), L-SPM, NE-CB.
cv. CRISPUM — (NE ?)-IPE-O, (S)-Alta-(CB ?).
2. *bipinnatum* (L.) Schultz-Bip.— Y-(Aka).
3. *huronense* Nutt.— K-Y-(Aka), TN, NB-CB.
- M. VICTORIN & E. JACQUES, Notes sur une Composée halophytique de la baie des Chaleurs: *Cotula coronopifolia*, Ann. ACFAS, **1**: 67. 1935.
622. COTULA CORONOPIFOLIA L.— (Aka, NE ?), IPE-Q, CB.
2. AUSTRALIS (Sieb.) Hooker f.— (soCB): Nanaïmo.
- M. L. FERNALD, Transfers and Animadversions on *Artemisia*, Rhodora, **47**: 247-256. 1945.
- P. A. RYDBERG, *Artemisia*, N. Am. Fl., **34**: 244-285. 1916.
- M.-VICTORIN & J. ROUSSEAU, Les *Artemisia* de la section *Dracunculus* dans le Québec, Nat. Can., **71**: 167-200. 1944 (C.I.B. 56).
- H. M. HALL & F. E. CLEMENTS, Genus *Artemisia*, Carn. Inst. Wash. Publ., **326**: 31-156. 1923.
- A. A. BEETLE, New Names with the Section *Tridentatæ* of *Artemisia* Rhodora, **61**: 82-85. 1963.
- D. D. KECK, A Revision of the *Artemisia vulgaris* Complex in North America, Proc. Calif. Acad. Sci., **25**: 421-468. 1946.
629. *Artemisia campestris* L. var. *Wormskioldii* (Besser) Cronq.— (G)-F-Mack-(Y-Aka), L-TN, Q-O, S-(Alta)-CB.
var. *Scouleriana* (Besser) Cronq.— K-Y-(Aka ?), L)-TN, NE, NB-CB.
var. *Douglasiana* (Besser) Boivin — Mack-Y, Q-CB.
(*A. canadensis* Mx.; *A. caudata* Mx.)
2. *Dracunculus* L.— (Y)-Aka, O-CB.
3. *biennis* W.— Mack, NE-CB.
4. ANNUA L.— (IPE-NB ?)-Q-O.
5. ABROTANUM L.— Q-Alta.
6. PONTICA L.— NE, Q-Man.
7. *norvegica* Fries var. *saxatilis* (Besser) Jepson — (G, Mack)-Y-Aka, (O ?), Alta-CB.
8. *hyperborea* Rydb.— F, Mack-(Aka, CB ?).

(Artemisia)

9. *Krushiana* Besser — Y-Aka, (nCB).
 10. *macrobotrys* Led.— (Y-cAka).
 11. STELLERIANA Besser — NE-Q-(O), CB.
 12. VULGARIS L.— TN, NE-S, CB.
 13. *Tilesii* Led.— (F ?)-K-Aka, coQ-CB.
 14. *Suksdorfii* Piper — soCB.
 15. *longifolia* Nutt.— (oO ?)-Man-Alta.
 16. *Michauxiana* Besser — soAlta-CB.
 17. *Lindleyana* Besser — (soCB ?).
 18. *ludoviciana* Nutt. var. *ludoviciana* — sMack, IPE-CB.
var. *gnaphalodes* (Nutt.) T. & G.— soQ-Alta.
 19. BIGELOVII Gray — (soY).
 20. *tridentata* Nutt. var. *tridentata* — (soAlta ?)-sCB.
var. *Vaseyana* (Rydb.) Boivin — CB: Hedley.
 21. *tripartita* Rydb.— CB.
 22. *cana* Pursh — soMan-sAlta-(CB ?).
 23. ABSINTHIUM L. var. INSIPIDA Stechmann — (TN-SPM ?), NE-
(IPE)-NB-CB.
 24. *frigida* W.— Mack-Aka, NB-CB.
- Daniels WALTZ, Les conditions de la distribution gaspésienne du *Tussilago Farfara* L., Nat. Can., **89**: 38-65. 1962 (C.I.B. 76).
- P. A. RYDBERG, *Tussilago*, N. Am. Fl., **34**: 309-310. 1927.
651. TUSSILAGO FARFARA L.— TN, NE-O, CB.
P. A. RYDBERG, *Petasites*, N. Am. Fl., **34**: 310-5. 1927.
A. CRONQUIST, Notes on the *Compositæ* of the Northeastern United States, III, *Inuleæ* and *Senecioneæ*, Rhodora, **48**: 116-125. 1946.
E. HULTÉN, Fl. Aka. Yuk., **10**: 1579-1586. 1950.
 652. *Petasites sagittatus* (Banks) Gray — (F ?)-K-Aka, L, Q-CB.
2. *vitifolius* Greene — (K-Mack)-Y-Aka, Q-CB.
3. *arcticus* Pors.— noMack-(Y ?).
4. *palmatus* (Aiton) Gray var. *palmatus* — (K)-Mack-(Y), L-TN
NE-CB.
5. *frigidus* (L.) Fries — (F-Aka, Alta ?)-CB).
6. HYBRIDUS (L.) GMS.— CB.
7. JAPONICUS F. W. Schmidt — soO: Niagara.
- M. L. FERNALD, The Genus *Erechtites* in Temperate North America, Rhodora, **19**: 24-27. 1917.

- R. E. BELCHER, A Revision of the Genus *Erechtites* (*Compositæ*) with Inquiries into *Senecio* and *Arrhenechthites*, Ann. Miss. Bot. Gard., **43**: 1-85. 1956.
660. *Erechtites hieraciifolia* (L.) Raf. var. *hieraciifolia* — (TN ?, NE-NB)-Q-O.
 B. MAGUIRE, A Monograph of the Genus *Arnica*, Brittonia, **4**: 386-510. 1943.
 B. BOIVIN, *Arnica louiseana* Farr et *Arnica Wilsonii* Rydberg, Ann. ACFAS, **21**: 109-110. 1955.
 B. BOIVIN, Animadversions and other Notes on *Arnica*, Rhodora, **51**: 55-57. 1949.
 M. L. FERNALD, The Eastern American Representatives of *Arnica alpina*, Rhodora, **26**: 103-7. 1924 (C.G.H. 72).
 P. A. RYDBERG, *Arnica*, N. Am. Fl., **34**: 321-356. 1927.
 M. L. FERNALD, Recent Discoveries in the Newfoundland Flora, *Arnica*, Rhodora, **35**: 364-9. 1933 (C.G.H. 101).
 B. MAGUIRE, *Arnica* in Alaska and Yukon, Madroño, **6**: 153-155. 1942.
 M. M. ILJIN, Arniques de la flore russe, Trav. Mus. Bot. Ac. URSS, **19**: 107-120. 1926.
 B. MAGUIRE, Great Basin Plants — IX. *Compositæ*, *Arnica*, *Hymenopappus*, *Haplopappus*, and *Lygodesmia*, Am. Midl. Nat., **37**: 137-145. 1947.
667. *Arnica alpina* (L.) Olin var. *alpina* — G-F-(K)-Mack-(Y-Aka), L, (Q).
 var. *ungavensis* Boivin — K-Aka, L-(TN), Q-Man-(S)-Alta-CB.
 (*A. attenuata* Greene)
 var. *vestita* Hultén — (Mack-Aka ?, TN), Alta-(CB).
 (*A. tomentosa* J. M. Macoun)
2. *louiseana* Farr. var. *louiseana* — Y, soAlta-neCB.
 var. *Griscomii* (Fern.) Boivin — oTN, seQ.
 var. *pilosa* Maguire — (Mack)-Y-Aka, CB.
3. *lonchophylla* Greene var. *lonchophylla* — (K)-Mack-Y, TN, NE, NB-Alta.
4. *plantaginea* Pursh — L-(nTN), nQ.
 5. *Rydbergii* Greene — soAlta-(eCB).
 6. *fulgens* Pursh — soMan-Alta-(sCB).
 7. *sororia* Greene — sAlta-sCB.
 8. *latifolia* Bongard — Y-Aka, Alta-CB.
 9. *cordifolia* Hooker — Mack-Y-(Aka ?), Man-CB.

