

LE
NATURALISTE
CANADIEN

Fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher.

SOMMAIRE

Collection de silex taillés à l'Université Laval.— René BUREAU.....	5
Le <i>Carex assiniboinensis</i> Boott et sa forme stolonifère.— Frère Jean-Paul BERNARD, o.s.v.	11
List of North American Water-Mites.— Herbert HABEEB.....	19
Revue des livres.....	26
Publications du département de Géologie.....	28

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

PUBLICATION DE L'UNIVERSITE LAVAL

Prix de l'abonnement : \$2.00 par année.

On est prié d'adresser comme suit le courrier du "Naturaliste Canadien" :

Pour l'administration :

L'abbé J.-W. LAVERDIERE,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

Pour la rédaction :

Dr Yves DESMARAIS,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

HOMMAGES DE

Casorain & Charbonneau
L^{ts}

MONTREAL

Québec

Ottawa

LE
NATURALISTE
CANADIEN



VOL. LXXXVI (XXX de la 3e série)

1959

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 administrateur

L'abbé J.-W. LAVERDIÈRE

Secrétaire de la rédaction

Dr Yves DESMARAIS

Administrateur adjoint

René BUREAU

Comités

- Bio-chimie:* MM. Elphège BOIS
Joseph RISI
Louis CLOUTIER
- Botanique:* MM. Omer CARON
L.-Z. ROUSSEAU
René POMERLEAU
- Entomologie:* MM. Georges MAHEUX
Georges GAUTHIER
Paul MORISSET
- Géologie:* MM. J.-W. LAVERDIÈRE
Paul-Émile AUGER
René BÉLAND
- Zoologie:* Mgr Robert DOLBEC
MM. Jean-Louis TREMBLAY
Richard BERNARD

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, janvier 1959

VOL. LXXXVI

(XXX de la troisième série)

No 1

COLLECTION DE SILEX TAILLÉS À L'UNIVERSITÉ LAVAL

René BUREAU
Université Laval

En 1930, le docteur Henri-Marc Ami faisait don à l'université Laval d'une collection de silex taillés préparée à même les lots considérables d'outils préhistoriques qu'il avait recueillis en Europe au cours des années précédentes. Vers la même époque, il offrit des collections du même genre à diverses universités du pays. Celle qui fut remise à l'université Laval possède un cachet particulier comme en témoignent certains documents dont nous donnerons plus loin quelques extraits.

Tout d'abord, pour le bénéfice de ceux qui entendent parler du docteur Ami pour la première fois, je crois qu'il serait bon de dire qui il était et quelles furent ses relations avec l'université Laval.

Henri-Marc Ami naquit à Belle-Rivière, près de Montréal, le 23 novembre 1858. Son père était un huguenot d'origine suisse et sa mère, une française native de Doubs, en France. Parti de Genève, en Suisse, M. Ami père vint s'établir au Canada comme missionnaire presbytérien et se fixa dans la région métropolitaine.

Après avoir reçu sa première éducation au contact de tuteurs et dans des écoles publiques d'Ottawa, Henri-Marc Ami fréquenta l'université McGill, où il obtint le titre de bachelier ès Arts en 1882 et une maîtrise en 1885. C'est au contact de Sir William Dawson, alors Principal de McGill, qu'il développa un goût prononcé pour la Géologie.

En 1882, après avoir quitté l'université, Ami entra au service de la Commission géologique du Canada, où il demeura jusqu'en

1910. Là, il fut l'assistant de J. F. Whiteaves, avec qui il entreprit des travaux en Paléontologie. Durant son long séjour à Ottawa, il rassembla des collections importantes de fossiles canadiens. Son œuvre écrite est assez considérable si l'on en juge par la liste de ses travaux publiée par White et qui comporte 239 titres. (5)

Ami était un travailleur infatigable. D'une humeur agréable, il savait se faire aimer dans tous les milieux. Ceux qui l'ont connu s'accordent à dire qu'il était un être exceptionnel.

En reconnaissance des nombreux services rendus à la Paléontologie au Canada, la Société Géologique de Londres, dont il était membre, lui remit en 1905, la médaille Bigsby. L'université Queen's pour sa part, lui décerna un doctorat ès Sciences honorifique en 1892, et McGill fit de même en 1907.

Ami fut membre de diverses sociétés scientifiques d'Angleterre, de France, de Suisse et des États-Unis. Il devint également membre de la Société Royale du Canada en 1900.

De son mariage avec Clarissa Jane Burland, de Montréal, en 1892, il n'eût qu'un enfant, une fille nommée Marguerite.

Ami mourut à Menton, en France, le 4 janvier 1931, à l'âge de 72 ans. Sa dépouille mortelle fut transportée au Canada et l'inhumation eût lieu au cimetière de Beechwood, Ottawa, le 27 février.

Ceux qui voudront en connaître davantage à son sujet trouveront intérêt à lire l'étude biographique écrite par David White.

C'est en 1910 que Ami prit sa retraite après avoir consacré vingt-huit années de sa vie au développement de la Commission géologique du Canada. Par la suite, il continua toujours de s'intéresser aux problèmes géologiques de toutes sortes, et durant la première guerre mondiale, il mit ses vastes connaissances des ressources minérales du Canada au service de la cause alliée.

Entre-temps, il devint fasciné par les découvertes qui se faisaient en France au sujet des hommes fossiles. Tous les problèmes concernant les premiers hommes allaient bientôt l'absorber entièrement. C'est ainsi que durant plusieurs années, on le retrouve en France suivant de près les travaux des grands maîtres de la Préhistoire. Son enthousiasme était si grand pour

ce genre de recherches, qu'il entreprit plusieurs fouilles à ses propres frais.

Désireux d'initier des jeunes, des canadiens si possible, à l'étude de la Préhistoire, il fonda l'*Ecole canadienne de Préhistoire en France*. A cet effet, il reçut du gouvernement français, une concession de terrain près des Eyzies (Dordogne) où il put entreprendre des fouilles systématiques. Il fut bien soutenu dans son entreprise par la Société Royale du Canada. Celle-ci le nomma, en 1925, Directeur de cette école qui reçut une charte en 1928.

Les Eyzies, en Dordogne, est un endroit reconnu comme site préhistorique typique. C'est là en effet que des ouvriers occupés à la construction du chemin de fer de Périgueux à Agen, trouvèrent en 1868, des crânes et des restes de cinq squelettes humains, près desquels furent également découverts quantité d'ossements d'animaux, de silex taillés et de coquilles marines. Tous ces restes permirent d'ailleurs aux spécialistes de fixer le type d'homme ayant vécu au Pléistocène supérieur. La race de Cro-Magnon venait d'être révélée au monde (2).

Durant les années qu'il passa en France, Ami ramassa des lots considérables de silex taillés et autres vestiges de l'industrie humaine au cours de la Préhistoire. Ces documents anciens furent, pour la plupart, expédiés à Ottawa. Ami accumula ainsi tellement de matériaux d'étude, que le dernier étage de l'édifice Elgin en était littéralement rempli. C'est à compter de ces riches collections que furent préparées celles dont bénéficièrent par la suite tant d'universités.

Les relations d'Ami avec l'université Laval furent toujours franches et sincères. Dès 1882, il entra en contact avec l'abbé Clovis K-Laflamme, qui enseignait la Géologie à l'université. D'ailleurs, l'année suivante, l'abbé Laflamme dont la réputation comme géologue commençait à se répandre, devint membre adjoint de la Commission géologique du Canada, et à compter de ce moment-là, il s'établit un courant de correspondance entre ces deux hommes de science. Aux archives du Séminaire de Québec, on conserve bon nombre de lettres d'Ami à l'abbé Laflamme, qui devint plus tard Monseigneur Laflamme et Recteur de l'université. La plupart de ces lettres contiennent de longues dissertations sur divers problèmes concernant les formations géologiques des

environs de Québec. De plus, Ami ne manquait jamais une occasion, lorsqu'il était de passage dans notre ville, de visiter son bon ami Laflamme.

L'intérêt qu'a toujours manifesté Ami pour l'université Laval s'est continué même après la mort de Mgr Laflamme, survenue en 1910, et avec qui il était resté lié d'amitié durant près de trente ans. A preuve, les collections de minéraux, de roches et de fossiles qu'il fit parvenir à diverses reprises au musée de géologie au cours des années qui suivirent. Cependant, son plus beau geste de générosité est sans contredit celui qu'il fit en 1930, en offrant à Laval une splendide collection de silex taillés.

Dans une lettre qu'il adressait le 27 mai 1929 à Mgr Camille Roy, alors Recteur de l'université, il s'excusait de n'avoir pu donner suite plus tôt au projet de préparer une collection d'outils préhistoriques à l'intention de Laval. C'est donc qu'il en avait été question déjà avant cette date . . .

« Les universités du centre — disait-il — ont reçu des collections en Préhistoire. Nous comptons terminer celle qui a été promise à l'université Laval, au cours de l'hiver de 1929-1930, et je serai heureux d'aller l'installer moi-même, là où elle devra être exposée. » (Ia)

Il suggérait ensuite de préparer trois vitrines mesurant dix pieds de longueur, trois pieds de largeur, et de profondeur ordinaire pour de telles collections en Préhistoire. Cet espace devant suffire à contenir les outils paléolithiques et néolithiques des diverses époques de l'humanité, telles que reconnues en France, où les grands maîtres de la Préhistoire ont fait de si grandes et belles découvertes.

Il parle ensuite des travaux de Marcellin Boule, du docteur Capitan, de l'abbé Henri Breuil, de Peyrony, du comte Begouen, du docteur Henri Martin, des abbés Bouyssonie et de d'autres de ses connaissances et amis qui firent tant de fouilles intéressantes en France, et qui contribuèrent pour beaucoup à déchiffrer les mystères de la Préhistoire.

Dans cette même lettre, Ami invitait les étudiants de Laval qui se sentaient attirés par les études préhistoriques et qui désiraient effectuer des fouilles en Dordogne, à s'adresser à lui.

La suggestion qu'il avait faite d'installer lui-même dans des vitrines du musée de Géologie, une collection de silex taillés, fut acceptée par le Conseil universitaire, le 3 juin 1929, et on l'avisait de cette décision dès le lendemain.

Le 17 mai 1930, Ami écrivait ce qui suit à Monseigneur Filion, alors Recteur :

« Nous vous expédions aujourd'hui une caisse de spécimens promis à Mgr Camille Roy, P.A., et Recteur de l'université Laval en 1929, pour votre musée. Ces échantillons furent recueillis par l'École Canadienne de Préhistoire qui fonctionne sous les auspices de la Société Royale du Canada, et des Beaux Arts de France, département de l'Instruction publique ».

« La collection en Préhistoire promise l'an dernier contient à peu près 500 spécimens provenant des sites préhistoriques de France surtout, d'Italie, d'Angleterre, de Hollande, etc. Plusieurs des sites classiques y sont représentés, ce qui donne à la collection destinée à l'université Laval, un cachet tout spécialement important. »

« Les spécimens de Combe-Capelle, en Dordogne, site que le gouvernement français a mis à la disposition de notre *Ecole Canadienne de Préhistoire en France*, sont semblables à ceux que notre École a envoyés en octobre 1929 à M. l'abbé Breuil, de l'Institut de Paléontologie humaine, à Paris, et sur lesquels un des plus grands préhistoriens du monde a écrit des notes très intéressantes. » (1b)

Cette collection arriva à l'université Laval soit le 21, 22 ou le 23 mai 1930, puisque dans une lettre de remerciements adressée à Ami le 20 mai, Mgr Filion disait que la caisse de silex taillés n'était pas encore arrivée. Mais dans une autre lettre du 23 du même mois, il précisait : « Nous avons reçu en bonne condition la caisse d'échantillons que vous nous annonciez dans la vôtre du 17 courant ». (1c, 1d)

Je ne sais pas au juste ce qui se passa au cours des mois qui suivirent, mais Ami ne vint pas à l'Université tel que convenu, pour installer la collection de silex taillés. Est-ce dû à la mort accidentelle de sa fille unique, survenue au cours de l'été dans un accident d'automobile ? De toute façon, il a sans doute passé le

reste de l'année en France puisqu'il y mourut le 4 janvier 1931, comme nous l'avons déjà dit.

Le mois de novembre 1958 marquait le centenaire de la naissance de Ami. Nous arrivons donc à point pour souligner cet anniversaire. Les silex taillés que cette homme de science a donnés à l'université Laval aideront à perpétuer sa mémoire dans notre milieu.

Une faible partie de cette collection a été mise en montre dans le musée de Géologie de la Faculté des Sciences, tandis qu'un plus grand nombre d'échantillons ont été classés dans des tiroirs et servent à illustrer certains cours donnés en Paléontologie. Elle a été enrichie considérablement au cours des dernières années, par des additions multiples provenant de sources diverses. Nul doute que dans les années à venir, on fera à Laval une plus large part à cet aspect des sciences humaines. C'est à ce moment-là que la collection de silex taillés que nous possédons aura sa pleine utilité.

Nous avons lu dernièrement avec intérêt, l'article de M. Pierre Saucier, dans *La Patrie du dimanche*, en date du 9 novembre 1958 (p. 106), dans lequel il signale que la Faculté des Sciences sociales de l'université de Montréal possède une collection de silex taillés donnée par le docteur Ami. Nous notons avec plaisir que cette université sœur a confié à une femme spécialiste, des cours en Anthropologie, et que les silex donnés par Ami trouvent dans cette institution, un usage important (3).

A la liste des universités canadiennes que donne M. Saucier, comme ayant reçu une collection de silex taillés du docteur Ami, il faudrait ajouter le nom de l'université Laval qui, elle aussi, s'enorgueillit à juste titre d'être la dépositaire d'une semblable collection.

Bibliographie

- (1) Archives du Séminaire de Québec — Univ. 209, nos 37a, 37b, 37c, 37d.
- (2) BERGOUNIOUX, F. M. et André GLORY — *Les premiers hommes*, 4e édition, 1952.
- (3) *La Patrie du dimanche*, 9 novembre 1958.
- (4) TYRRELL, J. B.— Henri-Marc Ami (a biographical sketch). *Trans. Royal Soc. Canada*, 3rd ser., Vol. XXV, pp. III-VI, Proceedings for 1931.
- (5) WHITE, David — Memorial of H. M. Ami. *Geol. Soc. America Bull.*, Vol. 43, 1932, pp. 23-43.

LE *CAREX ASSINIBOINENSIS* BOOTT ET SA FORME STOLONIFÈRE

par

Frère Jean-Paul BERNAND, O.S.V.
Institution des Sourds-Muets, Montréal.

En herborisant en bordure de la rivière aux Rats dans les derniers jours de mai de cette année (1958), l'auteur fut intrigué devant une colonie de *Carex assiniboinensis* possédant des tiges portant des feuilles à limbes orientées vers le bas (qui étaient en l'occurrence des stolons en puissance, destinés à prendre éventuellement racines à l'extrémité). Ce fut le point de départ de ses observations sur cette espèce.

La distribution du *Carex assiniboinensis* Boott est restreinte à l'Amérique du Nord dans une zone très limitée de la région des Prairies canadiennes et américaines, depuis le sud-est de la Saskatchewan et le sud du Manitoba, jusqu'au nord du Wisconsin, le nord de l'Iowa et les deux Dakotas (fig. 1, c). Elle est centrée principalement dans la vallée de la rivière Rouge du Nord et du Mississipi supérieur, ainsi que sur la plupart de leurs affluents respectifs.

Cette espèce printanière fleurit dès la fin de mai et arrive à maturité au cours du mois de juin. Elle est clairsemée dans toute l'aire de sa distribution, croissant ordinairement par colonies dans les bois humides, le plus souvent au voisinage des rivières et des lacs. Toutefois, elle est abondante en certains endroits (Stevens, 1950). Tel est le cas près du village d'Otterburne, Manitoba, où l'auteur a eu l'occasion de séjourner plusieurs étés consécutifs. Dans cette dernière localité, cette espèce croît surtout dans les parties basses sur la pente très légère des boisés bordant la rivière aux Rats, mais situées au-dessus du niveau des crues printanières.

Les deux spécimens utilisés par Boott dans la description du *Carex assiniboinensis* ont été récoltés par Macoun dans le Manitoba, l'un en 1879, près d'Assiniboine Rapids (Brandon), et

l'autre en 1881, près du lac Manitoba. Ces deux récoltes sont dans le Gray Herbarium, au Harvard University. Boott n'a pas désigné le type, mais le Dr R.C. Rollins (lettre au Dr D. Löve), directeur du Gray Herbarium, a choisi le spécimen d'Assiniboine Rapids, récolté par Macoun le 14 juin 1879, comme TYPE de l'espèce. Le nombre chromosomique du *Carex assiniboinensis* Boott $2n = 32$, a été déterminé par le Dr Chennaveeraiah (unpubl.) sur des matériaux de Delta, Manitoba, récoltés par les Drs A. et D. Löve en 1953, ainsi que sur ceux d'Otterburne, récoltés par l'auteur (fig. 1, d).

Boott ne fait pas mention de stolons dans la description du type du *Carex assiniboinensis*. Le Dr R.C. Rollins a bien voulu examiner pour nous les spécimens ayant servi à la description de cette espèce et nous a communiqué les renseignements suivants: « Neither of two specimens cited by Boott in his original description of *Carex assiniboinensis* seem to have the runners you speak of. Both sheets are fairly full and I would rather expect the collector, Macoun, might have picked up such offsets if there were any ». Aucune des autres récoltes de Macoun, contenues dans l'Herbier Marie-Victorin de l'Institut Botanique de l'Université de Montréal, dans l'Herbier du Jardin Botanique de Montréal, ainsi qu'à l'Herbier National, à Ottawa, ne possèdent de stolons apparents. Les spécimens recueillis à Otterburne par Macoun, en 1896, sont identiques à la forme sans stolons, la plus fréquente, que nous avons observée dans la même région.

L'attention portée sur l'occurrence de la forme stolonifère du *Carex assiniboinensis* dans toute son aire de distribution est plutôt récente et la première mention que nous en avons a trait à son apparition dans le nord de l'Iowa (Tolstead, 1946). Le Handbook of North Dakota Plants de Stevens (1950) est cependant la seule flore à avoir jusqu'ici mentionné le caractère stolonifère de cette espèce dans la description qu'on lui donne. Si nous en reparlons ici, c'est autant en raison du problème soulevé par l'occurrence de la forme stolonifère dans une grande partie de l'aire de l'espèce et par sa prédominance dans maintes régions, que par l'intérêt présenté par un mode de propagation végétative relativement peu observé chez le *Carex assiniboinensis*, ainsi que chez quelques autres espèces, mais se présentant avec quelques



Fig. 1. — *Carex assiniboinensis* Boott forma *ambulans* J. P. Bernard. (a). Aspect de la forme au début de juin montrant une tige fertile et une tige stérile qui est en l'occurrence un « stolon » en puissance. (b) La même forme à la mi-août. (c) Distribution du *Carex assiniboinensis* en Amérique du Nord (lignes hachées) et de sa forme stolonifère (cercles). (d) Les 32 chromosomes d'une division mitotique d'un méristème de racine de cette espèce (x600).

variantes dans le genre *Carex* et dans l'ensemble de la famille des Cypéracées.

Chez les *Carex*, chaque souche porte généralement deux sortes de tiges: les unes sont stériles, et les autres sont fertiles (Holm, 1896; Mackenzie, 1935). La première année, il se forme une tige stérile et un bourgeon basal pour la deuxième année; l'année suivante ce bourgeon se développe en une tige fertile.

En ce qui concerne le *Carex assiniboinensis*, le développement des tiges stériles et des tiges fertiles, sur la même plante, se fait simultanément au début de la saison de végétation (fig. 1, a). Chez cette espèce les tiges stériles ont tendance à allonger. Elles s'allongent tellement et sont si grêles qu'elles retombent en arceau et, au contact du sol, peuvent s'enraciner et produire à l'extrémité une plantule feuillée dont le géotropisme diffère de celui de la plante-mère et qui est susceptible de devenir un individu séparé. Au début de juillet, les tiges stériles sont déjà complètement affaissées sur le sol et présentent à ce moment l'aspect de véritables stolons; l'enracinement des bourgeons terminaux commence en même temps que cesse l'allongement des tiges en question. Vers la mi-août, les rejetons enracinés ont au moins sept feuilles bien développées d'une longueur d'environ 20 centimètres. Selon sa vigueur ou son âge, chaque souche produit de un à onze stolons, avec une moyenne de trois à cinq. Les stolons ont généralement de 12 à 18 décimètres de longueur; la longueur extrême rencontrée est de 20 décimètres (plus de 6 pieds et demi) (fig. 1, b). En octobre, les stolons commencent à se dessécher à partir du point de jonction du pied-mère (d'après nos observations sur un spécimen stolonifère venant d'Otterburne, que nous avons transplanté dans une serre de l'Institut Botanique de l'Université de Montréal au cours de l'été).

Il conviendrait de mentionner qu'un comportement analogue à celui du *Carex assiniboinensis* a déjà été rapporté pour le *C. projecta* Mack. et le *C. tribuloides* Wahl. (Weatherby, 1945), pour le *C. Raymondii* Calder et le *C. chordorrhiza* Ehrh. (Raymond, communication personnelle), et pour deux espèces japonaises: *C. Maackii* Maxim. et *C. pseudo-curaica* F. Schmidt (Koyama, 1958).

Comme nous l'avons dit plus haut, la phase typique du *Carex assiniboinensis* est la plus commune dans le bois de la rivière aux Rats. Elle se présente là avec des feuilles plus courtes que l'inflorescence. Et ces feuilles ont une tendance à prendre un aspect jaunâtre après la période de fructification. Ici et là, on rencontre des individus portant un court stolon.

Mais c'est surtout dans certaines dépressions de terrains que la forme stolonifère se présente avec le plus d'évidence. Que cette forme réponde à un plus haut degré d'humidité du sol ne laisse pas de doute; et cependant, il faudrait aussi soupçonner une cause chimique ou climatologique. La température avait été très pluvieuse l'année précédente dans la région d'Otterburne, suivie immédiatement d'un hiver pratiquement sans neige et d'un printemps extrêmement sec au cours duquel il est tombé un total d'à peine deux pouces de pluie. Toutefois, le phénomène stolonifère se manifeste avec une plus grande intensité dans une colonie (Bernard 58/511) occupant une dépression située au pied d'un talus. Là, la population est très dense, luxuriante, avec des feuilles d'un vert très foncé égalant l'inflorescence ou un peu plus longues; bref, cette colonie et les plantes de l'environnement manifestent une plus grande vigueur qu'ailleurs. Ceci témoigne de la richesse de l'emplacement en humus, qui favorise davantage le développement végétatif.

Un autre facteur à considérer, et peut-être le plus important selon nous, serait l'accroissement de l'intensité lumineuse. A Decorah, dans le comté de Winneshiek, dans le nord de l'Iowa, Tolstead (1946) a observé l'apparition de stolons dans une station de *Carex assiniboinensis* après un vigoureux éclaircissage pratiqué dans un boisé où croissait cette espèce, alors qu'on n'en voyait pas à l'époque où l'ombrage était intense. Et Tolstead de conclure, que l'apparition des stolons chez cette espèce semble être une réaction à l'accroissement de la lumière. Nos propres observations dans la région d'Otterburne nous portent à tirer la même conclusion. Toute une section boisée, située en bordure de la rivière aux Rats et appartenant à la Maison St-Joseph, n'a pas été exploitée ni n'a été broutée par les animaux depuis de longues années. Le *Carex assiniboinensis* qui couvre le parterre de la majeure partie de ce boisé ne développe pas de stolons partout où l'ombrage est

intense. La forme avec stolons se présente principalement dans les endroits plus ou moins ouverts: éclaircies, sentiers. Et la colonie de la récolte No 58/511 se trouve précisément dans un secteur riverain de la rivière qu'on tend à embellir progressivement en ces dernières années, par la suppression des broussailles du sous-bois et par certains travaux de terrassement.

Et enfin, disons que la vallée de la rivière Rouge du Nord occupe le fond de ce qui fut autrefois le lac Agassiz. Le sol de la région est communément désigné sous le nom de « gumbo »; il est très riche en humus et d'une grande fertilité. L'indice d'alcalinité est plus ou moins marqué d'un secteur à l'autre, comme le démontre la réaction des pommiers vis-à-vis de l'alcali et la concentration d'espèces « halophytiques » en maints endroits.

Stevens (lettre au Dr Doris Löve) rapporte que la forme stolonifère est presque commune dans les bois du Dakota Nord où il l'a notée dans sept comtés sur dix. La prédominance et la fréquence de la forme stolonifère dans cet État, selon nous, semble être la résultante d'une profonde intervention humaine de longue date, d'une intense exploitation des boisés, et même du broutage souvent renouvelé.

L'état normal du *Carex assiniboinensis* ne peut être autre que la forme sans stolons telle qu'on peut la trouver sous l'ombre dense dans les lambeaux inviolés de forêts vierges, mais possédant une certaine tendance à la production de stolons en présence de conditions écologiques favorables.

Nous pourrions désigner la forme stolonifère du *Carex assiniboinensis* comme suit:

Carex assiniboinensis Boott forma *ambulans*, forma nova

A typo differt surculis sterilibus multo elongatis stoloniferibus, ad apicem plantas secundarias gerentibus.

Diffère du type par un surcule stérile devenant très allongé et stolonifère, à l'extrémité duquel se développe une plante secondaire.

MANITOBA: Otterburne, bois en bordure de la rivière aux Rats, près du terrain de pèlerinage, 10 août 1958, Jean-Paul Bernard 58/530 (TYPE, Herbar Marie-Victorin (MT), Montréal). Co-types: musée de l'Institution des Sourds-Muets, Montréal (que nous dési-

gnerons provisoirement par MSM); Herbarium of University of Manitoba (WIN), Winnipeg; Gray Herbarium (GH), Cambridge.

Topo-types: près du rucher de la Maison St-Joseph, 7 août 1958, Jean-Paul Bernard 58/511 (MSM, MT, MTJB); — id.: près du sentier conduisant à la passerelle enjambant la rivière aux Rats, 8 juillet 1958, Jean-Paul Bernard 58/322 (MSM, MTJB); — id.: bois situé à l'est du chemin de fer, au nord du village, 5 juin 1958, Jean-Paul Bernard 58/78 (MSM, MT, MTJB).

Union Point, bois bordant la rive est de la rivière Rouge, 21 août 1958, Jean-Paul Bernard 58/433 (MSM, MT).— Delta, oak-bluff, maple, June 14, 1953, A. & D. Löve 5782 (WIN); — id.: August 22, 1958, Jennifer Walker 481c (WIN); — éd.: September 3, 1958, Jennifer Walker 492 (WIN).

NORTH DAKOTA: Kindred, Richland Co, June 19, 1936, in wood along river, O.A. Stevens (sans numéro) (MTJB).

MINNESOTA: Moorhead, Clay Co, June 15, 1934, O.A. Stevens (sans numéro) (MTJB).

En guise de conclusion, il ne serait pas sans intérêt de donner la distribution générale du type et celle du forma *ambulans*, d'après les spécimens connus renfermés dans l'herbier du musée de l'Institution des Sourds-Muets, Montréal, l'Herbier Marie-Victorin de l'Institut Botanique de l'Université de Montréal, l'Herbier du Jardin Botanique de Montréal, l'Herbier National, Ottawa, l'Herbarium of University of Manitoba, Winnipeg, l'herbier du North Dakota Agricultural College, Fargo, le Gray Herbarium, Harvard University, Cambridge, et enfin, d'après les notes puisées dans les publications de Tolstead (1946) et de Gilly (1946). Nous nous contenterons d'indiquer les localités canadiennes, tandis que nous ne mentionnerons que les comtés dans les États américains.

Distribution du type:

MANITOBA: Assiniboine Rapids (Brandon), Winnipeg, Otterburne, « The Narrow » (lac Manitoba).

SASKATCHEWAN: Moose Jaw.

DAKOTA NORD: comtés de Bottineau, de McHenry, de Pembina et de Cass.

MINNESOTA: comtés de Roseau, de Clearwater, d'Otter Tail, d'Aitkin, de Mille Lacs et de St. Louis.

IOWA: comtés d'Emmet, d'Hardin et de Dickinson.

Distribution du *Carex assiniboinensis* Boott f. *ambulans*
J. P. Bernard:

MANITOBA: Otterburne, Union Point et Delta.

SASKATCHEWAN: Moose Jaw.

DAKOTA NORD: comtés de Ward, de Kilder, de Grand Forks, de Cass, de Griggs, de Barnes et de Richland.

MINNESOTA: comtés de Kittson, de Lake of the Woods, de Polk, de Clay, de Clearwater, d'Otter Tail, de Kandiyohi, de Murray et de St. Louis.

WISCONSIN: comté de Bayfield.

IOWA: comté de Winneshiek.

Comme nous pouvons le constater, le forma *ambulans* se rencontre dans toute l'aire de l'espèce. Il ressort également, que cette forme a été plus souvent récoltée que le type et qu'elle est plus fréquente, tant dans le Dakota Nord et le Minnesota qu'ailleurs. Toutefois, cela n'indique pas que la phase typique manque en beaucoup de régions; car, en fait, en y regardant de près, nous trouverions toujours quelques individus sans stolons même au sein d'une colonie où prolifère le forma *ambulans*.

L'homme, en bouleversant la végétation, semble avoir favorisé considérablement le développement de la forme stolonifère en ces dernières décennies, au point qu'elle parait de nos jours plus répandue que la forme typique.

Nous voulons exprimer notre gratitude à M. Marcel Raymond, du Jardin Botanique de Montréal, pour les références bibliographiques qu'il nous a fournies et pour la préparation de la diagnose latine; au Dr Doris Löve, pour l'illustration de ce travail et les contacts avec la plupart des herbiers canadiens et américains; au Dr R. C. Rollins, du Gray Herbarium, Harvard University, Cambridge, pour les renseignements fournis sur le type du *Carex assiniboinensis* Boott conservé dans cette institution; et enfin, à toutes ces personnes qui nous ont communiqué

des renseignements précieux concernant la distribution du *C. assiniboienensis*: H.J. Scoggan, Herbar National, Ottawa; J.C. Ritchie, University of Manitoba, Winnipeg; O.A. Stevens, North Dakota Agricultural College, Fargo; G. Ownbey, University of Minnesota, Minneapolis.

BIBLIOGRAPHIE

- BOOTT, W. 1884. Notes on *Cyperaceae*.— Bot. Gaz. 9:85-94.
 GILLY, C. L. 1946. The *Cyperaceae* of Iowa.— Iowa St. Coll. Jour. Sci. 21 (1): 55-151.
 HOLM, T. 1896. Studies upon the *Cyperaceae*.— Amer. Jour. Sci. 1: 348-350.
 KOYAMA, T. 1958. Taxonomic Study of the Genus *Scirpus* Linné.— Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo III, 7(6): 271-366.
 MACKENZIE, W. W. 1935. *Cariceae*.— N. Amer. Fl. 18:1-478.
 STEVENS, O. A. 1950. Handbook of North Dakota Plants. 324 pages. — North Dakota Agricultural College, Fargo. North Dakota.
 TOLSTEAD, W. L. 1946. Stolons of *Carex assiniboienensis* Boott in Iowa. — Amer. Midl. Nat. 35: 797.
 WEATHERBY, C. A. 1945. Vegetative Reproduction in *Carex tribuloides* and *C. projecta*.— Rhodora 47:39-40.

LIST OF NORTH AMERICAN WATER-MITES

Herbert HABEEB

This is a preliminary list of our water-mites. For, the tropical forms expected from Florida have yet to be discovered. The California fauna has still to be intensively collected, and so too, the fauna of our true subterranean waters. The collecting of the last ten years has carried the study of our water-mites to a point where it gives us a good idea as to the composition of our temperate American fauna. In the Check List of North American Water-Mites by Rodger Mitchell, 1954, about 290 species are listed. In the following, 150 more are added to give a total of 440 or so species and subspecies of water-mites from North America. In the arrangement of the families and genera the writer used as a guide Vol. II of Die Milben des Susswassers und des Meeres by Karl Viets, 1956.