(Arnica)

10. *Chamissonis* Lessing var. *Chamissonis* — (Y)—Aka, Alta—CB.
 var. *angustifolia* Herder — Mack—(Y), Q—CB.
 f. *incana* (Gray) Boivin — (soMack ?)—Y, (CB ?).
11. *longifolia* D. C. Eaton — soAlta: Waterton.
12. *diversifolia* Greene — (Y ?)—Aka, Alta—CB.
13. *mollis* Hooker var. *mollis* — (Mack—Y), NB—Q, Alta—CB.
 var. *aspera* (Greene) Boivin — (seAka), soAlta—CB.
14. *Parryi* Gray var. *Parryi* — (Y), soAlta—sCB.
15. *Lessingii* (T. & G.) Greene — soMack—Aka, nCB.
- P. A. RYDBERG, *Crocidium*, N. Am. Fl., **34**: 357-8. 1927.
669. *Crocidium multicaule* Hooker — soCB.
 L. H. BAILEY, *Doronicum*, Manual of Cultivated Plants 1017-18. 1949.
671. DORONICUM PARDALIANCHES L.—sCB.
 P. A. RYDBERG, *Luinia*, N. Am. Fl., **34**: 316-7. 1927.
674. *Luinia hypoleuca* Benthams — oCB.
 P. A. RYDBERG, *Cacaliopsis*, N. Am. Fl., **34**: 315-6. 1927.
680. *Cacalia tuberosa* Nutt.—O.
 2. *Nardosmia* Gray var. *glabrata* (Piper) Boivin — soCB: Cascades.
681. *Tetradymia canescens* DC.—sCB.
 J. M. GREENMAN, Monographie der Nord und Centralamerikanischen Arten der Gattung *Senecio*, Engler Bot. Jahrb., **32**: 1-33. 1903.
 J. M. GREENMAN, Monograph of the North and Central American Species of the Genus *Senecio*, Ann. Miss. Bot. Gard., **2**: 573-626. 1915 — **3**: 85-194. 1916 — **4**: 15-36. 1917 — **5**: 37-107. 1918. N.B.: cette monographie ne fut jamais terminée.
 J. M. BARKLEY, The Integration of *Senecio plattensis* and *Senecio pauperculus* in Wisconsin, Rhodora, **65**: 65-67. 1963.
 M. L. FERNALD, Some *Senecios* of Eastern Quebec and Newfoundland Rhodora, **26**: 113-127. 1924 (C.G.H. 72).
 M. L. FERNALD, *Senecio aureus* and its Geographic Varieties and Allies in Eastern North America, Rhodora, **45**: 495-509. 1943 (C.G.H. 149).
682. SENECIO VULGARIS L.—(G), Mack—(Y)—Aka, L—SPM, NE—CB.
 2. SYLVATICUS L.—TN, NE—Q, CB.
 3. VISCOSUS L.—(TN), NE—Man, CB.

(Senecio)

4. *SQUALIDUS* L.— cNE: Halifax.
5. *JACOBAEA* L.— TN-SPM, NE-O, CB.
6. *eremophilus* Rich. var. *eremophilus* — sMack, O-CB.
7. *congestus* (Br.) DC.— F-Aka, L, Q-Alta.
8. *Pseudo-Arnica* Less.— Aka, L-SPM, NE, (NB)-Q, (CB).
f. *Rollandii* (Vict.) Fern.— seQ.
9. *megacephalus* Nutt.— soAlta-seCB.
10. *Fremontii* T. & G. var. *Fremontii* — soAlta-seCB.
11. *triangularis* Hooker — Mack-Aka, Alta-CB.
12. *sheldonensis* Pors.— Y.
13. *hydrophilus* Nutt.— CB.
14. *fœtidus* Howell — soAlta-sCB.
15. *Elmeri* Piper — soCB.
16. *integerrimus* Nutt. var. *integerrimus* — Man-Alta-(CB).
var. *exaltatus* (Nutt.) Cronq.— S-CB.
f. *ochroleucus* (Gray) Boivin — Alta-(CB)
var. *lugens* (Rich.) Boivin — Mack-Aka, Alta-CB.
17. *yukonensis* Pors.— (Y)-Aka.
18. *atropurpureus* (Led.) Fedtsch. var. *tomentosus* (Kjellman) Hultén —
oF, Mack-Aka.
19. *fuscatus* (Jord. & Fourr.) Hayek — (Mack-Aka).
20. *canus* Hooker — (O ?)-Man-CB.
21. *Macounii* Greene — (soCB).
22. *streptanthifolius* Greene — Mack-Aka, S-CB.
var. *moresbiensis* (Calder & Taylor) Boivin — (oCB).
23. *pauperculus* Mx. var. *pauperculus* — K-(Mack-Aka), L-TN,
NE-Man.

f. *inchoatus* Fern.— seK, Q.
var. *firmifolius* Greenman — K-Mack, TN, Q-CB.
f. *verecundus* Fern.— seQ.
var. *thompsoniensis* (Greenman) Boivin — sMack, O-CB.

(*S. plattensis* Nutt.)
24. *Robbinsii* Oakes — NE-(IPE)-NB-Q.
25. *aureus* L.— (L ?)-TN-SPM, (NE)-IPE-Man-(S)-Alta-CB.
26. *indecorus* Greene — (K)-Mack-(Y-Aka), Q-(O)-Man-CB.
27. *pauciflorus* Pursh — K-Aka, L-TN, Q-Man, Alta-CB.
f. *fallax* (Greenman) Fern.— sO.
28. *tridenticulatus* Rydb.— soMan-(csS ?).

(Senecio)

29. *resedifolius* Less.— Mack-Aka, (TN, Q), Alta-CB.
 30. *Newcombei* Greene — oCB: arch. Reine-Charlotte.
694. CALENDULA ARVENSIS L.— NB, Man.
 2. OFFICINALIS L.— NE, sQ—soO.
713. ECHINOPS SPHAEROCEPHALUS L.— soQ—seMan, CB.
 2. EXALTATUS Schrader — soQ—O, soCB.
 J. ARÈNES, Monographie du Genre *Arctium* L., Bull. Jard. Bot. État Brux., **20**: 67-156. 1950.
 H. GROH & C. FRANKTON, Can. Weed Surv., **5**: 66-8. 1948.
 M. L. FERNALD & K. M. WIEGAND, A Synopsis of the Species of *Arctium* in North America, Rhodora, **12**: 43-7. 1910.
723. ARCTIUM LAPPALIS L.— (NE), NB-Man, (CB).
 1. \times . NOTHUM (Rühm.) Weiss — Q: Buckingham.
 2. TOMENTOSUM Miller — NE, NB-Alta.
 3. NEMOROSUM Lej. & Court.— TN, NE, (NB)—Q—Man, Alta-CB.
 4. MINUS (Hill) Bernh.— TN, NE-CB.
 f. PALLIDUM Farw.— IPE.
728. *Saussurea angustifolia* (W.) DC. var. *angustifolia* — (K-Aka).
 var. *yukonensis* Pors.— (Y-Aka).
 2. *nuda* Led. var. *densa* (Hooker) Hultén — soAlta—sCB.
 3. *americana* D. C. Eaton — (seAka, nCB).
 4. GLOMERATA Poirlet — coAlta: Grande-Prairie.
 J. ARÈNES, Contribution à l'étude du genre *Carduus*, Mém. Mus. Nat. Hist. Nat., **24**: 183-255. 1949.
 R. J. MOORE & G. A. MULLIGAN, Natural Hybridization between *Carduus acanthoides* and *Carduus nutans* in Ontario, Can. Journ. Bot., **34**: 71-85. 1956.
 G. A. MULLIGAN & C. FRANKTON, The Plumeless Thistles (*Carduus* spp.) in Canada, Can. Field-Nat., **68**: 31-6. 1954.
 S. M. A. KAZMI, Revision of the Genus *Carduus* L., Mitt. Bot. Staats. Münch., 1963-64.
732. CARDUUS ACANTHOIDES L. var. ACANTHOIDES — (oNE), soQ—sO, seCB.
 f. OCHRANTHUS Wallr.— sO.
 1. \times . ORTHOCEPHALUS Wallr.— sO.
 f. MULLIGANII Boivin — sO.

(CARDUUS)

2. NUTANS L. var. NUTANS — TN-(SPM ?), NB-O.
var. PETROVICII Arènes — coQ-sS, CB.
var. MACROCEPHALUS (Desf.) Boivin — CB.
3. CRISPUS L.— NE, NB, (O).