HYDRACHNELLAE**Hydrovolziidae****Hydrovolzia** Thor 1905*Gerhardi* Mitchell 1954*Mitchelli* Habeeb 1955**Hydrachnidae****Hydrachna** Muller 1776*canadensis* Marshall 1929*crenulata* Marshall 1930*cruenta*ssp. *cruenta* Muller 1776ssp. *diminuata* Lundblad 1934*conjecta* Koenike 1895*geographica*ssp. *americana* Lundblad 1934*hesperia* Lundblad 1934*Hungerfordi* Lundblad 1934*Hutchinsoni* Lundblad 1934*maculifera* Piersig 1897*magniscutata*ssp. *magniscutata* Marshall 1927ssp. *reducta* Lundblad 1934ssp. *separata* Lundblad 1934*Marshallae* Lundblad 1934*mystomirabilis* Habeen 1954*rotunda* Marshall 1930*stipata* Lundblad 1934**Limnocharidae****Limnochares** Latreille 1796*aquatica* Linnaeus 1758*americana* Lundblad 1941**Rhyncholimnochares** Lundblad 1936*kittatinniana* Habeeb 1954**Eylaidae****Eylais** Latreille 1796*abitibiensis* Marshall 1939*extendens* Muller 1776*infundibulata* Lundblad 1941*robusta* Marshall 1946**Piersigiidae****Piersigia** Protz 1896*americana* Habeeb 1954*crusta* Mitchell 1955**Protziidae****Protzia** Piersig 1896*eximia* Protz 1896 (?)**Calonyx** Walter 1907*constans* Marshall 1943*ovatus* Marshall 1931**Wandesia** Schechtel 1912*gaspensis* Habeeb 1955*propinqua* Walter 1947*riparia* Habeeb 1954**Partnuniella** Viets 1938*thermalis*ssp. *thermalis* Viets 1938ssp. *paucipora* Viets 1938**Clathrosperchonidae****Clathrosperchon** Lundblad 1936*americanus* Habeeb 1953**Thyasidae****Euthyas** Piersig 1898*Wardi* Habeeb 1954**Thyasides** Lundblad 1926*Sphagnorum* Habeeb 1958**Panisopsis** Viets 1926*pedunculata* Koenike 1895**Zschokkea** Koenike 1892*oblonga* Koenike 1892**Thyas** Koch 1836*barbigera* Viets 1908*mainensis* Habeeb 1954*pachystoma*ssp. *paucispina* Viets 1920*ricalis*ssp. *neartica* Habeeb 1958*Stolli*ssp. *Stolli* Koenike 1895ssp. *lobiquensis* Habeeb 1954**Lundbladia** Viets*musciola* Mitchell 1953**Tadjikothyas** Sokolow 1948*dictyophora* Cook 1955**Marshallothyas** Cook 1953*asopos* Cook 1953**Acadiothyas** Habeeb 1954*Gorhami* Habeeb 1954**Panisus** Koenike 1896*cataphractus* Koenike 1895*condensatus* Habeeb 1954**Hydryphantidae****Hydryphantes** Koch 1841*multioporus* Marshall 1930*ramosus* Daday 1905*ruber*ssp. *mozleyi* Marshall 1929ssp. *noratus* Viets 1949

Hydrodromidae

Hydrodroma Koch 1837
despiciens Muller 1776

Thermacaridae

Thermacarus Sokolow 1927
nevadensis Marshall 1928

Pseudohydrphantidae

Pseudohydrphantus Viets 1907
latipalpus Marshall 1924
orbicularis Marshall 1929

Teutoniidae

Teutonia Koenike 1889
lunata Marshall 1924
Lundbladi Habeeb 1955
setifera Habeeb 1958

Sperchonidae

Sperchon Kramer 1877
acimontis Habeeb 1957
brevirostris
 ssp. *brevirostris* Koenike 1895
 ssp. *scabriosus* Habeeb 1953
canadensis Habeeb 1953
crassipalpis Marshall 1933
decorellus Habeeb 1955
glandulosus
 ssp. *glandulosus* Koenike 1886
 ssp. *subaureus* Habeeb 1955
jasperensis Marshall 1929
Mitchelli Habeeb 1953
parmatos Koenike 1895
plumifer
 ssp. *acadiensis* Habeeb 1953
prarus Habeeb 1956
tenuipalpis Koenike 1895
triscutatus Habeeb 1955
undulopusillus
 ssp. *undulopusillus* Habeeb 1955
 ssp. *curius* Habeeb 1956

Sperchonopsis Piersig 1896
ocalis Marshall 1929
verrucosa Protz 1896

Lebertiidae

Lebertia Neuman 1880
artaacetabula Marshall 1912
distincta Marshall 1914
martisensis Marshall 1943
Needhami Marshall 1943
ontarioensis Marshall 1929

parmata Marshall 1912
porosa Thor 1900
quinquemaculosa Marshall 1929
setosa Koenike 1912
Tyrrelli Koenike 1912
Wolcotti Koenike 1912
wyomingensis Marshall 1933

Oxus Kramer 1877

connatus Marshall 1929
elongatus Marshall 1929
gnaphiscoides Habeeb 1955
intermedius Marshall 1929

Frontipoda Koenike 1891

americana Marshall 1914

Gnaphiscus Koenike 1898

occidentalis Marshall 1924

Torrenticolidae**Torrenticola** Piersig 1896

amplexa
 ssp. *delicatera* Habeeb 1955
 ssp. *magneza* Habeeb 1955
 ssp. *neoconneza* Habeeb 1957
californica Marshall 1943
compacta Marshall 1943
Cooki Habeeb 1955
ellipsoidalis Marshall 1943
geographica Marshall 1943
indistincta Marshall 1929
jordanensis Marshall 1930
kittatinniana Habeeb 1955
mercedensis Marshall 1943
neoanomala Habeeb 1957
nigroalba Habeeb 1955
oblongata Marshall 1943
obovata Marshall 1943
occidentalis Marshall 1933
rufoalba Habeeb 1955
sierrensis Marshall 1943
simulans Marshall 1933
tahoci Marshall 1943
tricolor Habeeb 1957
waddelica Marshall 1943

Testudacarus Walter 1928

americanus Marshall 1943
minimus Marshall 1943
vulgaris Habeeb 1954

Limnesiidae**Limnesia** Koch 1836

anomala Koenike 1895
coerulea Lundblad 1941
columbica Marshall 1924
cornuta Wolcott 1903

Eggletoni Cook 1954
fulgida Koch 1835
Koenikea Piersig 1894
maculata Muller 1776
Marshallae Viets 1938
Marshalliana Lundblad 1952
paucispina Wolcott 1903
protractipora Lundblad 1941
ritophyla Habeeb 1957
undulata
 ssp. *undulata* Muller 1776
 ssp. *californica* Lundblad 1941
wauaseca Marshall 1929

Tyrellia Koenike 1895

circularis
 ssp. *circularis* Koenike 1895
 ssp. *monensis* Marshall 1940
crenophila
 ssp. *Hibbardi* Mitchell 1958
oralis Marshall 1932

Hygrobatidae

Hygrobat Koch 1842

americanus Habeeb 1955
canadensis Habeeb 1955
decaporus Koenike 1895
Estellae Habeeb 1957
exilis Koenike 1895
Foreli Lebert 1874
longipalpis Hermann 1804
multiaporus
 ssp. *multiaporus* Koenike 1895
 ssp. *ennishonensis* Habeeb 1955
neocalliger
 ssp. *neoalliger* Habeeb 1957
 ssp. *flaripes* Habeeb 1957
 ssp. *lividipes* Habeeb 1957
neooctoporus Marshall 1926
nigro-maculatus Lebert 1879
occidentalis Marshall 1943
parvulus Habeeb 1957
zuzus Habeeb 1958

Atractides Koch 1837

canadensis Habeeb 1955
carolinensis Habeeb 1957
crassipalpis Koenike 1909
georgiensis Habeeb 1957
neogaeus Habeeb 1955
nodipalpis
 ssp. *americanus* Marshall 1943
parviscutus Marshall 1915
phenopleces Marshall 1915
riparius Habeeb 1957
sturgeonensis Marshall 1927
tenuiscutatus Habeeb 1957

Unionicolidae

Unionicola Haldeman 1842

abnormipes Wolcott 1898
aculeata Koenike 1890
adensameri Thon 1901
arcuata Wolcott 1898
campelomaicola Marshall 1935
crassipes
 ssp. *crassipes* Muller 1776
 ssp. *minor* Soar 1900
figuralis Koch 1836
fossulata Koenike 1895
formosa Dana and Whelpley 1836
gracilipalpis Viets 1908
indistincta Wolcott 1898
pectinata Wolcott 1898
serrata Wolcott 1898
stricta Wolcott 1898
tumida Wolcott 1898
Wolcottii Piersig 1900

Najadicola Piersig 1897

ingens Koenike 1895

Neumania Lebert 1879

armata Marshall 1922
distincta Marshall 1922
extendens Marshall 1922
fragilis Marshall 1922
Hiekmani Marshall 1933
kodiakica Marshall 1924
longiseta Marshall 1924
orata Marshall 1922
papillator Marshall 1922
pubescens Marshall 1929
punctata Marshall 1922
semicircularis Marshall 1922
tenuipalpis Marshall 1922

Koenikea Wolcott 1900

alata Lundblad 1943
concara Wolcott 1900
Haldemani Viets 1930
Marshallae Viets 1930
spinipes Wolcott 1900
Wolcottii Viets 1930

Huitfeldtia Thor 1898

rectipes Thor 1898

Feltriidae

Feltria Koenike 1892

acutipalpis Habeeb 1954
amoenella Habeeb 1955
appalachiana Habeeb 1957
caroliniana Habeeb 1957
conjunctella Habeeb 1955
geometrica Habeeb 1955
minuta Koenike 1892
purpurotineta
 ssp. *purpurotineta* Habeeb 1955
 ssp. *separatella* Habeeb 1955

ritophila
 ssp. *ritophila* Habeeb 1955
 ssp. *triscutella* Habeeb 1955
rubra Piersig 1898

Nautarachnidae

Nautarachna Moniez 1888

Karl-Vietsi Habeeb 1956

Pionidae

Wettina Piersig 1892

podagrica Koch 1837

Hydrochoreutes Koch 1837

intermedius Cook 1956

Tiphys Koch 1836

curripes Habeeb 1954

diversus Marshall 1929

Marshallae Cook 1956

Mitchelli Cook 1956

ornatus Koch 1836

Oliveri Habeeb 1957

scaurus Koenike 1892

Vietsi Habeeb 1955

Neotiphys Habeeb 1957

pionoidellus Habeeb 1956

Acercopsis Viets 1926

cernalis Habeeb 1954

Pionopsis Piersig 1894

fragilis Habeeb 1954

latilamellis Marshall 1924

lutescens

ssp. *paludis* Habeeb 1954

Pionacercus Piersig 1894

Leuckarti Piersig 1894

Piona Koch 1842

americana Marshall 1929

carnea Koch 1836

coccinoides

ssp. *baffinensis* Habeeb 1957

conglobata

ssp. *wisconsinensis* Marshall 1935

constricta Wolcott 1902

coronis Wolcott 1902

debilis Wolcott 1902

exilis Wolcott 1902

guatemalensis Stoll 1887

inconstans Wolcott 1902

insularis Marshall 1924

interrupta Marshall 1929

linguaplax Crowell 1953

media Wolcott 1902

nodata Muller 1776

obturbans Piersig 1896

pugilis Wolcott 1902

Reighardi Wolcott 1902

rotunda Kramer 1879

rubrapes Marshall 1924

setigera Wolcott 1902

socialis Marshall 1930

spinulosa Wolcott 1902

triangularis Wolcott 1902

turgida Wolcott 1902

Wolcotti Marshall 1937

Pionella Viets 1937

crassa

ssp. *crassa* Wolcott 1902

ssp. *lauta* Habeeb 1954

neogaea Habeeb 1955

Forelia Haller 1882

Cooki Habeeb 1956

cursor Habeeb 1954

liliacea Muller 1776

millburniana Habeeb 1954

ovalis Marshall 1929

scutator Habeeb 1954

siegasiana Habeeb 1954

Madawaska Habeeb 1954

borealis Habeeb 1954

Pseudofeltria Soar 1904

multi-pora Cook 1955

Axonopsidae

Estellacarus Habeeb 1954

unguitarsus Habeeb 1953

Brachypoda Lebert 1879

cornipes Habeeb 1956

setosicauda

ssp. *setosicauda* Habeeb 1953

ssp. *acuticauda* Habeeb 1953

Woolastookia Habeeb 1954

pilositarsa Habeeb 1953

Axonopsis Piersig 1893

cullasaja Habeeb 1957

pallida Habeeb 1957

ritophila Habeeb 1957

setoniensis Habeeb 1953

Neobrachypoda Koenike 1914

Ekmani

ssp. *Poweri* Habeeb 1957

Ljania Thor 1898

bipapillata

ssp. *bipapillata* Thor 1898

ssp. *purpurea* Habeeb 1953

macilenta Koenike 1908

Albia Thon 1899

caerulea Marshall 1927

Aturidae

Aturus Kramer 1875

acadiensis Habeeb 1953

amnigenus Mitchell 1954

aulix Mitchell 1954

canadensis Habeeb 1953

carolinensis Habeeb 1957

confederatus Habeeb 1957

deceptor

ssp. *deceptor* Habeeb 1953

ssp. *receptor* Habeeb 1954

desquamatus Mitchell 1954

Droueti Habeeb 1953

ennishonensis Habeeb 1953

Estellae Habeeb 1953

formosus

ssp. *formosus* Habeeb 1953

ssp. *pallidus* Habeeb 1953

hoplomachus Mitchell 1954

Houcellae Habeeb 1957

imitator Habeeb 1954

interceptor Habeeb 1954

mirabilis Piersig 1897

montanus Habeeb 1957

Nelsoni Mitchell 1954

ortivus Habeeb 1954

pellucidus Habeeb 1954

semilineatus Habeeb 1953

subtusus Mitchell 1954

varus Habeeb 1954

Kongsbergia Thor 1899

brunnea Habeeb 1957

paterna Habeeb 1956

reticulata

ssp. *reticulata* Habeeb 1956

ssp. *labyrinthica* Habeeb 1957

semiornata

ssp. *semiornata* Habeeb 1956

ssp. *media* Habeeb 1957

Mideidae

Midea Bruzelius 1854

determina Marshall 1929

expansa Marshall 1940

Momoniidae

Stygomomonina Szalay 1943

riparia Habeeb 1957

Mideopsidae

Mideopsis Neuman 1880

americana Marshall 1940

fibrosa Lundblad 1941

lamellipalpis Lundblad 1941

orbicularis

ssp. *orbicularis* Muller 1776 (?)

ssp. *neorbicularis* Habeeb 1958

ssp. *borealis* Habeeb 1958

ssp. *meridionalis* Habeeb 1958

Xystonotus Wolcott 1900

asper Wolcott 1900

delicatus Habeeb 1954

reelfootensis Hoff 1944

robustus Habeeb 1954

Krendowskiidae

Krendowskia Piersig 1895

conteza

ssp. *similis* Viets 1931

Geayia Thor 1897

ovata Wolcott 1900

Acalyptonotidae

Acalyptonotus Walter 1911

violacea

ssp. *latus* Habeeb 1957

A-Thienemanniidae

A-Thienemania Viets 1920

brunsoni Cook 1955

Horreolanidae

Horreolanus Mitchell 1955

orphanus Mitchell 1955

Arrenuridae

Laversia Cook 1955

berulophila Cook 1955

Arrenurus Duges 1834

(*Arrenurus* s. str.)

americanus

ssp. *americanus* Marshall 1908

ssp. *mucronatus* Lavers 1945

amplus Marshall 1908

auricularis Lavers 1945

auris Lavers 1945

bleptopetiolatus Cook 1954

casadensis Lavers 1945

compactilis Marshall 1908

dentipetiolatus Marshall 1908

drepanophorus Cook 1954

falcicornis Marshall 1908

fissicorniformis Cook 1954

fissicornis Marshall 1908

flabellifer Marshall 1908

gennadus Cook 1954

Hungerfordi Cook 1954

interpositus Koenike 1895

laticornis Marshall 1908

lautus Koenike 1895

magnicaudatus Marshall 1908

major Marshall 1908

Maryellenae Cook 1954

neosuperior Cook 1954

pinguisomus Cook 1954
pistillatus Marshall 1908
planus Marshall 1908
platy-rotundo-cuspidator Munchberg 1951
pleopetiolatus Marshall 1944
pollicatus Marshall 1910
pseudosuperior Cook 1954
reflexus Marshall 1908
serratus Marshall 1919
superior Marshall 1908
tacomaensis Marshall 1924
tetratumuli Munchberg 1953
trifoliatus Marshall 1908
wallensis Cook 1954
Wolcottii Marshall 1908

(Megaluracarus)

apetiolatus Piersig 1904
aphelocercus Lavers 1945
bartonensis Cook 1954
belonocercus Lavers 1945
Birgei Marshall 1903
capillatus Marshall 1908
cardiacus Marshall 1903
cornicularis Marshall 1908
dinotoformis Cook 1954
elevatus Marshall 1914
elongatus Marshall 1924
expansus Marshall 1908
Garmanyorum Habeeb 1957
incognitus Lavers 1945
Kincaidi Lavers 1945
Krameri Keonike 1895
Laversi Marshall 1944
longicaudatus Marshall 1908
mamillanus Marshall 1908
manubriator Marshall 1903
Marshalli Piersig 1904
megalurus
 ssp. megalurus Marshall 1903
 ssp. intermedius Marshall 1940
Morrisoni Marshall 1904
neobirgei Cook 1954
neomamillanus Cook 1954
parallelatus Marshall 1903
prominulus Marshall 1908
pseudocaudatus Piersig 1905
pseudoconicus Piersig 1904
pseudocylindratus Piersig 1904
Rawsoni Marshall 1929
rectangularis Marshall 1908
rheophilous Lavers 1945
scutuliformis Marshall 1908
semicircularis Piersig 1904
siegasianus Habeeb 1954
simulans Marshall 1921
solifer Marshall 1908
tahoei Marshall 1910

uniformis Marshall 1921
Wardi Marshall 1940

(Truncaturus)

Kenki Marshall 1944 (syn. of
tasmanicus Lundblad 1941 ?)
rufopyriformis Habeeb 1954

(Micruracarus)

acutus Marshall 1908
bicaudatus Marshall 1908
cheboyganensis Cook 1955
couleensis Lavers 1945
crenellatus Marshall 1908
hiatocaudatus Cook 1955
infundibularis Marshall 1908
laticaudatus Marshall 1908
lyriger Marshall 1908
montifer Marshall 1908
Muttkowski Marshall 1940
pseudosetiger Marshall 1921
rotundus Marshall 1908
scutulatus Marshall 1908
setiger Koenike 1895

(Subgenus?)

acerformis Marshall 1924
hirsutus Marshall 1924

NON-HYDRACHNELLAE**Stygothrombiidae**

Cerberothrombium Viets 1934
caudatum Habeeb 1955

Prohalacaridae

Hamohalacarus Walter 1931
subterraneus Walter 1931
Soldanellonyx Walter 1917
Chappuisi Walter 1917
Monardi Walter 1919

Raphignathidae

Ledermulleria Oudemans 1923
frigida Habeeb 1958

Tetranychidae

Bryobia Koch 1836
paludis Habeeb 1958

Ceratozetidae

Limnozetes Hull 1916
Sphagni Michael 1884 (?)

REVUE DES LIVRES

Traité de Paléontologie, publié sous la direction de Jean PIVETEAU, professeur à la Sorbonne. Le 2^e volume du tome VI vient de paraître. Masson & Cie, éditeurs, 120, Boulevard Saint-Germain, Paris VI^e.

L'Administration du bulletin *Le Naturaliste Canadien* accuse réception du deuxième volume du Tome VI du *Traité de Paléontologie*. Nous donnons ici ce que renferme le deuxième volume et ensuite une vue d'ensemble de tout le traité.

TOME VI: (en deux volumes)

L'ORIGINE DES MAMMIFÈRES ET LES ASPECTS FONDAMENTAUX DE LEUR ÉVOLUTION

MAMMIFÈRES (évolution)

DEUXIÈME VOLUME, par R. LAVOCAT, C. DECHASEAUX, R. VAUFREY, J. PIVETEAU, J. VIRET, R. SABAN, R. HOFFSTETTER, Ch. GUTH et S. SCHAUB.

Un volume de 962 pages, 1,040 figures, 1 planche hors-texte
(17 x 25) — *Broché*: 15,500 francs. — *Cartonné toile*: 16,500 francs

Le tome VI du *Traité de Paléontologie*, consacré aux Mammifères, est divisé en deux volumes. Le premier volume (*à paraître*) présentera surtout les généralités sur les Mammifères, et amorcera l'histoire paléontologique des divers ordres.

Le deuxième volume, qui vient de paraître, présente la plus grande partie des ordres (énumérés ci-après). Ce deuxième volume constitue donc un tout et peut être utilisé sans attendre la sortie du premier.

Les problèmes de systématique, de phylogénie, éventuellement d'écologie, ont été exposés. Pour la première fois a été donnée, chaque fois que possible, une étude paléoneurologique approfondie: c'est là une des plus marquantes originalités de ce volume. Comme dans les tomes précédents, l'illustration a été particulièrement soignée; presque tous les genres ont été représentés par leurs éléments les plus caractéristiques.

DIVISIONS DU TOME VI - 2^e VOLUME:

Condylarthres.
Liptopternes.
Notongulés.
Astrapothériens.

Xénongulés.
Proboscidiens.
Barythériens.
Embrithopodes.

Tillodontes.
Téniodontes.
Édentés.
Pholidotes.

Tubulidentés.	Hyracoïdes.	Lagomorphes.
Pantadontes.	Siréniens.	Simplicidentés.
Dinocérates.	Desmostylia.	Insectivores.
Pyrothériens.	Périssodactyles.	Dermoptères.
		Chiroptères.

TOMES PARUS :

TOME I.— *Introduction. Généralités. Protistes. Spongiaires. Cœlentérés. Bryozoaires.*

782 pages, 1,194 figures, 29 planches in texte, 10 planches hors-texte en phototypie, 16 tableaux (17 x 25).

Broché, 9,300 francs. Cartonné toile: 10,100 francs.

TOME II.— *Brachiopodes. Chétognathes. Annélides. Géphyriens. Mollusques.*

790 pages, 828 figures, 27 planches in texte, 24 planches hors-texte en phototypie (17 x 25).

Broché, 10,300 francs. Cartonné toile: 11,100 francs.

TOME III.— *Onychophores. Arthropodes. Echinodermes. Stomocordés.*

1,064 pages, 1,275 figures, 17 planches in texte (17 x 25).

Broché, 12,300 francs. Cartonné toile: 13,100 francs.

TOME V.— *Amphibiens. Reptiles. Oiseaux.*

1,114 pages, 979 figures et 7 planches (17 x 25).

Broché, 13,200 francs. Cartonné toile: 14,000 francs.

TOME VI.— *Mammifères (en 2 volumes). Volume II (voir au dessus).*

TOME VII.— *Primates. Homme, par J. PIVETEAU.*

676 pages, 639 figures, 8 planches hors-texte dont 4 en couleurs (17 x 25).

Broché, 13,000 francs. Cartonné toile: 13,900 francs.

DERNIERS À PARAÎTRE:

TOME VI.— *Mammifères. VOLUME I.*

TOME IV.— *Agnathes. Placodermes. Elasmobranches. Actinoptérygiens. Crossoptérygiens. Dipneustes.*

LE DÉPARTEMENT DE GÉOLOGIE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL

offre en vente certaines publications
dont voici une description sommaire

Tables et listes alphabétiques des cartes et illustrations publiées par les Services gouvernementaux canadiens.

Dr Carl Faessler a publié (en anglais) une série de tables permettant de trouver rapidement, parmi les cartes et illustrations publiées par les différents services géologiques canadiens, celles d'un auteur donné, celles se rapportant à un lieu ou à un sujet donné, ainsi que leurs numéros officiels, leurs années de publication, et les mémoires ou bulletins qui les accompagnent ou les contiennent.

Cette série de tables comprend plusieurs volumes. Les deux premiers réunis sous une seule couverture, ont paru en 1947, et énumèrent toutes les cartes et illustrations publiées par la Commission Géologique du Canada, le Bureau des Mines (Mines Branch) Fédéral, et le Musée National entre 1843 et 1947.

En 1956, le professeur Faessler a publié, sous couverture séparée, un Supplément à ces deux volumes pour la période 1946-1956.

Le troisième volume de la série traite de cartes et illustrations publiées par le Département des Mines de l'Ontario entre 1891 et 1956.

L'ouvrage suit le même plan que les précédents, mais la table des « lieux et sujets » contient en plus les noms des « townships » apparaissant sur les cartes à 2 milles ou moins au pouce.

Les notes explicatives du 1er volume sont reproduites, avec de légères modifications, dans ce troisième volume.

Voici la liste, avec prix, des tables Faessler encore en vente:

« *Cross-Index to the Maps and Illustrations of the Geological Survey and the Mines Branch (Bureau of Mines) of Canada* », (1843-1946). Vols. 1 et 2, par Carl F. ESSLER. 263 feuilles miméographiées des deux côtés. (525 pages). Prix: \$10.00.

« *The First Supplement* », par Carl F. ESSLER. 193 feuilles (8½ x 11), miméographiées d'un seul côté. Prix: \$7.00.

« *Cross-Index to the Maps and Illustrations of the Ontario Department of Mines, 1891-1956* ». Vol. 3 de la série, par Carl F. ESSLER. 301 feuilles (8½ x 11) miméographiées d'un seul côté. Prix: \$10.00.

« *Geological illustration published by Quebec Department of Mines, 1898-1957* ». Vol. 4 de la série, 222 feuilles (8½ x 11) miméographiées d'un seul côté. Prix: \$8.00.

"AGRICULTURE"

Bimestriel et organe officiel de

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec.

Sommaire du Vol. XV, No 6

Autres propos sur l'intégration verticale, Roland Lespérance. L'industrie canadienne des arbres de Noël, Roland Lespérance. Les mauvaises herbes dans les cultures de mise en conserve, les pommes de terre et la betterave à sucre, Florent Coiteux. La polypléidie expérimentale — qu'offre-t-elle pour l'amélioration des plantes fourragères ? J.-M. Armstrong. Les pétales verts du fraisier, une maladie à virus, René-O. Lachance. Quelques aspects de l'intégration de la production porcine, Pierre-Paul Dionne et Roger Perreault. Capital accru et crédit sur mesure pour moins d'agriculteurs, William-E. Haviland. — L'AGRICULTURE EN MARCHÉ: Phytotechnie — Normes pour les arbres de Noël, M. W. Adair Stewart. Le houx de Noël — Récolte record de mil Climax.

Abonnement: Canada et États-Unis: \$3.00 — Autres pays: \$3.50.
Le numéro \$0.75.

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec
Chambre 902, 10 ouest, rue St-Jacques,
Montréal 1, P.Q.

Jeunes Naturalistes! Pour faciliter vos travaux, recherches et études :
un fichier et classificateur "OFFICE SPECIALTY".

•
Ameublements de Bureaux, Système de Classements,
Bibliothèques à Rayons, etc.

The Office Specialty Mfg. Co. Ltd.
Tél. LA 5-4833 555, Boulevard Charest, Québec

PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS
ACIDES ET AMMONIAQUE CHIMIQUEMENT PURS
PRODUITS BAKER & ADAMSON

Réactifs de laboratoire.

Toute première qualité.

THE NICHOLS CHEMICAL COMPANY LIMITED
1917, Sun Life Building,
MONTREAL

SECRETARIAT DE LA PROVINCE

Inventaire des oeuvres d'art

Dans le but de conserver notre patrimoine artistique et de le faire mieux connaître, le Gouvernement de la Province de Québec poursuit, depuis vingt ans, un inventaire méthodique et raisonné de nos œuvres d'art. Cet inventaire comprend actuellement plus de 8,500 dossiers, au delà de 75,000 photographies, gravures et agrandissements photographiques classés par noms d'artistes, des milliers de diapositives en camafeu et en couleur, et un nombre considérable de fiches de rappel.

De plus, les enquêteurs du Secrétariat de la Province ont réussi à sauver de la destruction et de l'oubli des œuvres d'art qui, sans leur intervention, seraient aujourd'hui perdues pour la collectivité.

Pour renseignements, s'adresser au directeur de l'Inventaire des Oeuvres d'Art, Musée de la Province, Parc des Champs de Bataille, Québec.

JEAN BRUCHÉSI,
sous-ministre

YVES PRÉVOST, c.r.,
ministre

LE
NATURALISTE
CANADIEN

Fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher.

BIBLIOTHÈQUE
DU MINISTÈRE DES TERRES ET
FORÊTS DU QUÉBEC

SOMMAIRE

Mgr Robert Dolbec.— Abbé Alexandre GAGNON.....	29
Revue des livres.....	32
Fécondité et croissance de la truite (<i>Salvelinus fontinalis</i>) dans trois lacs du Parc des Laurentides.— Yves DESMARAIS.....	33
Peintures et outils de pierre indiens au lac Wapizagonke, Québec.— Jacques BÉLAND.....	46

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

PUBLICATION DE L'UNIVERSITE LAVAL

Prix de l'abonnement : \$2.00 par année.

On est prié d'adresser comme suit le courrier du "Naturaliste Canadien" :

Pour l'administration :

L'abbé J.-W. LAVERDIERE,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

Pour la rédaction :

Dr Yves DESMARAIS,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

HOMMAGES DE

Casrain & Charbonneau
L¹66

MONTREAL

Québec

Ottawa

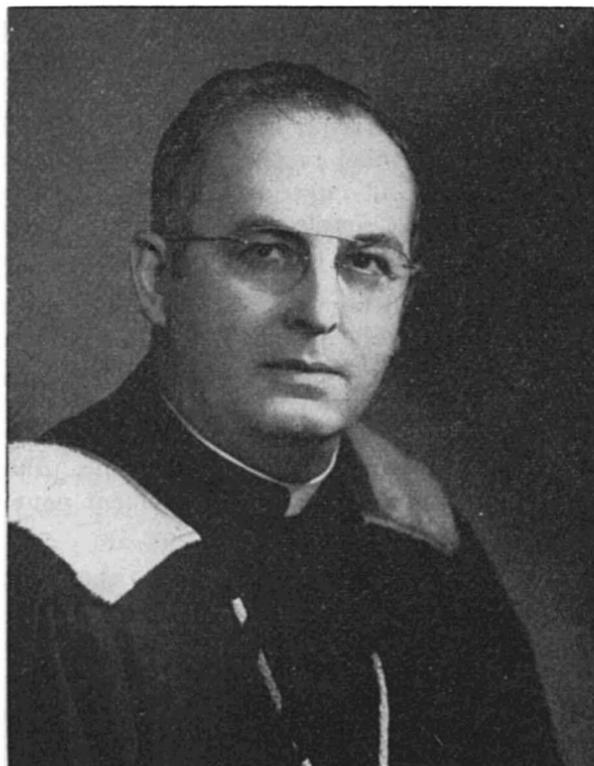
LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, février 1959

VOL. LXXXVI

(XXX de la troisième série)

No 2



Studio Audet, Québec.

MGR ROBERT DOLBEC

5 octobre 1906 - 31 janvier 1959

Le 31 janvier, décédait soudainement Mgr Robert Dolbec, professeur titulaire d'anatomie comparée et vice-recteur de Laval. Sa disparition constitue une perte extrêmement lourde pour

Vol. LXXXVI, No 2, février 1959.

l'Université, en même temps qu'une très douloureuse épreuve pour tous ses collaborateurs et amis. Pour nous, qui lui étions intimement attaché par le double lien de l'intérêt scientifique et d'une très vieille amitié, il serait vain de dire à quel point nous ressentons son absence.

Mgr Dolbec était né, il y a 52 ans, à St-Casimir de Portneuf et il avait fait ses études secondaires et théologiques au Séminaire de Québec. Ordonné prêtre en 1931, il avait été désigné par ses supérieurs pour se dévouer à l'éducation des jeunes pensionnaires de son Alma Mater. Ceux qui l'ont connu alors, qui l'ont vu au travail, savent avec quel tact, quel dévouement, avec quel succès aussi il s'est donné à l'œuvre qu'on lui avait confiée. Jamais il ne s'est contenté d'un simple rôle de surveillant; toujours il s'est ingénié à être, surtout et avant tout, un éducateur.

Toutefois, en s'acquittant de ses fonctions avec autant de zèle que de jugement, l'abbé Dolbec n'abandonnait pas l'espoir, qu'il avait naguère caressé, des études scientifiques universitaires. Dès 1934, malgré une besogne déjà ardue, il s'était astreint à fréquenter les cours de Biologie générale que le docteur J.-L. Tremblay venait d'inaugurer à l'École de Chimie. Puis, l'année suivante, il pouvait enfin s'inscrire régulièrement pour la licence en sciences.

Une fois diplômé, en 1937, et désireux de poursuivre ses études biologiques en Europe, il obtenait du gouvernement de Québec une bourse qui lui permit de s'inscrire à l'Université de Nancy. Il y travailla, pendant trois ans, sous la direction de Cuénot et de Rémy. Licencié en zoologie en 1939, il aurait bien voulu poursuivre son travail jusqu'au doctorat; mais hélas! ce fut la guerre puis, au printemps de 1940, l'évacuation sous la mitraille, la fuite vers l'Angleterre sur le dernier bateau disponible.

De retour au pays, l'abbé Dolbec était chargé des cours de zoologie et d'anatomie comparée à la Faculté des Sciences. Quelques années plus tard, en 1946, il devenait professeur titulaire et directeur du département de Biologie. Ses élèves se sont plu alors à reconnaître tout aussi bien la clarté et la précision de son enseignement que son souci constant de leur inculquer, avec la

science, une véritable formation intellectuelle et morale. Maintes fois aussi, ses collègues eurent l'occasion d'apprécier son intelligente diplomatie et la grande richesse de sa personnalité.

Mais les Autorités supérieures de Laval s'étaient vite rendu compte, elles aussi, des talents et des ressources dont l'abbé Dolbec pouvait faire bénéficier la direction de l'Université. C'est ainsi que, à l'été de 1951, il était nommé secrétaire général, puis bientôt modérateur, pour être enfin promu, en 1957, au poste de vice-recteur. Entre temps, il avait été honoré par Rome du titre du Prélat domestique.

Ces dernières années, Mgr Dolbec s'était vu confier une tâche particulièrement délicate: celle de coordonnateur dans la construction du nouvel édifice de la Faculté de Médecine. Il y fit si clairement preuve de tact et de jugement, il aplanit si bien toutes les difficultés que, les travaux de Médecine terminés, les Autorités le prièrent d'accepter le même rôle à l'égard du projet de construction de la Faculté des Sciences. Cette fois encore, il se dépensa avec un zèle et un dévouement qui ne manquaient pas d'étonner ceux qui le savaient si gravement malade.

Hélas ! la divine Providence, qui connaît nos affaires mieux que nous-mêmes, ne devait pas lui permettre d'aller jusqu'au bout, de voir enfin se réaliser l'œuvre à laquelle il s'était peut-être donné avec le plus d'amour. Les forces physiques finirent par trahir la volonté; le cœur de chair ne put battre plus longtemps à l'unisson du cœur moral.

Daigne le Dieu Tout-Puissant, auquel il s'était abandonné avec tant de confiance et de sérénité, lui accorder la récompense des élus ! Puisse ce même Dieu bénir ceux qui restent et leur permettre de mener à bonne fin la tâche pour laquelle Mgr Dolbec s'est dépensé jusqu'à son dernier souffle de vie !

Alexandre GAGNON, ptre,
directeur du département de Biologie.

REVUE DES LIVRES

STIRTON, Ruben Arthur. *Time, Life and Man*. Un volume de 560 pages. John Wiley and Sons, Inc., Éditeurs, 440 Fourth Avenue, New York 16, N.Y.

Il s'agit ici d'une étude compréhensive de la paléontologie avec les éléments des méthodes et des principes. Le volume renferme une classification concentrée des plantes et des animaux, une discussion de l'ordre naturel de vie et des environnements. Des sections spéciales sont consacrées à l'étude de sujets choisis, tels que les sauriens, les chevaux, les ammonites, les oiseaux et l'homme. L'auteur souligne surtout l'identification, les formes et fonctions, les associations végétales et animales, l'évolution des divers types d'organismes, la dispersion et la distribution des plantes et des animaux, aussi bien dans le temps que dans l'espace. Il fait souvent allusion aux événements historiques.

Le caractère spécial de ce travail consiste dans l'analyse faite des méthodes de localisation, de collection et de montage des spécimens paléontologiques ainsi que leur préparation pour l'étude.

DAPPLES, Edward C. *Basic Geology for Science and Engineering*. Un volume de 610 pages. John Wiley and Sons, Inc., Éditeurs, 440 Fourth Avenue, New York 16, N.Y.

Voici un travail fondamental pour tous ceux qui sont intéressés à l'étude des principes de base de la géologie physique; il explique clairement les processus géologiques. Le lecteur devient familier avec les techniques de l'interprétation géologique et la reconstruction des événements géologiques passés.

L'étude de la géologie physique se présente sous forme de chapitres, chacun étant basé sur le précédent; ce qui constitue un travail soigné et systématique sur le sujet. L'organisation de chaque chapitre est la suivante:

- 1° observation et groupement des données;
- 2° classification de ces données en des formes qui se prêtent à l'expression graphique et tabulaire afin de déterminer l'existence de rapports mesurables entre les propriétés;
- 3° l'interprétation de ces rapports observés permettant de déduire des généralisations fondées sur le comportement des processus géologiques.

Ce volume contient une quantité de tableaux, de graphiques et de compilations. L'auteur fait toujours ressortir les principes propres à l'application plutôt que la description de localités types.

**FÉCONDITÉ ET CROISSANCE DE LA TRUITE
(*Salvelinus fontinalis*) DANS TROIS LACS
DU PARC DES LAURENTIDES (1)**

par

Yves DESMARAIS
Département de Biologie
Université Laval, Québec.

RÉSUMÉ

Nous avons mesuré la fécondité et la croissance des truites mouchetées de trois lacs du Parc des Laurentides. Nous avons trouvé que le nombre total d'œufs par truite augmentait du début de juin à la fin du mois d'août. Cependant le nombre d'œufs en maturation, c.a.d. ceux qui grossissent rapidement et qui seront pondus à l'automne, diminue légèrement à la suite d'atrésie de certains d'entre eux. Il existe peut-être une corrélation entre la fécondité des truites, exprimée en nombre d'œufs en maturation, et leur croissance, mais les difficultés d'échantillonnage et d'autres facteurs infirment la sûreté de cette interprétation.

INTRODUCTION

Pour déterminer la croissance des poissons dans les lacs ou les rivières, il suffit ordinairement de capturer un groupe représentatif de ces poissons, de les mesurer et de trouver leur âge au moyen des marques ou « annuli » sur leurs écailles. Il est alors possible de connaître la longueur des poissons de différents âges et d'établir leur croissance dans un milieu et pour une période donnée.

Pour la truite mouchetée (*Salvelinus fontinalis* Mitchell) cependant, les lectures d'écailles sont très difficiles. De nombreux auteurs en ont fait dans diverses régions: Ricker (1932) en Ontario, Cooper (1951) dans le Michigan, Allen (1956) dans le Wyoming, etc. Plusieurs chercheurs de la Station Biologique du Parc des Laurentides ont essayé sans succès de déterminer l'âge des truites

(1) Contribution No 72, Département des Pêcheries, Québec.

indigènes de la région au moyen des écailles, les annuli étant extrêmement difficiles à reconnaître avec certitude.

Nous avons donc employé une autre méthode pour mesurer la croissance: nous mesurons et étiquetons le poisson que nous capturons, puis nous le libérons. Par la suite, nous mesurons de nouveau les poissons que nous recapturons et nous déterminons ainsi leur croissance depuis la date d'étiquetage. De cette manière, nous avons étudié la croissance annuelle moyenne des truites de trois lacs expérimentaux. Cette méthode, quoique très précise, a cependant le désavantage de demander beaucoup de temps et d'efforts. Tout d'abord, pour avoir la croissance annuelle, il faut attendre un an entre les deux mesures, puis, pour chaque poisson étiqueté recapturé, nous devons en avoir marqué de vingt à vingt-cinq l'année précédente (Desmarais, 1954; Desmarais, 1955; LeJeune, 1956).

En cherchant une méthode plus rapide pour trouver le taux de croissance des truites, nous avons été frappé par quelques observations de Vladykov dans un travail sur la fécondité de la truite dans les lacs québécois (Vladykov, 1956). Cet auteur rapporte avoir trouvé une variation dans la fécondité des truites de différents lacs; il attribue cette variation aux différences dans la quantité de nourriture ou dans la qualité de l'habitat des divers lacs. Il cite également des auteurs (Hayford and Embury, 1930; Hayford, 1932) qui voient une relation directe entre une croissance rapide et un haut degré de fécondité.

Connaissant la croissance de la truite dans trois lacs, nous avons tenté de vérifier cette corrélation en étudiant leur fécondité. Si nous pouvions établir une corrélation, nous pourrions à l'avenir, par simple examen du nombre d'œufs, déterminer si nous avons affaire à des truites qui croissent rapidement ou lentement ou, encore, si l'habitat est favorable ou non au développement de ce poisson.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les lacs

Les truites étudiées provenaient de trois lacs expérimentaux, attachés à la Station Biologique du Parc des Laurentides. Ils sont situés à peu près au centre du Parc, en bordure de la route

Québec-Chicoutimi, à une altitude d'environ 2,500 pieds. Quelques caractères physico-chimiques de ces lacs sont donnés dans le tableau I, tiré de Filteau (1955).

TABLEAU I

Caractères physiques et chimiques de trois lacs

Lac	Superficie (acres)	Prof. max. (pieds)	Prof. moy. (pieds)	pH	Alcalinité (p.p.m.)	Transparence (Secchi, pieds)
Choumine.....	10	31	15	5.8-6.3	9-12	10
Pelletier.....	45	60	30	6.2-6.8	7-8	11
Jupiter.....	100	19	8	6.0-6.3	10-12	7

De ces trois lacs, seul le Lac Jupiter a un nom plus ou moins permanent et accepté. Le lac Choumine s'appelait, avant l'été 1957, lac Bélanger et le lac Wilfrid Pelletier a porté depuis 1951 les noms de Kira, Grelon et Raoul Jobin.

Les truites et leurs œufs

Au cours de l'été 1957, c'est-à-dire du 6 juin au 5 septembre, grâce à la coopération du personnel de la Station Biologique, nous avons pu obtenir un très grand nombre de truites provenant des trois lacs mentionnés. Immédiatement à l'arrivée au laboratoire, ces truites furent mesurées et pesées; nous en avons gardé 282, mesurant entre 175 et 200 mm de longueur à la fourche. Ces truites furent ouvertes et nous avons prélevé les ovaires de 99 femelles, que nous avons conservés dans une solution de formaline à 5%; les 181 autres truites étaient des mâles et, vers la fin de la saison, quelques femelles (20) dont les ovaires n'étaient pas développés normalement et qui n'avaient pas d'œufs prêts pour la ponte.

Nous avons compté tous les œufs visibles à l'œil nu dans chaque ovaire, et nous en avons déterminé le diamètre moyen en prélevant un échantillon de cinquante œufs par ovaire et en

les mesurant dans un auget de métal, tel que décrit par von Bayer (1910).

En nous basant sur les descriptions de Vladykov (1956), nous avons reconnu comme lui trois classes d'œufs:

Classe a: *Oeufs de recrutement*, c.-a.-d. les petits œufs de 1 mm ou moins, entremêlés aux œufs des classes suivantes.

Classe b: *Oeufs en maturation*. Au tout début de la saison, on peut distinguer à l'œil nu, dans les ovaires, des œufs de toutes les grosseurs, à partir de 0.1 ou 0.2 mm jusqu'à 1.0-1.5 mm. Un peu plus tard, une classe d'œufs se développent rapidement, augmentent de diamètre et il se produit une séparation très nette entre ces œufs qui seront pondus à l'automne et les autres petits œufs de recrutement qu'on pourra reconnaître dans les ovaires tout l'été et même après la ponte. Ces plus gros œufs seront désignés « œufs en maturation ».

Classe c: *Oeufs atrésiques*. Parmi les œufs en maturation, on en reconnaît quelquefois dont le développement ne s'est pas fait normalement. Dans la formaline, ils prennent une couleur blanchâtre, sont opaques et de forme très irrégulière. Ce sont les « œufs atrésiques ».

RÉSULTATS

Longueur et poids des truites

D'une manière générale, les grosses truites pondent plus d'œufs que les petites (Vladykov, 1956). Afin d'éliminer ce facteur taille de nos résultats, nous avons tenté d'obtenir des individus de même grosseur. Nous avons utilisé pour nos observations 30 truites de chacun des lacs, dont la longueur à la fourche variait entre 175 et 200 mm. Nous avons obtenu comme longueur moyenne des truites du lac Jupiter 188.0 mm, 183.8 pour celles du lac Pelletier et 181.3 pour celles du lac Choumine (tableau II).

TABLEAU II

Moyennes de longueurs et de poids et facteur de condition des truites

Lac	N.	Longueur à la fourche, mm	Poids gr	Condition (K)*
Jupiter.....	30	188.0	65.7	0.989
Pelletier.....	30	183.8	56.0	0.902
Choumine.....	30	181.3	58.2	0.977

*Ce facteur a été calculé d'après la formule suivante:

$$K = \frac{W}{L^2} \times 100,000$$
 où W = le poids en grammes et L = la longueur à la fourche en millimètres (Lagler, 1956).

Toutes ces truites ont été pesées à l'état frais et les poids moyens sont rapportés dans le même tableau. Nous avons aussi calculé le facteur de condition K suivant la méthode donnée par Lagler (1956). Ce facteur qui indique le degré de bien-être ou de bonne santé du poisson, et qui peut refléter jusqu'à un certain point la qualité de l'habitat, est un peu au-dessous de 1.0 pour nos truites. Nous remarquons pour les valeurs de ce facteur, rapportées au tableau II, une faible différence entre les truites des lacs Jupiter ou Choumine. L'index un peu plus faible pour les truites du lac Pelletier montre assez justement la « condition » de ces poissons à corps plus fin et plus allongé que ceux des autres lacs. Les trois facteurs obtenus sont plus faibles que les valeurs de K rapportées par Carlander (1953) pour les truites de différentes régions de l'Amérique du Nord (1.05 à 3.85). Ceci semblerait indiquer que nos truites mouchetées sont un peu plus minces ou élancées que celles du Michigan ou de l'état de New York, par exemple.

Comme on pourra le constater par les chiffres précédents, nos trois groupes de truites ne sont pas de taille identique. Nous avons analysé statistiquement la valeur des différences entre les moyennes obtenues au moyen de l'index *t* (Fisher, 1948). Les valeurs obtenues sont rapportées au tableau III.

TABLEAU III

Différences entre la taille et le poids des truites

Truites des lacs	Valeurs de t	
	Longueur	Poids
Jupiter — Pelletier	2.66	1.48
Jupiter — Choumine	4.43	1.11
Pelletier — Choumine	1.47	0.34

Quand t est plus petit que 2.0, les populations se ressemblent; quand t égale 2.0, la différence est faiblement significative; quand t égale 2.6, la différence est significative; quand t est supérieur à 2.6, la différence est très significative.

Les truites du lac Jupiter sont nettement plus longues que les autres, mais cette différence, quoique significative, reste tout de même faible: elle est inférieure à 7 millimètres si nous comparons ces truites, qui sont les plus longues, avec celles du lac Choumine, qui sont les plus courtes.

Si nous considérons le poids des truites, nous remarquons encore une faible différence dans les valeurs moyennes, mais, à cause de la dispersion très grande des valeurs de poids, on ne peut attribuer ces différences entre les groupes à autre chose qu'à un échantillonnage insuffisant.

Croissance

La croissance des truites des trois lacs durant l'année 1956-57, mesurée sur des spécimens étiquetés, capturés au cours de l'été, est rapportée au tableau IV.

Nous remarquons ici une différence entre les trois lacs. Cependant ces chiffres ne sont pas tout à fait représentatifs, puisque nous n'avons pu mesurer la croissance que sur un nombre restreint d'individus, au cours de l'été. Les valeurs moyennes pour les 3 dernières années donnent, à notre avis, des renseignements plus justes. Nous y remarquons que la croissance annuelle moyenne des truites dans les lacs Jupiter et Pelletier est sensi-

TABLEAU IV

Croissance annuelle moyenne des truites, exprimée en mm de longueur

Lac	1956-1957		1954-1957	
	N.	mm	N.	mm
Jupiter.....	19	22.0	89	18.0
Pelletier.....	16	18.6	63	20.0
Choumine.....	3	28.7	88	12.1

blement la même, mais que les truites du lac Choumine croissent moins bien. Nous pourrions alors comparer la fécondité des truites à ces valeurs de croissance.

Nombre total d'œufs

En comptant tous les œufs visibles à l'œil nu dans les ovaires de 30 truites de chacun des lacs, c.a.d. les œufs des classes *a*, *b* et *c*, nous avons obtenu les valeurs moyennes suivantes:

Jupiter.....	372 œufs
Pelletier.....	371 “
Choumine.....	348 “

Ces valeurs moyennes semblent montrer, à première vue, une certaine corrélation entre le nombre total d'œufs et la croissance de la truite. Mais ce sont des valeurs décevantes. La variation est très grande d'un individu à l'autre. Ainsi, par exemple, deux truites de même longueur (182 mm) du lac Grelon ont donné 211 et 455 œufs et deux autres, un peu plus petites (179 mm), 289 et 516 œufs respectivement. Il n'est donc pas surprenant que l'analyse statistique ait démontré des différences non significatives entre ces moyennes. Les valeurs de *t* obtenues sont:

Jupiter — Pelletier.....	0.044
Jupiter — Choumine.....	1.007
Pelletier — Choumine.....	1.079

Nombre total d'œufs au début et à la fin de l'expérience

Comme nos poissons n'avaient pas tous été capturés au même moment, mais que leur pêche avait été faite tout au cours de l'été, il nous a été possible de comparer le nombre d'œufs des premières truites qui nous ont été apportées avec les dernières. Pour chacun des lacs, nous avons comparé les dix premières aux dix dernières truites capturées.

TABLEAU V

Nombre total d'œufs chez les 10 premières et les 10 dernières truites pêchées

Lac	Oeufs par truite		t
	Premières (6-20 juin)	Dernières (18 juillet-13 août)	
Jupiter.....	347	412	1.75
Pelletier.....	363	427	1.65
Choumine.....	310	369	1.47
Trois lacs.....	340	402	2.63

Les valeurs moyennes que nous présentons au tableau V représentent tous les œufs que nous avons pu compter dans les ovaires, c'est-à-dire les œufs de recrutement, les œufs en maturation et les œufs atrésiques. Nous pouvons voir que, pour chacun des lacs, le nombre d'œufs par truite a augmenté entre le début et la fin de notre saison de pêche. Cependant, analysées statistiquement, ces différences ne sont pas significatives; elles peuvent être dues à un échantillonnage insuffisant. Mais, si nous considérons les truites des trois lacs à la fois, les trente truites de la dernière période ont plus d'œufs que les trente premières, et ici l'échantillonnage est suffisant pour nous donner une différence significative.

Nombre d'œufs en maturation

Comme nous l'avons déjà mentionné, au cours du développement des œufs, un certain nombre d'entre eux se développent

rapidement et simultanément, de façon à être mûrs et prêts à être pondus en même temps à l'automne. Ces œufs se séparent très bien des autres quand ils ont atteint un diamètre supérieur à deux millimètres. Mais comme ce phénomène de maturation ne s'est pas produit en même temps dans nos trois lacs et chez toutes les truites, et qu'il est apparu assez tard, nous n'avons pu compter ces œufs que sur 7 poissons du lac Jupiter, 4 du lac Pelletier et 20 du lac Choumine. Nous avons obtenu les valeurs moyennes suivantes:

Jupiter	203 œufs
Pelletier	179 “
Choumine	152 “

Entre les lacs Jupiter et Pelletier, la différence n'est pas significative ($t = 1.37$), alors qu'elle l'est entre chacun de ces lacs et le lac Choumine ($t = 2.79$ et 3.05). Il semble donc y avoir une corrélation entre le nombre d'œufs en maturation et la plus ou moins bonne croissance de la truite (cf. tableau IV).

Si nous considérons maintenant la fluctuation du nombre de ces œufs au cours de la saison, le seul groupe assez nombreux pour être analysé de façon quelque peu satisfaisante est celui du lac Choumine, avec ses vingt truites. Les dix premières truites avec des œufs en maturation, mesurées du 18 juin au 17 juillet, ont donné une moyenne de 158 œufs par truite; les dix dernières, du 1er au 13 août, 147 œufs. Nous avons donc ici une légère diminution qui cependant ne se révèle pas significative à l'analyse ($t = 1.02$).

Nombre d'œufs atrésiques

Nous n'avons compté les œufs atrésiques que chez les truites dont les œufs en maturation avaient un diamètre moyen supérieur à deux millimètres. Il est vrai que, dans les ovaires où les œufs sont plus petits, on rencontre bien à l'occasion de petites particules blanches, plus ou moins sphériques, que l'on pourrait associer à des œufs atrésiques. Mais, comme dans notre travail nous nous sommes limité à l'examen macroscopique des œufs, nous n'avons pas tenu compte de ces particules qui pouvaient tout aussi bien être des morceaux de tissu ovarien. Sur un total

de 29 truites ainsi examinées, nous en avons trouvé 8 (27.6%) sans œufs atrésiques. Les ovaires de ces 29 truites contenaient 4,732 œufs en maturation et 265 œufs atrésiques, donc 5.3% d'œufs atrésiques sur un total de 4,997 œufs. Les 21 truites ayant de ces œufs imparfaits en avaient en moyenne 12.6.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Nous devons interpréter les résultats obtenus avec une certaine réserve. Comme nous l'avons déjà mentionné, nous n'avons pu obtenir, pour les trois lacs, des groupes de poissons strictement comparables quant à leur taille. Et il est arrivé que même cet échantillonnage imparfait s'est avéré, en certains cas, trop faible pour faire ressortir de très petites différences. De plus, tout au cours de la saison, nous avons comparé des truites du même groupe de longueur. Or nous pouvons supposer que les poissons grossissent durant l'été et que, lorsque nous comparons un groupe de truites de 185 mm en juin à un autre groupe de la même longueur en août ou en septembre, nous ne comparons plus les mêmes truites, mais des truites plus jeunes ou à croissance moins rapide. En tenant compte de ces remarques, nous pouvons tirer quelques conclusions des résultats obtenus.

Variation dans le nombre d'œufs au cours de la saison

Nous avons constaté une augmentation du nombre total d'œufs au cours de la saison. Ceci n'a rien de surprenant si nous considérons le fait que des petits œufs, ceux de la classe *a*, viennent s'ajouter continuellement au cours de la croissance durant l'été. Ceci nous a été confirmé par le docteur Lévi Chouinard (communication verbale), qui fait présentement une étude cytologique approfondie du développement des œufs chez la truite mouchetée de pisciculture.

Ces résultats semblent, à première vue, ne point concorder avec les conclusions de Vladykov (1956) sur la réduction du nombre d'œufs au cours de la saison. Mais cette contradiction est plus apparente que réelle. Tout d'abord, les réductions mentionnées par Vladykov portent surtout sur les œufs de la classe *b*,

alors qu'ici il est question de tous les œufs visibles, ou de diamètre supérieur à 1 mm dans l'ovaire. Si nous considérons le tableau X de son ouvrage (l.c., p. 812) où les œufs des trois catégories sont rapportés, nous constatons que les œufs des trois classes sont passés, de juillet à septembre, d'une moyenne de 776 à 1,202 œufs par truite, donc augmentation de 15.5%. L'augmentation de 11.8% que nous avons obtenue (340 à 402) se compare très bien à ces résultats.

Si nous rappelons maintenant les moyennes que nous avons obtenues pour les œufs en maturation (classe *b*) chez les truites du lac Choumine au début et à la fin de la saison (158 à 147), nous constatons une diminution. Même si cette différence n'est pas significative statistiquement, elle concorde assez bien avec ce que nous savons du développement des œufs de la truite. En effet une fois que les œufs de cette classe ont commencé à se différencier, ils deviennent tellement plus gros que les œufs de recrutement, qu'on ne voit pas très bien comment ces derniers pourraient venir s'y ajouter. Et comme il y a souvent, parmi ces œufs en maturation, quelques œufs atrésiques, c.a.d. des œufs qui n'ont pas évolué normalement, il est donc raisonnable de s'attendre à une diminution de leur nombre au cours de la saison.

Cette diminution de 7% dans le nombre d'œufs en maturation est d'ailleurs du même ordre et peut s'expliquer par les 5.3% d'œufs atrésiques que nous avons observés au cours de la saison.

On remarquera peut-être que cette diminution est beaucoup plus faible que celle de 39 à 44% trouvée par Vladykov (l.c., p. 832). Il faut rappeler ici que nous n'avons compté séparément les œufs en maturation qu'à partir du moment où ils avaient atteint 2 mm ou plus de diamètre. Avec des œufs de diamètre plus petit, il devient de plus en plus difficile de séparer les œufs des différentes classes et il est possible d'inclure dans la classe *b*, par exemple, des œufs qui sont en réalité des œufs de la classe *a*; plus tard dans la saison, il y a moins de danger d'inclure ces œufs de recrutement avec les autres, à cause de leur taille nettement inférieure. Ceci peut expliquer jusqu'à un certain point les diminutions très marquées obtenues par Vladykov entre les œufs

de 1 à 2 mm et ceux de 2 à 3 mm. A partir de cette grosseur, le taux de réduction concorde assez bien avec le nôtre.

Il en est de même pour les œufs atrésiques. Tant que les œufs n'ont pas atteint 2 mm de diamètre, il est assez difficile pour celui qui compte les œufs de déterminer avec certitude si le petit point blanc qu'il voit est un lambeau de tissu ovarien, un œuf de recrutement plus ou moins décoloré ou un œuf en maturation qui a arrêté son développement. Si nous considérons les 19 truites du Grand lac à l'Épaulé (Vladykov, l.c., p. 813), ayant des œufs d'un diamètre supérieur à 2 mm, nous constatons que chacune de ces truites avait une moyenne de 12.6 œufs atrésiques. Nous avons obtenu exactement la même moyenne sur 21 truites, en 1957.

Variation dans le nombre d'œufs entre les lacs

Nous n'avons pas trouvé de différence significative dans le nombre total d'œufs entre les truites des trois lacs. Les truites du lac Choumine ont cependant moins d'œufs en maturation que celles des lacs Pelletier et Jupiter. Comme nous connaissons déjà la différence importante qu'il y a entre la croissance des truites de ce lac et celle des deux autres, nous serions tenté de voir ici une corrélation entre la croissance et la fécondité ou, encore, une corrélation entre la fécondité et la qualité de l'habitat.

Mais, à cause d'un échantillonnage peut-être pas tout à fait satisfaisant, nous n'osons pas présenter cette corrélation comme certaine. De plus, des travaux récents (Desmarais, 1958) nous ont montré que la plus ou moins bonne croissance de la truite dans un lac n'était pas seulement liée à la qualité de l'habitat, mais aussi à la capacité d'une race particulière de truite d'utiliser plus ou moins bien les ressources de cet habitat. Il pourrait en être de même pour la fécondité.

Nous croyons donc qu'il serait imprudent d'apprécier la qualité d'un lac par la fécondité plus ou moins élevée des truites qui l'habitent.

RÉFÉRENCES

- ALLEN, G. H. 1956. Age and growth of the brook trout in a Wyoming beaver pond. *Copeia*, 1956 (1): 1-9.
- CARLANDER, Kenneth D. 1953. *Handbook of freshwater fishery biology with the first supplement*. W. C. Brown, Dubuque, Iowa. 429 pp.
- COOPER, E. L. 1951. Validation of the use of scales of brook trout, *Salvelinus fontinalis*, for age determination. *Copeia*, 1951 (2): 141-148.
- DESMARAIS, Yves, 1954. *Rapport de la Station Biologique du Parc des Laurentides*. Dept des Pêcheries, Québec, Ms. 10 pp.
- DESMARAIS, Yves, 1955. *Rapport de la Station Biologique du Parc des Laurentides*. Dept des Pêcheries, Québec. Ms. 27 pp.
- DESMARAIS, Yves, 1958. Croissance et alimentation comparée de la truite du Parc des Laurentides et de Rimouski. *Naturaliste Canadien*, 85 (4): 73-78.
- FILTEAU, Gabriel, 1955. Contribution à l'étude de la faune benthique des lacs du Parc des Laurentides. *Annales de l'Acfas pour l'année 1953-54*: 91-96.
- FISHER, R. A., 1948. *Statistical methods for research workers*. Stechart & Co., N. Y. 10th ed.
- HAYFORD, C. O., 1932. Fish cultural notes on trout raising in the New Jersey State fish hatchery. *Trans. Amer. Fish. Soc.*, 62: 126-132.
- HAYFORD, C. O. and G. C. EMBODY, 1930. Further progress in the selective breeding of brook trout at the New Jersey State hatchery. *Trans. Amer. Fish. Soc.*, 60: 109-115.
- LAGLER, Karl F., 1956. *Freshwater fishery biology*. W. C. Brown, Dubuque, Iowa. 2nd ed., 421 pp.
- LEJEUNE, Roger. 1956. *Rapport de la Station Biologique du Parc des Laurentides*. Dept des Pêcheries, Québec. Ms. 37 pp.
- RICKER, W. E., 1932. Studies of speckled trout (*Salvelinus fontinalis*) in Ontario. *Univ. Toronto Studies*, Biol. Ser. No. 36. Publ. Ontario Fish. Res. Lab., No. 44: 68-110.
- VLADYKOV, Vadim D., 1956. Fecundity of wild speckled trout (*Salvelinus fontinalis*) in Quebec lakes. *Jour. Fish. Res. Board of Canada*, 13 (6): 799-841.
- VON BAYER, H., 1910. A method of measuring fish eggs. *Bull. U.S. Bur. Fish.* for 1908, 28 (2): 1011-1014.

PEINTURES ET OUTILS DE PIERRE INDIENS AU LAC WAPIZAGONKE, QUÉBEC

par

Jacques BÉLAND.

Lors d'un relevé géologique effectué dans la région de Shawinigan pendant l'été de 1951 pour le Ministère des Mines de Québec, nous avons eu l'occasion d'examiner plusieurs outils de pierre indiens recueillis par les membres d'un club de chasse et de pêche (Club Shawinigan) au lac Wapizagonke, district électoral de Saint-Maurice, Québec.

Tout près du site où on a recueilli ces outils, on peut aussi voir sur une falaise rocheuse des peintures indiennes tracées avec de l'ocre.

Géographie des lieux

Le lac Wapizagonke avec les lacs Caribou et Shawinigan constituent la tête de la rivière Shawinigan qui se déverse dans la rivière Saint-Maurice, à Shawinigan (voir planche 1). L'extrémité sud du lac Wapizagonke est à environ 16 milles de Shawinigan. On accède au lac par une route secondaire longeant la rivière Shawinigan. Les quelques derniers milles de cette route, avant d'arriver au lac, sont difficilement praticables.

Outils de pierre

La plupart des outils de pierre que nous avons pu examiner ont été recueillis sur une petite île près de l'embouchure du lac Wapizagonke. L'île est apparemment un lambeau de dépôt glaciaire constitué de gravier et de sable et recouvert d'une mince couche de sol où croissent des arbres de bonne taille (voir figure 1). L'île ne s'élève que de quelques pieds au-dessus du niveau du lac et est bordée d'une étroite plage de sable se prolongeant sous

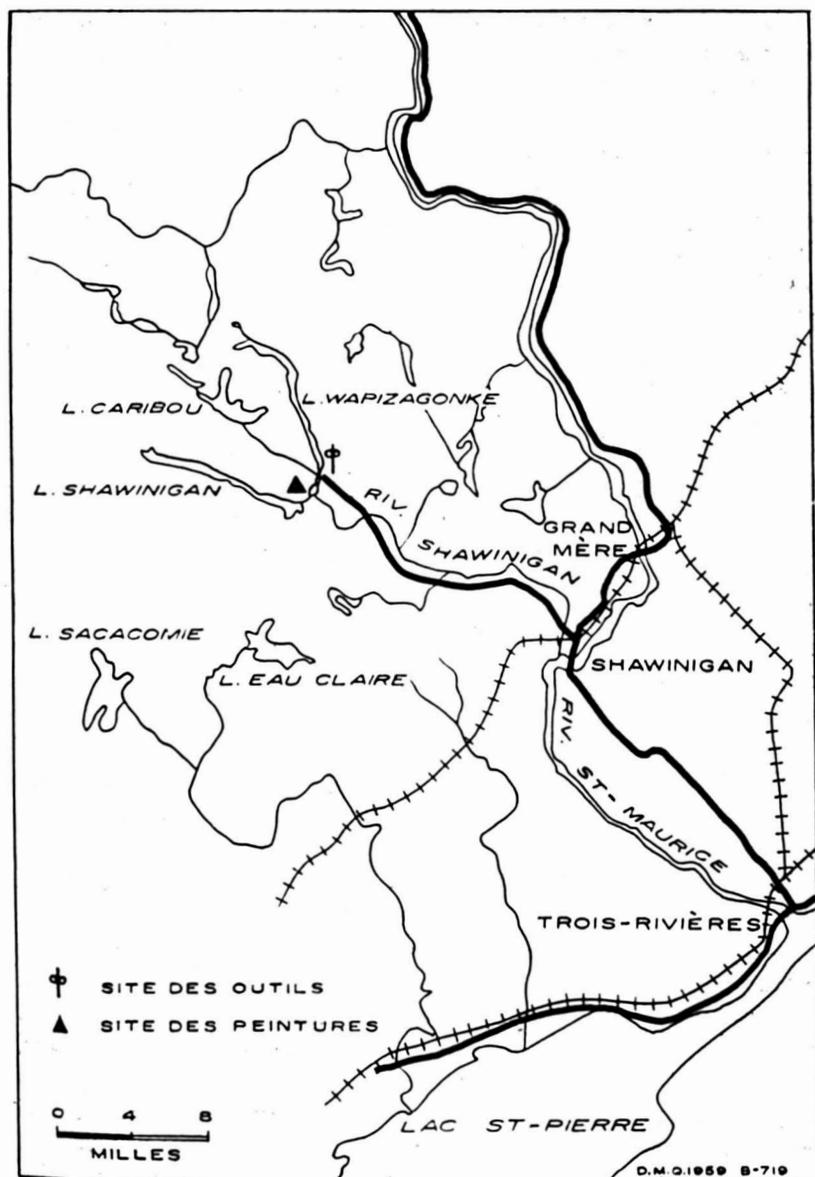


PLANCHE I.— Carte indiquant les sites des peintures et des outils de pierre indiens au lac Wapizagonke, district électoral de St-Maurice, Québec.

le lac. Un rehaussement du lac par la construction d'un petit barrage à l'embouchure a noyé une bonne partie de l'île.

Il nous semble que cette île devait être, à l'époque des Indiens, un endroit idéal de campement pour la chasse ou la pêche ou au cours d'expéditions guerrières. L'île, en effet, offrait une bonne protection contre les embuscades. Elle protégeait aussi contre ces ennemis de toujours, ces abominables moustiques que les Indiens devaient abhorrer tout autant que nous. L'île a pu être aussi un poste de traite, d'échange entre diverses tribus. La pierre des outils n'est certes pas locale.

On nous a dit, au camp de chasse et de pêche, que les outils avaient été trouvés sur les berges de l'île, parmi les galets dégagés par les vagues. Quelques-uns de ces outils ont été assemblés au club en une collection que nous reproduisons ici (figure 2); mais malheureusement, beaucoup de pièces se trouvent en possession de diverses personnes qui les ont apportées avec elles comme curiosités. Personne, que nous sachions, n'a entrepris de fouilles systématiques sur l'île et peut-être que beaucoup d'autres pièces sont encore enfouies dans le sable. Sur la rive est du lac, s'étend, dans une baie, une longue plage de sable qui pourrait également receler d'autres vestiges de campements indiens.

Les outils que nous reproduisons ici (figure 2) incluent une hache de guerre, ronde à un bout et taillée en ciseau à l'autre extrémité, trois grands amygdaloïdes dont deux se terminent en pointe, probablement des têtes de lances, un autre amygdaloïde plus petit, genre racloir, et deux petits fragments plats, triangulaires, probablement des pointes de têtes de flèches.

La hache de guerre est faite d'une cornéenne parsemée de petits cristaux porphyroblastiques et semble avoir été façonnée par polissage plutôt que par éclatement. Les autres outils sont constitués d'une roche siliceuse très dense, une sorte de silex, et ont été façonnés par éclatement. Le silex des trois grands amygdaloïdes est presque noir et moins dense que celui utilisé pour les plus petits outils. Ceux-ci sont aussi de teinte plus claire. Le travail des grands amygdaloïdes est beaucoup moins soigné que celui des petites pièces. Les arêtes sont sinueuses et

les éclats, grossiers. Les arêtes des petites pièces, par contre, sont rectilignes et les éclats, très fins.



FIGURE 1.— L'île où on a découvert les outils de pierre du lac Wapizagonke.

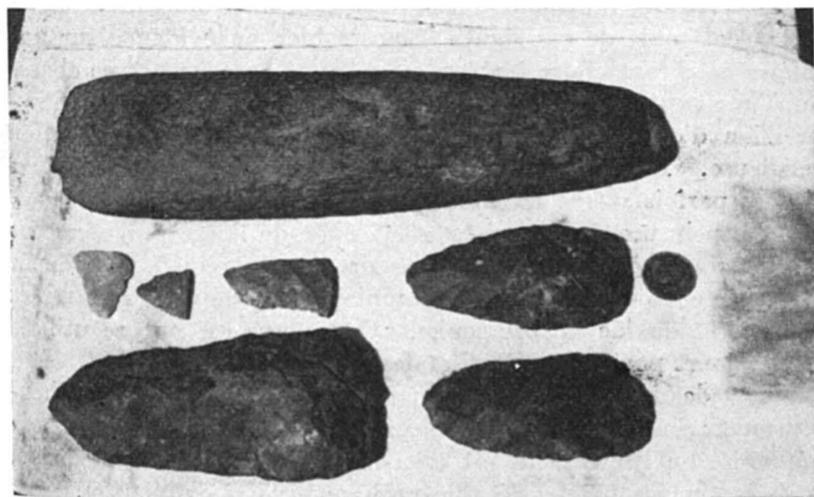


FIGURE 2.— Outils de pierre. En haut, hache de guerre; au centre, deux pointes de flèches, un racloir et un amygdaloïde; en bas, deux amygdaloïdes.

Le matériel dont les outils sont faits et l'absence d'éclats et d'outils de fabrication nous portent à croire que ces pièces provenaient d'une autre contrée. Ces outils pourraient être d'origine iroquoise car on sait que les Iroquois ont porté la guerre à plusieurs reprises, loin vers l'intérieur de la vallée de la rivière Saint-Maurice.

Peintures indiennes

Les peintures indiennes tracées avec de l'ocre sur une falaise rocheuse sur la rive ouest du lac sont à environ un mille au sud de l'île (voir figures 3 et 4). Elles sont plutôt du genre pictogramme et ressemblent à un rébus (figures 5 et 6). Les signes, faits apparemment sans grand soin, affectent diverses formes. On distingue assez nettement la forme d'un animal quadrupède de bonne taille, peut-être un orignal ou un chevreuil ou un caribou. D'autres signes ont la forme d'oiseaux. Certains ont vaguement une forme humaine. Un signe plus élaboré fait songer à une tortue. On trouve encore des tortues dans certains lacs de cette région. On remarque aussi plusieurs triangles et des séries de traits verticaux rappelant une numération quelconque.

L'ensemble de ces signes disposés bien en évidence sur une falaise nous font croire à un message laissé au cours d'une chasse ou d'une expédition guerrière. Les dessins ne donnent pas l'impression d'ornements et ne semblent pas avoir de signification religieuse. Les Iroquois, paraît-il, traçaient de semblables dessins et parfois même les burinaient dans la pierre.

La peinture dont on s'est servi était de l'ocre rouge comme on en trouve à plusieurs endroits dans cette région. Le dépôt le mieux connu est celui de Champlain, à quelque trente milles au sud-est du lac Wapizagonke. Cette ocre est encore utilisée de nos jours pour la fabrication de colorants de peintures.

Les dessins de la falaise du lac Wapizagonke sont malheureusement en voie de disparition; non que la peinture fût de mauvaise qualité car elle est très bien imprégnée dans la pierre, mais la surface peinte s'écaille rapidement par exfoliation. Ces falaises de roches cristallines sont particulièrement sensibles à ce mode de désintégration occasionnée par les variations de tem-

pérature. Une bonne partie de la surface peinte est déjà disparue. En eau calme on peut distinguer, sous l'eau, à la base de la falaise, d'autres peintures maintenant inondées par suite du rehaussement du lac.

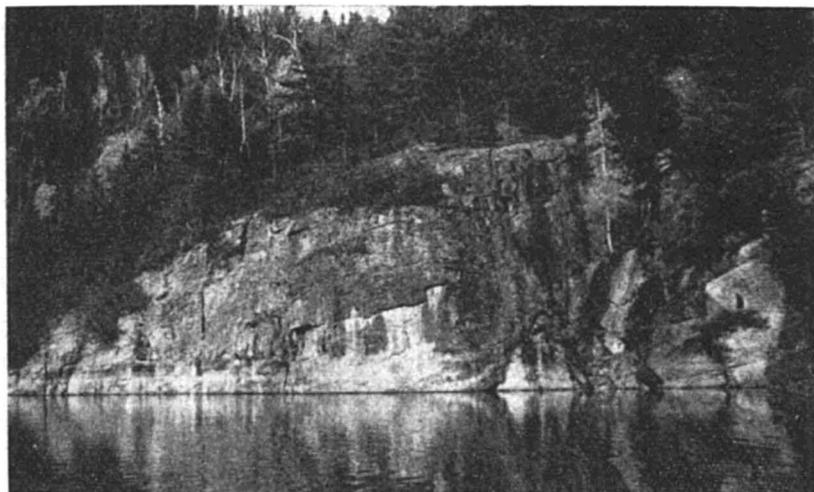


FIGURE 3.— Falaise où on peut voir les peintures indiennes.

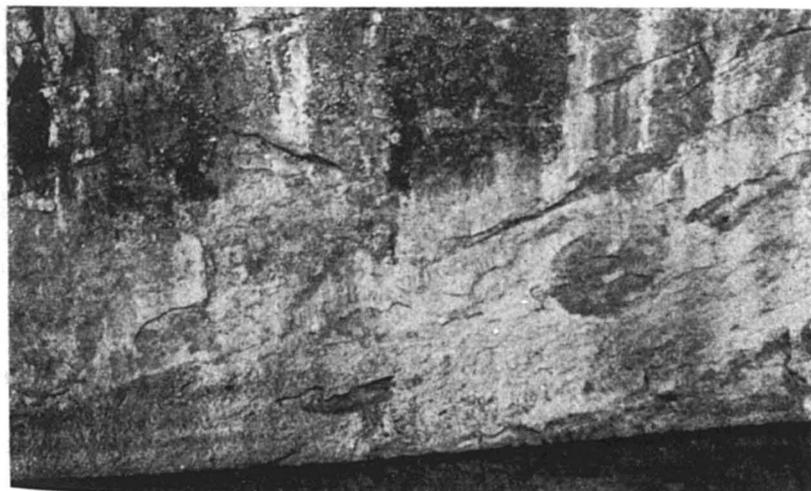


FIGURE 4.— Peintures indiennes. D'en bas à gauche, un peu au-dessus de l'eau, vers le haut à droite.



FIGURE 5.— Peintures indiennes: quadrupède et dessin rappelant un oiseau (à gauche).



FIGURE 6.— Peintures indiennes: traits verticaux, triangle et dessin rappelant une tortue (au centre).

Souhaitons que ces quelques vestiges de culture indienne fassent un jour l'objet d'une étude approfondie, de nature à nous éclairer d'avantage sur le mode d'écriture et les habitudes des premiers occupants de notre sol. Il serait particulièrement intéressant de connaître l'ancienneté des pétrogrammes.

"AGRICULTURE"

Bimestriel et organe officiel de

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec.

Sommaire du Vol. XV, No 6

Autres propos sur l'intégration verticale, Roland Lespérance. L'industrie canadienne des arbres de Noël, Roland Lespérance. Les mauvaises herbes dans les cultures de mise en conserve, les pommes de terre et la betterave à sucre, Florent Coiteux. La polyploidie expérimentale — qu'offre-t-elle pour l'amélioration des plantes fourragères? J.-M. Armstrong. Les pétales verts du fraisier, une maladie à virus, René-O. Lachance. Quelques aspects de l'intégration de la production porcine, Pierre-Paul Dionne et Roger Perreault. Capital accru et crédit sur mesure pour moins d'agriculteurs, William-E. Haviland. — L'AGRICULTURE EN MARCHÉ: Phytotechnie — Normes pour les arbres de Noël, M. W. Adair Stewart. Le houx de Noël — Récolte record de mil Climax.

Abonnement: Canada et États-Unis: \$3.00 — Autres pays: \$3.50.
Le numéro \$0.75.

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec
Chambre 902, 10 ouest, rue St-Jacques,
Montréal 1, P.Q.

Jeunes Naturalistes! Pour faciliter vos travaux, recherches et études :
un fichier et classificateur "OFFICE SPECIALTY".



Ameublements de Bureaux, Système de Classements,
Bibliothèques à Rayons, etc.

The Office Specialty Mfg. Co. Ltd.
Tél. LA 5-4833 555, Boulevard Charest, Québec

PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS
ACIDES ET AMMONIAQUE CHIMIQUEMENT PURS
PRODUITS BAKER & ADAMSON

Réactifs de laboratoire.

Toute première qualité.

THE NICHOLS CHEMICAL COMPANY LIMITED
1917, Sun Life Building,
MONTREAL

SECRETARIAT DE LA PROVINCE

Inventaire des oeuvres d'art

Dans le but de conserver notre patrimoine artistique et de le faire mieux connaître, le Gouvernement de la Province de Québec poursuit, depuis vingt ans, un inventaire méthodique et raisonné de nos œuvres d'art. Cet inventaire comprend actuellement plus de 8,500 dossiers, au delà de 75,000 photographies, gravures et agrandissements photographiques classés par noms d'artistes, des milliers de diapositives en camaïeu et en couleur, et un nombre considérable de fiches de rappel.

De plus, les enquêteurs du Secrétariat de la Province ont réussi à sauver de la destruction et de l'oubli des œuvres d'art qui, sans leur intervention, seraient aujourd'hui perdues pour la collectivité.

Pour renseignements, s'adresser au directeur de l'Inventaire des Oeuvres d'Art, Musée de la Province, Parc des Champs de Bataille, Québec.

JEAN BRUCHÉSI,
sous-ministre

YVES PRÉVOST, C.F.,
ministre

LE
NATURALISTE
CANADIEN

Fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher.