F. PETRAK, Die Nordamerikanischen Arten der Gattung *Cirsium*, Beih. Bot. Centr., **35**: 223-567. 1917.

R. J. MOORE & C. FRANKTON, [titres divers], Can. Journ. Bot., **39**: 21-33. 1961; **40**: 281-293. 1962; **40**: 1187-1196. 1962; **41**: 73-84. 1963; **41**: 1553-1567. 1963; **42**: 451-461. 1964; **44**: 581-595. 1966.

733. *CIRSIUM VULGARE* (Savi) Tenore — (Aka, TN-SPM, NE)-IPE-CB.

f. *à fleurs blanches* — CB: Monte Creek.

2. PALUSTRE (L.) Scop.— (TN-SPM ?), NE, (O ?), CB.

3. *Pitcheri* (Torrey) T. & G.— O: Grands Lacs.

4. *Flodmanii* (Rydb.) Arthur — Q-Alta.

f. *albiflorum* D. Löve — Man-Alta.

5. *undulatum* (Nutt.) Sprengel var. *undulatum* — soMan-CB.

f. *album* Farw.— soS.

var. *à capitules plus petits*: CB.

6. *discolor* (Muhl.) Sprengel — soQ-csMan.

7. *muticum* Mx.— L-TN-(SPM, NE-NB)-Q-(O)-Man-S.

f. *lactiflorum* Fern.— TN, Q, S.

f. *monticola* (Fern.) Boivin — (TN), seQ-(neO ?).

8. *pumilum* (Nutt.) Sprengel var. *Hillii* (Canby) Boivin — O: lac Huron.

f. *candidum* Boivin — O.

9. *Drummondii* T. & G.— sMack, oO-eCB.

10. *foliosum* (Hooker) DC. var. *foliosum* — (sY), soAlta-CB.

var. *minganense* (Vict.) Boivin — seQ: Minganie.

11. *edule* Nutt.— (seAka ?, CB).

11 ×. *vancouverense* Moore & Frankton — (soCB).

12. *brevistylum* Cronq.— (CB).

13. *Hookerianum* Nutt.— soAlta-CB.

14. ARVENSE (L.) Scop.— (G ?), Mack, Aka, TN-SPM, NE-CB.

f. ALBIFLORUM (Rand & Redf.) R. Hoffm.— TN, NE-CB.

H. GROH, Can. Weed Surv. **2**: 49. 1944.

735. *SILYBUM MARIANUM* (L.) Gærtner — NE, NB-O, S, (CB).

H. GROH, Can. Weed Surv., **2**: 49. 1944.

738. ONOPORDON ACANTHIUM L.— NB-O, soCB.

R. J. MOORE & C. FRANKTON, Cytotaxonomy of three Species of *Centaurea* Adventive in Canada, *Can. Journ. Bot.*, **32**: 182-6. 1954.

J. ARÈNES, Le groupe spécifique du *Centaurea paniculata* sensu latissimo, *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, série B, **1**: 175-266. 1951.

J. ARÈNES, Les Centaurées de la sous-section *Jacea*, *Bull. Jard. Bot. Brux.*, **27**: 143-157. 1957.

H. GROH, *Can. Weed Surv.*, **2**: 49-53. 1944.

747. CENTAUREA DIFFUSA Lam.— sAlta-CB.

2. CALCITRAPA L.— sO, soCB.

3. SOLSTITIALIS L.— sO-S.

4. MELITENSIS L.— soCB.

5. CYANUS L.— TN, NE-Man, Alta-CB.

6. MONTANA L.— TN, NB-O, CB.

7. MACROCEPHALA Puschk.— soQ: Hull.

8. REPENS L.— O-CB.

9. JACEA L.— Q-O, soCB.

10. NIGRA L.— TN-SPM, NE-(IPE)-NB-O, CB.

f. PALLENS Spenn — SPM, NE, seQ.

11. VOCHINENSIS Bernh.— sO.

12. SCABIOSA L.— NB-O.

13. MACULOSA Lam.— NE, NB-O, CB.

M. L. FERNALD, Does *Cnicus benedictus* Persist in our Flora?, *Rhodora*, **46**: 158. 1944.

750. CNICUS BENEDICTUS L.— (NE?), NB, (CB?).

823. CICHORIUM INTYBUS L.— L-SPM, NE-Man-(S?)-Alta-CB.

f. ALBUM Neum.— Q-O.

2. ENDIVIA L.— Alta: Lethbridge.

825. LAPSANA COMMUNIS L.— G, (Aka?), TN, NE, NB-O-(Man?), CB.

K. L. CHAMBERS, A Biosystematic Study of the Annual Species of *Microseris*, *Contr. Dudley Herb.*, **4**: 207-312. 1955.

829. *Microseris nutans* (Geyer) Schultz-Bip.— (soAlta?-CB).

2. *cuspidata* (Pursh) Schultz-Bip.— soMan-sAlta.

3. *troximoides* Gray — (sCB).

4. *Bigelovii* (Gray) Schultz-Bip.— (soCB): Victoria.

P. C. STANDLEY, A Revision of the Cichoriaceous Genera *Krigia*, *Cynthia* and *Cymbia*, *Contr. U.S. Nat. Herb.*, **13**: 351-7. 1911.

- L. H. SHINNERS, Revision of the Genus *Krigia* Schreber, *Wrightia*, **1**: 187-206. 1947.
830. *Krigia biflora* (Walter) Blake — soO-Man.
834. ARNOSERIS MINIMA (L.) Schweigger & Kœrte — NE-IPE-(NB?, O?).
842. HYPOCHAERIS RADICATA L.— (Aka?, TN)-SPM, NE, NB-O, S, CB.
2. GLABRA L.— (O?), soCB.
H. GROH, Can. Weed Surv., **4**: 42-43. 1947.
S. F. BLAKE, *Leontodon autumnalis* in Alaska and Washington, Leaflet West. Bot., **7**: 285-6. 1955.
844. LEONTODON AUTUMNALIS L. var. AUTUMNALIS — (Aka?, TN, NE-NB)-Q-O, CB; (var. indet.: SPM?)
var. PRATENSIS (Link) W. D. J. Koch — G, (L-TN), NE-(IPE)-NB-Q.
2. HISPIDUS L.— sO: Galt.
3. NUDICAULIS (L.) Mérat ssp. TARAXACOIDES (Vill.) Schinz & Thell.— (O?), soCB.
H. GROH, Can. Weed Surv., **4**: 43-44. 1947.
845. PICRIS HIERACIOIDES L. var. HIERACIOIDES — O, (seCB?).
2. ECHIOIDES L.— (NE?), NB, O, S-Alta.
846. *Stephanomeria tenuifolia* (Torrey) Hall — CB.
2. *runcinata* Nutt.— soS-soAlta.
F. H. MONTGOMERY, A Nomenclatural Note in the Genus *Tragopogon*, *Rhodora*, **55**: 325-8. 1953.
M. OWNBEY, Natural Hybridization and Amphiploidy in the Genus *Tragopogon*, *Am. Journ. Bot.*, **37**: 485-499. 1950.
H. GROH, *Tragopogons as Weeds in Canada*, *Scient. Agric.*, **26**: 1-6. 1946.
849. TRAGOPOGON PORRIFOLIUS L.— (NE?), Q-Man, Alta-CB.
f. MONTGOMERYI Boivin — sO.
1 ×. MIRABILIS Rouy — (soO).
1 ×a. MIRUS Ownbey — sO: Port-Colborne.
2. DUBIUS Scop.— Mack, Q-CB.
2 ×. CRANTZII Dichlt — (soO?).
3. PRATENSIS L.— NE-Man, Alta-CB.
G. HAGLUND ex E. HULTÉN, *Fl. Aka. Yuk.*, *Taraxacum*, **10**: 1633-1658. 1950.
M. L. FERNALD, The name *Taraxacum officinale*, *Rhodora*, **50**: 216. 1948.