BIBLIOTHÈQUE
DU MINISTÈRE DES TERRES ET
FORÊTS DU QUÉBEC
SOMMAIRE

• Omer Caron.— Georges MAHEUX.....	53
Les structures sphéroïdales dans les roches.— R. J. E. SABOURIN.....	57
Études sur quelques plantes américaines.— VIII.— Abbé Ernest LEPAGE.....	67
Le genre Gahnia en Thaïlande et en Indo-Chine.— Marcel RAYMOND..	73

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

PUBLICATION DE L'UNIVERSITE LAVAL

Prix de l'abonnement : \$2.00 par année.

On est prié d'adresser comme suit le courrier du "Naturaliste Canadien" :

Pour l'administration :

L'abbé J.-W. LAVERDIERE,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

Pour la rédaction :

Dr Yves DESMARAIS,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

HOMMAGES DE

Casrain & Charbonneau
LTD.

MONTREAL

Québec

Ottawa

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, mars-avril 1959

VOL. LXXXVI

(XXX de la troisième série)

Nos 3-4



OMER CARON

1893 — 1959

La mort de notre camarade Omer Caron, survenue le 11 mars dernier, est une lourde perte pour la grande famille agronomique dont il faisait partie depuis tout près de quarante ans; elle attriste profondément les naturalistes du Québec, groupe plus restreint

Vol. LXXXVI, Nos 3-4, mars-avril 1959.

auquel il appartenait de longue date, i.e. depuis le jour lointain où ses yeux d'enfant s'étaient attardés à contempler le spectacle merveilleux de la Nature, tout autour de la maison paternelle. Avant même qu'aucun livre d'histoire naturelle ne lui fut tombé sous la main il avait découvert d'un seul coup et comme par atavisme, le monde végétal et animal. Cette compréhension de la vie des plantes et des bêtes devait s'affiner au long de son adolescence. Naturaliste d'instinct, ses façons d'observer, d'analyser, de comprendre les phénomènes naturels le classaient déjà à part parmi ses confrères de l'École d'Agriculture de Ste-Anne, qui d'ailleurs, le tenaient pour un original. Les études agronomiques devaient l'orienter définitivement vers les sciences naturelles. Devenu agronome, il partait à la recherche d'un emploi: celui qu'on lui offrit était un poste de botaniste. Le naturaliste d'alors avait encore le loisir de s'intéresser à l'ensemble du monde vivant, aucune oeillère ne rétrécissant son champ visuel. Malheureusement cette race d'hommes est en voie de s'éteindre, sous la pression de certains impératifs qui imposent aujourd'hui la spécialisation à outrance et le compartimentage étanche: lourd tribut que le biologiste contemporain paie non pas à la science, mais plutôt à une mode scientifique.

C'est le jeune naturaliste aux larges horizons, libre de regarder où il lui plaisait, que j'ai connu, en 1920, au Ministère de l'Agriculture de Québec. Après quatre années de solitude j'avais, enfin, un collaborateur; je m'empressai de lui donner pour tâche la guerre aux maladies des plantes. Les hôtes des laboratoires modernes eussent été scandalisés de voir un entomologiste et un botaniste partager sous les combles du Parlement, rue Grande Allée, une pièce qui tenait lieu de bureau, de laboratoire... et de musée. Dans ce modeste milieu prit naissance une collaboration qui dura trente-deux ans, et naquit une amitié qui ne s'est pas démentie. A nous deux, nous avons petit à petit rassemblé une équipe et mis sur pied un service de protection des plantes, plus tard métamorphosé en service de l'information et des recherches.

D'avoir longtemps besogné avec lui, mieux que quiconque, j'ai eu l'occasion de connaître le talent, le dévouement, la compétence du timide naturaliste que le hasard avait un jour conduit jusqu'à ma porte. Je ne pouvais souhaiter plus parfait collaborateur. Omer Caron était aussi savant que modeste. Il possédait l'art de diagnostiquer sûrement la cause d'une maladie, en véritable médecin des plantes. Par ailleurs, esprit pratique, il avait le souci constant de recommander aux cultivateurs des remèdes aussi simples qu'efficaces. Maître en botanique, il devint rapidement, par ses études et ses observations, un phytopathologiste agricole faisant autorité. Servi, en outre, par une excellente mémoire, documenté comme pas un, les années avaient fait de lui une véritable encyclopédie botanique et agricole.

Les travaux qu'il a publiés ne laissent qu'entrevoir le fonds de connaissances qui était le sien. La plupart de ses nombreux articles relèvent de l'érudition; ses conférences sur l'histoire naturelle étaient marquées au coin de l'originalité de pensée et de la science la plus avertie. Quoique nombreuses, ses oeuvres imprimées ne forment que la minime partie de ce qu'il a écrit. En effet, Omer Caron notait avec précision tout ce qu'il faisait, tout ce qu'il observait. On peut suivre par le menu le processus de ses travaux de laboratoire, en feuilletant cette masse impressionnante de cahiers soigneusement ordonnés et classés. Ce goût, cette religion de la notation exigeait une étonnante fidélité à la plume; à ce labeur de bénédictin il s'astreignit sans relâche. Voilà assurément, des documents fort précieux qui permettront aux amateurs d'histoire de suivre l'évolution de la botanique appliquée dans la province de Québec pendant plus d'un tiers de siècle. Il laisse, en outre, des collections: herbier, spécimens pathologiques, transparents, photographies, livres anciens et que sais-je encore.

Chez Omer Caron, le botaniste a toujours fait bon ménage avec l'agronome. Il est resté toute sa vie l'ami de la terre, le conseiller toujours compréhensif du cultivateur à qui il inspirait une absolue confiance. Sur le plan professionnel, il avait conquis

l'amitié, et, avec le temps, le respect de ses confrères. On le consultait sur une grande variété de sujets; en fait, il semble bien qu'au cours de ses dernières années, son laboratoire était devenu un cabinet de consultation très achalandé. Il n'est pas étonnant que ce dur labeur ait ébranlé sa santé et qu'il dut travailler au ralenti pendant les cinq ou six années qui précédèrent sa mort.

Une foule d'amis — agronomes, naturalistes, biologistes, spécialistes en maintes disciplines scientifiques, administrateurs, cultivateurs ou horticulteurs — est allée reconduire à sa dernière demeure l'homme de science toujours accueillant et si serviable. La famille du *Naturaliste Canadien* était venue dire un dernier adieu à un fervent collaborateur qui fut même secrétaire de la rédaction de la revue de 1928 à 1932. Les moins jeunes se souviennent que feu le chanoine V.-A. Huard, disciple et héritier de l'abbé Léon Provancher, avait légué le *Naturaliste Canadien* à l'Université Laval avec mission d'en poursuivre la publication. A la demande de Mgr Camille Roy, recteur du temps, l'auteur de ces lignes avait assumé la direction du *Naturaliste Canadien* avec le concours de son ami Caron. Ce furent des années plutôt difficiles à traverser par suite de la pénurie de collaborateurs (un mal qui, me dit-on, reste encore à l'état aigu). Pour moi ce fut une nouvelle chance d'apprécier les qualités de précision et d'ordre de mon camarade.

Omer Caron a fait partie de nombreuses sociétés. Rappelons simplement qu'il était de l'équipe des fondateurs de la Société Linnéenne de Québec; qu'il occupa diverses fonctions à la Société de Protection des Plantes, Corporation des Agronomes, Société de Phytopathologie, et combien d'autres. Il fit également partie du Conseil de Fabrique de la paroisse Notre-Dame de Québec. Chrétien fervent, ce moine égaré dans le monde a prêché d'exemple toute sa vie. Selon son désir, il a été enseveli dans la robe de bure des tertiaires de Saint François. Il emporte dans sa tombe d'unanimes regrets auxquels j'ajoute le témoignage de ma gratitude émue.

Georges MAHEUX
Université Laval

LES STRUCTURES SPHÉROÏDALES DANS LES ROCHES

par

R. J. E. SABOURIN
Université Laval

INTRODUCTION

Il y a quelques années déjà, l'auteur a eu l'occasion de visiter les affleurements du « conglomérat » du lac Meach (Mawdsley, Osborne, Béland et Sabourin). Cette formation, qui est en réalité une brèche, affleure dans la syénite à hastingsite de Wakefield, quelque onze milles au nord-ouest de Hull. La syénite est recoupée par des dykes et des masses irrégulières de pegmatite et d'aplite qui contiennent des structures orbiculaires en certains endroits. Osborne a suggéré le nom de « complexe du lac Meach » pour ces roches satellitiques. Nous préparons actuellement une publication sur ce sujet, qui doit paraître ultérieurement dans le *Naturaliste Canadien*.

En poursuivant l'étude de ces phénomènes, nous nous sommes intéressé aux structures sphéroïdales dans les roches. Nous nous proposons donc, avant de décrire les structures orbiculaires du lac Meach, de présenter une classification de ces structures sphéroïdales.

Les géologues ont été depuis longtemps intéressés et intrigués par ces structures sphériques ou sphéroïdales. Toutes ces structures ont suscité maintes théories sur leur mode de formation. Nous nous bornerons par conséquent à les décrire et à donner, si possible, la théorie la plus universellement acceptée sur leur origine.

Nous proposons de prendre pour base la classification habituelle des roches: ignées, sédimentaires et métamorphiques.

Ce petit travail n'a aucune prétention d'originalité et le lecteur intéressé est invité à consulter les travaux énumérés dans la bibliographie pour plus amples détails. Cette bibliographie

renferme des travaux auxquels nous ne référons pas, mais qui contiennent des informations adéquates.

ROCHES IGNÉES

Structures sphérolitiques

Les sphérolites présentent comme particularité, une cristallisation à partir d'un centre avec disposition radiale des cristaux. Leur dimension peut varier de microscopique à au moins dix pieds, comme par exemple dans la rhyolite de Silver Cliff, au Colorado. Elles se rencontrent surtout dans les roches extrusives acides. Dans les roches basiques, ces structures s'appellent *variolites* et la roche est dite variolitique. On peut les subdiviser en deux groupes d'après leur composition minéralogique: a) des enchevêtrements, peut-être eutectiques, de cristaux de feldspath et de quartz; b) des cristaux de feldspath seulement. Dans les sphérolites, ce sont des cristaux d'orthose. Les variolites consistent surtout en plagioclases sodiques et leur structure n'est pas aussi parfaite.

L'état fibreux des sphérolites laisse croire qu'elles se sont développées dans une solution visqueuse sursaturée, cette forme fibreuse étant la forme cristalline qui demande le moins d'énergie de cristallisation. Le genre de sphérolite qui en découle dépend de la composition du magma. La localisation de sphérolites tient probablement à de petites variations de nature physico-chimique, comme la quantité de vapeur d'eau et par conséquent de viscosité.

Lithophyses

Les lithophyses sont de grosses sphérolites formées d'écailles concentriques plus ou moins complètes, séparées les unes des autres par des espaces libres. On considère qu'elles se forment par une alternance de cristallisation avec séparation d'une écaille cristalline à grain fin et d'une émission de gaz qui correspond à l'espace libre.

Structures vacuolaires et amygdalaires

Les gaz qui s'échappent des laves les dilatent et donnent lieu à des cavités, des bulles ou des vacuoles dont la forme peut

varier de sphérique à irrégulière. Les amygdales sont le résultat du remplissage des vacuoles par des minéraux secondaires. Les remplissages sont le plus souvent constitués de calcite, de silice ou de zéolites. La plupart des amygdales sont les produits des dernières exudations des laves elles-mêmes ou du magma d'où elles proviennent.

Structures orbiculaires

Tyrrell définit les structures orbiculaires comme étant des ségrégations sous forme de balles qui se rencontrent dans les granites. Ces ségrégations sont formées de couches concentriques, de texture et de composition minéralogique différentes, et qui peuvent, ou non, s'être formées autour d'une enclave.

Chrustchoff, après une étude approfondie de ces structures dans les roches ignées, les divise en quatre groupes: *a*) croissances concentriques, sphéroïdales et concrétionnées autour de xénolites; *b*) croissances nodulaires autour de ségrégations ou d'enclaves partiellement ou complètement digérées; *c*) groupes de granites « pudding » où ces structures sont dues à une simple action concrétionnée dans le magma en voie de cristallisation; *d*) formes structurales primaires du magma ou produits d'endomorphisme.

Le travail de Sederholm, surtout son Bulletin 83 de la Commission géologique de Finlande, a contribué beaucoup à augmenter nos connaissances sur ces structures. Leur formation serait due à une cristallisation rapide dans un milieu visqueux. Les cas les plus simples montrent des cristaux de plagioclase mêlés à d'autres minéraux fixés autour d'un noyau granitique ou dioritique et leur disposition radiale ressemble beaucoup à celle des sphérolites. Leur formation est probablement due aux mêmes causes, c'est-à-dire, à la croissance rapide du plagioclase dans un magma riche en feldspaths et très visqueux.

Les structures plus grossières montrent un arrangement concentrique où des couches acides alternent avec des couches basiques. S'il est vrai que cette alternance est due à une cristallisation fractionnée, les minéraux de chaque couche proviennent de cette portion du magma en contact avec la structure orbi-

culaire et ceci conduit à la conclusion que le magma des roches orbiculaires était particulièrement visqueux. Dans ce cas, la fin de la cristallisation des orbicules indiquerait un changement dans la composition du magma qui entraînerait la disparition des conditions de formation des orbicules. En effet, on remarque une différence marquée dans la grosseur du grain et souvent dans la composition entre les orbicules et leur matrice. Cette dernière est généralement à grain très grossier, quelquefois même pegmatique. La viscosité aurait été diminuée par la concentration de l'eau et par d'autres agents minéralisateurs dans la dernière portion du magma.

Granites tachetés

Les granites tachetés montrent des structures à noyau foncé entouré d'une zone feldspathique et quartzeuse. Le feldspath est généralement de la microcline.

Ces taches sont quelquefois comparées aux orbicules et même si ces deux structures se rencontrent ensemble parfois dans une roche, il n'y a aucune parenté entre les deux. Les structures tachetées sont probablement dues à l'introduction de résidus aplitiques dans la roche partiellement consolidée.

Granites nodulaires

Certains granites, surtout aplitiques, renferment des nodules ronds de quartz contenant de la muscovite, de la sillimanite et quelquefois de la tourmaline.

Sederholm considère que ces structures sont dues à un phénomène de métamorphisme de contact et sont certainement secondaires.

Granites « Rapakivi »

Les granites du type « Rapakivi » sont caractérisés par des cristaux bien arrondis d'orthose, entourés d'oligoclase. Cette structure, ou texture, est probablement due à la haute viscosité du magma riche en oligoclase qui a graduellement arrêté la cristallisation de l'oligoclase elle-même.

ROCHES SÉDIMENTAIRES

a) Structures formées avant ou au cours de la déposition*Oolithes*

Les oolithes sont des corps sphériques formés par accrétion. Leur diamètre varie de 0.25 à 2.0 mm. On donne le nom de « pisolithe » à des structures semblables dont le diamètre dépasse 2.0 mm. Leur dimension et leur forme tendent à être constantes dans une roche donnée. Ces structures se rencontrent dans les sédiments de tous les âges géologiques.

La section d'une oolithe peut révéler une structure radiale ou concentrique ou même les deux. Certaines oolithes actuellement en formation sont soit calcareuses (aragonite ou calcite) ou ferrugineuses. Les oolithes fossiles peuvent être composées de dolomie, de silice (sous forme de chert), d'hématite, de pyrite, de barytine, etc.. Il y a lieu de croire que la composition de la plupart des oolithes non-calcareuses est le résultat du remplacement d'oolithes calcareuses.

Des structures ressemblant beaucoup aux oolithes et aux pisolithes peuvent se former par remplacement de détritiques clastiques calcareux. L'altération se fait de l'extérieur vers l'intérieur et le noyau non remplacé est quelquefois visible. Les phosphorites et les bauxites contiennent des structures de ce genre.

De nombreuses théories ont été émises pour expliquer la structure oolithique, comme l'intervention d'organismes, le remplacement, leur formation dans un milieu colloïdal et bien d'autres.

Structures primaires ou mécaniques. Cailloux de boue cuirassés

Les « mudballs » ou cailloux de boue cuirassés sont des noyaux argileux recouverts de gravier. Ces noyaux sont formés par le transport de blocs argileux arrachés par les cours d'eau à leurs berges et arrondis par frottement. Leur extérieur mou est imprégné de gravier en cours de route.

b) Structures formées après la déposition

Ce groupe comprend toutes les structures formées par des ségrégations des constituants des roches les moins abondants. Nous pouvons les subdiviser en quatre groupes:

1.— *Nodules*

La forme des nodules est variable mais généralement allongée parallèlement à la stratification. Ils sont le plus souvent composés de chert ou de silex et se rencontrent dans les calcaires et les craies. Sous le microscope ils montrent des agrégats microcristallins de chalcédoine et de quartz. Les nodules sont denses et homogènes.

2.— *Sphérolites*

Dans les sédiments, la grosseur des sphérolites peut varier de microscopique à un ou deux pouces de diamètre. Les constituants sont disposés radialement autour d'un ou de plusieurs centres. Les pourtours sont à peu près sphériques mais certains peuvent être irréguliers, surtout là où plusieurs sphérolites se fusionnent. Ils peuvent être constitués de divers minéraux, entre autres de chalcédoine, de marcasite, de dahllite.

Leur structure sphérique est attribuée par certains à une précipitation primaire d'un colloïde et la structure radiale serait secondaire, étant due à la cristallisation du colloïde. Des sphérolites avec structure cristalline radiée peuvent être produites au laboratoire par une simple réaction chimique et précipitation, sans passer par un stage colloïdal.

3.— *Concrétions vraies*

Les concrétions vraies sont le produit d'accumulation de substances minérales autour d'un centre ou d'un axe après la déposition des sédiments. Leur forme est généralement sphéroïdale quoiqu'elle puisse être discoïde et même quelconque. Leur structure est concentrique et leur diamètre, déterminé en partie par la perméabilité de la roche-mère, peut atteindre dix pieds. Les constituants sont ceux qui remplissent la fonction de ciment dans les roches où ces structures se rencontrent. Ils peuvent être de la silice, des carbonates, des oxydes de fer, etc.

4.— *Formes avec cavités partiellement ou complètement remplies*a) *Géodes*

Les géodes, observées le plus souvent dans les calcaires et quelquefois dans les schistes possèdent toujours les caractéristiques suivantes: forme sphérique ou presque sphérique, intérieur creux, pellicule argileuse entre le mur siliceux de la géode et la matrice calcareuse, couche calcédonique externe doublée d'une couche drusique dont les cristaux se projettent vers l'intérieur, preuves de croissance ou d'expansion.

La difficulté est d'expliquer d'où vient la force nécessaire à cette expansion. Il ne s'agit pas de la force de cristallisation vu que certaines géodes ne contiennent pas de cristaux.

Pour la formation d'une géode il faut une cavité initiale qui peut être le vide laissé par une coquille, vide qui est rempli d'eau de mer. Le premier dépôt a dû être un gel siliceux pour former le mur extérieur de calcédoine. La formation de cette couche isole l'eau salée. Si l'eau extérieure subséquentement devient plus douce, le phénomène d'osmose entre en jeu et ce phénomène exerce une pression vers l'extérieur de la cavité tout en facilitant la dissolution du calcaire en contact avec la couche siliceuse. Alors la géode grossit aux dépens du calcaire qui l'entoure et les matières insolubles forment une pellicule argileuse sur l'extérieur de la géode. Cette croissance continue jusqu'à la diminution de la pression causée par la dilution de la solution. Le gel siliceux se déshydrate et cristallise. La contraction et les craquelures qui s'ensuivent permettent l'entrée d'eau minéralisée qui dépose la couche drusique sur la calcédoine.

b) *Septarias*

Les septarias sont des concrétions calcaires caractérisées par des fissures qui s'élargissent vers le centre de la concrétion et qui sont recoupées par une série de fentes concentriques, celles-ci étant ultérieurement remplies de calcite. Ces structures sont dues à un retrait au cours du durcissement des concrétions.

Structures sphéroïdales dans les roches

(*Spheroidal structures in rocks*)

ROCHES IGNÉES

(*Igneous rocks*)

Spherolitique:
(*Spherulitic*)

Spherolites
(*Spherulites*)

Variolites
(*Varioles*)

Lithophyses
(*Lithophysae*)

Vacuolaire & amygdalaire:
(*Vesicular & amygdaloidal*)

Vacuoles
(*Vesicles*)
Amygdales
(*Amygdales*)

Orbiculaire:
(*Orbicular*)

Orbicules
(*Orbicules*)

Granite tacheté
(*Spotted granite*)

Granite nodulaire
(*Nodular granite*)

Granite Rapakivi
(*Rapakivi granite*)

ROCHES SÉDIMENTAIRES

(*Sedimentary rocks*)

Formées avant ou au cours de la déposition:
(*Formed before or during deposition*)

Oolithes
(*Oolites*)

Mécaniques:
(*Mechanical*)

Cailloux de boue cuirassés
(*Armored mud balls*)

Formées après déposition:
(*Formed after deposition*)

Chimiques:
(*Chemical*)

Nodules
(*Nodules*)

Sphérolites
(*Spherulites*)

Concrétions vraies
(*True concretions*)

Géodes, septarias, etc.
(*Geodes, septarias, etc.*)

ROCHES MÉTAMORPHIQUES

Schistes cristallins nodulaires
(*Nodular schists*)

c) *Sphéroïdes de retrait*

Ce sont des nodules qui se forment dans les cherts et qui ressemblent aux septarias. Il n'existe pas de système radié de fentes; mais il s'en trouve cependant qui sont concentriques. On les attribue au retrait qui a accompagné la diminution de volume lors de la transformation du gel siliceux en calcédoine.

ROCHES MÉTAMORPHIQUES

Les micaschistes nodulaires possèdent à peu près les seules structures sphériques observées dans les roches métamorphiques. Sederholm en décrit un exemple typique observé en Finlande. Le micaschiste a subi un métamorphisme si intense qu'il est devenu massif comme un granite. Ces nodules constituent une roche à grain fin dans laquelle le quartz et l'oligoclase prédominent avec quelques grains de grenat, de sphène, de hornblende et de calcite. De telles structures semblent s'apparenter à celles des granites nodulaires, et comme elles, paraissent résulter de l'action secondaire du magma granitique.

Vuagnat décrit des ophisphérites observées dans les Alpes. Il explique leur formation par une serpentinsation métasomatique de coussins dans des laves. Les coussins ou « pillows », ne sont pas des structures sphéroïdales dans le sens où nous l'entendons.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAMS, F. D. Nodular Granite from Pine Lake, Ontario *Bull., Geol. Soc. Am.*, Vol. 9, pp. 163-172, 1898.
- BANCROFT, J. W. Geology of the Coast & Islands between the Strait of Georgia and Queen Charlotte Sound, B.C. *Geol. Surv. Can.*, Mem. 23, 1913.
- BÉLAND, René, Le pseudo-conglomérat du lac Meach *Nat. Can.*, Vol. 78, pp. 361-366, 1951.
- BLAKE, W. P. Origin of Orbicular & Concretionary Structure *Trans. Amer. Inst. Min. Eng.*, Washington Meeting, 1905.

- DE LAPPARENT, Jacques. *Leçons de pétrographie*. Masson et Cie, Paris, 1923.
- ESKOLA, Pentti. On the Esboitic Crystallization of Orbicular Rocks *Jour. Geol.*, vol. XLVI, 1938.
- GORDON, C. H. Syenite Gneiss (Leopard Rock) from the Apatite Region of Ottawa County, Canada. *Bull. Geol. Soc. Am.*, Vol. 7, pp. 95-134, 1895.
- JAHNS, R. H. « Ribbon Rock » An Unusual Beryllium-bearing Tactite. *Econ. Geol.*, Vol. 39, No. 3, 1944.
- JOHNSTON, W. D. Jr. Nodular, Orbicular & Banded Chromite in Northern California. *Econ. Geol.*, Vol. 31, No. 4, 1936.
- JUNG, Jean. *Précis de Pétrographie*. Roches sédimentaires, métamorphiques et éruptives. Masson et Cie, Paris, 1958.
- KESSLER, H. H. & HAMILTON W. R. The Orbicular Gabbro of Dehesa, California. *Amer. Geol.*, Vol. 34, Sept. 1904.
- KNOPF, Adolph. Geology of the Seward Peninsula Tin Deposits, Alaska. *U.S.G.S. Bull.* 358, 1908.
- LAWSON, A. C. Lake of the Woods Area. *Geol. Surv. Can. Ann. Rept.* 1885.
- MAWDSLEY, J. B. The Meach Lake Conglomerate. A Conglomerate, probably of Huronian age, occurring within the Grenville sub-province. *Trans. Roy. Soc. Can.*, 3rd series, Vol. 24, Sec. IV, 1930.
- MERRIAM, Richard. Orbicular Gabbro near Pine Valley, California *Bull. South. Calif. Acad. Sc.* Vol. 57, pt. 1, pp. 24-33, 1958.
- MERRIAM, Richard. Orbicular structures in aplite dikes near Romona, Calif. *Amer. Jour. Sci.*, Vol. 246, pp. 129-137, 1948.
- OSBORNE, F. F., BÉLAND, R. and SABOURIN, R. J. E. Meach lake breccias. *Trans. Roy. Soc. Can.*, 3rd series, Vol. 46, Sec. IV, 1952.
- PETTIJOHN, F. J. *Sedimentary rocks*. Harper & Brothers, New York, 1957.
- RAY, R. G. Orbicular diorite from southern Alaska *Amer. Jour. Sci.*, Vol. 250, pp. 57-70, 1952.
- SABOURIN, R. J. E. The Meach Lake pseudo-conglomerate and associated phenomena. *Thèse MSc.*, Université Laval, 1952.
- SATTERLY, J. An orbicular gabbro from Tremeer Lake, Kenora District, Ontario. *Univ. Toronto. Studies, Geol. Ser.*, No. 44, Contributions to Canadian Mineralogy, 1940.
- SEDERHOLM, J. J. On orbicular granites, spotted and nodular granites, etc., and on the Rapakivi texture. *Bull. Comm. Géol. Finlande*, No. 83, 1928.
- TWENHOFEL, W. H. *Principles of sedimentation*. McGraw-Hill, New-York, 1950.
- TYRRELL, G. W. *The principles of petrology*. Dutton, New York, 1929.
- VUAGNAT, Marc. Sur un phénomène de métasomatisme dans les roches vertes du Montgenèvre (Hautes-Alpes). *Bull. Soc. franç. Minér. Crist.*, Vol. LXXVI, pp. 438-450, 1953.

ÉTUDES SUR QUELQUES PLANTES AMÉRICAINES.—
VIII

par

l'abbé Ernest LEPAGE
École d'Agriculture, Rimouski

PANICUM LEIBERGHII (Vasey) Schribner var. **Baldwinii**, var. nov.

A var. *Leibergii recedit foliis supra glabris subtus sparse pilosis vel glabrescentibus, spiculis pilis longis brevibusque admixtis vestitis, prima gluma 2-3 mm longa (longitudine $3\frac{5}{8}$ - $3\frac{3}{4}$ spiculae) triangulari-lanceolata.*

HOLOTYPUS: Ontario, Mattice, ad ripam saxosam amnis Missinaibi, Julii 21, 1958, *Lepage 36091*, Herbarium National, Ottawa, servatus (ISOTYPI: DAO, TRT, US, GH, MT, NY, LCU, RIM).

DISTRIBUTION: ONTARIO, le long des rivières se déversant dans la baie James.—Kapuskasung, sandy bank, July 26, 1952, *W.K.W. Baldwin & A. J. Breitung 3501* (CAN).—Mattice, *Lepage 36091* (holotype).—Riv. Missinaibi, chute Rock Island, 3.5 mi. en bas de Mattice, 49° 41' N., 83° 16' O., 26 juil. 1958, *Dutilly & Lepage 36208* (LCU, RIM).—Riv. Missinaibi, rapide Thunder House, 50° 03' N., 83° 12' O., 30 juil. 1958, *Dutilly & Lepage 36277* (LCU, RIM).

Cette variété diffère de la var. typique par ses feuilles glabres sur la face supérieure, mais munies d'une pubescence clairsemée en dessous; ses épillets portent un mélange de poils longs et courts; la première glume, longue de 2-3 mm ($3\frac{5}{8}$ — $3\frac{3}{4}$ de la longueur de l'épillet), est triangulaire-lancéolée.

Elle se distingue aussi du *P. xanthophysum* Gray par ses feuilles ciliées sur toute la marge (ciliées à la base seulement chez *P. xanthophysum*), ses épillets plus pubescents et de forme étroitement ovoïde, comme chez le *P. Leibergii*.

Si cette variété nouvelle représente l'hybride *P. Leibergii* X *xanthophysum*, le croisement n'est pas de date récente, puisque cette plante forme maintenant une population autonome sur le versant sud de la baie James, où les parents présumés n'ont pas encore été trouvés. A l'un des découvreurs de la première récolte, le Dr W.K.W. Baldwin, dont les travaux botaniques sur la flore de la zone argileuse du nord de Québec et de l'Ontario sont bien connus, nous dédions ce nouveau taxon.

STREPTOPUS ROSEUS Michx. var. **LONGIPES** (Fren.) Fassett. f. **indivisus**, f. nov.

Ramis nullis.

ONTARIO: Long Rapids, in sylvia fertili secus amnem Missinaibi, 50° 06' N., 83° 13' O., *Dutilly & Lepage 36337* (holotypus: Herbarium National, Ottawa).

SCIRPUS VALIDUS Vahl var. **CREBER** Fern. f. **Dutillyanus**, f. nov. (photo).

Praeter infrutescentiam apicalem, inferius in caule ramus fructifer adest.

ONTARIO: Pointe Mesakonon, baie James, 51° 33' N., 79° 32' O., circa stagnum in prato maritimo, Augusti 16, 1958, *Dutilly & Lepage 36734-A* (holotypus, Herbarium National, Ottawa).

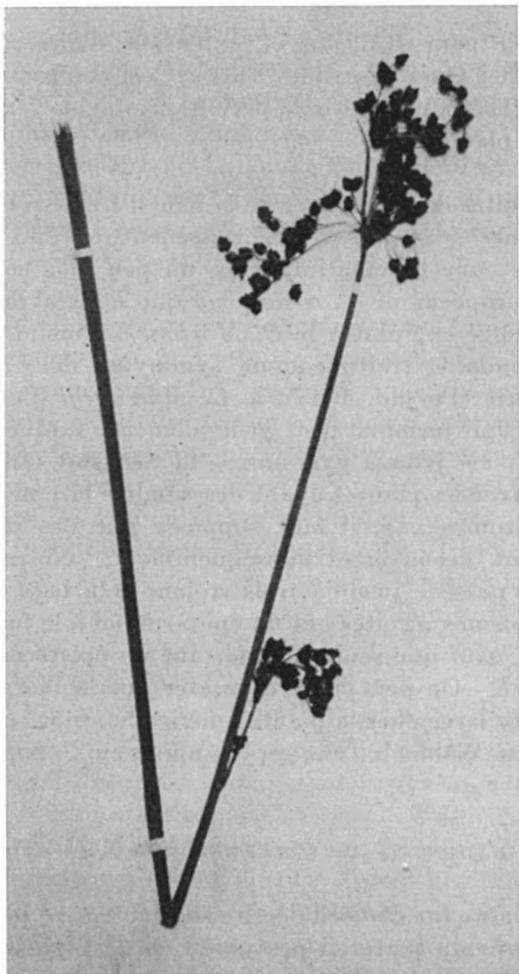
Il ne s'agit pas, dans le cas présent, d'un pédoncule déplacé de sa position normale, mais d'une branche issue de la tige à 2 dm. en bas du sommet. C'est un phénomène assez rare dans le genre *Scirpus*.

CAREX RETRORSA Schwein. f. **multispicula**, f. nov.

Basi spicarum, 1-6 spiculae sessiles adsunt.

ONTARIO: Long Rapids, ad ripam humidam amnis Missinaibi, 50° 06' N., 83° 13' O., Augusti 1, 1958, *Dutilly & Lepage 36344* (holotypus, Herbarium National, Ottawa; isotypi, MTJB, DAO, TRT, LCU, RIM).

Cette forme est caractérisée par la présence d'épillets à la base des épis. A l'endroit de la récolte, se rencontrait aussi la forme typique, mais ces deux formes ne se trouvaient jamais en mélange sur les mêmes touffes.



Scirpus validus Vahl var. *creber* Fern. f. *Dutillyanus* Lepage. Holotype (CAN) X
■ 1/3. (Photo Lacombe)

CAREX ADELOSTOMA Krecz.

ALASKA: Alaska Range distr., Nabesna Road, mile 83, marsh around a small lake, July 25, 1947, *Dutilly, Lepage & O'Neill 21591* (LCU, RIM).

Nouveau pour l'Alaska et extension d'aire à l'ouest du Grand-Lac de l'Ours (Porsild, 1943). Ceci confirme l'hypothèse de Hultén (1958) que cette espèce «... might very well be a circumpolar plant ».

Nos récoltes de l'Alaska et de la baie d'Ungava (Fort Chimo, *Dutilly, Lepage & Duman 28334*) possèdent des épis un peu plus rapprochés et une bractée inférieure un peu plus courte que les spécimens européens de *C. adelostoma* que nous avons vus. Ces caractères suggèrent plutôt le *C. Morrisseyi* Porsild, que Hultén (1958), cependant, traite comme synonyme de *C. adelostoma*. Tel que décrit (Porsild, 1943), le *C. Morrisseyi* n'est pas stolonifère, son épi terminal est généralement staminé, rarement androgyne, mais jamais gynandre. Si Scoggan (1957) le place dans sa clé avec les plantes ayant des « culms lateral, terminating elongate rhizomes... », il faut supposer que des plantes stolonifères furent découvertes subséquentement. Notre récolte du Fort Chimo possède jusqu'à trois stolons à la base d'une même tige. De plus nos récoltes ont un épi terminal à la fois androgyne et gynandre, sauf une seule tige portant un épi terminal uniquement staminé. On peut alors constater que la marge des variations est assez large chez la plante américaine, tout comme chez le *C. Buxbaumii* Wahlenb., une espèce affine au *C. adelostoma*.

QUELLE EST L'IDENTITÉ DU *Carex aquatilis* X *C. stricta* Macoun?

Cette plante fut d'abord décrite succinctement par J. Macoun (1888), d'après du matériel provenant de Campbellford, Northumberland Co., Ont.. Plus tard et probablement sans spécimen sous la main, Kükenthal l'inclut dans sa monographie des *Carex* (Pflanzenreich (IV, 20): p. 375) avec une diagnose latine, qui

n'est que la traduction de la description anglaise de Macoun. La diagnose se lit comme suit :

Dense caespitosa. Culmus 90 cm altus basi vaginis parce fibrillosis obtectus. Spiculae fem. 6-8 cm longae pedunculatae. Utriculi partim steriles.

Sauf les gaines basales un peu fibrilleuses, rien dans cette description ne suggère le croisement précité. Grâce à l'obligeance du Dr. Porsild, conservateur de l'Herbier National, à Ottawa, nous avons pu étudier deux récoltes de Macoun, l'une annotée « Northumberland Co., June 23, 1866, *Macoun 20496* » et l'autre « Campbellford, Ont., July 11, 1868, *Macoun 31907* ». Macoun n'a désigné aucun spécimen particulier comme base de sa description, mais le No 31907 répond le mieux à la diagnose et représente probablement le matériel qu'il avait en main. Des caractères additionnels non mentionnés sont à noter ici, parce qu'ils sont les plus importants: le chaume est à peine scabre, les écailles femelles, souvent mucronées, sont 3-nervées sur au moins la moitié inférieure des épis et les styles sont fortement recourbés à la base, comme chez les *Cryptocarpae*. Nous avons là un excellent *Carex x crinitoides* Lepage (*C. aquatilis* X *crinita*) et le spécimen de Macoun ressemble en tous points à un paratype (St-Aubert, Qué., *Campagna & al. 6234*) de cet hybride que nous avons en main.

Carex x abitibiana, hybr. nov.

C. aquatilis Wahlenb. X *C. stricta* Lam.

Circa 5-7 dm alta, laxa caespitosa, caespitibus parvis, radicibus robustis. Caulis gracilis folia subaequans, triquetro-acutus superne scaber. Vaginae basi interdum fibrillosae. Folia (1.5-4 mm lat.) plana longe attenuata, non saturate viridia interdum glauca. Bractea inferior infrutescentiam superans. Spicae stamineae 2-3, aggregatae, apicalis longior. Spicae femineae 2-3, sessiles vel subsessiles, superior saepe androgyna. Squamae femineae uninerviae, angustoblongae vel lanceolatae, utriculis angustiores, aequilongae vel longiores. Utriculus subinflatus, lato-ovalis (2.5-3 mm long.; 1.5-2 mm lat.), pallido-viridis vel lutescens, breve rostratus. Stylus rectus.

Obs. *A. Carice aquatili differt vaginibus basilaribus paulum fibrillosis, caule gracili superne scabro, bractea inferiore brevior, foliis angustioribus, utriculo distentior in nucem. A. Carice stricta recedit caule inferne laevi, foliis palidioribus interdum glaucis et bractea inferiore longiore.*

QUÉBEC: ad ripam glareosam humidam amnis Nottaway, 50° 53' N., 78° 07' O., Augusti 9, 1957, *Dutilly & Lepage 35290*. Holotypus in Herbario Nationali, Ottawa, depositus. Isotypi: LCU, RIM.

Ses quelques feuilles d'un vert glauque, son chaume lisse vers le bas et ses akènes un peu luisants rappellent le *C. aquatilis*, mais ses gaines basales un peu fibrilleuses, son chaume scabre à la partie supérieure, ses feuilles longuement atténuées et ses quelques pérygynes subenflés suggèrent aussi une parenté avec le *C. stricta*. Ce que J. Macoun pensait avoir en main en 1868, nous croyons donc l'avoir découvert en 1957.

Nous remercions cordialement le Dr A. E. Porsild, conservateur de l'Herbier National d'Ottawa, pour le prêt de spécimens d'herbier, ainsi que le père Arthème Dutilly de Washington, D.C., pour ses recherches bibliographiques. Pour les citations d'herbier, nous avons utilisé les abréviations proposées par LANJOUW et STAFLEU (1956).

RÉFÉRENCES

- HULTÉN, E. 1958. The Amphi-atlantic plants and their phytogeographical connections. Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Fjärde Ser. 7 (1): 1-340 + 279 maps.
- LANJOUW J. & STAFLEU, F. A. 1956. Index Herbariorum. Part 1. The herbaria of the world, ed. 3. Utrecht.
- MACOUN, J. 1888. Catalogue of Canadian Plants, Part IV, p. 145.
- PORSILD, A. E. 1943. Materials for a flora of the Continental Northwest Territories of Canada. Sargentia IV: 1-79.
- SCOGGAN, H. J. 1957. Flora of Manitoba. Nat. Museum Can., Bull. 140: 1-619.

LE GENRE *Gahnia* EN THAÏLANDE ET EN INDO-CHINE

par

Marcel RAYMOND
Jardin Botanique de Montréal

Le genre *Gahnia* Forst. comprend 34 espèces réparties dans le sud-est de l'Asie, la Malaisie, l'Australasie, la Mélanésie et la Polynésie. La plus grande concentration est en Australie, où l'on compte 19 espèces. Plantes au feuillage coriace, à la base épaissie, habituellement de grande taille (1 mètre et plus), elles fréquentent souvent les falaises.

Ces Cypéracées appartiennent à la sous-famille des RHYNCHOSPOROIDEAE et se placent tout près des *Cladium* P. Br. Elles s'en distinguent toutefois par une caractéristique remarquable: le comportement des filaments des étamines une fois la fécondation accomplie. Ceux-ci, chez certaines espèces, s'allongent après l'anthèse, durcissent et se fixent de diverses façons, sortant l'akaine, habituellement brillant et d'environ 4 mm. de longueur, de son calice, et l'offrant au vent ou à la gourmandise des oiseaux. Ils peuvent plus ou moins s'entrelacer ou se mêler aux écailles, mais chaque espèce se comporte d'une façon précise. C'est Benl (1937) qui reconnut le premier la stabilité de ces comportements et les utilisa comme caractères distinctifs, reconnaissant un « Flecht-Mechanismus » (filaments entrelacés) et un « Klemm-Mechanismus » (filaments fixés). Kükenthal (1943) organisa les sections selon ces phénomènes. Les filaments se mêlent parfois à ceux des fleurs voisines (Sect. CONFLEXAE Kükenthal), ou s'agglutinent entre eux (Sect. AGGLUTINATAE Kükenthal), ou leurs extrémités s'insèrent dans la pointe indurée des écailles (Sect. INCLUSAE Kükenthal) ou se fixent entre les épillets d'un même épi (Sect. DIVERGENTES Kükenthal), etc.

La péninsule indochinoise représentant la limite occidentale du genre *Gahnia*, n'a que deux espèces. Hawaii, à l'autre extrémité de l'aire, n'en compte que quatre.

Si on regarde le traitement du genre *Gahnia*, dans la Flore générale de l'Indo-Chine (Vol. 7: 154-155. 1912), on voit effecti-

vement deux espèces: *G. Boniana* Boeck. et *G. stricta* Boeck. Mais en fait, ces deux noms sont synonymes d'une autre espèce valide, le *G. tristis* Nees, et on rencontre aussi en Indo-Chine le *G. baniensis* Benl. L'une et l'autre sont maintenant connues par d'abondantes récoltes. Le but de la présente note est de clarifier la synonymie de ces deux espèces et d'en donner la distribution en Indo-Chine et en Thaïlande. Voici comment les deux espèces se distinguent.

Plante atteignant les 3 m.; inflorescence: une longue (jusqu'à 60 cm.) panicule diffuse, aux axes secondaires longs et retombants, sous-tendus par des bractées étroites très longues. *G. baniensis* Benl

Plante d'environ 1 m. de hauteur; inflorescence formée de glomérules appliquées, chacune sous-tendue par une bractée largement enveloppante et d'à peu près même longueur *G. tristis* Nees

A. Sect. AGGLUTINAE Kükenthal

1. *Gahnia baniensis* Benl, Flora 131:382. 1937; Feddes Repert. 44:197. 1938, tab. 248; Bot. Arch. 40:227, fig. 23. 1930; Kükenthal, Feddes Repert. 52:83. 1943.— *G. javanica* var. *penangensis* C.B. Clarke, Hook. f. Fl. Brit. Ind. VI: 677. 1893; Journ. Linn. Soc. 34:92. 1898; Ridley, Fl. Malay Penins. V:168. 1925.— *G. penangensis* Kükenthal, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, série III, vol. XVI³:308. 1940.

Tonkin: Cho-bo, 300 m. *A. Pételot 5322* (fide Benl).

Annam: Mt Bani, Tourane. *I. & M. Str. Clemens 4159* (Type; fide Benl).— Province de Nhatrang. Sol tourbeux, 1600 m. alt. 19-5-1922. *E. Poilane 3467* (P! RAY!).— Ouest de Nhatrang, Cascade. Forêt à 1700 m. alt. Abondant dans le débroussaillage. 25-5-1922. *E. Poilane 3653* (P! MTJB!).— Massif de Co Inh, près de Nhatrang, forêt à 700 m. alt. Sol rocheux. *E. Poilane 4607* (P.).— Ba Na, près de Tourane. Sol granitique médiocre, à 1400 m. d'alt. 24-2-39. *E. Poilane 29018* (P!); *29003* (P! MTJB!).— Nui Bach Ma, station d'altitude près de Hué, 1450 m. d'alt. Sol granito-schisteux médiocre. 14-4-1939. *E. Poilane 29689* (P!).— Entre Dak Gley et Dak Dru Dak, province du Kontum. Sol granito-schisteux bien couvert de vieille et

haute forêt en climat très pluvieux, brumeux et humide, à 12 ou 1400 m. d'alt. 29-1-1947. *E. Poilane 32869* (P!).

Benl, sans se préoccuper du nom variétal déjà donné par C. B. Clarke, a redécrit cette plante sous un nom entièrement nouveau.

Distribution géographique: En dehors de l'Indo-Chine, le *Gahnia baniensis* est connu de la Péninsule Malaise (Pénang, Pérak, Pahang, Sélangor et Malacca), de l'Archipel Malais (Sumatra et Bornéo) et de l'île d'Hainan, au sud de la Chine.

B. Sect. INCLUSAE Kükenthal

2. *Gahnia tristis* Nees, *Linnaea* 9:301. 1834; Benl, *Bot. Arch.* 40:182, 1940; Kükenthal, *Feddes Repert.* 52:96. 1943.—*G. Boniana* Boeck. *Allg. Bot. Zeitschr.* 2:141. 1896; Camus, *Fl. génér. Indo-Chine* 7:154. 1912.—*G. stricta* Boeck. *Allg. Bot. Zeitsch.* 2:142. 1896; Camus, *loc. cit.* 155.

Tonkin: Couinak. 1885. *Balansa 227* (fide Benl).—Doi Ngang. 1885. *H. Bon 3079* (fide Kükenthal).—Ke'Non. *Bon* (fide Kükenthal).—Phu-ly. *D'alleizette* (fide Benl).

Annam: Turong. *Kuntze 3482* (fide L Kükenthal).—Nui Bach Ma, un peu au sud de Huê. 19-9-1938. *E. Poilane 27774* (P! MTJB!).—Ouest de Nhatrang. Par grosses touffes sur les mauvais sols acides et tourbeux, en forêt, alt. 1500 m. 2-7-1922. *E. Poilane 4272* (P! RAY!).—Prov. du Darlac, massif du Chu Yang Sinh, 1800 à 2000 m. d'alt. 22-4-1941. *E. Poilane 32499* (P! MTJB!).—Même endroit, à 1500-1800 m. d'alt. 22-4-41. *E. Poilane 32488* (P! MTJB!).

Cambodge: Nord de Kampot. Plateau 800 m. d'alt. Sol tourbeux et acide. 5-2-1928. *E. Poilane 14698* (P! MTJB!).—Bokor, montagne de l'Éléphant. En forêt sur sol sablo-rocheux mauvais, 950 à 1000 m. d'alt. 30-11-1933. *E. Poilane 22953* (P!).

Thaïlande. S.-E.: Kao Kuap, Krat (BK!).—Th. péninsulaire: Kpengpet. Songkla (BK!).—Sikao, Trang (BK!).

Nouveau pour le Cambodge et la Thaïlande.

Distribution géographique: En dehors de l'Indo-Chine, le *Gahnia tristis* est connu de la Péninsule Malaise (Kédah, Pérak, Péhang, Sélangor, Malacca, Johore), de l'Archipel Malais (îles Riou, Sumatra, Banka, Bornéo et Moluques), du sud de la Chine: Hainan, Macao, Hong Kong, Kwantung (Canton), Fokien (Dionghloh), Kiangsi (Hsin teng Hsien) et des îles Riukiu (Japon). Espèce très commune dans le sud-est de l'Asie, c'est notamment une plante caractéristique des falaises de Hong Kong, surtout autour du village flottant d'Aberdeen, si pittoresque avec ses jonques de pêcheurs.

L'auteur a aussi examiné une récolte de Singapore (*Langlassé 183*) in P! et in RAY! et une autre de Fokien (*Metcalf 131*) dans l'Herbier Marie-Victorin de l'Université de Montréal.

Ajoutons que des graines de *Gahnia* parfaitement reconnaissables ont été trouvées dans les couches tertiaires de la région du Rhin (Benl, 1942).

BIBLIOGRAPHIE

- BENL, G. 1937. Eigenartige Verbreitungseinrichtungen bei der Cyperaceengattung *Gahnia* Forst. Flora, N.F. 31: 369-386, f. 1-11.
- BENL, G. 1938. Neue *Gahnia*-Arten. Feddes Repert. 44: 196-199, 3 tab.
- BENL, G. 1940. Nomina nova vel emendate generis *Gahniae* Forst. Feddes Repert. 49: 30-34.
- BENL, G. 1940. Die Systematik der Gattung *Gahnia* Forst. Bot. Archiv. 40: 151-257.
- BENL, G. 1942. *Gahniocarpus*, eine neue Cyperacee aus der rheinischen Tertiärflora. Zentr. Mineral., Geol. u. Paläont. B. 6: 187-190.
- BENL, G. 1950. Zur Systematik der Cyperaceengattung *Gahnia* Forst. Bot. Jahrb. 75: 82-89.
- CAMUS, E. G. 1912. Cypéracées. In Lecomte, H. Flore générale de l'Indo-Chine, 7: 19-192.
- KERN, J. H. 1958. Notes on Malaysian and some S. E. Asian Cyperaceae V. Blumea, 9: 215-236.
- KÜKENTHAL, G. 1943. Vorarbeiten zu einer Monographie des Rhynchosporoideae XIV. *Gahnia*. Feddes Repert. 52: 52-111.
- ST. JOHN, H. 1958. The status of *Gahnia affinis* and *G. gahniaeformis* (Cyperaceae) of Polynesia. Pacific Plant Studies 16 (with 6 fig.). Webbia 13 (2): 331-342.

"AGRICULTURE"

Bimestriel et organe officiel de

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec.

Sommaire du Vol. XV, No 6

Autres propos sur l'intégration verticale, Roland Lespérance. L'industrie canadienne des arbres de Noël, Roland Lespérance. Les mauvaises herbes dans les cultures de mise en conserve, les pommes de terre et la betterave à sucre, Florent Coiteux. La polyploidie expérimentale — qu'offre-t-elle pour l'amélioration des plantes fourragères ? J.-M. Armstrong. Les pétales verts du fraisier, une maladie à virus, René-O. Lachance. Quelques aspects de l'intégration de la production porcine, Pierre-Paul Dionne et Roger Perreault. Capital accru et crédit sur mesure pour moins d'agriculteurs, William-E. Haviland. — L'AGRICULTURE EN MARCHÉ: Phytotechnie — Normes pour les arbres de Noël, M. W. Adair Stewart. Le houx de Noël — Récolte record de mil Climax.

Abonnement: Canada et États-Unis: \$3.00 — Autres pays: \$3.50.

Le numéro \$0.75.

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec

Chambre 902, 10 ouest, rue St-Jacques,

Montréal 1, P.Q.

Jeunes Naturalistes! Pour faciliter vos travaux, recherches et études :
un fichier et classificateur "OFFICE SPECIALTY".



Ameublements de Bureaux, Système de Classements,
Bibliothèques à Rayons, etc.

The Office Specialty Mfg. Co. Ltd.

Tél. LA 5-4833

555, Boulevard Charest,

Québec

PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS

ACIDES ET AMMONIAQUE CHIMIQUEMENT PURS

PRODUITS BAKER & ADAMSON

Réactifs de laboratoire.

Toute première qualité.

THE NICHOLS CHEMICAL COMPANY LIMITED

1917, Sun Life Building,

MONTREAL

SECRETARIAT DE LA PROVINCE

Inventaire des oeuvres d'art

Dans le but de conserver notre patrimoine artistique et de le faire mieux connaître, le Gouvernement de la Province de Québec poursuit, depuis vingt ans, un inventaire méthodique et raisonné de nos œuvres d'art. Cet inventaire comprend actuellement plus de 8,500 dossiers, au delà de 75,000 photographies, gravures et agrandissements photographiques classés par noms d'artistes, des milliers de diapositives en camaïeu et en couleur, et un nombre considérable de fiches de rappel.

De plus, les enquêteurs du Secrétariat de la Province ont réussi à sauver de la destruction et de l'oubli des œuvres d'art qui, sans leur intervention, seraient aujourd'hui perdues pour la collectivité.

Pour renseignements, s'adresser au directeur de l'Inventaire des Oeuvres d'Art, Musée de la Province, Parc des Champs de Bataille, Québec.

JEAN BRUCHÉSI,
sous-ministre

YVES PRÉVOST, c.r.,
ministre

LE
NATURALISTE
CANADIEN

Fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher.

BIBLIOTHÈQUE
DU MINISTÈRE DES TERRES ET
FORÊTS DU QUÉBEC

SOMMAIRE

L'abbé Edward John Horan.— Mgr Arthur MAHEUX.....	77
Geobotany and allied problems in Roumania.— Alexander BORZA....	93
Revue des livres.....	112-131
Effets des vaporisations aériennes au DDT sur les insectes aquatiques.— Gabriel FILTEAU.....	113
Additions à la flore des environs du lac St-Jean.— Pierre LANDRY....	129

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

PUBLICATION DE L'UNIVERSITE LAVAL

Prix de l'abonnement: \$2.00 par année.

On est prié d'adresser comme suit le courrier du "Naturaliste Canadien":

Pour l'administration:

L'abbé J.-W. LAVERDIERE,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

Pour la rédaction:

Dr Yves DESMARAIS,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

HOMMAGES DE

Casrain & Charbonneau
1866

MONTREAL

Québec

Ottawa

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, mai-juillet 1959

VOL. LXXXVI

(XXX de la troisième série)

Nos 5-7

L'ABBÉ EDWARD JOHN HORAN

(1817-1875)

par

Monseigneur Arthur MAHEUX,
Archiviste au Séminaire de Québec

Voilà un homme bien oublié aujourd'hui. Et pourtant, ses mérites sont grands. Il fut brillant étudiant, professeur écouté, administrateur remarquable, amateur d'agriculture, éducateur zélé.

Un éloge de Horan dans l'Annuaire de l'Université(1) peu après son décès fait de lui un beau portrait :

« La vie de M. Horan au Séminaire de Québec peut se résumer en quelques mots: dévouement sincère à l'œuvre, services nombreux et variés. Successivement professeur de langue anglaise et de sciences naturelles, Assistant-Procureur, Directeur du Petit Séminaire et du Pensionnat de l'Université, Secrétaire du Conseil universitaire, il sut toujours s'acquitter dignement de ces fonctions. Comme professeur, ses aptitudes et son goût le rendaient plus propre à l'enseignement des sciences naturelles. Doué d'un esprit curieux et pénétrant; aimant à se rendre compte des choses, à remonter aux sources et à découvrir les causes; admirateur passionné des beautés et des lois de la nature; sachant d'ailleurs s'exprimer avec originalité, à exciter l'intérêt et à piquer la curiosité de ses élèves, il avait le secret de rendre ses leçons à la fois intéressantes et utiles. »

Né à Québec le 26 octobre 1817, du mariage de Gordian Horan et de Eleonore Cannon, Edward John Horan fut ordonné prêtre le 22 septembre 1842.

(1) *Annuaire de l'Université Laval*, No 19, 1875-76, p. 48.

Au Petit Séminaire il commence, en septembre 1830, dans la plus basse classe, appelée alors Dernière classe, correspondant à la Septième du cours classique, la Rhétorique étant appelée la Première. Cette Dernière classe était aussi appelée la Lancasterienne. La méthode Lancaster est une sorte d'enseignement mutuel; elle fut populaire pendant quelques années; elle pouvait être efficace dans cette « Dernière classe », partagée en trois groupes; le groupe des meilleurs pouvait, sous la conduite du maître, enseigner aux moins doués. Son professeur est l'abbé F.-X. Bail-largé, âgé de trente-deux ans. Ce dernier, décédé en 1880, fut tour à tour vicaire à St-Eustache, à Lorette, à Chambly et au Château-Richer avant d'être professeur au Séminaire de Québec en 1827 et économe en 1848.

On commençait alors l'étude du latin en Septième. Les listes d'exercices scolaires mentionnent seulement le latin, d'abord la grammaire, puis les thèmes ou traduction du français en latin, à partir d'avril, puis la version à partir de juillet. Les élèves de cette classe étaient partagés en trois groupes ou ordres, selon leurs talents et leur préparation antérieure. Les meilleurs formaient le premier Ordre. Le jeune Horan fut de cette catégorie, et il y fit aussitôt bonne figure; dans le cours de l'année il est premier deux fois, deuxième une fois, troisième quatre fois, quatrième une fois, cinquième trois fois. Il ne se classe plus bas que quatre fois.

L'année suivante, 1831-32, il monte en Sixième. Son professeur est l'abbé J.-B. Thibault. Jean-Baptiste Thibault, né à St-Joseph de Lévis, de J.-Bte Thibault, cultivateur et de Charlotte Carrier, fit le cours classique complet au Séminaire de Québec, de 1823 à 1831, et les études théologiques de 1831 à 1833. Séminariste il fut en même temps professeur de Sixième en 1831-33. Il se donna à Mgr Norbert-Joseph Provencher, vicaire apostolique de St-Boniface (Manitoba), qui lui conféra le sacerdoce le 8 septembre 1833. Il fut professeur d'humanités au Collège St-Boniface de 1833 à 1838. Il occupa plusieurs postes dans le Manitoba. Il revint au Québec en 1872, et il décéda le 4 avril 1879, à St-Denis de la Bouteillerie où il était curé.

Là aussi les succès de Horan sont notables. Il est premier quatre fois, deuxième deux fois, troisième deux fois, cinquième deux fois, sixième trois fois, septième trois fois, huitième une

fois, et il ne va pas plus bas. Son professeur dit de lui: « Il a brillé par son application constante à bien remplir ses devoirs. » (1) C'est bref, mais significatif.



FIG. 1.— Mgr Edward John Horan.

Parmi ses confrères de classe, on compte Mgr Bernard O'Reilly, auteur de la « *Vie de Léon XIII* » et de plusieurs autres ouvrages; Mgr J.-Bte-Zacharie Bolduc, ancien vicaire à St-Roch de Québec, aumônier de l'Hôpital de la Marine, chapelain de l'asile des aliénés, et procureur de l'Archevêché de Québec en 1867; Mgr J.-Callixte Marquis, qui fut professeur de Physique au Séminaire de Québec, vicaire à St-Grégoire, curé de St-Pierre-Célestin, puis fondateur de douze paroisses dans les Cantons de l'Est, et qui joua un grand rôle dans les milieux ecclésiastiques; Mgr Cyprien Tan-

(1) Arch. du Sém. de Qué. Série Séminaire, Carton 107, No 5.

guay, auteur du fameux « *Dictionnaire généalogique des familles canadiennes-françaises* », et l'Hon. Joseph Cauchon, qui eût dans notre province, une carrière politique bien remplie.

En septembre 1832 le jeune Horan passait en Cinquième. De cette classe les Archives n'ont plus les notes détaillées des exercices hebdomadaires, mais seulement la grande liste de fin d'année, le grand *Ordo locorum*. Le premier est Jean Langevin, devenu plus tard évêque de Rimouski. Horan est le quatrième de la classe; le professeur écrit en regard des dix premiers: « Ils ont brillé par leur application constante ».(1)

Ce qui est curieux, et étonnant, c'est le nom du professeur. Mgr Amédée Gosselin note dans la liste des professeurs de Cinquième, pour l'année 1832-33, que le professeur était Antoine Parant. On pourrait croire à une erreur, bien qu'il soit impossible d'imputer une erreur à un chercheur aussi soigneux qu'Amédée Gosselin. Pourquoi un doute? Voici:

Antoine Parant, né en 1785, est ordonné prêtre en 1808. Mgr Octave Plessis l'emploie comme secrétaire suppléant en 1807-08. Il l'envoie au Séminaire de Nicolet pour l'année 1808-09, le ramène aussitôt au Séminaire de Québec, qui l'agrège sans tarder et le nomme membre du Conseil de la maison en 1809. Voilà une carrière rapide. Séminariste, Parant fut professeur de Huitième en 1804-05, de Septième en 1805-06, de Sixième en 1806-07. Il est directeur du Grand Séminaire en 1809-10, directeur du Petit Séminaire de 1810 à 1817 et professeur de Philosophie-Sciences de 1810 à 1812. Il alterne ensuite les charges de procureur (1817-21, 1824-30, 1836-42) et de supérieur (1821-24, 1830-36, 1842-48). Par conséquent, le professeur de Cinquième en 1832-33 est le supérieur Antoine Parant, alors âgé de 37 ans. Il continue en Quatrième l'année suivante (1833-34), alors que les classes de Troisième (1832-33) et de Seconde (1833-34) sont confiées au séminariste Normandeau. Il est évident que M. Parant pouvait dire *Non recuso laborem*, et que c'est par un extraordinaire goût pour l'enseignement et l'éducation qu'il choisit l'humble charge de professeur de Cinquième tout en étant le supérieur de la maison.

(1) Arch. du Sém. de Qué. Série Séminaire, Carton 107, No 7.

Avec un tel maître les bons élèves ne pouvaient que progresser vite: et le jeune Horan en fut.

Les notes pour les autres classes n'ont pas encore été trouvées.

C'était alors la coutume de charger les nouveaux étudiants du Grand Séminaire, soit d'enseignement, soit du soin des pensionnaires, ou même des deux.

Horan fut désigné pour l'enseignement de l'anglais. Il le commença en 1839 et le continua jusqu'en 1848.

Il est naturel qu'on lui ait confié cette tâche, car la langue anglaise était celle de la famille Horan.

En 1843 et les années suivantes il existait dans l'opinion publique et dans les cercles politiques une attention particulière à l'agriculture, à une culture moins routinière, plus raisonnée, plus scientifique. L'abbé John Holmes y prenait un vif intérêt. D'autre part l'influence de l'abbé Jérôme Demers s'exerçait avec constance en faveur d'un meilleur enseignement scientifique. Chargé d'enseigner seul la Philosophie depuis longtemps, Demers avait compris qu'il fallait sortir de la Philosophie les sciences qui s'y trouvaient. Il obtint d'abord un professeur spécial pour les mathématiques, en 1834; la même année, il décidait l'un de ses meilleurs disciples, Louis-Jacques Casault, à prendre l'enseignement de la Physique, et même à séparer de cette science la Chimie en 1835.

Restaient l'Histoire naturelle et l'Astronomie qui elles aussi avaient évolué sous le toit de la Philosophie. C'est en 1843 qu'elles en sortirent. M. Elzéar-Alexandre Taschereau inaugura alors l'autonomie de l'Astronomie, et c'est au jeune abbé Edward Horan qu'on donna l'honneur de dispenser l'enseignement, autonome, de l'Histoire naturelle, ce qu'il fit pendant treize années, de 1843 à 1856.

A cette époque le Séminaire paraît avoir été épris du culte des Sciences. Les laïcs eux-mêmes s'y intéressaient. Les journaux publiaient constamment les nouvelles scientifiques. Même François-Xavier Garneau, l'historien, dans les deux périodiques qu'il lança, donnait large part aux notions scientifiques. En 1842-43 éclot ouvertement le désir d'un enseignement plus élevé qu'auparavant, et aussi la volonté d'avoir une université française.

On en trace le programme d'enseignement, et les sciences y figurent.

On peut établir la filiation de l'enseignement des sciences, particulièrement de l'Histoire naturelle. Avant 1843, elle est enseignée par le professeur de Philosophie.

En 1777, c'est le jeune abbé J.-B. Lahaille qui donne ce cours; c'est un Français; il a étudié au collège de Bordeaux; il apporte de France les livres, les manuels, les cahiers de cours qu'il y a recueillis et étudiés; les sciences y ont bonne part.

Jean-Baptiste Lahaille, né en 1751, était originaire du diocèse de Tarbes, en France. Ordonné prêtre le 20 avril 1777, il fut nommé procureur du Séminaire de Québec en 1796, puis vicaire-général et supérieur du Séminaire en 1806. Décédé le 24 mai 1809, il fut inhumé dans la chapelle du Séminaire.

Antoine Robert a suivi les cours de Lahaille en 1777-78. Plus tard il donnera, sous le couvert de Philosophie aussi, les leçons de sciences.

Né le 7 février 1757, de Pierre Robert et de Marie Paquet, Antoine-Bernardin Robert fut ordonné prêtre le 20 octobre 1782. Curé de Berthier en 1786-87, supérieur du Séminaire de Québec en 1796, il fut nommé vicaire général en 1813. En 1791-92, il enseigna l'Histoire naturelle au Séminaire. Il décéda en 1826.

Parmi les élèves d'Antoine Robert se trouvait Pierre-Jacques Bossu, né à Québec le 8 novembre 1771, de Jean-Michel Bossu et de Catherine Jean. Jeune ecclésiastique, il enseigna l'Histoire naturelle au Séminaire de Québec en 1794-95. Ordonné prêtre le 20 août 1797, il devint ensuite directeur au Séminaire, puis décéda en 1803, âgé seulement de 32 ans et demi.

L'élève le plus brillant de Pierre-Jacques Bossu, Jérôme Demers, suivit le cours de sciences en 1794-95. Le disciple préféré de Demers fut Louis-Jacques Casault. Ce dernier eût pour élève Edward John Horan en 1837-39. Ovide Brunet est élève de Horan en 1843-44. Laflamme est élève de Brunet en 1866-68. Roméo Guimont est élève de Laflamme en 1893-95. Arthur Robitaille est élève de Clovis Laflamme et de Roméo Guimont en 1909-11. Alexandre Gagnon est élève d'Arthur Robitaille en 1925-26.

Telle est, en gros, la filiation des professeurs d'Histoire naturelle. Nous ne cherchons pas, ici, à faire un tableau complet des professeurs de sciences naturelles, mais seulement la « filiation » des enseignants.

Horan, donc, se développe dans une atmosphère scientifique. Il a toujours brillé dans le cours classique. Il est sous l'influence directe de Jérôme Demers et de Louis-Jacques Casault. Parmi ses jeunes confrères quelques-uns sont assistants des professeurs de sciences.

Le Séminaire avait fait un grand pas, en 1834-35, en rendant autonomes l'enseignement des Mathématiques, celui de la Physique et celui de la Chimie. En 1843 il était résolu à progresser en cette voie. Cette fois, deux autres sciences sortiront de la Philosophie, à savoir l'Astronomie, qui est confiée à Elzéar-Alexandre Taschereau, et l'Histoire naturelle, dont Edward John Horan sera chargé.

Horan, déjà occupé à l'enseignement de l'anglais depuis 1839, garde ces leçons, mais il y ajoute l'Histoire naturelle en 1843.

On peut croire qu'il y met toute son âme. Mais à mesure qu'il avançait en cette voie, il constatait ses déficiences. Il s'informait. Il finit par savoir que l'Université Harvard, à Cambridge près Boston, avait un excellent professeur, nommé Agassiz. Horan n'eut pas de peine à persuader le Conseil du Séminaire des avantages qu'il y aurait à se rendre à Harvard pour compléter sa formation. Le Conseil résolut d'accorder à Horan un congé à ces fins. Horan donna donc ses cours au premier semestre 1847-48. Il partit pour Harvard après le 15 février 1848.

Ici il vaut mieux lui laisser la parole. Nous avons de lui trois lettres, datées 29 février, 26 mars et 12 juin 1848. Nous en donnerons ci-après les passages qui intéressent ses cours. Il est important de citer ces lettres, car elles corrigent une erreur, répétée depuis longtemps, l'erreur que Horan a suivi les cours à Harvard. Or ce n'est pas à Harvard, mais à Yale.

Le Supérieur du Séminaire à ce moment, est Messire Antoine Parant. Celui-ci, puis Jérôme Demers, Louis Gingras, Aubry, Léon Gingras, Michel Forgues, John Holmes, Louis-Jacques Casault, Elzéar-Alexandre Taschereau, Michel-Edouard Méthot occupent les charges administratives, de 1833 à 1856, celles de

supérieur, premier et second assistant, procureur, directeur du Petit et du Grand Séminaire, préfet des études.

Les chaires principales d'enseignement sont occupées par quelques-uns de ces administrateurs concurremment avec leur charge; ce sont Demers, Taschereau, Casault, Léon Gingras.

D'autres, plus jeunes, commencent par l'enseignement, tels, en Mathématiques, Messires Normandeau, Racine, Félix Buteau, Charles-Honoré Laverdière, Thomas-Étienne Hamel, et surtout Jean Langevin qui occupe cette chaire onze années, de 1839 à 1849. En Philosophie-Sciences les deux plus grands noms sont Jérôme Demers et Elzéar-Alexandre Taschereau, chacun neuf ans.

Au cours de Lettres on remarque aussi les noms de Brien, de Bouchy, Tassé, Méthot, Forgues, Trudelle, Laverdière.

C'est dans cette belle compagnie que Edward John Horan vit, et comme élève au Petit Séminaire et comme séminariste et comme prêtre et comme professeur.

Dans ce groupe on notera la forte proportion d'hommes voués aux Sciences: Demers, Taschereau, Buteau, Normandeau, Racine, Langevin, Holmes, Adolphe Légaré, Casault, Louis Gingras. Ensemble ils forment un groupe plus nombreux que ceux de Théologie et des Lettres réunis. Il n'est pas étonnant que le jeune Horan y ait puisé le goût des sciences, et qu'il s'y soit voué, pour ainsi dire, à corps perdu.

A-t-il lui-même demandé la faveur d'aller faire un séjour d'études à l'Université Harvard? On n'en trouve aucun signe. C'est en 1847 que le projet vit le jour. A ce moment les membres du Conseil du Séminaire sont MM. Parant, supérieur, Demers, premier assistant, Aubry, second assistant, Louis Gingras, procureur, Léon Gingras, directeur du Grand Séminaire, Casault, directeur du Petit Séminaire et professeur de physique et de chimie, Holmes, préfet des études. Horan n'est pas encore membre de ce conseil, mais il y trouve le ferme appui de Demers, Casault et Holmes.

Ce n'est pas assez dire. En effet, c'est à ce moment que la question d'une université française s'agite de nouveau. Les laïcs font pression, les évêques sont favorables. Deux institutions seulement peuvent se charger de l'entreprise, celle des

Sulpiciens à Montréal, et le Séminaire de Québec, ce Séminaire que les cahiers de comptes appellent toujours Collège. Ce Séminaire a accompli, depuis treize ans, une véritable révolution dans l'organisation de son enseignement; il possède une belle bibliothèque, un cabinet de Physique, c.à.d. de Sciences, bien pourvu. Il y a donc chance que le Séminaire soit invité à fonder l'université projetée.(1) Il manque encore une bonne chaire d'Histoire naturelle. Messire Horan donne cet enseignement depuis 1843, donc depuis quatre ans. Un séjour à l'étranger, les leçons de maîtres reconnus, lui seraient bien utiles. Dès septembre 1847 on en discute et la décision finale se prend au Conseil du Séminaire le 7 février 1848: Messire Edward John Horan est autorisé à se rendre à l'Université Harvard pour suivre les cours en sciences naturelles.(2) Ce dut être une grande joie pour Messire Horan. Il partit peu après pour Boston.

Donnons maintenant les seules trois lettres qu'il ait écrites pendant son séjour aux États-Unis.

La première, du 29 février, donne ses premières impressions.

Boston, 29 février 1848

Monsieur le Supérieur,

Arrivé ici, vendredi dernier, j'ai différé de vous écrire jusqu'à présent parce que je voulois vous donner connaissance de mes arrangements, que Monseigneur de Boston m'a reçu avec la plus grande bonté, et m'a invité aujourd'hui à venir loger chez lui pendant mon séjour à Boston. J'ai été à Cambridge samedi, mais je n'ai pu voir le Président Mr Everett, vû qu'il était occupé avec les autres Messieurs de la faculté; une seconde visite n'a pas été plus heureuse, enfin aujourd'hui j'ai pu le voir. J'ai été très-content de lui, il a envoyé son Secrétaire pour m'indiquer la résidence du doyen de la Faculté, Professeur Horsford, auprès duquel j'avais une lettre d'introduction de Mr Hunt, de Montréal. Il m'a donné toute l'information que je pouvais désirer, et demain je commence mes travaux.

Mes finances, sans être entièrement épuisées, tirent vers leur fin. Les frais à l'université s'élèveront à près de \$60. Outre cela il y a toujours d'autres dépenses que je suis forcé de faire comme lavage, *omnibus*, achat de quelques livres etc. etc. Si

(1) Sur le Séminaire à cette époque, voir l'étude de l'abbé Arthur Maheux, *Le Séminaire de Québec en 1848*, 18 pages, 1952.

(2) cf. Plumitif du Séminaire, 7 février 1848.

vous m'écrivez, veuillez avoir la bonté d'adresser mes lettres aux soins du Rev. N. O'Brien. Je serai alors assez certain de les recevoir.

Comme le reçu à la tête de cette lettre (1) vous l'a déjà dit, j'ai eu le plaisir de voir Mr Brownson. Je l'ai même vu plusieurs fois, car il ne se passe pas un jour sans qu'il vienne faire une visite à Monseigneur. Mr est une nouvelle preuve du proverbe qui défend de juger les hommes par l'apparence extérieure. Dans sa toilette il est au moins aussi soigné que Ronald M'Donald, il est grand comme un vrai Yankee, et fait grand usage de tabac. Sa conversation est extrêmement intéressante et agréable. Il aborde les questions les plus difficiles et dans un instant il a fait disparaître toutes les difficultés, puis passant au badinage il peut vous récréer sans aucun effort de sa part. Il visiterait volontiers Québec dans le mois d'octobre prochain s'il pouvait y donner quelques lectures de manière à payer ses frais de voyage.

Ayez la bonté de dire à Mr Casault que je n'ai pas pu lui procurer les renseignements qu'il désire, mais j'ai fait connaissance avec l'Éditeur du *Boston Pilot*, de qui j'espère obtenir toute l'information nécessaire. Comme je ne pourrai pas écrire à ma Mère d'ici à quelques jours, je vous prie de lui donner de mes nouvelles et du lieu de ma résidence à Boston. J'oubliais de vous dire que le Professeur Greenleaf à qui Mr Black avait écrit m'a reçu avec politesse et m'a invité à le visiter.

Veuillez présenter mes respects à Demers, Aubry, Casault, Gingras, Forgues et mes autres Confrères, dites s'il vous plaît à Mr Tassé que j'ai vu le Père Ryder président du Collège de Worcester, et qu'il m'a donné de bonnes nouvelles de son frère Romuald.

Je me recommande à vos prières, et me souscris, avec respect.

Monsieur le Supérieur.

Votre humble et dévoué Servit.

E. J. Horan, ptre.

Rév. A. Parant,

Sup: Séminaire de Québec.

A.S.Q. Lettres-Carton N, No 138

(1) Received from the Rev. Ant. Parant the sum of thirty dollars & 20 cents for subscription & postage of nine numbers of Brownson's quarterly reviews.

O. Brownson.

Boston, 28th February 1948

La Brownson's Quarterly Review était publiée à Boston par Benjamin H. Greene. Revue catholique patronnée par tous les évêques des États-Unis. Les numéros des années 1847-1857 sont à la Bibliothèque du Séminaire de Québec.