- M. L. FERNALD, *Taraxacum* in Eastern America, *Rhodora*, **35**: 369-386. 1933.
- J. M. MACOUN, *Taraxacum* in Canada, *Ott. Nat.*, **15**: 276-7. 1902.
- E. E. SHERFF, North American Species of *Taraxacum*, *Bot. Gaz.*, **70**: 329-359. 1920.
- G. HAGLUND, *Taraxacum* in Arctic Canada (East of 100°W.), *Rhodora*, **45**: 337-343. 1943.
- G. HAGLUND, Contributions to the Knowledge of *Taraxacum* Flora of Alaska and Yukon; Further contributions to the Knowledge of the *Taraxacum* Flora of Alaska and Yukon; Supplementary Notes on the *Taraxacum* Flora of Alaska and Yukon, *Svensk. Bot. Tidskr.*, **40**: 325-361. 1946 — **42**: 297-336. 1948 — **43**: 107-116. 1949.
- H. HANDEL-MAZETTI, Monographie der Gattung *Taraxacum*, 1-175. 1905.
862. *TARAXACUM OFFICINALE* Weber — (TN, NE-NB)-Q-O-(Man)-S-(Alta)-CB.
2. *LAEVIGATUM* (W.) DC.— (NE, NB)-Q-(O)-Man-Alta-(CB).
3. *ceratophorum* (Led.) DC.— (G)-F-K, (Aka), L-(TN), Q-CB.
- W. SHUMOVICH & F. H. MONTGOMERY, The Perennial Sowthistles in Northeastern North America, *Can. Journ. Agric. Sc.*, **35**: 601-5. 1955.
- H. GROH, Perennial Sowthistle and its Smooth Variety in Canada, *Sc. Agric.*, **23**: 127-130. 1942.
865. *SONCHUS ARVENSIS* L. var. *ARVENSIS* — Aka, (TN)-SPM, (NE-NB)-Q-Alta-(CB).
- × var. *SHUMOVICHII* Boivin — (O).
- var. *GLABRESCENS* C. G. & W.— (Mack, NE-NB)-Q-Alta-(CB).
2. *OLERACEUS* L.— Mack, (Aka, TN)-SPM, NE-Man, Alta-CB.
3. *ASPER* (L.) Hill.— Y-Aka, L-(TN)-SPM, NE-CB.
- H. W. RADLOFF, The Taxonomy of *Lactuca* (*Compositæ*) in North America North of Mexico, ms, 1962.
- G. L. STEBBINS, Notes on *Lactuca* in Western North America, *Madroño*, **5**: 123-6. 1939.
- K. M. WIEGAND, Variations in *Lactuca canadensis*, *Rhodora*, **22**: 9-11. 1920.
866. *LACTUCA MURALIS* (L.) Gærtner — soQ-eO, soCB.
2. *SERRIOLA* L.— (IPE-NB)-Q-(O)-Man-CB.
3. *SATIVA* L.— O, Alta.

(LACTUCA)

4. SALIGNA L.—sO.
 5. *canadensis* L.—(NE-NB)-Q-Man-(S?-Alta?)-CB.
 6. *hirsuta* Muhl. var. *sanguinea* (Big.) Fern.—(NE-IPE), Q-O.
 7. *ludoviciana* (Nutt.) Riddell — (O?-Man)-seS.
 8. *tatarica* (L.) C. A. Meyer var. *heterophylla* (Nutt.) Boivin — K-Mack-(Y?)-Aka, Q-CB.
 9. *floridana* (L.) Gärtner — soO-seMan.
 10. *biennis* (Mœnch) Fern.—(Aka, L-SPM), NE-(IPE-Q)-O-CB.
867. *Aparigidium boreale* (Bong.) T. & G.—seAka, oCB.
868. *Lygodesmia juncea* (Pursh) D. Don — sMan-sCB.
2. *rostrata* Gray — soMan-sAlta.
- Quentin JONES ex HITCHCOCK & al., Vasc. Pl. Pac. NW, *Agoseris* 5: 23-30. 1955.
871. *Agoseris glauca* (Pursh) Raf.—Mack-(Y?), O-CB.
2. *aurantiaca* (Hooker) Greene var. *aurantiaca* — Y-(Aka?), Q, Alta-CB.
 3. *grandiflora* (Nutt.) Greene — coAlta-soCB.
 4. sp.—nMack: Collines Caribou.
 5. *heterophylla* (Nutt.) Greene var. *heterophylla* — sCB.
- E. B. BABCOCK, The Genus *Crepis*, Un. Cal. Publ. Bot., 21-22: 1-1030. 1947.
- E. B. BABCOCK & G. L. STEBBINS, The American Species of *Crepis*, Carn. Inst. Wash. Publ., 504: 1-199. 1938.
875. *Crepis elegans* Hooker — Mack-Aka, Alta-CB.
2. *nana* Rich.—F-(K?)-Mack-Aka, L-TN, Alta-CB.
 3. *runcinata* (James) T. & G. var. *runcinata* — sMan-CB.
var. *glauca* (Nuttall) Boivin — (sMan)-sS-Alta.
var. *hispidulosa* Howell — soS-soAlta.
 4. *modocensis* Greene var. *rostrata* (Coville) Boivin — (sCB?).
 5. *occidentalis* Nutt.—soS-sCB.
6. TECTORUM L.—(G?), Mack-Y, IPE-CB.
7. CAPILLARIS (L.) Wallr.—NE, NB-O, CB.
8. NICAENSIS Balbis — soCB.
9. BIENNIS L.—TN.
10. VESICARIA L. var. TARAXACIFOLIA (Thuill.) Boivin — (soCB?).
876. *Prenanthes racemosa* Mx.—(K?, TN?, NE, NB)-Q-S-(Alta).
1. × *mainensis* Gray — (NE, nNB)-seQ.
 2. *sagittata* (Gray) Nelson — Alta.

(Prenanthes)

3. *alata* (Hooker) D. Dietr.— sAka, oCB.
4. *alba* L.— soQ-cS.
5. *Serpentaria* Pursh — (O?).
6. *trifoliolata* (Cass.) Fern.— (TN-SPM), NE-(IPE)-NB-Q.
var. *nana* (Big.) Fern.— (L?)-TN-(SPM?, NE), Q.
7. *altissima* L.— NE-(IPE-NB)-Q-O.

E. LEPAGE, Études sur quelques Hieracia, Nat. Can., **85**: 81-93. 1958.

H. GROH, Can. Weed Surv., **2**: 59-60. 1944; **3**: 58-60. 1946; **4**: 47-48. 1947.

E. LEPAGE, Études sur quelques plantes américaines — IX, Nat. Can., **88**: 43-51. 1961.

K. H. ZAHN, *Hieracium*, Pflanzenreich, **4**, **280** (75, 76, 77, 79, 82): 1-1705. 1921-23.

M. L. FERNALD, Notes on *Hieracium*, Rhodora, **45**: 317-325. 1943 (C.G.H. 148).

877. *HIERACIUM PILOSELLA* L.— TN-SPM, NE-O, (CB?).

2. *AURICULA* L.— NE.
3. *AURANTIACUM* L.— TN-(SPM), NE-O-(Man?), Alta-CB.
- 3 ×. *STOLONIFERUM* Waldst. & Kit.— csQ: Ste-Foy.
4. *FLORIBUNDUM* Wimm. & Grabn.— TN-(SPM), NE-(IPE-NB)-Q-O, CB.
5. *PRATENSE* Tausch — TN-SPM, NE-O, CB.
6. *PRAEALTUM* Gochnat var. *DECIPIENS* W. D. J. Koch — TN, NB, O, CB.
7. *FLORENTINUM* All.— (TN), NE, NB-O.
8. *MURORUM* L.— (G), TN, NE, NB-O, CB.
9. *LACHENALII* C. C. Gmelin — (L)-TN, (NE)-IPE-O, CB.
(*H. vulgatum* Fries).
- 9 ×. *GROHII* Lepage — Q.
10. *plicatum* Lindb.— (G), L-(TN), Q.
11. *TRIDENTATUM* Fries — sNB-O.
12. *Robinsonii* (Zahn) Fern.— (TN), NE, Q.
13. *umbellatum* L.— Mack-(Y-Aka), L-TN-(SPM), NE-Alta-(CB).
- 13 ×. *Fassettii* Lepage — (soQ).
14. *SABAUDUM* L.— (soQ).
15. *venosum* L. var. *nudicaule* (Mx.) Farw.— sO.
- 15 ×. *marianum* W.— (sO).
16. *paniculatum* L.— NE, Q-O.
17. *scabrum* Mx.— NE-O.