La deuxième lettre, datée du 26 mars, indique un changement de scène.

Boston, 26 mars 1848

Monsieur le Supérieur,

J'ai l'honneur d'accuser la réception de la lettre et du *check* que vous avez eu la bonté de m'envoyer. L'argent me sera d'autant plus utile, que je serai probablement obligé de quitter Boston, vû la manière de faire les choses à Cambridge. Dans ma dernière lettre, je vous disais que j'allais me mettre à l'ouvrage dès le lendemain. On me disait alors que les lectures sur la géologie allaient commencer sous peu de jours, et que je pourrais en attendant m'occuper utilement en étudiant l'analyse chimique des minéraux. Mais Mr Agassiz a constamment différé le commencement de son cours, et ce n'est que vendredi dernier, 24 mars, qu'il a donné sa première lecture, à laquelle je n'ai pu assister, étant retenu à la maison depuis plusieurs jours par une inflammation de gorge. J'ai appris, d'ailleurs, qu'Agassiz ne donnera pas cette année un cours complet de géologie, mais qu'il se bornerait à parler des terrains primitifs. En apprenant cela j'ai aussitôt écrit au Professeur Silliman à Yale-College pour m'informer si je pourrais trouver chez lui ce que je cherchais. Il m'a répondu qu'un cours complet de Minéralogie par B. Silliman Jnr commencerait le 30 mars, et un cours de Géologie à la fin de Mai par le Professeur Silliman Sen (1). J'ai consulté Monsieur Fitzpatrick, qui m'a conseillé de me rendre à Yale puisqu'en demeurant à Boston, je ne pouvais remplir mon but. Toutefois avant de me décider, je retournerai demain matin à Cambridge, et alors je ferai ce que je croirai être le plus conforme au désir du Séminaire.

27 mars 1848. Je suis allé aujourd'hui à Cambridge, et les nouvelles que j'ai apprises confirment ce que l'on m'avait dit précédemment. Agassiz ne donnera que deux lectures par semaine. Ce serait par conséquent une pure perte de temps que de rester ici plus longtemps, et je crois qu'en allant à New Haven je pourrait atteindre le but de mon voyage. Je partirai demain

(1) Benjamin Silliman, père, vécut aux États-Unis de 1779 à 1864. Il fut professeur de Chimie et de Géologie à l'Université Yale durant nombre d'années. Il est le fondateur de l'*American Journal of Science and Arts*, mieux connu durant un certain temps sous le nom de *Silliman's Journal*. Son fils Benjamin, qui vécut de 1816 à 1885, fut également chimiste et géologue puis minéralogiste. Ce dernier a formé de nombreux disciples dont Thomas-Sterry Hunt. Le nom des Silliman est associé intimement à l'histoire de l'Université Yale.

Thomas-Sterry Hunt, chimiste et minéralogiste, étudia donc à Yale sous la conduite de Silliman, fils. Il donna des cours de Chimie, de Géologie et de Minéralogie à l'Université Laval, de 1856 à 1862; il classa les collections du musée en 1864 et 1865. Le 10 juillet 1857, l'Université lui décernait le premier doctorat *ès-sciences honoris causa* accordé depuis sa fondation.

matin, et je terminerai ma lettre lorsque je serai rendu à New Haven, afin de vous donner des nouvelles plus certaines.

New Haven, 30 mars 1848

Arrivé ici hier soir, je me suis rendu de suite chez Mr Silliman. Sa première lecture a eu lieu aujourd'hui. J'en ai été assez content, et je crois que j'ai enfin trouvé ce que je cherchais. Je n'ai pas encore d'arrangements faits pour ma pension, mais j'espère pouvoir me loger d'une manière convenable. Il y a une église Catholique placée sur les limites de la ville, et Monseigneur Tyler que j'ai vu en passant à Providence m'a donné la permission de dire la Ste Messe, une permission dont je profiterai le plus souvent qu'il me sera possible.

Veillez présenter mes respects à Mr le Grand Vicaire et aux autres Messieurs,

Je suis, avec respect

Monsieur le Supérieur

Votre très humble et obéissant Sert.

E. J. Horan, ptre.

Mr Ant Parant,
Supérieur Sem. de Québec (1)

La troisième lettre, datée du 12 juin 1848, a aussi son intérêt.

New Haven, 12 juin 1848

Monsieur le Supérieur.

Le jour de la Pentecôte s'est terminé d'une manière bien triste pour les habitants de New Haven. Hier soir vers huit heures le cri de feu s'est fait entendre. C'était l'Église qui brûlait.

Cette perte est bien considérable pour les Catholiques de cette ville, qui quoique nombreux, sont tous pauvres sans exception . . .

Cet accident va rendre mon séjour à New Haven plus ennuyeux que par le passé. C'était pour moi un bonheur et une consolation de pouvoir dire la messe chaque jour, et de faire la visite du St-Sacrement le soir; maintenant il faut en faire le sacrifice, et je serai heureux lorsque le moment viendra où je pourrai quitter les États U., et échanger leur *liberté* si vantée pour l'*esclavage* du Canada, où au moins on peut servir Dieu suivant sa conscience sans craindre la torche de l'incendiaire.

(1) A.S.Q. Lettres, N., No 137.

J'espère que Mr Casault et Mr Holmes ont reçu les lettres que je leur ai envoyées. (1) Je n'ai pas encore reçu des réponses, mais peut-être que je les recevrai dans le cours de cette semaine.

J'aimerais à recevoir un peu d'argent aussitôt que vous pourrez me l'envoyer, car je serais un peu mal à mon aise si je me trouvais pris à l'improviste.

Veillez présenter mes respects à Mr le Grand Vicaire et à tous les autres Messieurs.

Je suis, avec respect

Monsieur le Supérieur

Votre très humble et obéissant Serviteur

E. J. Horan, ptre.

Rév. Ant. Parant,
Supérieur du
Séminaire de Québec
C. E.

P.S. Je ne sais quand le cours de géologie finira, mais je pense qu'il se terminera vers le dix ou quinze juillet, car Mr Silliman parle de donner deux lectures par jour; de cette manière, sans rien perdre, je pourrai peut-être assister aux examens de Québec.

E. J. H. (2)

Ainsi Horan n'a pas trouvé ce qu'il lui fallait à Harvard, et il est allé à Yale. Même là il a dû se contenter de la géologie, avec les cours des deux Silliman. Mais il aura beaucoup vu et à Harvard et à Yale. Il aura pris contact avec plusieurs naturalistes.

De retour à Québec, après cinq mois, il se sentirait mieux préparé pour sa tâche. Il reprend son enseignement, et il le continue jusqu'en 1856.

Horan a laissé peu d'écrits en sa qualité de professeur. Nous avons de lui un manuscrit intitulé: *Minéralogie distribuée méthodiquement*. Il compte 24 pages. Il est signé des initiales E.J.H. ptre, et daté 28 mars 1844. C'est une énumération des minerais, numérotés de 1 à 423. Le texte est en français. Chaque minéral est décrit sommairement. Ce serait un résumé commode pour la préparation d'un examen, ou une sorte de dictionnaire analytique pour faciliter l'étude.

(1) Ces lettres n'ont pas encore été retrouvées.

(2) A.S.Q. Lettres - carton N., No 139.

Il ne faudrait pas juger les travaux de Horan par ce seul manuscrit. Au reste, le fonds des manuscrits est loin d'avoir été exploré complètement et on pourrait encore en trouver d'autres. Cependant on doit mentionner les excursions faites par Horan. Il en fait une à l'Île aux Coudres en 1849(1). On le voit à la Baie St-Paul en mars 1850(2), puis à St-Pierre de l'Île d'Orléans.(3)

La plus profitable fut une randonnée sur la rivière Friponne, près du Cap Tourmente. En cherchant des fossiles dans le calcaire Trenton qui affleure à cet endroit, il fut assez heureux de trouver une espèce de Trilobite non encore décrite. Un peu plus tard, alors qu'il était à l'École Normale Laval, il confia le spécimen recueilli, à Elkhana Billings, de la Commission géologique du Canada, qui en fit une description.(4) Billings ajouta la dédicace suivante dans son travail: « J'ai l'honneur de dédier cette espèce au Rév. E. J. Horan, Directeur de l'École Normale Laval de Québec, qui l'a découverte et m'a obligeamment communiqué son spécimen pour le décrire. » Ce fossile fut alors appelé: *Acidaspis Horani* Billings.(5)

Il garda toujours le goût des recherches en Histoire naturelle, l'amour de la Nature, et de la belle agriculture. Qu'il fût professeur, directeur, assistant-procureur, secrétaire de l'Université, évêque, il trouvait toujours à herboriser, à collectionner, et moins pour lui-même que pour le Séminaire, et pour les autres.

L'abbé Ovide Brunet, en 1865, publia son *Catalogue des plantes canadiennes contenues dans l'herbier de l'Université Laval et recueillies pendant les années 1858-65*. Il ne manqua pas de mentionner (p. 6) qu'au nombre des plantes composant ce catalogue, plusieurs lui avaient été fournies par « des collaborateurs zélés, notamment, Monseigneur Horan, M. Edouard Glackemeyer, etc. ».(6)

(1) cf. Journal du Séminaire, 6 oct. 1849, Vol. I, p. 21.

(2) Ibid, 9 mars 1850, p. 40.

(3) Ibid, 13 mai 1850, p. 47.

(4) Rapport de progrès pour les années 1853-54-55-56 (1857), p. 357, Com. géol. du Canada. Voir également, *Géologie du Canada*, 1864, p. 202, fig. 190.

(5) *Le Naturaliste Canadien*, Vol. LXXIX (XXIII de la 3e série, Nos 6-7, juin-juillet, 1952, p. 232.

(6) *Le Naturaliste Canadien*, Vol. LXXIX (XXIII de la 3e série, nos 6-7, juin-juillet 1952, p. 232.

Les Ursulines de Québec reçurent elles aussi des mains de l'abbé Horan, des duplicata des plantes qu'il récoltait pour le Séminaire de Québec. C'est lui, paraît-il, qui a fourni les premiers feuillets aux herbiers du Séminaire.(1)

Pour la minéralogie, il traite avec W. Logan, alors géologue provincial, et en obtient la promesse du don d'une collection de minéralogie en 1849. Il se rend à Montréal à cette fin, mais la démarche échoue et on ne voit pas de suite.

Ses goûts étaient universels. Il aimait la musique, surtout le chant; il achète de la musique, on le retient trois années de suite comme chantre de la Passion à la Cathédrale.

Il contribue à l'enrichissement du Cabinet de Physique. Les documents parlent d'un gyroscope et d'un instrument de mathématiques.

L'intérêt qu'il prit à la culture de la terre lui vint probablement de son contact avec l'abbé John Holmes. Bien que né en ville, Horan parle si volontiers d'agriculture, et il en parle si bien, qu'on l'adjoint au Procureur, en 1851, pour s'occuper spécialement des fermes du Séminaire à St-Joachim, et d'une Ferme modèle que le Séminaire y entreprend. Horan est nommé directeur de cette ferme. Aussitôt il obtient des crédits nécessaires pour aller à Montréal, en Haut-Canada et aux États-Unis; il visite des fermes modèles et il achète des instruments aratoires. A ce moment-là (1849) il est devenu membre du Conseil et son autorité est mieux établie.

On sait peu de choses sur sa fonction de secrétaire-général de la nouvelle université. Il fut le premier à occuper ce poste. Sa correspondance en ce domaine doit se trouver mêlée aux papiers du recteur Casault, qui ne sont pas encore complètement catalogués.

Horan était lancé dans une belle carrière universitaire. Elle fut malheureusement interrompue par la situation de sa mère, âgée et valétudinaire. Pour subvenir à ses besoins, il résigna son poste au Séminaire et à l'Université.

(1) *Les Ursulines de Québec*, depuis leur établissement jusqu'à nos jours, 1866, p. 754.

Lorsque l'abbé Horan quitta le Séminaire de Québec, en 1856, il laissa avec regret cette maison où il avait connu de si beaux jours. Devenu premier Principal de l'École Normale Laval, il enseigna alors l'Instruction religieuse, la Physique, la Chimie, l'Histoire naturelle et l'Agriculture, aux élèves de cette institution. Il dispensa ces matières du 12 mai 1857 au 23 avril 1858.(1) Choisi comme évêque de Kingston le 8 janvier 1858, il fut sacré le 1er mai suivant dans l'église Saint-Patrice, rue McMahon, à Québec.(2)

« Élevé sur le siège épiscopal de Kingston, il y fit briller, avec ses aimables qualités du coeur et de l'esprit, d'autres qualités et des vertus dont l'éclat est d'autant plus vif qu'elles se déploient sur un théâtre plus vaste et plus élevé, une piété tendre et solide, une foi vive, un zèle ardent pour les intérêts de la religion, une grande prudence, un tact délicat et sûr dans l'administration de son diocèse. »(3)

Devenu évêque de Kingston il saisit toutes occasions d'aider le Séminaire et l'Université. A deux reprises il se rendit à Rome pour intervenir auprès des Congrégation réunies en faveur de son Alma Mater.(4)

Bientôt sa santé diminua. Il n'avait pas encore soixante ans que ses forces étaient tellement entamées que Rome jugea bon de lui trouver un successeur. Cette nouvelle l'affligea beaucoup. Il crut nécessaire un voyage à Rome pour sauvegarder ses droits, mais sa présence en personne suffit à convaincre Rome que les bonnes années de Mgr Horan étaient finies. Il s'éteignit le 15 février 1875, après une vie remplie de bons travaux dans tous les domaines.

(1) *Les Noces d'Or de l'École normale Laval*, 1907, pp. 16-17. Voir aussi volume du Centenaire (1957).

(2) *Le Naturaliste Canadien*, Vol. LXXIX (XXIII de la 3e série, nos 6-7, juin-juillet 1952, p. 232.

(3) *Les Noces d'Or de l'École Normale Laval*, 1907, pp. 16-17.

(4) cf. *L'Abeille*, vol. IX, No 12, 17 janvier 1861, p. 3: « Mgr Horan est arrivé à Rome le 12 décembre (1860), accompagné de Mgr Méthot ».

GEOBOTANY AND ALLIED PROBLEMS IN ROUMANIA

by

Alexander BORZA

Em. Professor of Botany, University of Cluj, Roumania

Many large and distant countries, endowed with immense natural resources and especially with a rich flora, present endless questions to the workers in both fundamental and applied botany. But also small countries, like Roumania in the far southeastern corner of Europe, have their share of problems in the vast realms of botany, geobotany, and applications thereof, problems which I do not think are generally known abroad. Therefore, I want to give a brief account of what has been done, and what is planned, in the botanical fields in Roumania. I shall concentrate mainly on those subjects with which I have been preoccupied throughout my whole life: studies of the flora, geobotanical, ecological and coenological problems, botanical gardens, protection of nature, and ethnobotany; I do not emphasize cytology, genetics, anatomy or plant physiology, although these disciplines are thoroughly studied by others.

I. General geography of Roumania

I suppose that the principal geographical features of my country are generally known. It is situated in south-eastern Europe west of the Black Sea and covers a territory of 237,000 square kilometers. The central part of the country is occupied by the Eastern Carpathian Range, the peaks of which reach over 2,500 meters above sea level (Figs. 4 and 5). Around these mountain fortresses lie the plains and the hilly landscapes.

The climate corresponds to that of Central Europe, but the eastern plains are dominated by oriental influences; this continental climate produces very cold and severe winters and nearly subtropical heat in the summers.

The country is very rich in forests (Fig. 3) which occupy 6½ million hectares covering the mountains and part of the hills

and plains. Agriculture occupies 17 million hectares, of which 3½ million are cultivated with maize, and 3 million with wheat, barley, rye and other cereals. As an heritage from our Roman ancestors, we still retain cultures of *Panicum miliaceum*, *Setaria germanica*, and *Triticum monococcum*, and even call them by their ancient popular names. Recently we have started extensive cultivation of rice. Presently a large geographic monograph of our country is being prepared by Roumanian and Soviet scientists.

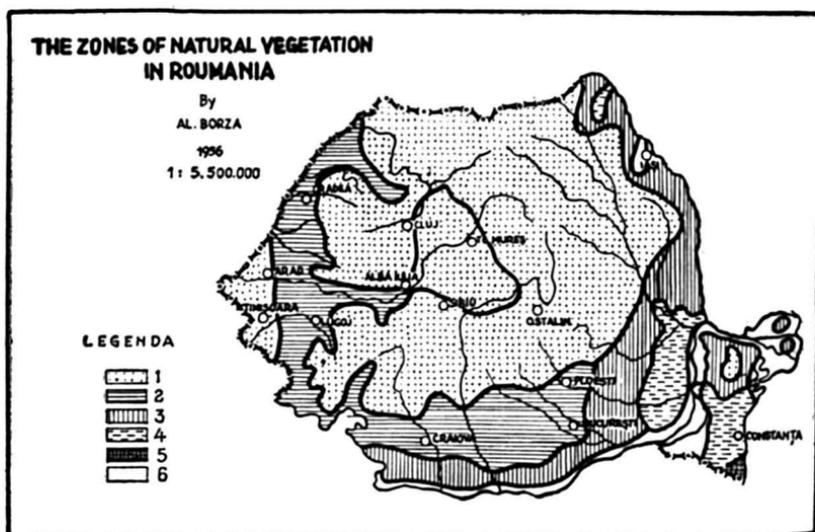


FIGURE 1: The floristic vegetation zones of Roumania.

- 1) The East-Carpathian province.
- 2) The Daco-Illyric province.
- 3) The Balkanic-Moesian province.
- 4) The Ponto-Sarmatic province.
- 5) The Euxinic province.
- 6) The aquatic vegetation along the Danube.

II. The flora

Our country, with its exceedingly varied relief, is a territory of great attraction for floristic research, having a biogeographic past changing from a tropical Tertiary through the glacial cataclysm to the present state of vegetation, which is adjusted to a temperate northern climate.

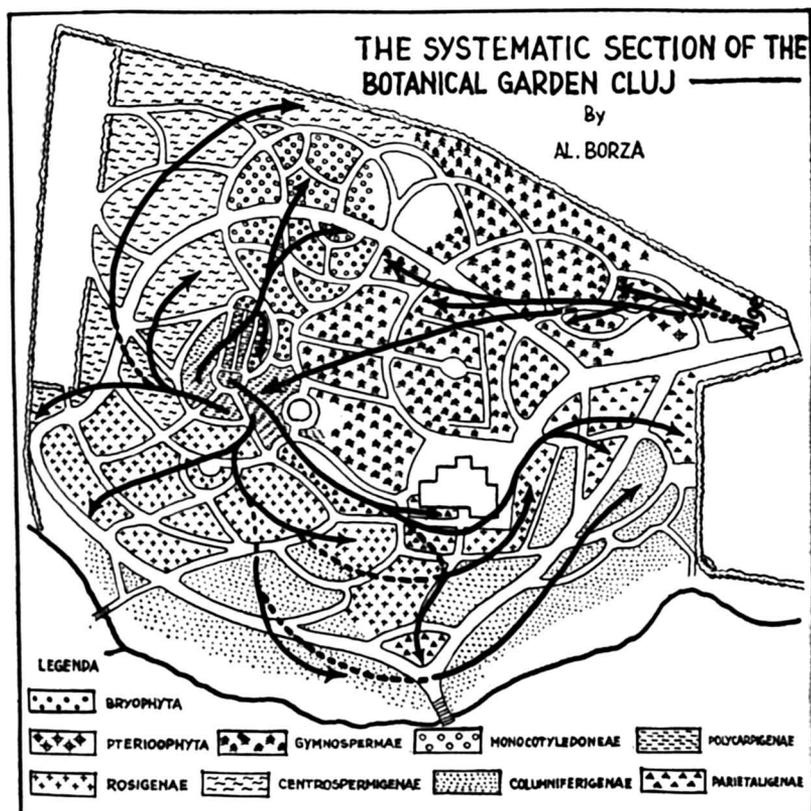


FIGURE 2: The phylogenetic scheme of the systematic section in the Botanical Garden of Cluj.

The flora of the country, especially the vascular plants, has been extensively and scientifically explored during the last 170 years, and we may consider the research nearly finished with the publication of the *Conspectus Florae Romaniae* (Borza, 1947-1949). This large checklist indicates the occurrence in the territory of Roumania of 3,339 indigenous or adventive species in addition to 539 hybrids, and besides that 184 species frequently cultivated or escaped from cultivation which can be considered as sub-spontaneous. To this must further be added some scores of microspecies, as indicated in the monumental work *Flora Repu-*

blicae Popularis Romanicae, of which volumes I-VI have already appeared between 1952 and 1958, and seven more volumes are under preparation. It is modelled on the Flora SSSR and edited by the eminent field-botanist and taxonomist E. I. Nýarády, the well-known taxonomist M. Guşuleac, and others. If we compare our vascular flora with those of other countries (though these are often based on other taxonomic concepts), we realize the richness of our higher plants. In Italy, which is slightly larger than Roumania, Fiori (1923-1929) enumerates 3,877 species; Stankov & Taliev (1957) count about 5,090 species from the European part of the Soviet Union, and Stojanoff & Stefanoff's (1933) Flora of Bulgaria comprises about 2,957 species. Hayek (1927-1933) lists 6,683 species for the entire Balkan Peninsula, but to this figure may be added many lower taxonomic units.

The flora of our country contains about 35% of the approximately 9,395 species reported from all of Europe. But I want to remark that these floras are based on the old descriptive, geographic, taxonomic concept, so that for instance the apomicts of *Hieracium* are counted as full and permanent species. The number might be noticeably reduced, if we would consider only the major taxa of the Angiosperms, and if the methods of modern experimental taxonomy were to be applied.

The statistics of the flora reveals very valuable data for our plant-geography, but they will aid the geobotanical characterization of our country only if submitted to an areal-geographic analysis.

We know that a various number of species together represent a congruent area; they constitute the geographic element irrespective of if they here are « genetic » or « historic » elements, that is, either have evolved in the present geographic territory, or have immigrated into it. It is a pity, however, that the areal-geographic analyses carried out by various botanists present enormous differences in the classification of our species into categories. What for some is a « mediterranean » element is for others a « pontic » or « illyric » element; what is « Atlantic » for some will appear as « mediterranean » or even « Central-European » by others. This disagreement is not only a consequence of the incomplete study of the floras, which determine the estab-

lishment of the area of the species, but often the very region of the oriental and southeastern species has been insufficiently explored. It is also due to the fact that various authors do not agree on several species: what are their main distribution areas, and where they do represent only advanced irradiations, or rear-guards which are disappearing. The notion of the so-called « connection-element » is also quite uncertain.



FIGURE 3: The endless coniferous forests in the eastern Carpathians. Mount Ceahlau. Photo by Hueck.

However, it is possible to construct, within broad outlines, the following table of the geographic elements which cover the territory of our country:

I. Northern (and alpine) elements:

- a) about 15%: arctic, boreal, arctic-alpine, subarctic, Altaic;
- b) about 40%: European, Central-European or Baltic, Eurosiberian, holarctic or Eurasian — North American.

II. Southern elements:

- a) about 5%: tropical, circum-mediterranean, eastern-mediterranean, central-mediterranean, western-mediterranean.
- b) about 10%: south-eastern, Illyrian and Daco-Illyrian, Balcanic and Moesian or Daco-Balkanic, Caucasian-Anatolic-Crimean.

III. Eastern (or continental) elements:

about 20%: Pontic, Sarmatic, Pontic-Pannonian, Pontic-Siberian, Pontic-Central-Asiatic, Pontic-mediterranean, Pontic-submediterranean.

IV. Western elements:

about 5%: Atlantic, subatlantic, Atlantic-mediterranean.

V. Endemic elements:

about 5%: Dacian, endemic or subendemic.

VI. Cosmopolitan and adventive elements: about 4-5%.

These elements are of course distributed in quite variable proportions within the different vegetation regions and zones. The dominant Euro-Siberian and European element is of utmost importance in the Carpathians and in the hilly regions. It is represented e.g. by the common trees of the forests (oak, beech, poplar, pine, fir), by the herbs of the meadows and by the plants of the ponds.

The northern and alpine elements are met within the high and middle mountains and have a great resemblance to the Rocky Mountain flora (Borza, 1927). The eastern-continental element forms the vegetation of the steppe, the sandy and the saline soils.

The mediterranean element is spread throughout the forests, over the calcareous hills and the steppes. Some relict species, like *Pinus pallasiana* which dates from the post-glacial xerothermic period, belong to this group.

The tropical remnants in our flora are represented by *Nymphaea lotus* var. *thermalis* in the hot springs at Oradea (Fig. 7), by *Elatine ambigua* and *Plumbago europaea* in Mangalia. *Siegesbeckia orientalis* from Oltenia is perhaps a more recent introduction.



FIGURE 4: The glacial Lake Balea in the southern Carpathians.—Photo by Fischer.

The submediterranean Illyrian element comprises important forest-trees like *Quercus cerris* and *Q. frainetto*, *Tilia tomentosa* and *Carpinus orientalis*. The Balkanic or Moesian element arrived from the southeast in several periods: some plants of the high mountains came during the Tertiary Period (*Silene lerchen-*

fieldiana), some trees of the great Roumanian plains (*Quercus pedunculiflora* and *Fraxinus holotricha*) arrived in post-glacial times. Caucasian-Anatolian elements and Crimean plants like *Fagus orientalis* and *F. taurica* are found sporadically. Even western Asiatic or Central Asiatic woody species like *Corylus colurna* and *Euonymus nana* occur as rare, relict plants. A desert plant from Tibet, *Nitraria schoberi*, is found on the swamp-volcano at Buzău. The Atlantic element is very weakly represented.

We shall dwell especially on the endemic element which is the most specific for our flora. Strictly speaking, this element comprises only the kinds of plants which grow within the boundaries of our country and nowhere else; conventionally, however, it comprises also those which have their main center of distribution in our country, and outside this territory their area presents only feeble tentacles or relict stations from an older, more extensive area. My *Conspectus* (Borza, 1947-1949) reports 148 endemic and subendemic species and 38 subspecies existing to-day in our country. In this issue only 35 apomictic species of *Hieracium* are included as disputable taxa. This impressive group of endemics is found first and foremost in the alpine range of the Carpathians, but it occurs also in the plains. Some of the Roumanian endemics are old Tertiary species like *Dianthus callizonus* and *Gypsophila petraea*, others are recent microspecies developed from old native species, probably as late as in post-glacial times. Still others are fixed, altitudinal varieties, and some are certainly permanent hybrids. Among our subendemic species you will perhaps be interested to hear about the beautiful *Syringa josikea*, much cultivated in the United States, the nearest relative of which, *S. emodi*, grows in Central Asia near the Tibetan boundaries of China. It arrived in Tertiary times together with the large dispersal influx from northeastern and Central Asia. Professor Edgar Anderson from the U.S.A. once came to Roumania to see this wonderful shrub in its native habitat, the Bihor Mountains (Fig. 6).

The cosmopolitan species come last as an important element in our flora, these citizens of the whole world, also called ubiquists, polychores or pluriregional elements. Many are aquatic or halophilous, and consequently tied to certain edaphic condi-

tions similar all over the world; others are ruderal or segetal, connected with farming or other human activities. The adventive species are numerous and migrate under cultural influences and constantly enrich our flora, often as undesirable weeds for agriculture. Pastoral migrations have contributed to the dispersal of many plants. The Turks and other oriental occupants of Roumania have brought *Paganum harmala* and *Sophora jauberti* to Debrudscha, the Russians most likely brought *Xanthium spinosum*.

The various elements are unequally represented with regard to the number of species as well as to their phytocoenotical importance in the different regions of our country. As they are the expressions of certain climatic conditions, they help primarily to delimit the great zones of vegetation and the large floristic subdivisions. The endemic element plays an important part in the establishment of the geobotanical, floristic districts. In connection with this problem we are also obliged to take into consideration especially the historical point of view and the historical categories of the flora, i.e. the age of the species in one region or another. Special attention must be given to so-called relicts, i.e. species and phytocoenoses, whose age can be dated approximately. We distinguish Tertiary relicts as *Syringa josikaea*, glacial relicts as *Saxifraga hirculus*, *Betula nana*, and *B. humilis*, and xerothermic relicts from the dry and hot post-glacial age.

We shall summarize a general characterization of the country on the above-mentioned premises, at the same time as we draw a floral map of Roumania:

The flora of Roumania belongs in its entirety to the holarctic domain. On its territory meet three floral and vegetation regions: The Central-European, the Irano-Turanian, and the Mediterranean regions (Fig. 1). The latest detailed floristic division was published by the author in 1942.

Whereas the investigation of the vascular flora has provided a solid basis for geobotanical studies, the study of the cryptogamic flora has also made great progress. The bryophytes are fairly well explored by Péterfi, Györffy, Stefureac and Papp, but the lichens only partially so by Cretzoiu. The algae, studied by

Teodorescu, St. Péterfi and others, are still insufficiently known. The fungi, especially the micromycetes, have been thoroughly studied, and the results have been published in brilliant works by Savulescu, especially in his recent monographs of the Uredinales and Ustilaginales (1953, 1957). These books form a solid foundation for phytopathological research and for the protection of cultivated plants. All mushrooms have been recorded by Bontea (1953). The myxomycetes of Roumania are among the best known in Europe, thanks to the research work by Marcel Brandza (1929).

Let me also add that the cytogenetical behaviour of our higher plants has been recorded in an exemplary manner by Tarnavski (1948).

As a conclusion to what I have said above about the flora of Roumania, I want to make a remark which might be of interest for floristic and taxonomic work in other countries also; in the Conspectus of our flora taxonomic infraspecific units figure by the hundreds: subspecies, varieties, forms, lusus, as well as very numerous hybrids. These units have been identified with the aid of Central European literature and the diagnoses given by our native field botanists. Some of these diagnoses, which reach back as far as to Linnaean times, are based only on fragments of herbarium specimens or on a few specimens found incidentally among populations of the respective species. The so-called hybrids are also often founded on weak taxonomic bases: a form, which seemed intermediate between two known species, was declared a hybrid without knowing for certain whether it was only a form of a polymorphic complex, or perhaps an ecoform without any fixed hereditary systematic value. In modern taxonomy, the experiment in cultures and artificial hybridization must be taken into consideration.

III. The vegetation

The exploration of the vegetation as a whole was first performed by foreign phytogeographers, Kitaibel and Kerner and later Ferdinand Pax, whose names are certainly well known also in other countries. Subsequently, native research workers as



FIGURE 5: The Arpasul mare peak in the South Carpathian Range.— Photo by Fischer.

Brandza, Porcius, Grecescu, and Enculescu made their appearance, and the recently deceased octogenarian Academician Prodan and others joined their ranks. The study was from the beginning physiognomic and floristic, but later on Pax introduced the historical point of view. These studies indicate that the largest part of the country belongs geobotanically to Central Europe (the Roumanian-Carpathian sector) with an old flora, and that only a small portion presents a younger, continental vegetation. The present author has recently distinguished the following vegetation zones on an area-geographic and phyto-historical basis (Borza, 1957):

- I. The Euro-Siberian region with 1) the East-Carpathian, 2) the Daco-Illyric, and 3) the Balkanic-Moesian provinces.
- II. The Irano-Turanian region with 4) the Ponto-Sarmatic province.

III. The Mediterranean region with the small 5) Euxinic province (Fig. 1).

Ecological or phytocoenological research on the vegetation began in our country around 1920 and has not yet reached its full extent, even though urgently needed for forestry and agriculture, amelioration of pastures, and technical construction of all kinds. Our research workers began their studies on the vegetation units, starting with the analysis of the associations and their obvious and clear characters: the qualitative and quantitative floral composition including their characteristic and differential components and also their accessories and companions. We did not start with ecological characters, which can be established only after a lengthy research work, nor did we study dominance, which seems to vary from season to season, or the dynamics, which can be established only after years of observation, or the configuration of the terrain, which is a question of geomorphology and not of botany.

The clear indications of the flora helped us to establish and characterize the associations as well as the system of superior units, such as alliances, orders, classes and large circles or regions. These are at the same time the best indicators of the ecological condition of a given station. But we have also tried to study the edaphic and the climatic factors directly, to make observations on the vitality of the species and their dynamics, and to establish the genesis and succession of the plant communities and their climaxes (Bujorean, 1930). Our first teacher was Clements (cf. Borza, 1927), later Cowles and Fuller. Through the study of all biotic and physical factors, we have tried to give a true content to our floristic scheme, which is the fastest and best method for field-work, easy and of great value. It was elaborated by Braun-Blanquet and Tüxen (cf. Borza, 1958). Only lengthy, stationary studies permit establishment of the biocoenoses preconized by the Russians and their definitive, natural system. A fine bryo-sociological work was done by Ștefureac (1940).

Recently several collectives have been working in the domain of phytocoenology as applied to agro-silviculture and have succeeded in a very short time to make general, indicative maps (cf. Donita et alii, 1958). But hard work still lies ahead, both

in regional studies and in making vegetation maps. So far competent studies of pastures have been made by Puscaru et alii (1956) and Rășmeriță (1958) and we have an account of forest-types by Pașcovschi and Leandru (1958).

Palynology and phytopaleontology, which reveal past vegetation in geological times, belong also to geobotany. The microstratigraphic study of peat bogs by Pop (1955) has brought full light on the evolution and changes of our vegetation in glacial and post-glacial times. The phases are approximately the same as in Central Europe, but some differences are caused by our southeastern position. We know now in general the history of the development of the vegetation of our country, from the Oligo-Miocenic migration of the Arcto-Tertiary elements, which came from East and Central Asia, up to the present times.

IV. Horticulture and botanical gardens

The cultivation of vegetable gardens and orchards in Roumania is nearly 2,000 years old, having originated in Roman times, as can be seen in the popular names of the vegetables: *allium-aiu*, *caepa-ceapă*, *lactuca-lăptuci*, and of fruits: *malum-măr*, *pirus-păr*, *prunus-prun*, *cerasus-cires*, *vitis* and *vinea-viță* and *vie*, *nuca-nucă*, and so on. There are modest ornamental gardens which are 3-400 years old, but luxury gardens and parks are only 150-200 years old. The first (a private) botanical garden was founded around 1780, and the botanical gardens for colleges and universities in the seventh decade of the last century. The largest and best known garden is the « new » botanical garden of Cluj, dating from 1919. It has rich systematic, geobotanical and decorative sections, being a real living botanical museum, for research, didactic and cultural purposes. It is perhaps the first garden in the world to be arranged in accordance with the modern phylogenetic system with the following branches of the Angiosperms: Polycarpigenae, Monocotyledonae, Rosigenae, Columniferigenae, Centrospermigenae, and Parietaligenae. It also has plant-geographical and phytosociological groups (see plan, Fig. 2). Under the guidance of the distinguished head-gardener Cornel Gürtler, and with the Brooklyn Botanic Garden as an

example, we have also tried in this garden to make an East Asiatic corner called the Japanese Garden, knowing well that Japanese horticulture is the daughter and derivative of the Chinese horticulture. Another botanical garden, following the example set in Cluj, has recently been built in Craiova. There they have a Chinese Garden, complete with buildings and ornaments in Chinese style and with corresponding plants.



FIGURE 6: The lilac *Syringa josikaea* in Roumania.— Photo by Anderson.

We have also a nice botanical garden in Bucharest and a smaller, new one, in Yași, replacing the old one which is now covered with houses. For such has been the fate of many gardens in Europe: to be occupied by other institutions. This is what happened to the first botanical garden at Cluj.

I feel that I need not especially point out the fact that the five agronomical institutions have large experimental gardens, and that in our country there are numerous agricultural and horticultural stations attached to the state departments and to the Academy. The pomicultural station at Cluj, directed by the biologist Palocsay, has obtained a well-deserved reputation. He works with hybridization and grafting. The pioneer in this field in our country is, however, Professor C. Popescu in Bucharest. There are also some remarkable arboretums in Roumania. I mention those at Simeria with a very fine assortment of bamboo, and the one at Bazoș with a *Sylva americana* section. There is a new arboretum at Snagov.

The progress of agriculture is based upon the research work performed by the Institute of Agricultural Research with its branches and hundreds of experiment stations and farms, serving the innumerable collective farms. But this giant work needs a separate consideration, and the same can be said about the Forest Research Institute.

V. The medicinal plants

You may have heard that the Roumanian people is a very old one. We originate in part from the Dacians, who founded a powerful state in the Carpathians and along the Danube even before the Christian Era, and in part from the Romans, who in 106 A.D. defeated the Dacians, invaded their land, and included it in their empire under the name of the Province Dacia. The Romans, but especially the Dacians, knew their medicinal plants well, and their descendants, the Roumanian people, also know them very well. Here, besides the official medicine, popular medicines are widely spread, the peasant drug-sellers come to the market, and plant drugs are administered by old, experienced men or women, the bearers of a 2,000 year-old tradition which

has been transmitted from generation to generation. There are many plants in our country used by the people in empiric phytotherapeutics, but sometimes also in connection with superstition and mystical practices. We are fighting these customs, but we do show a great interest in medicinal plants which grow spontaneously or are cultivated for the needs of our chemists or for our pharmaceutical industry.

During the last years widespread campaigns have been launched to determine which of our *Rosa* species is richest in vitamin C, and it was found to be *Rosa pendulina*. Other much appreciated medicinal plants are *Arctostaphylos uva-ursi* and *Ephedra distachya*, both, however, very scarce in our country (Borza, 1955; Flora R. P. R., 1952-1958). The recent National Conference of Pharmacy (1958) has largely stated the problems involved in this matter.

During the last decade we have begun to export great quantities of drugs, and the cultivation of medicinal plants has seen a great development take place.

VI. Nature protection

I have already shown that in our flora and vegetation cover there are many species and types of plants of utmost scientific importance, which, just like large numbers of rare, unique, and important specimens of our fauna, are threatened in their existence by the rapid progress of agriculture, by the ever-growing pastures, and by the irregular exploitation of our forests. Even landscapes, remarkable for their picturesqueness, are in danger of being destroyed by man's greed for limestone, basalt, or dacite-rock for pavement. Our stalactite caves are continually in danger because of the barbarous behaviour of some tourists. Game and fish are dying out by man's hand.

When we think of the irreparable loss that science and also our national economy has suffered, because of the disappearance of so many species of animals and plants, we fully comprehend the reaction of our scientists and of those entrusted with the preservation of nature's gifts. The best example to remedy the situation has been given us by the United States of America and

its National Parks System. The author visited Yellowstone and Rocky Mountains National Parks in 1926 and also many other reservations (Borza, 1927).

Since 1930, Roumania has a law for the protection of nature monuments, and a National Commission for the application of this law; numerous reservations and three national parks or park-complexes have been created, and a large number of animal and plant species have been declared monuments of nature, and have been put under the special protection of guards, surveyors, and rangers.



FIGURE 7: The endemic waterlily *Nymphaea lotus* var. *thermalis* in the nature reservation near Oradea in Roumania.

After the great constitutional changes which have taken place in our country, the Commission came under the patronage of the Academy. It has subsequently conferred the quality of Nature Monuments to a great number of caves, geological formations, types of vegetation, communities of animals, etc., so that in this respect our country has done her duty towards science, towards the specific beauty of our landscape, and towards our future national economy. We can now educate the younger generation in the spirit of love for our native nature and the beauty of the country.

I am sorry that I cannot be equally enthusiastic about our ethnobotanical treasures: the popular names of plants, their utilization for various practical aims, their role in popular literature and arts, in medicine and folklore. But now, when the danger of the rapid disappearance of these ethnobotanical notions and practices has grown under the influence of modern technical spirit and of the rebuilding of our national economy on a scientific basis, we have become more and more preoccupied with this circle of para-botanical events, especially in combination with ethnography and economical technical research work.

We have a song that says: « Wherever the railways appear, the song disappears. » This is applicable not only to popular literature, but also to all botanical problems and practices so intimately related to our people, which for the greatest part is composed of farmers, shepherds and workers.

Therefore I would like to stress the fact that our generation, under whose eyes the great social-economical problems are displaying themselves, ought to try to note and to gather all that regards ethnobotany. Then, we should combine the millenary experiences and the wisdom of our forefathers with the new methods of utilizing the endless gifts of the sacred earth of our country in order to grant a better and happier living to our descendants.

Bibliography

- BONTEA, V. 1953: *Cinpercile (fungi) parazite și saprofite din Rep. Pop. Romania*.— Bucuresti.
- BORZA, Al. 1927: Climaxes and successions in the Cîmpia of Roumania.— *Carnegie Inst. Wash. Year Book* 26.
- BORZA, Al. 1927: A journey for botanical studies in the United States of America.— *Bul. Soc. Sci. Cluj*, 3.
- BORZA, Al. 1947-1949: *Conspectus Florae Romaniae regionumque affinium, I-II*.— Cluj.
- BORZA, Al. 1955: *Ephedra distachya*.— *Rep. Pop. Rum. Farmacia* 1.
- BORZA, Al. 1957: Le caractère géobotanique et la répartition par zones de la végétation ligneuse de la plain sub-carpathique.— *Acad. R.P.R. Bul. Sect. Biol., sér. bot.* 9.

- BORZA, Al. 1958: *Die Phytocoenosen eines Abschnittes der Südkarpathen Rumaeniens.*— Vegetatio 8.
- BRANDZA, M. 1929: Les Myxomycètes de Neamtz.— *Bull. Soc. Mycol. France* 44.
- BUJOREAN, Gh. 1930: Contribution to the knowledge of plant succession and plant association. Paper of experimental ecology.— *Bul. Grad. Bot. Cluj* 10.
- DONITA, N., LEANDRU, N., PUȘCARU-SOROCEANU, E. 1958: *Harta zonelor de vegetație din R. P. R.* 1: 1,500,000, — București.
- FIORI, A. 1923-1929: *Nuova flora analitica d'Italia.* I-II.— Firenze.
- HAYEK, A. 1927-1933: *Prodromus Florae peninsulae Balcanicae.* I-III. — *Feddes Rep. Spec. Nov. Beih.* 30, No. 1-3.
- PASCOVSCI, S. & LEANDRU, V. 1958: *Tipuri de pădure din R. P. R.*— București.
- POP, E. 1955: Mlaștinile noastre de turbă și problema ocrotirii lor.— *Ocrotirea Naturii* 1.
- PUȘCARU, D. et collab. 1956: Pășunile alpine din Munții Bucegi.— București.
- RĂȘMERIȚĂ, J. 1958: Recherches sur la valeur fouragère des principaux types de prairies de la plaine de Transsylvanie.— *Probl. Zootechn. și Veterin.* 8.
- SĂVULESCU, Tr. 1953: *Monographia Uredinalium R. P. Romanicae.* 2 vols.— București.
- SĂVULESCU, Tr. 1957: *Monographia Ustilaginalium R. P. Romanicae.* 2 vols.— București.
- STANKOV, S. Š. & TALIEV, V. I. 1957: *Onredelitel' vysshich rastenij evropejskoj chasti SSSR.*— Moskva.
- ȘTEFUREAC, Tr. 1940: Recherches synécologiques et sociologiques sur les bryophytes de la forêt vierge de Slătioara (Bucovine), — *Acad. Roum. Mem. Sect. Stiint. Ser. III*, 16.
- STOJANOFF, N. & STEFANOFF, B. 1933: *Flora na Bulgaria.* Ed. 2.— Sofia.
- TARNAVSCI, I. T. 1948: Die Chromosomenzahlen der Anthophytenflora von Rumaenien mit einem Ausblick auf das Polyploidien-Problem.— *Bul. Grad. Bot. Cluj* 27, Suppl. 1.
- Flora Republicae Popularis Romanicae.* Vols. I-IV. — Bucuresti 1952-1958.
- Lucrările prezentate la conferința națională de Farmacie.*— București 1958.

REVUE DES LIVRES

TALOBRE, J. *La Mécanique des roches appliquée aux travaux publics*. Un volume de 444 pages. Dunod, Éditeur, 92, rue Bonaparte, Paris 6e.

Discipline nouvelle, la Mécanique des roches est aux terrains durs ce qu'est la Mécanique des sols aux terrains meubles. Le présent ouvrage, destiné principalement aux techniciens des Travaux publics, rassemble pour la première fois en un corps de doctrine les données expérimentales et théoriques indispensables à une compréhension correcte du comportement mécanique si particulier des roches.

L'auteur prend pour base de départ les essais les plus remarquables des expérimentateurs français et étrangers, parfois complétés par les siens propres. Dans une partie initiale, il décrit les propriétés des roches et les méthodes de mesure grâce auxquelles il est maintenant possible de substituer aux estimations subjectives, trompeuses et imprécises, des caractéristiques chiffrées et sûres. En deuxième partie, l'auteur expose quelles sont les relations que l'on peut établir entre les caractéristiques diverses mesurées ainsi que les formules théoriques à la disposition des ingénieurs. Dans une troisième partie, sont passées en revue les diverses applications de la Mécanique des roches: prévision de la résistance et des déformations des fondations, réalisation des forages et des excavations etc. . . .

Des exemples et des applications numériques prises sur des cas réels, ayant souvent donné lieu sur place à des contrôles de résultats, complètent les exposés.

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES

Les roches, leur classement, leur définition. Les sciences géologiques et minérales. La Mécanique des roches et l'expérimentation. La fragmentation naturelle des roches.— La compression interne naturelle des roches et sa mesure.— La déformabilité et la résistance mécanique des roches, leur mesure.— La résistance des roches à l'attaque des outils et à l'explosif. La résistance des roches à l'attaque mécanique. Constitution et caractéristiques mécaniques des outils. La résistance des roches à l'explosion.— L'eau et les roches. Propriétés des eaux et circulations souterraines. L'eau et l'évolution des roches. Mesures concernant l'altérabilité et les circulations souterraines dans les roches.— Caractéristiques des roches communes. La résistance des roches. La déformation des roches. L'étanchéité. Les propriétés thermiques des roches. La mécanique des roches et la théorie. La déformation et la rupture. La triple étreinte. Courbe intrinsèque et surface caractéristique. La théorie des fondations en rocher. La théorie élastique des fondations. La théorie de la plasticité et les fondations en rocher. L'utilisation des mesures dans le calcul des fondations. La théorie du soutènement et du revêtement.

EFFETS DES VAPORISATIONS AÉRIENNES AU DDT SUR LES INSECTES AQUATIQUES

par

Gabriel FILTEAU
Département de Biologie
Université Laval, Québec

INTRODUCTION

Au cours du mois de juin 1955, certaines régions de la Gaspésie furent soumises à des vaporisations aériennes au DDT. Ces opérations avaient pour but de détruire les insectes ravageurs des forêts.

Depuis qu'on emploie de tels procédés pour combattre les ennemis de la forêt, les conservateurs de la faune sauvage s'inquiètent des effets nocifs que peuvent produire ces vaporisations sur la faune aquatique, en particulier.

C'est, qu'inévitablement, durant les vaporisations, les cours d'eau qui coulent à travers la forêt reçoivent eux aussi leur dose de DDT. Cette dose est même très souvent doublée du fait que les cours d'eau servent de lignes de démarcation dans la subdivision de la région à vaporiser.

Aussi de nombreuses recherches ont-elles été entreprises en vue d'étudier les effets du DDT tant sur les poissons que sur les invertébrés qui leur servent de nourriture.

Des travaux de ce genre ont été effectués en 1954, au Nouveau-Brunswick, par Kerswill et ses collaborateurs. Suivant Kerswill (1955), les vaporisations au DDT ont causé le mort d'un grand nombre d'alevins de saumon et de presque tous les insectes des cours d'eau d'une région vaporisée en 1954.

Devant ces conclusions alarmantes, le Département des Pêcheries de la Province de Québec décidait d'étudier les effets des vaporisations qui devaient être effectuées en 1955, en Gaspésie. Une équipe de biologistes, sous la direction du docteur Alexandre Marcotte, directeur de la Station de Biologie Marine de Grande-

Rivière, reçut pour mission d'étudier l'influence du DDT sur la faune d'une rivière située à l'intérieur de la zone de vaporisation, la rivière Cascédia.

C'est ainsi qu'on nous confia l'étude des insectes aquatiques.

STATIONS ET MÉTHODES D'ÉTUDE

Notre étude des insectes aquatiques a porté à la fois sur les adultes et les larves.

A cause de la nature des fonds, généralement rocailleux, des ruisseaux, les méthodes ordinaires de récoltes ne permettent pas de recueillir des échantillons complets, incluant toutes les petites formes larvaires d'une surface donnée. Néanmoins en procédant d'une façon déterminée, toujours la même, on peut arriver à recueillir des échantillons représentatifs pouvant servir de base de comparaison entre divers ruisseaux.

La capture des insectes au moment de leur émergence donne de meilleurs résultats; on peut arriver ainsi à déterminer le nombre exact même des plus petits insectes qui émergent d'une surface.

a) Collection des adultes

Pour étudier l'émergence des insectes adultes (imago, subimago), nous avons utilisé des pièges d'un modèle conçu par Needham (1908) et modifié par le professeur Ide (1940) de l'Université de Toronto.

Le piège est, en somme, une cage sans fond. Cette cage consiste en un châssis rectangulaire en bois, de cinq pieds de hauteur et d'une verge carrée de section. Trois des côtés et le dessus sont fermés par une toile hermétique connue dans le commerce sous le nom de « windowlite ». L'autre côté est recouvert d'un tamis de cuivre de 30 mailles au pouce. Le dessous reste, naturellement, ouvert. Les parois descendent jusqu'à toucher le fond du cours d'eau où repose la cage, mais sans y adhérer parfaitement, de sorte que les larves ou les nymphes restent libres de pénétrer dans la zone d'échantillonnage ou d'en sortir. Enfin, une porte dans un des côtés permet à l'opérateur d'entrer dans la cage pour prélever les insectes.

Une dizaine de jours avant le début des vaporisations aériennes, des cages de ce modèle ont été installées dans deux tributaires de la rivière Cascapédia, soit dans le « Petit Jonathan » et le Ruisseau de la Truite.

Les deux tributaires choisis diffèrent par le nombre de leurs affluents et, conséquemment, par l'étendue de terrain qu'ils drainent et le volume d'eau qu'ils transportent.

Le « Petit Jonathan » est un ruisseau d'un volume moyen qui, avec ses affluents, coule sur une distance totale de 8 à 10 milles. Il se déverse dans la Cascapédia à environ 25 milles de l'embouchure de cette rivière, immédiatement après avoir traversé la route de bordure à moins d'un mille en aval du ruisseau « Gros Jonathan ».

Ici, une remarque s'impose. Les noms des ruisseaux de la région manquent de variété. Les mêmes noms s'appliquent souvent à des ruisseaux différents, ce qui prête à confusion. Ainsi, dans la zone que nous avons étudiée, trois ruisseaux portent le nom de « Jonathan ». Le plus en aval se jette dans la Cascapédia à environ 6 milles de l'embouchure de cette rivière. Le plus en amont se déverse dans la Cascapédia à près de 20 milles plus haut. Les gens de la région ont surnommé ce dernier le « Gros Jonathan ». Trois quarts de mille en aval du Gros Jonathan, un autre ruisseau rejoint la rivière, il est désigné localement sous le nom de « Petit Jonathan ». C'est ce dernier qui nous intéresse particulièrement. Nous y avons installé une cage tout près de sa jonction avec la rivière.

Le Ruisseau de la Truite en est un de grand volume: ce ruisseau avec ses branches coule sur une distance totale de 45 à 50 milles. Il se déverse dans la Cascapédia à quelque 12 milles de l'embouchure de cette rivière. Une cage reposait dans le ruisseau à 800 pieds environ de sa jonction avec la rivière (Station A).

Pour obvier à la variation possible des populations d'insectes sur le cours d'un même ruisseau, une autre cage a été placée dans le Ruisseau de la Truite à 700 pieds environ en aval de la première (Station B), mais n'a été en opération que du 22 juin au 11 juillet. Cette cage a été démenagée, par la suite, au Ruisseau Blanc situé à trois quarts de mille en aval.

Une quatrième trappe a été installée directement dans la rivière Cascapédia, près de la rive, à une station située à 1.9 mille en aval du Gros Jonathan. Il s'agissait cette fois d'étudier l'effet de la grande dilution du DDT, quand les eaux qui le transporteraient se mélangeraient avec celles de la rivière. Il était entendu qu'on devait éviter de vaporiser la rivière même.

Dès le début de nos travaux, nous avons installé une cinquième cage dans un ruisseau appelé Indian Falls à 13 milles en amont du Gros Jonathan. Ce ruisseau, étant situé complètement en dehors de la zone de vaporisation et se déversant lui aussi dans la Cascapédia, eût constitué un point de comparaison, un « témoin » idéal. Malheureusement à cause de la trop grande distance à parcourir, et ce dans un chemin en construction, nous avons dû abandonner très tôt cette station.

Nous nous sommes alors rabattu, sans trop perdre au change, sur un autre cours d'eau, le Ruisseau Leblanc, situé lui aussi complètement en dehors de la région de vaporisation, mais qui se jette directement à la mer, non loin de St-Siméon de Bonaventure, à une quinzaine de milles à l'est de l'embouchure de la Cascapédia. Un endroit facile d'accès sur le parcours du Ruisseau Leblanc, à un mille et demi de la mer, a reçu notre cage « témoin ».

Toutes les cages reposaient dans de petits rapides à fond rocailleux.

En résumé, nous avons: une cage au Petit Jonathan, une cage dans la rivière même, deux cages dans le Ruisseau de la Truite et une cage, pour fins de comparaison, au Ruisseau Leblanc. De plus, pendant les dix derniers jours de nos observations, nous avons une cage supplémentaire dans le Ruisseau Blanc.

Depuis le 15 juin jusqu'au 11 juillet, la collection des insectes dans les diverses cages se faisait régulièrement toutes les 24 heures pour obvier, autant que possible, aux déprédations à l'intérieur même des cages; certains insectes sont très voraces. Par la suite et jusqu'à la fin de nos observations le 31 juillet, les cages ont été visitées un peu moins régulièrement. Cependant, nous prenions toujours soin de débarrasser la cage de tous les insectes présents au début d'un 24 heures d'échantillonnage.

b) *Collection des larves*

Comme complément aux récoltes d'insectes adultes à l'émergence, une fois la semaine avant les arrosages et plus souvent par après, nous avons prélevé des insectes larvaires vivant sur le fond, aux stations déjà mentionnées. Pour en arriver à des résultats comparables, dans une certaine mesure, nous avons adopté la méthode suivante. En nous déplaçant dans un cours d'eau, nous prélevions 20 cailloux, d'environ 6 pouces de côté, que nous lavions soigneusement dans une chaudière. Il suffisait de trier ensuite les insectes à l'état frais dans un plat à fond blanc. Évidemment, par cette méthode, un grand nombre de larves qui habitent entre ou sous les roches échappent à la collection, soit presque tous les Plécoptères, les Trichoptères non tubicoles et quelques autres formes. Pour ceux-là, nous ne pouvions qu'évaluer leur plus ou moins grande abondance par des observations supplémentaires du fond.

Ajoutons enfin, qu'en plus des stations déjà mentionnées, nous avons fait systématiquement des observations sur les populations d'insectes de plusieurs autres cours d'eau situés à l'intérieur de la zone de vaporisation. Nous avons noté également les conditions atmosphériques, la température de l'air et celle de l'eau.

RÉSULTATS

Commencées le 21 juin, les vaporisations dans la région de la Cascapédia étaient terminées le 28 juin. Pour plus de précision, ajoutons qu'à l'exception d'une zone dans le tronçon moyen du Ruisseau de la Truite qui a été arrosée le 21 juin, le gros des vaporisations a été effectué entre le 24 et le 28 juin. Nos cages étaient déjà en place depuis le 15 du mois.

De plus, seule une bande d'environ 20 milles de largeur, recoupant le tronçon inférieur de la Cascapédia de l'est à l'ouest, a été vaporisée en 1955, soit environ 25% du bassin de cette rivière.

1 — *Composition des populations d'insectes*

Les insectes adultes et larvaires récoltés aux différentes stations appartiennent à 4 ordres principaux: Diptères, Éphémères, Trichoptères et Plécoptères. A côté de ces formes, apparaissent

occasionnellement quelques adultes de Coléoptères, Hyménoptères et Homoptères. Ce sont surtout des espèces terrestres, toujours en nombre négligeable, qui réussissent à s'introduire dans les cages d'une façon ou d'une autre.

Le tableau I fait ressortir la composition des adultes avant la période de vaporisation, sans tenir compte des formes occasionnelles. Comme on peut le voir, les récoltes du Ruisseau de la Truite (Station A) se composent presque uniquement de Diptères (surtout des Chironomes). Dans celles du Petit Jonathan, les Diptères détiennent encore la première place, mais les Plécoptères et les Éphémères figurent en plus grand nombre que dans le Ruisseau de la Truite. Dans nos récoltes en provenance de la Cascapédia même, les Diptères sont tôt supplantés par les Plécoptères. Quant à nos récoltes du Ruisseau Leblanc, elles montrent une prédominance des Diptères sur les Éphémères; les Plécoptères sont peu nombreux. Enfin, les Trichoptères sont partout en nombre insignifiant à cette époque.

	<i>Plécoptères</i>	<i>Ephémères</i>	<i>Trichoptères</i>	<i>Diptères</i>	Total
Ruisseau de la Truite. 15-25 juin	1	1	3	150	155
Petit Jonathan 15-28 juin	28	42	5	541	616
Rivière Cascapédia 16-28 juin	542	15	3	276	836
Ruisseau Leblanc 19-28 juin	8	68	2	94	172

TABLEAU I — Nombres d'insectes adultes recueillis dans les cages avant la période de vaporisation.

Mais il est évident que les adultes récoltés ne représentent qu'une faible partie de la population réelle des cours d'eau à la même période. C'est ce qu'on peut constater en considérant le tableau II où sont inscrits les nombres des larves ramassées sur 20 cailloux, aux mêmes stations, les 20 et 21 juin. Nous avons aussi indiqué sur ce tableau l'abondance relative des Plécoptères observés aux différentes stations.

	<i>Plécoptères</i>	<i>Ephémères</i>	<i>Trichoptères</i>	<i>Diptères</i>	<i>Total</i>
Ruisseau de la Truite 20 juin	(+)	48	18	4	70
Petit Jonathan 21 juin	(++)	454	5	89	548
Rivière Cascapédia 21 juin	(+++)	40	6	2	48
Ruisseau Leblanc 20 juin	(+)	584	10	6	600

TABLEAU II — Nombres de larves d'insectes récoltées sur 20 cailloux aux diverses stations. Le signe (+) indique l'abondance relative des Plécoptères observés entre les cailloux.

On peut se rendre compte immédiatement que les Éphémères constituent eux aussi une fraction très importante des populations d'insectes à cette époque. Ils devraient apparaître, par la suite, en nombre important en tant qu'adultes.

2 — *Fluctuations des populations*

a) Tributaires de la Cascapédia

Nous avons porté en graphique (figures 1, 2) le nombre total d'insectes adultes récoltés par 24 heures au Ruisseau de la Truite (Station A) et au Petit Jonathan.

On remarque que seulement un petit nombre d'individus émergent en juin. C'est d'ailleurs pour cette raison qu'il nous est impossible de construire des graphiques séparés pour chacun des ordres principaux.

Nonobstant le faible nombre d'insectes qui arrivent à maturité en juin, on peut constater, tout de même, que leur émergence accuse des variations d'intensité depuis le début des observations, puis cesse brusquement, le 25 juin, dans le Ruisseau de la Truite, et le 28, dans le Petit Jonathan. Jusqu'à la fin de nos travaux, le 31 juillet, elle demeure à peu près nulle dans ces deux ruisseaux.

La deuxième cage (Station B), installée au Ruisseau de la Truite, révèle une évolution identique des populations. Entre le

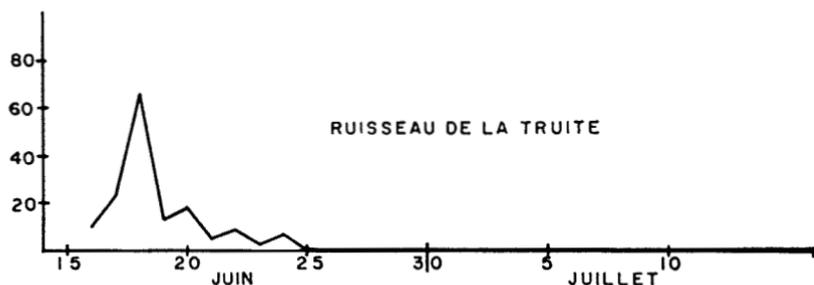


FIGURE 1. Nombre d'insectes adultes récoltés par période de 24 heures.

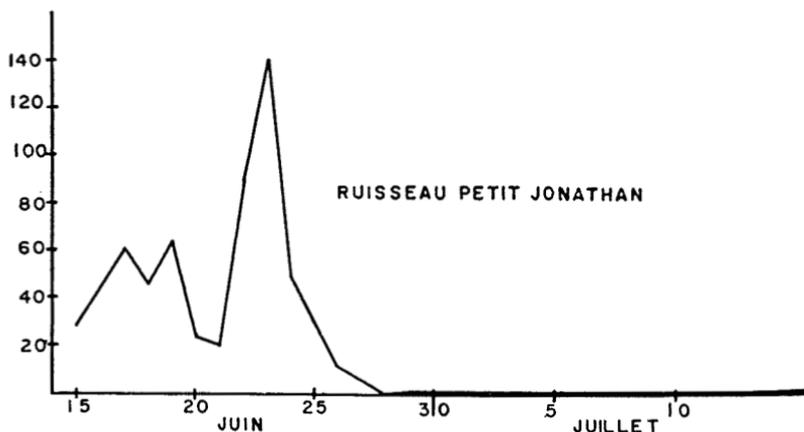


FIGURE 2. Nombre d'insectes adultes récoltés par période de 24 heures.

22 et le 25 juin, une dizaine d'insectes entrent dans la cage chaque jour. Le 25, la cage est vide et, par la suite, jusqu'au 11 juillet, nous récoltons un ou deux adultes à certains jours. Cette même cage, transportée un peu plus tard au Ruisseau Blanc, ne capture à peu près rien pendant ses dix jours d'opération.

Considérons maintenant la population larvaire. Le 20 juin, l'examen de 20 cailloux du Ruisseau de la Truite donne les résultats suivants: 48 Éphémères, 18 Trichoptères, 4 Diptères; quelques rares Plécoptères sont aussi observés entres les cailloux. Les jours suivants, nous observons encore des représentants des divers ordres. Mais le 25 juin, nous ne récoltons sur le même nombre de cailloux que 2 Éphémères à demi-morts et 9 Trichop-

tères. Les Plécoptères semblent aussi disparus. Par la suite et jusqu'à la fin de nos travaux, seuls quelques rares Trichoptères sont observés. Dès la fin de juin, les algues se multiplient rapidement pour recouvrir bientôt tout le fond d'une épaisse couche limoneuse.

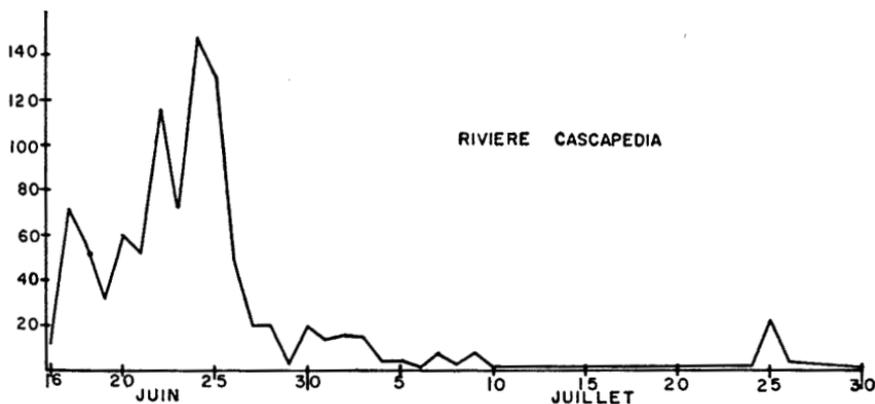


FIGURE 3. Nombre d'insectes adultes récoltés par période de 24 heures.

De même dans le Petit Jonathan, nous ramassons, le 21 juin, sur 20 cailloux: 454 Éphémères, 5 Trichoptères et 89 Diptères; nous pouvons aussi compter un bon nombre de Plécoptères. Jusqu'au 26 juin, des observations quotidiennes ne révèlent pas de diminution sensible. Mais le 27, à peu près tous les Diptères sont disparus des cailloux et il ne reste que 65 Éphémères et 6 Trichoptères par 20 cailloux. Pendant quelques jours encore, en fouillant minutieusement le ruisseau, nous pouvons observer quelques spécimens vivants des divers groupes. Le 2 juillet, l'examen d'une grande étendue révèle que seuls quelques Plécoptères et Trichoptères sont encore vivants. Enfin, le 5 juillet, nous ne pouvons même plus trouver de ces derniers. Là aussi une épaisse couche d'algues recouvre bientôt le fond.

Un fait important que nous avons remarqué est que les larves d'insectes aquatiques fixées aux cailloux perdent généralement prise en mourant (sauf quelques Trichoptères), mais ne flottent pas. Elles tombent sur le fond et se ramassent en paquets dans de petites cuvettes ou encore autour des pierres du fond. Nous

avons pu noter ainsi de ces amoncellements dans plusieurs ruisseaux, malgré d'assez forts courants de surface.

Au début de juillet, des observations dans 4 autres tributaires de la Cascapédia révèlent une situation identique. Toutes les larves sont disparues ou forment des amas en décomposition recouverts d'algues. Cependant, le 5 juillet, dans un de ces ruisseaux surnommé le « Gros Morency », nous trouvons au pied d'une petite chute 2 Plécoptères bien vivants, mais, malgré des observations minutieuses, aucun autre insecte vivant. Par la suite, l'examen de ce même endroit ne nous fait plus découvrir de ces Plécoptères. Soulignons que ce ruisseau est d'un volume sensiblement égal à celui du Petit Jonathan.

b) La rivière Cascapédia

La figure 3 illustre l'émergence des adultes dans la cage placée sur le bord de la rivière Cascapédia.

On note tout d'abord que l'émergence est plus intense que dans les ruisseaux à la même époque. De plus, on peut voir qu'elle accuse d'abord des variations considérables d'intensité, puis devient très faible dans les derniers jours de juin. Le 25 juillet, cependant, elle fait un soubresaut dû à la métamorphose d'une vingtaine de Trichoptères et, dans les derniers jours de juillet, quelques insectes arrivent encore à maturité et ce sont des Chironomes.

L'analyse des échantillons de larves fait aussi ressortir une diminution numérique en fin de juin, mais à la mi-juillet, on trouve encore quelques Éphémères et plusieurs Trichoptères tubicoles encore bien vivants. Dès le début de juillet, une épaisse couche d'algues se forme, là aussi, sur les cailloux du bord de la rivière. Mais malgré cela, quelques larves de Trichoptères et même de Diptères survivent encore à la fin de juillet. Ajoutons aussi que nous ne pouvons découvrir d'amas de larves mortes comme dans les ruisseaux et cela même aux endroits où le courant est faible.

c) Le Ruisseau Leblanc

Le développement des insectes dans le Ruisseau Leblanc poursuit un cours normal durant tout le temps des observations. La figure 4 rend compte de l'émergence des adultes. On note,

en particulier, une augmentation considérable au début de juillet due à la métamorphose d'un grand nombre de Diptères.

De même l'examen fréquent du fond du ruisseau montre que les larves n'accusent que des fluctuations numériques parfaitement normales dues à leur transformation en adultes. Les Éphémères et les Diptères sont toujours particulièrement bien représentés.

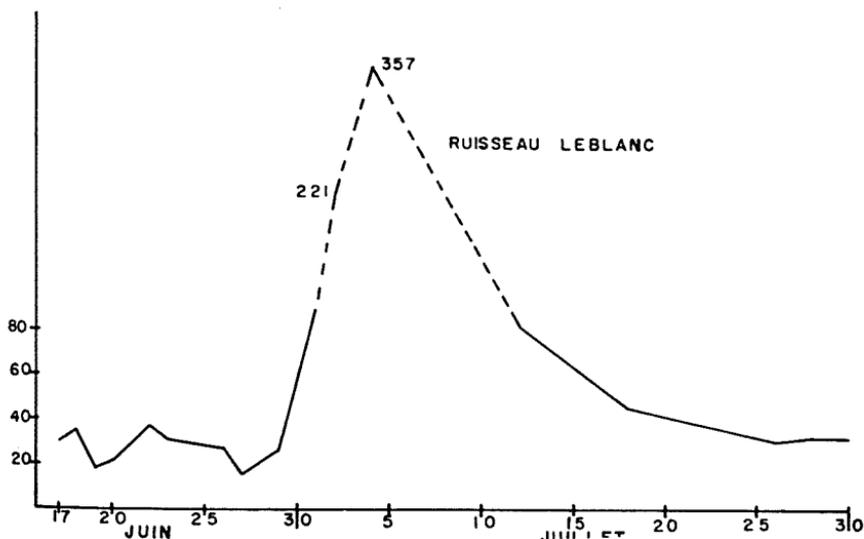


FIGURE 4. Nombre d'insectes adultes récoltés par période de 24 heures.

Enfin, en aucun temps, remarquons-nous de développement extraordinaire d'algues comme il s'en produit dans les cours d'eau situés à l'intérieur de la région soumise aux vaporisations.

DISCUSSION

En considérant la composition des insectes récoltés, on peut se surprendre du petit nombre d'ordres représentés, soit à l'état adulte, soit à l'état larvaire.

L'explication nous paraît assez simple, nous avons affaire à des cours d'eau de montagnes où l'eau ne se réchauffe jamais beaucoup. Ce fait explique partiellement aussi le petit nombre

d'individus qui émergent en juin, avant la période de vaporisation. Il faut se rappeler de plus que les saisons, en Gaspésie, sont décalées par rapport à celles de régions plus à l'ouest; la température de l'eau des ruisseaux oscille encore autour de 10°C à ce moment (températures enregistrées à 9.00 heures a.m.).

Examinons maintenant les fluctuations des populations qui se produisent dans les ruisseaux. Le point le plus saillant est cet arrêt brusque de l'émergence qui survient, le 25 juin, dans le Ruisseau de la Truite et, le 28, dans le Petit Jonathan.

Si l'on se reporte à la période des vaporisations, on constate que les dates d'arrêt de l'émergence correspondent exactement aux dates de vaporisations des zones où nos trappes sont placées. (Il faut tenir compte du fait que nos récoltes indiquent l'émergence de la journée précédente). Déjà, cependant, les 22 et 23 juin, les eaux du Ruisseau de la Truite charroyent des quantités d'insectes terrestres morts ou presque. C'est qu'une région située à quelques milles en amont subit, ces jours-là, la vaporisation. Mais le DDT n'a d'effet apparent sur l'émergence à nos stations (A et B) que le 25 juin; l'arrosage de la zone immédiatement environnante a débuté la veille.

Des masses d'insectes terrestres à la dérive sont aussi observées quelques jours plus tard dans le Petit Jonathan et l'émergence s'arrête à notre station le 28 juin.

Le fait que l'émergence arrête en même temps dans les deux cages du Ruisseau de la Truite est assez significatif. Les deux cages étant assez éloignées l'une de l'autre, on peut soutenir que l'arrêt de l'émergence n'est pas un phénomène purement local sur le parcours du ruisseau.

Un point semble donc bien acquis: le blocage total de l'émergence des insectes aquatiques dans les deux ruisseaux étudiés, le jour même des vaporisations, n'est pas qu'une simple coïncidence. Nous croyons à un effet direct du DDT.

Cette conclusion est d'ailleurs supportée par les observations que nous avons recueillies sur les larves habitant un bon nombre de ruisseaux. Là, l'influence du DDT est encore plus manifeste. Dans l'espace de quelques jours, les pierres du fond, auparavant couvertes de larves, sont dénudées. Les larves mortes sont encore

identifiables pendant quelque temps dans les amas que nous avons mentionnés.

Il est à remarquer que l'effet du DDT semble se manifester un peu plus lentement qu'ailleurs dans les ruisseaux Petit Jonathan et « Gros Morency ».

Serait-ce dû au fait que ces ruisseaux drainent, comme nous l'avons déjà mentionné, une moins grande surface de terrain, que leur volume est moindre que celui du Ruisseau de la Truite et, par suite, qu'ils ont reçu une quantité totale plus faible de DDT ?

Un deuxième fait s'impose donc: les vaporisations au DDT ont fait mourir plus ou moins rapidement toutes les larves d'insectes aquatiques dans les ruisseaux examinés. De plus, les amoncellements de larves mortes ont peut-être constitué, pendant un certain temps, une nourriture dommageable pour les alevins comme, d'ailleurs, les insectes terrestres à demi-morts transportés par les cours d'eau un peu plus tôt.

L'influence du DDT sur les insectes de la rivière Cascapédia même n'est pas aussi évident. Remarquons, en passant, que l'émergence est plus intense que dans les ruisseaux à la même époque, la température plus élevée de 2° à 3°C en pourrait être la cause. Mais même si son intensité devient très faible à certains moments, l'émergence ne présente jamais d'arrêt brusque comme dans les ruisseaux étudiés. Elle diminue lentement, mais sans s'arrêter totalement. Précisons que les dates de vaporisations des zones en bordure de la rivière correspondent aux 26, 27 et 28 juin.

L'analyse des échantillons de larves fait aussi ressortir, comme nous l'avons vu, une diminution numérique sensible en fin de juin, mais en juillet, on trouve encore un petit nombre de larves, même de Diptères, bien vivantes. On pourrait objecter qu'il ne s'agit là que de quelques individus seulement, mais comme la population était plutôt pauvre auparavant, ces quelques individus ont plus d'importance.

De même l'absence d'amas de larves mortes, même aux endroits tranquilles, montre que l'effet du DDT est pour le moins beaucoup plus faible que dans les ruisseaux.