(*Hieracium*)

18. *Gronovii* L.—sO.
19. *longipilum* Torrey —soO.
20. *triste* W. var. *triste* —Y-Aka, oCB.
var. *gracile* (Hooker) Gray —(Mack)-Y-Aka, Alta-CB.
21. *cynoglossoides* A.-T.—soAlta-sCB.
22. *Scouleri* Hooker var. *Scouleri* —sCB.
23. *albiflorum* Hooker —(Y?)-Aka, (Man)-S-CB.

INNOVATIONS TAXONOMIQUES

On notera sans doute un certain nombre de corrections dans la graphie des noms de plantes. La correction la plus fréquente porte sur la voyelle de liaison de divers épithètes d'origine latine, tels que *sabinifolium* (*sabinæfolium*), *hieraciifolia* (*hieracifolia*), *grossiserratus* (*grosseserratus*), etc. Ces corrections sont justifiées par l'article 73 du Code de Nomenclature. Noter encore *Maximilianii* (*Maximiliani*), *blepharidiglottis* (*blephariglottis*), *acanthocarpa* (*acanthicarpa*), également justifiées par le Code. Ces corrections feront l'objet d'un article séparé.

Agalinis maritima Raf. var. *maritima* f. *candida* f. n., floribus albis. W. L. Klawe 1251, Goose Bay, E. shore, Wedgeport, Yarmouth Co., salt marsh, 29 July 1953 (TRT, type; DAO, photo).

Amsinckia spectabilis Fisch. & Mey. var. *bracteosa* (Gray) stat. n., *A. lycopsoides* Lehm. var. *bracteosa* Gray, Syn. Fl., 2, 1: 198. 1878.

Antennaria. Genre surdivisé au niveau spécifique. Un premier relevé des travaux récents nous avait donné plus de 100 espèces canadiennes, ce qui à l'expérience nous semble excessif. La liste ci-dessus représente une consolidation partielle.

Artemisia gnaphalodes Nutt. Nous avons eu l'occasion d'examiner le type (PH) de cette entité. C'est un spécimen à feuilles étroites et qui correspond à ce que les flores courantes désignent sous le nom d'*A. pabularis* (Nelson) Rydb. D'où la nomenclature adoptée ci-dessus.

Bartonia virginica L. var. *paniculata* (Mx.) stat. n., *B. paniculata* Mx., Fl. Bor. Am. 1: 98. 1803.

Bartonia virginica L. var. *sabulonensis* (Fern.) stat. n., *B. iodandra* Rob. var. *sabulonensis* Fern., Proc. Bost. Soc. Nat. Hist., 36: 89. 1921.

Castilleja. Notre liste de ce genre est nullement critique, c'est surtout une compilation.

- Datura Stramonium* L. f. *Tatula* (L.) stat. n., *D. Tatula* L., Sp. Pl. ed. 2: 256. 1762.
- Euphrasia*. Liste très approximative. Nous n'avons pas encore réussi à nous former une idée cohérente de ce genre et n'avons pas non plus réussi à faire concorder les diverses revisions récentes.
- Euphrasia arctica* Lange var. *dolosa* stat. n., *E. disjuncta* Fern. & Wieg. var. *dolosa* Boivin, Nat. Can., 75: 217. 1948.
- Gentiana crinita* Fröl. var. *Browniana* (Hooker) stat. n., *G. barbata* Bong. var. *Browniana* Hooker, Edinb. New Phil. Journ., 19: 62. 1835.
- Gentiana crinita* Fröl. var. *tonsa* (Lunell) stat. n., *G. detonsa* Rottb. var. *tonsa* Lunell, Bull. Leeds Herb., 2: 7. 1908.
- Gentiana crinita* Fröl. var. *tonsa* (Lunell) Boivin f. *Lemieuxii* f.n., floribus albis. Type: *G. Lemieux* 3975, Neuville, 3½ milles à l'ouest du village, zone intercotidale, 30 août 1962 (Laval Forestier).
- Gentiana crinita* Fröl. var. *tonsa* (Lunell) Boivin f. *ventricosa* (Gris.) stat. n., *G. ventricosa* Gris., Gen. Sp. Gent. 259, 1839.
- Gentiana detonsa* Rottb. var. *nesophila* (Th. Holm) stat. n., *G. nesophila* Th. Holm, Ott. Nat., 15: 11. 1901.
- Gentiana detonsa* Rottb. var. *Raupii* (Pors.) stat. n., *G. Raupii* Pors., Sargentia, 4: 60. 1963.
- Gentiana propinqua* Rich. var. *propinqua* f. *acyanea* (J. M. Gillett) stat. n., *Gentianella propinqua* (Rich.) J. M. Gillett f. *acyanea* J. M. Gillett, Ann. Miss. Bot. Gard., 44: 240. 1957.
- Geranium carolinianum* L. var. *carolinianum* f. *albiflorum* f.n., floribus albis. *W. J. Dore* 20292, Hasting Co., E. of Belleville, Point Anne, 15 June 1963 (DAO), type).
- Geranium pratense* L. var. *erianthum* (DC.) stat. n., *G. erianthum* DC. Prodr., 1: 641. 1824.
- Impatiens glandulifera* Royle f. *albida* (Hegi) stat. n., *I. Roylei* Walpers f. *albida* Hegi, Ill. Fl. Mitt., 5, 1: 314. 1925.
- Lappula echinata* Gilib. f. *cupulata* (Gray) stat. n., *Echinosperrum Redowskii* (Horn.) Lehm. var. *cupulatum* Gray, Bot. Cal., 1: 530. 1876.
- Lappula echinata* Gilib. var. *occidentalis* (Watson) stat. n., *Echinosperrum Redowskii* (Horn.) Lehm. var. *occidentale* Watson, Bot. King Exp. 246. 1871.
- Lappula echinata* Gilib. var. *occidentalis* (Watson) Boivin f. *brachystyla* (Gray) stat. n., *Echinosperrum brachycentrum* Eichw. var. *brachystylum* Gray Proc. Am. Ac., 21: 413. 1886.

- Linum striatum* Walter var. *medium* (Planchon) stat. n., *L. virginianum* L. var. *medium* Planchon, Journ. Bot., London **7**: 480. 1848.
- Linum striatum* Walter var. *texanum* (Planchon) stat. n., *L. virginianum* L. var. *texanum* Planchon, London Journ. Bot., **7**: 480. 1848.
- Lycopus americanus* Muhl. var. *laurentianus* (Rolland-Germain) stat. n., *L. laurentianus* Rolland-Germain, Nat. Can., **72**: 177. 1945.
- Mentha gentilis* L. nm. *Cardiaca* (Baker) stat. n., *M. Cardiaca* Baker, Journ. Bot., **3**: 245. 1865.
- Mentha piperita* L. nm. *citrata* (Ehrh.) stat. n., *M. citrata* Ehrh., Beitr., **7**: 150. 1792.
- Mertensia longifolia* Greene f. *alba* f.n., floribus albis. *J. Grant* **9**, Niskonlith Indian Reserve, Chase, May 9, 1960 (DAO, type).
- Mimulus Lewisii* Pursh f. *alba* (Henry) stat. n., var. *alba* Henry, Fl. South. B.C. 268. 1915.
- Monarda fistulosa* L. var. *longepetiolata* var. n., pubescentia omne, et praecipue in angulis caulis et in pagina inferna foliorum, e pilis brevissimis incurvatis, 0.1–0.2–(0.3) mm long. Pili elongati desunt. Type: *J. A. Calder* **465**, Carleton Co., Gloucester Twp., sandy area along Rideau River, Sept **8**, 1946 (DAO).
- Monarda fistulosa* L. var. *Maheuxii* var. n. Planta omnino densissime villosa pilis fere millimetralibus. Folia ramorum ovata, caulinarum late lanceolata, 2–4 cm lat., media petiolis fere centimetralibus. Pars exserta tubi floris circa 8 mm long. Type: *W. G. Dore* **9178**, Rainy River District, Ft. Francis, dry field along bank of the Rainy River, Aug. 23, 1948 (DAO, type).
- Monarda fistulosa* L. var. *menthifolia* (Graham) Fern. f. *Russellii* f.n., floribus albis. *R. C. Russell* **S5122**, Waldheim (DAO, type); *L. T. Carmichæl* **83**, Edewald (DAO); *H. A. Senn* **2580**, Waterton (DAO); *R. H. Dixon* **1354**, Lacombe (DAO).
- Myosotis sylvatica* Hoffm. var. *alpestris* (F. W. Schmidt) Koch f. *Eyerdamii* f.n., floribus albis. *W. J. Eyerdam* **3150**, Port Vita, Alaska (DAO, type); *W. J. Eyerdam* **3726**, Afognak Island, Alaska (DAO); *A. J. Breitung* **17284**, Onion Ridge, Waterton, Alberta (DAO).
- Navarettia minima* Nutt. var. *intertexta* (Bentham) stat. n., *Aegochloa intertexta* Bentham, Bot. Reg., **19**: 1622. 1833.
- Pedicularis Oederi* Vahl var. *albertæ* (Hultén) stat. n., *P. albertæ* Hultén, Sv. Bot. Tidskr., **55**: 193. 1961.
- Pedicularis Pennellii* Hultén var. *insularis* (Calder & Taylor) stat. n., ssp. *insularis* Calder & Taylor, Can. Journ. Bot., **43**: 1399. 1965.

- Penstemon Davidsonii* Greene var. *ellipticus* (Coulter & Fisch.) stat. n., *P. ellipticus* Coulter & Fisch., Bot. Gaz., **18**: 302. 1893.
- Penstemon procerus* Douglas var. *procerus* f. *albescens* f.n., floribus albis. Gillett **3628**, Watson Lake, July 7, 1949 (DAO, type).
- Phlox gracilis* (Hooker) Greene var. *humilior* (Hooker) stat. n., *Collomia gracilis* Hooker var. *humilior* Hooker, Fl. Bor. Am., **2**: 76. 1838.
- Phlox sibirica* L. var. *borealis* (Wherry) stat. n., *P. borealis* Wherry, Morris Arb. Mon., **3**: 126. 1955.
- Plantago canescens* Adams var. *cylindrica* (J. M. Macoun) stat. n., *P. eriopoda* Torrey var. *cylindrica* J. M. Macoun, Ott. Nat., **13**: 168. 1899.
- Plantago eriopoda* Torrey var. *Tweedyi* (Gray) stat. n., *P. Tweedyi* Gray, Syn. Fl., éd. 2, vol **2**, **1**: 390. 1886.
- Plantago maritima* L. f. *vivipara* (Vict. & Rouss.) stat. n., *P. juncooides* Lam. var. *decipiens* (Barnéoud) Fern. f. *vivipara* Vict. & Rouss., Contr. Inst. Bot. Un. Mtr., **36**: 51. 1940.
- Polemonium pulcherrimum* Hooker var. *pulcherrimum* f. *candidum* f.n., floribus albis. Type: Calder & Gillett **25193**. Surprise Lake east of Atlin, willow thickets on gravel fan, June 9, 1960 (DAO, type).
- Scrophularia californica* C. & S. var. *oregana* (Pennell) stat. n., *S. oregana* Pennell, Bull. Torr. Bot. Club **55**: 316. 1928.
- × *Solidago Maheuxii* hybr. n. Verosimiliter hybridus *S. Riddellii* × *S. rigida* var. *humilis*. Ad *S. Riddellii* vergens attamen foliis brevioribus et dense scabro-puberulentibus. Type: J. P. Bernard 61-38, Kleefeld, prairie ouverte, 23 août 1961 (DAO, type).
- Taraxacum*. En 1962 nous avons relevé 75 espèces canadiennes pour le genre. C'est sûrement un chiffre très excessif et pour le moment nous avons préféré utiliser le *T. ceratophorum* sensu amplo pour désigner tout le matériel indigène.
- Valeriana edulis* Nutt. var. *ciliata* (T. & G.) stat. n., *V. ciliata* T. & G., Fl. N. Am., **2**: 49. 1841.
- Valeriana sitchensis* Bong. var. *uliginosa* (T. & G.) stat. n., *V. dioica* L. var. *uliginosa* T. & G., Fl. N. Am., **2**: 47. 1841.
- Veronica alpina* L. var. *nutans* (Bong.) stat. n., *V. nutans* Bong., Vég. Sitcha 157. 1833.
- Veronica serpyllifolia* L. var. *humifusa* (Dickson) Vahl, y compris le var. *serpyllifolia* sensu Nat. Can., **79**: 175. 1952.

Correction

Page 273, ligne 7, lire comme suit :

Polystichum marginale (W. R. McColl) Cody stat. n., *P. Lonchitis* (L.) Roth f. *marginale* W. R. McColl, Am. Fern Journ., **14**: 107. 1924; *P. Lonchitis* × *acrostichoides* Wagner & Hagenah, Rhodora, **56**: 3-6. 1954.

Page 401, à partir du bas, ligne 4, *Alnus rugosa* var. *rugosa*. Corriger la distribution comme suit: Mack-Aka, L-SPM, NE-CB.

VOLUME 93, 1966

LE NATURALISTE CANADIEN

Fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher

PUBLICATION DE
L'UNIVERSITÉ LAVAL
QUÉBEC, CANADA.

Bulletin de recherches, observations et découvertes se rapportant
à l'histoire naturelle et aux sciences en général, publié avec
l'aide du Gouvernement du Québec.

SOMMAIRE GÉNÉRAL DU VOLUME 93

NUMÉRO 1

Étude comparative des aires de <i>Dicentra cucullaria</i> et de <i>Dicentra Canadensis</i> (Goldie) Walp. au Québec	D. DOYON et V. LAVOIE	3
La flore de la rivière George, Nouveau Québec . . .	JACQUES ROUSSEAU	11
Une bouteille à débit constant pour petits volumes de liquides	GÉRARD LEDUC	61

NUMÉRO 2

Notice nécrologique, l'abbé Alexandre Gagnon	J.-L. TREMBLAY	65
The green-winged teal in the Atlantic flyway	G. MOISAN	69
Le lichen <i>Lecidea granulosa</i> constitue un milieu favorable à la germination de l'Épinette noire	J.-D. GAGNON	89
Les Fourmis d'une pessière à <i>Cladonia</i> (Hymenoptera: Formicidæ)	R. BÉRIQUE et A. FRANCOEUR	99
Les Apocynacées du Canada	B. BOIVIN	107
Dynamique de l'absorption de Zn ⁶⁵ chez un mollusque, <i>Macoma Balthica</i>	A. R. MEHRAN et J.-L. TREMBLAY	129
Tremadoc rocks at Levis and Lauzon	F. FITZ OSBORNE and W. B. N. BERRY	133
Post-Levis beds of the Quebec Group at St. Apollinaire, Lotbinière Co., P.Q.	F. FITZ OSBORNE and JOHN RIVA	145
New Assemblages of Middle Ordovician Graptolites from the Appalachian Region, Quebec	JOHN RIVA	153
Revue des livres		157

NUMÉRO 3

La distribution des espèces du genre <i>Dentaria</i> dans le Québec	DOMINIQUE DOYON	161
<i>Epipactis Helleborine</i> L. Ctantz au Québec	RICHARD CAYOUILLE et DOMINIQUE DOYON	171
Biomes et écotones dans la péninsule Québec-Labrador	HENRI OUELLET	177
Observations on the speckled trout <i>Salvenius Fontinalis</i> in Ungava	G. POWER	187
Observations sur l'enracinement du Bouleau à papier à la suite d'études sur le dépérissement	MARCEL LORTIE	199
Aperçu floristique du secteur nord-est de l'Ontario	ERNEST LEPAGE	207
<i>Cymatograptus lauzonensis</i> , a new graptolite species from the Levis formation, Québec	BERND-DIETRICH ERDTMANN	247
Énumération des Plantes du Canada	BERNARD BOIVIN	253
Présence de <i>Juncus Vaseyi</i> près du lac Saint-Jean	PIERRE LANDRY	275
Plus de 30 calottes sur une cellule d' <i>Oedogonium</i>	JULES BRUNEL	275
<i>Dryopteris fragrans</i> (L.) Schoot	FERNAND MIRON	277

NUMÉRO 4

L'esturgeon de lac <i>Acipenser fubescens</i> Raf. dans la région du lac St-Pierre, au cours de la période du frai	JEAN-PAUL CUERRIER	279
Histoire et dispersion de la Fauvette azurée <i>Dendroica cerulia</i> Wilson dans la province de Québec	HENRI OUELLET	335
Influence de l'azote sur le développement des racines	M. L. TABI et G. J. OUELLETTE	339
Recherche systématique de leucoanthocyanes dans l'écorce de douze espèces de conifères	PIERRE CLAVEAU et JACK MASQUELIER	345
Étude autoradiographique de la distribution de <i>Ceratocystis ulmi</i> dans les jeunes semis d'orme	A. R. MEHRAN et RENÉ POMERLEAU	351
Notes sur les <i>Lycopodium</i> du Canada	BERNARD BOIVIN	355
Premières observations phytopédologiques sur la végétation des prés salés des Iles-de-la-Madeleine	MIROSLAV M. GRANDTNER	361
A graphical explanation of the common absence of hematite in metamorphic silicate iron formations	TSUTOMU HASHIMOTO and RENÉ BÉLAND	367
Énumération des plantes du Canada (suite)	BERNARD BOIVIN	371
Un genre de Formicidæ (Hymenoptera) nouveau pour le Québec	A. FRANCOEUR et R. BÉIQUE	439
Présence de larves pléroceroïdes de <i>Diphyllobotrium</i> (Cestode) sur la truite du Québec	ROBERT LAGUEUX	440

NUMÉRO 5

La faune myrmécologique de l'érablière à sucre (<i>Aceretum saccharophori</i> , Dansereau) de la région de Québec	ANDRÉ FRANCOEUR	443
Classification des micromilieus de nidification des Fourmis	A. FRANCOEUR et M. MALDAGUE	473
Les <i>Sceliphronini</i> et <i>Sphacini</i> (Hymenoptera) de la collection de l'Université de Montréal	J.-G. PILON et A. L. STEINER	479
Études sur les Violettes jaunes caulescentes de l'Est de l'Amérique du Nord. 1. Taxonomie, nomenclature, synonymie et bibliographie	L. LÉVESQUE et P. DANSEREAU	489
Les variations du <i>Physotegia virginiana</i>	BERNARD BOIVIN	571
Distribution of spores of <i>Ceratocystis ulmi</i> labelled with Phosphorus-32 in green shoots and leaves of <i>Ulmus americana</i>	R. POMERLEAU and A. R. MEHRAN	579
Énumération des plantes du Canada (suite)	BERNARD BOIVIN	583
Revue des livres		647

NUMÉRO 6

La carrière de Monsieur Georges Maheux	JEAN-CHARLES MAGNAN	651
--	---------------------	-----

Aspects de la vie scientifique du professeur Georges Maheux	MICHEL MALDAGUE	655
Cinquante années de travaux et de progrès scientifiques . . . HENRI PRAT		663
Le mémoire de la Galissonnière aux naturalistes canadiens de 1749	JACQUES ROUSSEAU	669
<i>Hypogastriera</i> (ceratophysella) <i>Maheuxi</i> n. sp. (Collembola: Hypogast- ruridae)	K. P. BUTLER	683
Les Orchesiini du Québec	FIRMIN LALIBERTÉ	689
Aperçu du développement embryonnaire et postembryonnaire du grillon domestique, <i>Acheta domesticus</i> (L.)	L. J. JOBIN et L. HUOT	701
Extraction de microarthropodes terricoles par l'appareil de Berlèse- Tullgren	MICHEL MALDAGUE	719
Observation sur la température corporelle et la fréquence respira- toire de quelques espèces d'oiseaux	R. BERNARD, R. CAYOUILLE et E. CORBEIL	737
L'activité ovarienne saisonnière chez l'espèce ovine	J. P. LEMAY et G.-W. CORRIVAUT	751
Absorption du Fe ⁵⁹ par une algue brune, <i>Fucus spiralis</i> , Linnaeus	A. R. MEHRAN et J.-L. TREMBLAY	763
Observations sur la végétation des marais des Iles-de-la-Madeleine	MIROSLAV M. GRANDTNER	771
Études macaronésiennes. III — La zonation altitudinale	PIERRE DANSEREAU	779
La distribution de quelques espèces végétales dans la région de Québec et leur cadre phytosociologique	D. DOYON et V. LAVOIE	797
Notes sur l'écologie de quatre espèces de conifères de la forêt du Québec. (<i>Picea mariana</i> , <i>Picea glauca</i> , <i>Abies balsamea</i> , <i>Pinus Bank- siana</i> .)	ANDRÉ LAFOND	823
Note sur le <i>Pinetum Banksianae Aletosum</i> du Québec	GILLES LADOUCEUR	843
Normalisation de la terminologie des soies dans le genre <i>Chaetoceros</i>	JULES BRUNEL	849
Les Amanites du Québec	RENÉ POMERLEAU	861
<i>Potentilla hippiana</i> . Lehm et <i>Potentilla thuringiaca</i> Bernh au Québec	RICHARD CAYOUILLE	889
Mise au point sur les Violettes (<i>Viola</i> spp.) du Québec	LIONEL CINQ-MARS	895
Lex variations d' <i>Acer Negundo</i> , au Canada	BERNARD BOIVIN	959
Influence du traitement des entailles à la paraformaldehyde sur la santé des Érables à sucre	MARCEL LORTIE	963
Aperçu climatique des Iles-de-la-Madeleine	OSCAR VILLENEUVE	973
Énumération des plantes du Canada IV.— Herbidées, 2e partie: Connatæ	BERNARD BOIVIN	989
Sommaire général du volume 93		1066
Index alphabétique des auteurs avec titres		1069

INDEX ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS AVEC TITRES

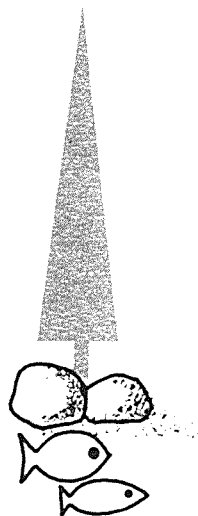
Béique, René et A. Francœur. Les Fourmis d'une pessière à <i>Cladonia</i> (Hymenoptera: Formicidæ)	99
Béique, René. Voir A. Francœur.	
Béland, René. Voir Tsutomu Hashimoto.	
Bernard, R., R. Cayouette et E. Corbeil. Observations sur la température cor- relle et la fréquence respiratoire de quelques espèces d'oiseaux.	737
Berry, W. B. N. Voir F. Fitz Osborne.	
Boivin, B. Les Apocynacées du Canada	107
Notes sur les <i>Lycopodium</i> du Canada	355
Les Variations du <i>Physostegia virginiana</i>	571
Les Variations d' <i>Acer Negundo</i> au Canada	959
Énumération des Plantes du Canada	253-371-583
Brunel, Jules. Plus de 30 calottes sur une cellule d'Oedogonium.	275
Normalisation de la terminologie des soies dans le genre <i>Chaetoceros</i>	849
Butler, K. P. <i>Hypogastriera</i> (ceratophysella) <i>Maheuxi</i> n. sp. (Collembola: Hypogastruridæ).	683
Cayouette, Richard et Dominique Doyon. <i>Epipactis Helleborine</i> L. Crantz au Québec.	171
<i>Potentilla hippiana</i> . Lehm et <i>Potentilla thuringiaca</i> Bernh au Québec Voir R. Bernard.	889
Cinq-Mars, Lionel. Mise au point sur les Violettes (<i>Viola</i> spp.) du Québec. . .	895
Claveau, Pierre et Jack Masquelier. Recherche systématique de leucoantho- cyannes dans l'écorce de douze espèces de conifères.	345
Corbeil, E. Voir R. Bernard.	
Corrivault, G.-W. Voir J. P. Lemay.	
Guerrier, Jean-Paul. L'esturgeon de lac <i>Acipenser fulvescens</i> Raf. dans la ré- gion du lac St-Pierre, au cours de la période du frai	279
Dansereau, P. Études macaronésiennes. III — La zonation altitudinale. Voir L. Lévesque.	779
Doyon, D. et V. Lavoie. Étude comparative des aires de <i>Dicentra cucullaria</i> et de <i>Dicentra Canadensis</i> (Goldie) Walp. au Québec	3
La distribution des espèces du genre <i>Dentaria</i> dans le Québec	161
La distribution de quelques espèces végétales dans la région de Québec et leur cadre phyto-sociologique.	797
Voir Richard Cayouette.	
Erdtmann, Bernd-Dietrich. <i>Cymatograptus lauzonensis</i> , a new graptolite species from the Levis formation, Quebec.	247
Francœur, A. et R. Béique. Un genre de formicidæ (Hymenoptera) nouveau pour le Québec.	439
Voir R. Béique.	
La faune myrmécologique de l'érable à sucre (<i>Aceretum saccharophori</i> , Dansereau) de la région de Québec	443

Francœur, A. et M. Maldague. Classification des micromilieus de nidification des Fourmis.	473
Gagnon, J.-D. Le lichen <i>Lecidea granulosa</i> constitue un milieu favorable à la germination de l'Épinette noire	89
Grandtner, Miroslav M. Premières observations phytopédologiques sur la végétation des prés salés des Iles-de-la-Madeleine.	361
Observations sur la végétation des marais des Iles-de-la-Madeleine.	771
Hashimoto, Tsutomu and René Béland. A graphical explanation of the common absence of hematite in metamorphic silicate iron formations.	367
Huot, L. Voir L. J. Jobin.	
Jobin, J. L. et L. Huot. Aperçu du développement embryonnaire et post-embryonnaire du grillon domestique, <i>Acheta domesticus</i> (L.).	701
Ladouceur, Gilles. Notes sur le <i>Pinetum Banksianae</i> — <i>Alnetosum</i> du Québec	843
Lafond, André. L'écologie de quatre espèces de conifères de la forêt du Québec (<i>Picea mariana</i> , <i>Picea glauca</i> , <i>Abies balsamea</i> , <i>Pinus Banksiana</i>).	823
Lagueux, Robert. Présence de larves pléroceroïdes de <i>Diphyllobotrium</i> (Cestode) sur la truite du Québec.	440
Laliberté, Firmin. Les Orchesiini du Québec.	689
Landry, Pierre. Présence de <i>Juncus Vaseyi</i> près du lac Saint-Jean.	275
Lavoie, V. Voir D. Doyon.	
Leduc, Gérard. Une bouteille à débit constant pour petits volumes de liquides	61
Lemay, J. P. et G.-W. Corriveau. L'activité ovarienne saisonnière chez l'espèce ovine.	751
Lepage, Ernest. Aperçu floristique du secteur nord-est de l'Ontario.	207
Lévesque, L. et P. Dansereau. Études sur les Violettes jaunes caulescentes de l'Est de l'Amérique du Nord. 1. Taxonomie, nomenclature, synonymie et bibliographie.	489
Lortie, Marcel. Observations sur l'enracinement du Bouleau à papier à la suite d'études sur le dépérissement.	199
Influence du traitement des entailles à la paraformaldehyde sur la santé des Érables à sucre	963
Magnan, Jean-Charles. La carrière de Monsieur Georges Maheux.	651
Maldague, Michel. Aspects de la vie scientifique du professeur Georges Maheux	655
Extraction de micro-arthropodes terricoles par l'appareil de Berlèse-Tullgren.	719
Voir A. Francœur.	
Masquelier, Jack. Voir Pierre Claveau.	
Mehran, A. R. et J.-L. Tremblay. Dynamique de l'absorption de Zn ⁶⁵ chez un mollusque, <i>Macoma Balthica</i>	129
Absorption du Fe ⁵⁹ par une algue brune, <i>Fucus spiralis</i> , Linnaeus.	

Mehran, A. R. et René Pomerleau. Étude autoradiographique de la distribution de <i>Ceratocystis ulmi</i> dans les jeunes semis d'orme	351
Voir R. Pomerleau.	
Miron, Fernand. <i>Dryopteris fragrans</i> (L.) Schoot	277
Moisan, G. The green-winged teal in the Atlantic flyway	69
Osborne, F. Fitz and W. B. N. Berry. Tremadoc rocks at Levis and Lauzon	133
Osborne, F. Fitz and John Riva. Post-Levis beds of the Quebec Group at St. Apollinaire, Lotbinière Co., P.Q.	245
Ouellet, Henri. Biomes et écotones dans la péninsule Québec-Labrador	177
Histoire et dispersion de la Fauvette azurée <i>Dendroica cerulia</i> Wilson dans la province de Québec	
	355
Ouellette, G. J. Voir M. L. Tabi.	
Pilon, J.-G. et A. L. Steiner. Les Sceliphronini et Sphecini (Hymenoptera) de la collection de l'Université de Montréal	479
Pomerleau, René. Voir A. R. Mehran.	
Les Anamites du Québec	
	861
Pomerleau, René and A. R. Mehran. Distribution of spores of <i>Ceratocystis ulmi</i> labelled with Phosphorus-32 in green shoots and leaves of <i>Ulmus americana</i>	577
Power, G. Observations on the speckled trout <i>Salvenius Fontinalis</i> in Ungava	187
Prat, Henri. Cinquante années de travaux et de progrès scientifiques	663
Riva, John. Voir F. Fitz Osborne.	
New Assemblages of Middle Ordovician Graptolites from the Appalachian Region, Quebec	
	153
Rousseau, Jacques. La flore de la rivière George, Nouveau Québec	11
Le mémoire de la Galissonnière aux naturalistes canadiens de 1749	
	669
Steiner, A. L. Voir J.-G. Pilon.	
Tabi, M. L. et G. J. Ouellette. Influence de l'azote sur le développement des racines	339
Tremblay, J.-L. Notice nécrologique, l'abbé Alexandre Gagnon	65
Voir A. R. Mehran.	
Villeneuve, Oscar. Aperçu climatique sur les Iles-de-la-Madeleine	973

SOMMAIRE (suite)

Absorption du Fe ⁵⁹ par une algue brune, <i>Fucus spiralis</i> , Linnaeus	763
.....A. R. MEHRAN et J.-L. TREMBLAY	
Observations sur la végétation des marais des Iles-de-la-Madeleine	771
.....MIROSLAV M. GRANDTNER	
Études macaronésiennes. III — La zonation altitudinale.	779
.....PIERRE DANSEREAU	
La distribution de quelques espèces végétales dans la région de Québec et leur cadre phytosociologique.	797
.....D. DOYON et V. LAVOIE	
Notes sur l'écologie de quatre espèces de conifères de la forêt du Québec. (<i>Picea mariana</i> , <i>Picea glauca</i> , <i>Abies balsamea</i> , <i>Pinus Banksiana</i> .)	823
.....ANDRÉ LAFOND	
Note sur le <i>Pinetum Banksianae Alnetosum</i> du Québec.	843
.....GILLES LADOUCEUR	
Normalisation de la terminologie des soies dans le genre <i>Chætoceros</i>	849
.....JULES BRUNEL	
Les Amanites du Québec	861
.....RENÉ POMERLEAU	
<i>Potentilla hippiana</i> . Lehm et <i>Potentilla thuringiaca</i> Bernh au Québec	889
.....RICHARD CAYOUILLE	
Mise au point sur les Violettes (<i>Viola</i> spp.) du Québec.	895
.....LIONEL CINQ-MARS	
Les variations d' <i>Acer Negundo</i> , au Canada	959
.....BERNARD BOIVIN	
Influence du traitement des entailles à la paraformaldehyde sur la santé des Erables à sucre	963
.....MARCEL LORTIE	
Aperçu climatique des Iles-de-la-Madeleine	973
.....OSCAR VILLENEUVE	
Énumération des plantes du Canada IV.—Herbidiées, 2e partie: Connatæ	989
.....BERNARD BOIVIN	



Aspects de la vie scientifique du professeur Georges Maheux	655
.....MICHEL MALDAGUE	
Cinquante années de travaux et de progrès scientifiques	
.....HENRI PRAT	663
Le mémoire de la Galissonnière aux naturalistes canadiens de 1749	
.....JACQUES ROUSSEAU	669
<i>Hypogastriera</i> (ceratophysella) <i>Maheuxi</i> n. sp. (Collembola: Hypogastruridae)	K. P. BUTLER 683
Les Orchesiini du Québec	FIRMIN LALIBERTÉ 689
Aperçu du développement embryonnaire et postembryonnaire	
du grillon domestique, <i>Acheta domesticus</i> (L.)	
.....L. J. JOBIN et L. HUOT	701
Extraction de microarthropodes terricoles par l'appareil de Berlese-Tullgren	MICHEL MALDAGUE 719
Observations sur la température corporelle et la fréquence respiratoire de quelques espèces d'oiseaux	
.....R. BERNARD, R. CAYOUILLE et E. CORBEIL	737
L'activité ovarienne saisonnière chez l'espèce ovine	
.....J. P. LEMAY et G.-W. CORRIVAUULT	751

(suite à la page 3 de la couverture)