Par contre, là comme dans les ruisseaux, après les vaporisations, une couche d'algues se développe plus lentement, mais

tout aussi épaisse qu'ailleurs finalement. Il est possible, cependant, que les larves se déplacent vers le large. Nos observations, il faut le reconnaître, ne couvrent que les bords de la rivière. Que les populations d'insectes de la rivière soient moins affectées qu'ailleurs n'a rien d'étonnant, après tout, la rivière n'ayant pas reçu de DDT directement, le seul apport de ce poison lui est venu des tributaires. Si l'on songe en plus à la petite partie du bassin de la Cascapédia soumise aux arrosages, on doit admettre que la dilution du DDT est infiniment grande dans la rivière.

Nous croyons pouvoir conclure que l'influence des vaporisations sur les insectes de la rivière même n'a été que très faible.

Le cas du Ruisseau Leblanc ne soulève pas de problèmes. En effet, malgré un abaissement inusité du niveau de l'eau en juillet, les insectes sont toujours présents en abondance et les algues n'accusent aucun développement extraordinaire.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Nos recherches avaient pour but de déterminer les effets des vaporisations aériennes au DDT sur les insectes aquatiques des cours d'eau à l'intérieur d'une région vaporisée.

Des stations d'échantillonnage ont été établies à l'intérieur d'une région vaporisée en juin 1955, soit celle du bassin de la rivière Cascapédia en Gaspésie. Pour fins de comparaison, nous avons aussi une station en dehors de la région vaporisée, à Ruisseau Leblanc.

Des cages d'une verge carrée de section ont été utilisées pour recueillir, avant et après les vaporisations, les insectes à l'émergence, soit du 15 juin environ au 31 juillet.

De plus, des prélèvements systématiques de larves d'insectes aquatiques ont été effectués durant la même période dans de nombreux tributaires de la Cascapédia, dans cette rivière même et dans le Ruisseau Leblanc.

De l'ensemble de nos observations, nous croyons pouvoir déduire les faits suivants:

- 1° Avant la période de vaporisations, la population d'insectes des cours d'eau se composait principalement de Diptères, Éphémères, Plécoptères et Trichoptères. Un bon nombre de

Diptères étaient en voie de métamorphose, les autres groupes étaient surtout abondants aux stades larvaires.

- 2° Les vaporisations aériennes au DDT ont causé l'arrêt de l'émergence des adultes dans les ruisseaux situés à l'intérieur de la zone vaporisée.
- 3° Cet effet du DDT sur l'émergence dans les ruisseaux a été immédiat.
- 4° Les vaporisations ont fait mourir presque toutes les larves habitant les ruisseaux de la zone vaporisée.
- 5° Cette mortalité semble avoir été plus rapide dans les ruisseaux à grand volume.
- 6° Les larves en mourant ne flottaient pas, mais tombaient sur le fond et formaient des amas. Peut-être constituaient-elles un danger d'empoisonnement pour les poissons à ce moment.
- 7° De même un grand nombre d'insectes terrestres sont tombés dans les cours d'eau au moment des vaporisations et ont pu, eux aussi, constituer un danger d'empoisonnement pour les poissons. Ce point vaudrait d'être vérifié.
- 8° A la suite des vaporisations, une épaisse couche d'algues s'est développée rapidement sur le fond des ruisseaux. Est-il possible que cette couche d'algues ait contribué à faire mourir les larves, ou son développement est-il justement la conséquence de leur disparition? Ce fait aussi mériterait d'être éclairci.
- 9° Les vaporisations ne semblent pas avoir autant affecté les insectes de la rivière Cascapédia que ceux des ruisseaux. Un certain nombre de larves ont été retrouvées sur le fond, même après les vaporisations, et plusieurs se sont transformées en adultes. La grande dilution de la solution de DDT dans les eaux de la rivière expliquerait l'effet nocif amoindri.
- 10° Durant tout le temps des observations, les insectes du ruisseau « témoin » étaient toujours nombreux et évoluaient normalement.
- 11° Dans ce même ruisseau, les algues n'ont présenté aucun développement inusité.

En résumé, nous pouvons donc affirmer qu'au moment où nous terminions nos observations, à la fin de juillet, il ne restait à peu près aucun insecte dans les ruisseaux situés à l'intérieur de la

région de vaporisation au DDT. Sur les bords de la rivière Cascapédia, les insectes n'étaient plus qu'en nombre très réduit. Et pourtant les cours d'eau n'ont reçu qu'une dose minime de poison. Cette dose aurait sans doute été beaucoup plus forte si la pluie était venue laver le DDT tombé sur les arbres et à terre, mais durant 3 semaines au moins après les arrosages, il ne s'est produit aucune chute de pluie dans la région.

Combien de temps faut-il pour que s'établissent de nouvelles populations? Nous ne saurions le dire. Cependant le fait que les vaporisations aient été limitées à une portion du bassin de la Cascapédia doit permettre une reconstitution plus rapide des populations d'insectes aquatiques dans la région vaporisée en 1955. Ce qui nous donne cet espoir, c'est que, lors d'une visite de quelques ruisseaux de cette région le 18 août, nous avons pu constater la présence d'un petit nombre de Diptères (mouches noires) larvaires sur les pierres du fond. Ces larves provenaient sans doute de parents émigrés de la zone supérieure non arrosée. Mais les insectes à développement plus lent que les mouches noires prennent plus de temps à se réinstaller.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer notre appréciation à tous ceux qui, de près ou de loin, nous ont aidé à mener ce travail à bonne fin. Nos remerciements s'adressent tout particulièrement au Professeur F. P. Ide qui nous a fourni des renseignements précieux pour l'organisation de notre travail et nous a grandement aidé par ses conseils.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- IDE, F. P. 1940. Quantitative determination of the Insect Fauna of rapid water. *Univ. Toronto Studies, Biol.* 47, Pub. Ont. Fish. Res. Lab., 59 pp. 1-20.
- KERSWILL, C. J. 1955. Recent developments in Atlantic Salmon research. *Atlantic Salmon Journal*. Jan. 1955, 10 pages.
- NEEDHAM, J. C. 1908. Report of the entomological field station conducted at Old Forge, N.Y. in the summer of 1905. *Bull.* 124, N.Y. State Museum, pp. 167-172.

ADDITIONS À LA FLORE DES ENVIRONS DU LAC SAINT-JEAN

par

Pierre LANDRY

Département des Mines et Relevés Techniques, Ottawa

Les environs immédiats du lac Saint-Jean sont assez bien connus au point de vue floristique. Par ailleurs, dès que le botaniste s'en éloigne d'à peine quelques milles et même à certains endroits près du lac, il pourra encore visiter des lieux à peu près inexplorés.

A. — EXTENSIONS D'AIRES VERS LE SUD ET L'EST

Victorin (1925, p. 142), dans son style limpide et précis, écrivait: « Le bassin immédiat du lac est essentiellement une vaste coupe gneissique dont le fond gît à 400 pieds au-dessus du niveau de la mer, et dont les bords s'élèvent à plus de 1000 pieds. La haute terre qui l'entourne est la pénéplaine laurentienne; la basse terre présente au sud des lambeaux de calcaire paléozoïques, et partout ailleurs, d'immenses accumulations de sable et d'argile ». A la suite de cette description plus ou moins généralisée, il serait facile d'ajouter que de plus, les grandes rivières qui se jettent dans la partie nord du lac ont leur source dans les régions (latitudes 51° 00' à 52° 20' N.) subarctiques (Canada, 1958, cartes 30 et 38) attenantes au lac Mistassini et à la source de la rivière Eastmain. Ce fait semble, à première vue, sans signification phytogéographique puisque, dans le bassin du Saint-Laurent, plusieurs autres rivières ont une attache subarctique. Mais un coup d'œil sur la carte géographique nous montre que leur embouchure est toujours située en aval de Tadoussac. En amont, la rivière Saint-Maurice, la seule qui pourrait faire concurrence, ne prend sa source qu'aux environs du 49ième parallèle. Il est donc plausible de trouver au lac Saint-Jean certains éléments subarctiques à leur limite méridionale.

Hieracium ungvavense Lepage. Sur une platière granitique au bord d'un rapide de la rivière Ashuapmouchouan, situé à environ 13 milles de son embouchure (N° 343). Lepage (1958, p. 87) en donne les limites alors connues à la rivière Bell vers le sud et possiblement au lac Mistassini (récolte de Michaux) vers l'est.

Aster umbellatus β *pubens* A. Gray. Sur une batture de sable limoneux dans la rivière Mistassini à environ 20 milles de son embouchure (N° 318). Cette récolte étend considérablement l'aire de cette *varietas* vers le sud-est. Dutilly et Lepage (1945, p. 209) l'avaient rapportée pour Rupert House et tout récemment, Baldwin (1958, p. 236) rapporta sa présence aux environs de Val d'Or.

Notons l'habitat spécial ici: battures inondées au printemps. *L.A. umbellatus* Mill. *s. str.* est assez commun, même dans les environs du lieu de la récolte mais on ne le rencontre que sur des sols plus secs, au-dessus de la ligne des hautes eaux ordinaires du printemps.

B. — EXTENSION D'AIRES VERS LE NORD

Juncus canadensis J. Gay, *s.l.* Grande Décharge du lac Saint-Jean: grève marécageuse à environ $\frac{3}{4}$ mille en aval de l'usine hydroélectrique (N° 221). Cette plante est très rare ici et y atteint probablement sa limite nord dans le Québec. Les stations connues les plus proches sont près du fleuve Saint-Laurent, à Tadoussac, puis vers Québec. Nous connaissons maintenant plus de 13 espèces de ce genre à moins de quelques milles des rives du lac Saint-Jean.

C. — PRÉCISION D'AIRES

Antennaria neodioica Greene. A un mille en arrière de Chambord: rocher granitique en forêt mixte. N° 354. Je rapporte l'existence de cette plante dans la région qui nous concerne pour faire suite à une note de Victorin (1926, p. 479): «... Ajoutons que ni Michaux ni personne autre ne paraît avoir récolté d'Antennaires au lac Saint-Jean, pas même l'*Antennaria neodioica* et

l'*Antennaria canadensis*, si communs au Témiscamingue ». Évidemment rare ici.

Les spécimens cités ci-haut ont été déposés au Musée National, Ottawa, et vus par le Dr H. J. Scoggan. De plus, un duplicata de *Juncus canadensis* (sub nom. *J. can. var. sparsiflorus*) est à l'Institut Agricole d'Oka.

Références citées

- BALDWIN, W. K. W. (1958) *Plants of the Clay Belt of Northern Ontario and Quebec*. Nat. Mus. Can. Bull. 156.
- CANADA, (1958) *Atlas of Canada*, 110 sheets. Imprimeur de la Reine Ottawa.
- DUTILLY, A. et LEPAGE, E. (1945) *Coup d'œil sur la flore subarctique du Québec, de la Baie James au Lac Mistassini*. Nat. Can. 72: 185-224.
- LEPAGE, E. (1958), *Etudes sur quelques Hieracia*. Nat. Can. 85: 81-93.
- VICTORIN, Frère Marie (1925) *Etudes floristiques sur la région du lac Saint-Jean*. Contr. Lab. Bot. Univ. Montréal, No 4.
- (1926) *Nouvelles études sur les Composées du Québec*. Trans. R.S. Can. Ser. III, 20 (Sect. V): 461.

REVUE DES LIVRES

TERZAGHI, K. et R. B. PECK, *La Mécanique des sols appliquée aux travaux publics et au bâtiment*. Un volume de 565 pages. Dunod, Éditeur, 92, rue Bonaparte, Paris 6e.

Cet ouvrage capital, du fondateur de la Mécanique des sols, est une synthèse des données pratiques dont nous disposons à ce jour sur le comportement des sols, où le professeur TERZAGHI notamment confronte les opinions les plus couramment répandues avec les données de sa vaste expérience personnelle.

Sans jamais déployer un appareil mathématique qu'ils jugent trop souvent illusoire, les auteurs établissent dans un court aperçu théorique, dont ils considèrent la lecture facultative, les résultats et les formules qui interviennent dans le calcul des ouvrages. Leur but essentiel est de fournir aux projeteurs et aux constructeurs des renseignements pratiques et des données directement exploitables sur les sols, les méthodes de

projet et les techniques de construction, sans omettre de préciser les limites de validité des formules dont ils se servent, ni d'indiquer la marge de sécurité auxquelles elles conduisent dans chacune de leurs applications pratiques.

En étudiant séparément, dans la troisième et la plus importante partie de ce livre, les différents modes de fondations et les principaux types d'ouvrages en terre, les auteurs indiquent clairement la méthode à suivre pour l'étude de chacun d'eux et les données nécessaires pour procéder à leur calcul.

Ils examinent en détail les problèmes posés par la reconnaissance des sols et indiquent, dans chaque cas particulier, les conditions que doit remplir le programme de reconnaissance pour fournir, au moindre prix, le maximum de données exploitables. Toujours soucieux de la valeur pratique des résultats, ils dénoncent à ce propos les gaspillages auxquels donnent lieu les programmes de reconnaissance inutilement développés ou mal conduits.

Par sa conception même, ce livre constitue un outil de travail incomparable pour tous ceux, ingénieurs, entrepreneurs, architectes, officiers du Génie, qui, spécialistes ou non, se trouvent placés devant des problèmes de construction dans lesquels le sol joue un rôle déterminant.

De même, les débutants qui, trop souvent, s'égarer prématurément dans des ouvrages de caractère spéculatif, où le sol est traité, pour les besoins de l'analyse, en matériau idéal, auront tout intérêt à lire d'abord cet ouvrage pour « prendre contact » avec la réalité physique du sol, matériau vivant, complexe et multiforme. Ils tireront en particulier, un très grand profit de la résolution des problèmes proposés à la fin de la plupart des chapitres.

Le sol est en définitive un matériau dont le comportement dans le temps est fonction d'un trop grand nombre de paramètres pour qu'aucune formule puisse les prendre tous en compte; aussi, les auteurs ont-ils réussi à développer chez le lecteur ce qu'on pourrait appeler le « sens du sol », sens grâce auquel il devient possible, à défaut d'une longue expérience, de déceler intuitivement les points critiques d'un problème et d'éviter les risques graves qui peuvent résulter d'un recours inconsidéré aux formules.

"AGRICULTURE"

Bimestriel et organe officiel de

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec.

Sommaire du Vol. XV, No 6

Autres propos sur l'intégration verticale, Roland Lespérance. *L'industrie canadienne des arbres de Noël*, Roland Lespérance. *Les mauvaises herbes dans les cultures de mise en conserve, les pommes de terre et la betterave à sucre*, Florent Coiteux. *La polypléidie expérimentale — qu'offre-t-elle pour l'amélioration des plantes fourragères ?* J.-M. Armstrong. *Les pétales verts du fraisier, une maladie à virus*, René-O. Lachance. *Quelques aspects de l'intégration de la production porcine*, Pierre-Paul Dionne et Roger Perreault. *Capital accru et crédit sur mesure pour moins d'agriculteurs*, William-E. Haviland. — L'AGRICULTURE EN MARCHÉ: *Phytotechnie — Normes pour les arbres de Noël*, M. W. Adair Stewart. *Le houx de Noël — Récolte record de mil Climax*.

Abonnement: Canada et États-Unis: \$3.00 — Autres pays: \$3.50.
Le numéro \$0.75.

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec
Chambre 902, 10 ouest, rue St-Jacques,
Montréal 1, P.Q.

Jeunes Naturalistes! Pour faciliter vos travaux, recherches et études :
un fichier et classificateur "OFFICE SPECIALTY".



Ameublements de Bureaux, Système de Classements,
Bibliothèques à Rayons, etc.

The Office Specialty Mfg. Co. Ltd.
Tél. LA 5-4833 555, Boulevard Charest, Québec

PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS
ACIDES ET AMMONIAQUE CHIMIQUEMENT PURS
PRODUITS BAKER & ADAMSON

Réactifs de laboratoire.

Toute première qualité.

THE NICHOLS CHEMICAL COMPANY LIMITED
1917, Sun Life Building,
MONTREAL

SECRETARIAT DE LA PROVINCE

Inventaire des oeuvres d'art

Dans le but de conserver notre patrimoine artistique et de le faire mieux connaître, le Gouvernement de la Province de Québec poursuit, depuis vingt ans, un inventaire méthodique et raisonné de nos œuvres d'art. Cet inventaire comprend actuellement plus de 8,500 dossiers, au delà de 75,000 photographies, gravures et agrandissements photographiques classés par noms d'artistes, des milliers de diapositives en camaïeu et en couleur, et un nombre considérable de fiches de rappel.

De plus, les enquêteurs du Secrétariat de la Province ont réussi à sauver de la destruction et de l'oubli des œuvres d'art qui, sans leur intervention, seraient aujourd'hui perdues pour la collectivité.

Pour renseignements, s'adresser au directeur de l'Inventaire des Oeuvres d'Art, Musée de la Province, Parc des Champs de Bataille, Québec.

JEAN BRUCHÉSI,
sous-ministre

YVES PRÉVOST, C.F.,
ministre

LE
NATURALISTE
CANADIEN

Fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher.

BIBLIOTHÈQUE
DU MINISTÈRE DES TERRES ET
FORÊTS DU QUÉBEC

SOMMAIRE

- Histoire naturelle et aménagement de la grande Oie blanche, *Chen
hyperborea atlantica*.— Louis LEMIEUX..... 133

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

PUBLICATION DE L'UNIVERSITE LAVAL

Prix de l'abonnement : \$2.00 par année.

On est prié d'adresser comme suit le courrier du "Naturaliste Canadien" :

Pour l'administration :

L'abbé J.-W. LAVERDIERE,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

Pour la rédaction :

Dr Yves DESMARAIS,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

HOMMAGES DE

Casrain & Charbonneau
L^{tds}

MONTREAL

Québec

Ottawa

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, août-septembre 1959

VOL. LXXXVI

(XXX de la troisième série)

Nos 8-9

HISTOIRE NATURELLE ET AMÉNAGEMENT DE LA GRANDE OIE BLANCHE,

CHEN HYPERBOREA ATLANTICA (1)

par

Louis LEMIEUX (2)

Remerciements

La Société Zoologique de Québec, par sa contribution financière, et le Jardin Zoologique de Québec, qui a mis généreusement son matériel à ma disposition, ont facilité l'exécution de mes travaux. Le Club de Chasse et de Pêche du cap Tourmente m'a permis de faire certaines expériences sur son territoire. Le Département de la Chasse et de la Pêche de Québec a fourni un avion pour les recensements aériens sur le fleuve Saint-Laurent. Le United States Fish and Wildlife Service a aussi mis un avion à ma disposition pour survoler les territoires d'hiver de la grande oie blanche. Je suis très reconnaissant à toutes ces organisations pour leur assistance, sans laquelle il m'eût été impossible d'exécuter ce travail.

Je remercie messieurs Raymond Cayouette et Gaston Moisan pour l'aide qu'ils m'ont largement prodiguée et le docteur David A. Munro, du Service Canadien de la Faune, pour ses conseils et sa critique constructive. Je remercie tout particulièrement celui qui a dirigé ce travail, le docteur Yves Desmarais, pour ses précieux conseils et son encouragement constant.

(1) Partie d'une thèse présentée pour l'obtention d'un Doctorat ès Sciences à l'Université Laval.

(2) Biologiste au Service Canadien de la Faune, Ministère du Nord Canadien et des Ressources Nationales, Québec.

Il me fait enfin plaisir de remercier Kamanerk, mon guide et compagnon eskimo sur l'île Bylot, qui a participé activement à mes activités à cet endroit. J'ai pu profiter largement de son expérience et de ses connaissances; sans sa bienveillante co-opération, les résultats de l'expédition n'auraient pas été aussi satisfaisants.

Introduction

La faune a toujours été une ressource importante du Québec, autrefois comme source de nourriture et de pelleteries, aujourd'hui comme élément récréatif. La grande oie blanche ne fait pas exception; nos ancêtres ont raconté les chasses qu'ils lui ont faites et de nos jours cet oiseau a une grande valeur récréative, esthétique et académique. L'oie blanche contribue en effet largement à rendre plus attrayantes les régions qu'elle visite, et le passage d'une grande volée ne saurait laisser l'observateur indifférent. Les chasseurs considèrent l'oie blanche comme un gibier de choix, qui est pour eux une occasion incomparable de délasserment. Les dépenses que la pratique de leur sport nécessite profite à l'économie du pays. Le naturaliste accorde enfin une grande valeur académique à la grande oie blanche, surtout peut-être parce qu'il n'en existe qu'un seul troupeau au monde et que toute la population est confinée à des territoires bien délimités et assez restreints.

C'est la valeur de la grande oie blanche et les fluctuations que sa population a subies au cours des dernières décades qui ont souligné la nécessité d'aménager cette ressource. Or, il est impossible d'aménager avec succès une espèce animale si on n'a pas une connaissance approfondie des diverses phases de son histoire naturelle. C'est ce qui nous a amené, en 1951, à commencer nos recherches sur la biologie de la grande oie blanche. Nous avons terminé le travail en 1958, en ébauchant un plan d'aménagement que nous croyons satisfaisant.

I — Distribution

La grande oie blanche hiverne dans l'est des États-Unis, le long de la côte de l'Atlantique, du Delaware jusqu'en Caroline du Nord. On la trouve surtout en Caroline du Nord, de Knotts

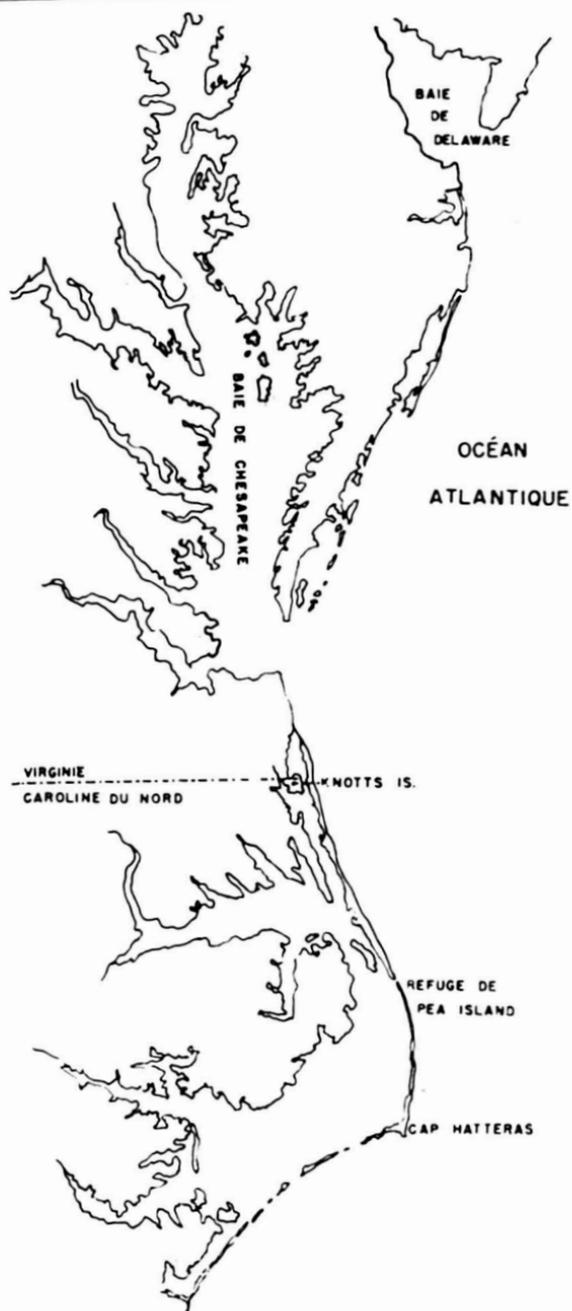


FIGURE 1.— Territoires d'hiver de la grande oie blanche.

Island jusqu'à Pea Island (figure 1), mais des troupeaux séjournent aussi dans la baie de Delaware ou de Chesapeake. Certains auteurs (Dionne, 1906; Bent, 1925; Forbush, 1929) mentionnent que les oies vont jusqu'aux Bermudes et aux Indes Occidentales, mais il doit s'agir là de cas exceptionnels, ou bien ce sont des petites oies blanches (*Chen hyperborea hyperborea*) qui ont été ainsi observées.

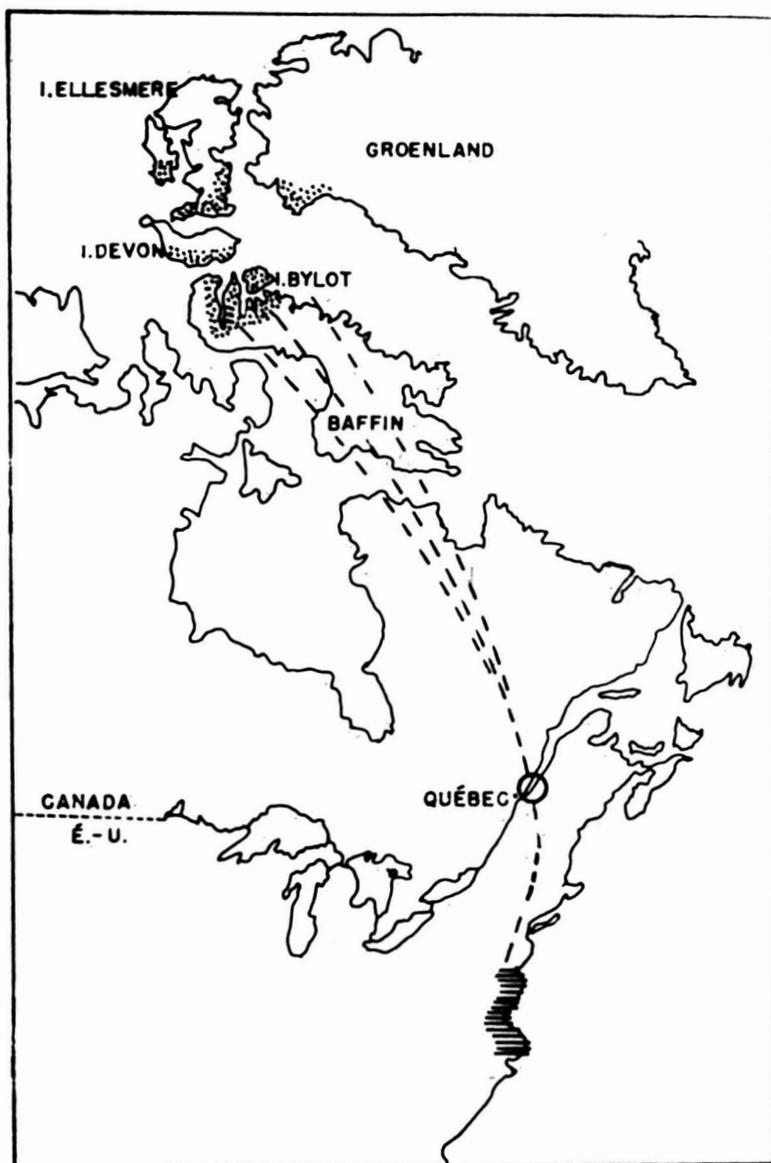
Les territoires de reproduction de la grande oie blanche sont situés dans l'est de l'Arctique canadien et sur la côte occidentale du Groenland (figure 2). Nous avons exploré, durant l'été 1957, la principale aire de nidification, à la pointe sud-ouest de l'île Bylot. Quoique l'existence de cette colonie avait déjà été mentionnée (White et Lewis, 1937), on n'avait pas soupçonné son importance considérable. Il existe des colonies beaucoup plus restreintes sur les îles Baffin (Clyde River, Eclipse Sound, Admiralty Inlet), Devon et Ellesmere. Il est possible qu'il s'en trouve aussi sur les îles Grinnell, Grant et Axel Heiberg. Il y a enfin quelques colonies au Groenland, telles que rapportées par Salomonsen (1950) pour le district de Thulé.

En plus de leurs territoires d'été et d'hiver, les grandes oies blanches fréquentent un site de repos sur le fleuve Saint-Laurent. Elles y séjournent de la mi-septembre au début de décembre l'automne, et de la fin de mars à la fin de mai le printemps. Cette région s'étend de Montmorency à Saint-Joachim et de Montmagny à Saint-Roch sur les rives du fleuve, et comprend la partie nord-est de l'île d'Orléans, l'île Réaux, l'île Sainte-Marguerite, la Grosse-Île, l'île aux Canots, l'île aux Grues, l'île aux Oies et les Battures-aux-Loups-Marins (figure 3).

II — Habitat

Territoires d'hiver.

Même si elles séjournent parfois dans la baie de Delaware et la baie de Chesapeake, les grandes oies blanches semblent préférer Knotts Island et le refuge de Pea Island à toute autre partie de leur territoire d'hiver. Knotts Island est en réalité une péninsule qui s'avance dans le détroit de Currituck à la frontière de la Virginie



⋮ TERRAINS DE REPRODUCTION

≡ TERRITOIRES D'HIVER

FIGURE 2.— Distribution et route approximative de migration de la grande oie blanche.

et de la Caroline du Nord. Le détroit de Currituck est isolé de l'Atlantique par une longue barre de sable; les eaux du détroit reçoivent l'apport de plusieurs rivières et sont saumâtres. Knotts Island est un immense marécage où la spartine (*Spartina alterniflora* et *S. patens*) est dominante, et cette plante y constitue la nourriture principale des oies. En 1956 et 1957, alors que nous avons survolé et visité les côtes du Maryland, de la Virginie et de la Caroline du Nord, les oies se trouvaient pratiquement toutes à Knotts Island, et on nous a affirmé que c'était là une chose fréquente. Toute la région de Back Bay et du détroit de Currituck est tellement marécageuse qu'elle a été relativement peu exploitée par l'homme, ce qui favorise les oies.

Plus au sud, le refuge de Pea Island reçoit aussi la visite des oies. Cottam, Nelson et Williams en 1937, et Howard en 1940, mentionnent que les oies blanches y viennent en nombre croissant et suggèrent qu'une partie de la population hiverne régulièrement dans le refuge. On y fait souvent brûler la spartine pour que les oies puissent atteindre les rhizomes plus facilement (Howard, 1940). Ailleurs dans le territoire, les trappeurs de rats musqués brûlent aussi la spartine pour circuler plus aisément dans les marécages, allégeant là encore la tâche des oies.

Site de repos, fleuve Saint-Laurent.

La région que les oies blanches fréquentent sur le Saint-Laurent le printemps et l'automne est caractérisée par de longues grèves intercotidales vaseuses où la plante dominante est le *Scirpus americanus*. Ces grèves s'étendent en une bande presque continue de Montmorency au cap Tourmente sur la rive nord du fleuve, de Sainte-Pétronille à Saint-François sur la rive nord de l'île d'Orléans, et de Saint-Vallier à Saint-Roch sur la rive sud du fleuve. De plus, il y a de grandes grèves de scirpe sur quelques îles de cette région, notamment l'île aux Grues et l'île aux Oies.

La grève située entre le cap Tourmente et la Pointe-aux-Prêtres, à Saint-Joachim, est sans doute la plus importante; c'est l'une des plus vastes, et c'est là qu'on observe le plus régulièrement de grands troupeaux d'oies. Elle se prolonge sur une longueur de près de quatre milles et atteint environ un demi-mille de largeur. L'association végétale caractéristique de ces grèves est

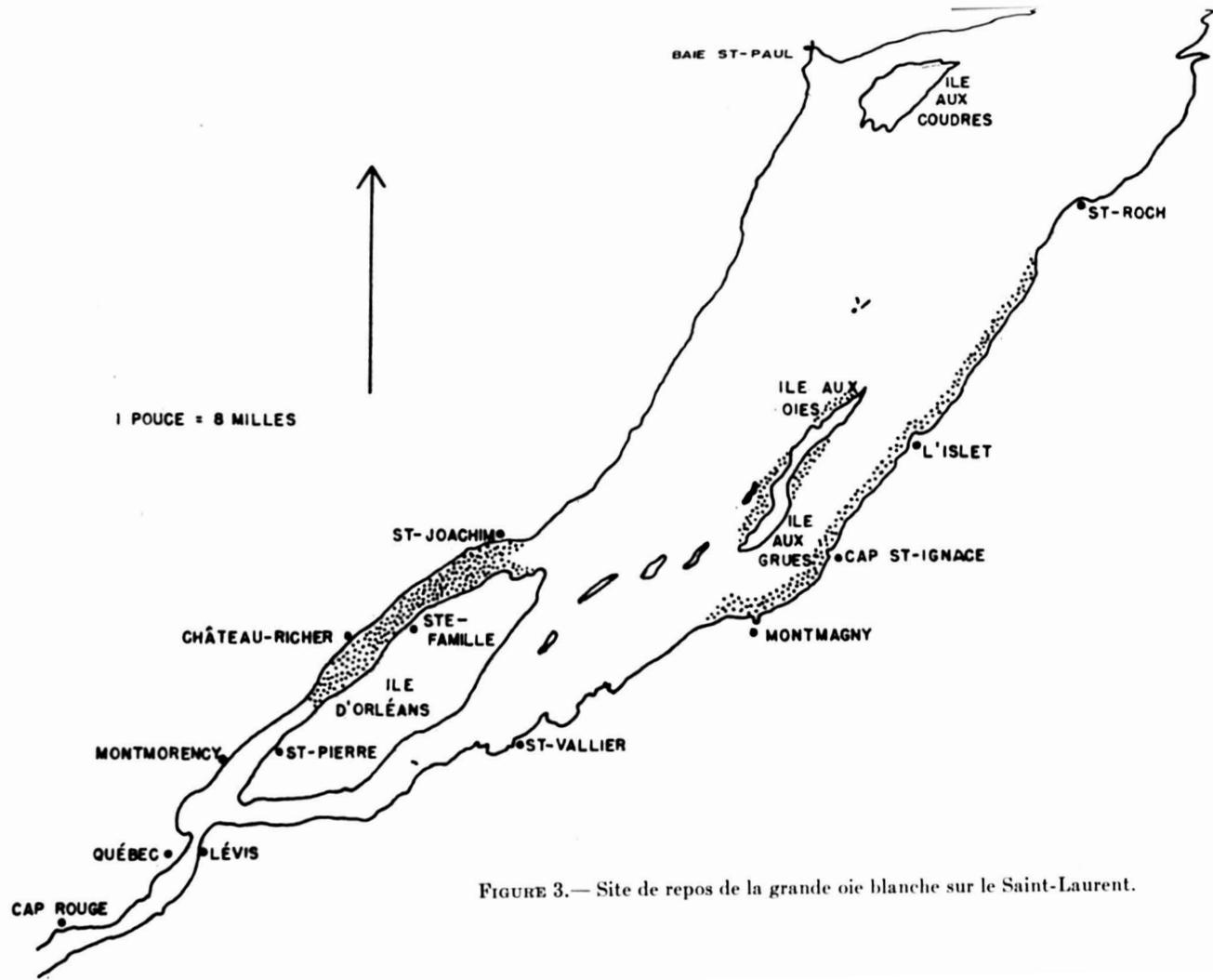


FIGURE 3.— Site de repos de la grande oie blanche sur le Saint-Laurent.

dominée par le scirpe, qui couvre en certains endroits de 75 à 80 pour cent de la surface du sol. Cette plante est répartie en zones longitudinales; elle est mêlée à d'autres espèces dans la partie supérieure et devient plus dense en descendant sur la grève, pour former enfin une zone centrale pratiquement pure où elle atteint sa densité maximum. De là, le scirpe s'amincit graduellement et disparaît à une distance d'environ 200 pieds de la ligne des basses eaux. Dans la partie la plus haute, le riz sauvage (*Zizania aquatica*) atteint parfois une abondance de 50 pour cent. Les sagittaires (*Sagittaria latifolia* et *S. heterophylla*) et l'éléocharide (*Eleocharis calva*) sont réparties en densité moindre à travers toute la zone. Beaucoup d'autres plantes sont aussi caractéristiques de cette association mais ne sont jamais abondantes, comme par exemple: *Bidens infirma*, *Bidens hyperborea*, *Callitriche stagnalis*, *Cicuta victorinii*, *Elatine americana*, *Eriocaulon parkeri*, *Isoetes tuckermanni*, *Limosella subulata*, *Scirpus smithii*, *Tillaea aquatica*. Un marécage herbeux s'étend au-dessus de la ligne de haute marée; il est rarement fréquenté par les oies, qui se tiennent surtout dans la zone intercotidale. A marée basse, une batture de sable et de gravier émerge à peu de distance du rivage; les oies la visitent fréquemment, sans doute pour s'emplir le gésier du gravier dont elles ont besoin pour broyer leur nourriture.

Les autres grèves de la région ressemblent à celles que nous venons de décrire. A la suite d'un échantillonnage, nous avons pu tracer des profils de la végétation à partir du haut de chaque grève importante jusqu'à sa limite inférieure. Pour fins de comparaison, nous avons inclus des endroits que les oies utilisent peu ou pas. La méthode de travail sera décrite en détail plus loin; il suffira de mentionner ici que nous avons tracé un transect dans la partie la plus large de chaque site étudié et recensé les plantes sur des surfaces d'un pied carré à intervalles réguliers (généralement à tous les 25 pieds) tout au long du transect. On trouvera les profils indiquant l'abondance du scirpe aux figures 4, 5, et 6. Dans le chapitre sur l'aménagement des oies, nous discuterons des variations de la densité du scirpe entre chacun des sites.

L'échantillonnage que nous avons fait a démontré que l'abondance relative des plantes qui forment les associations couvrant les grèves étudiées varie beaucoup, même si le scirpe est dominant

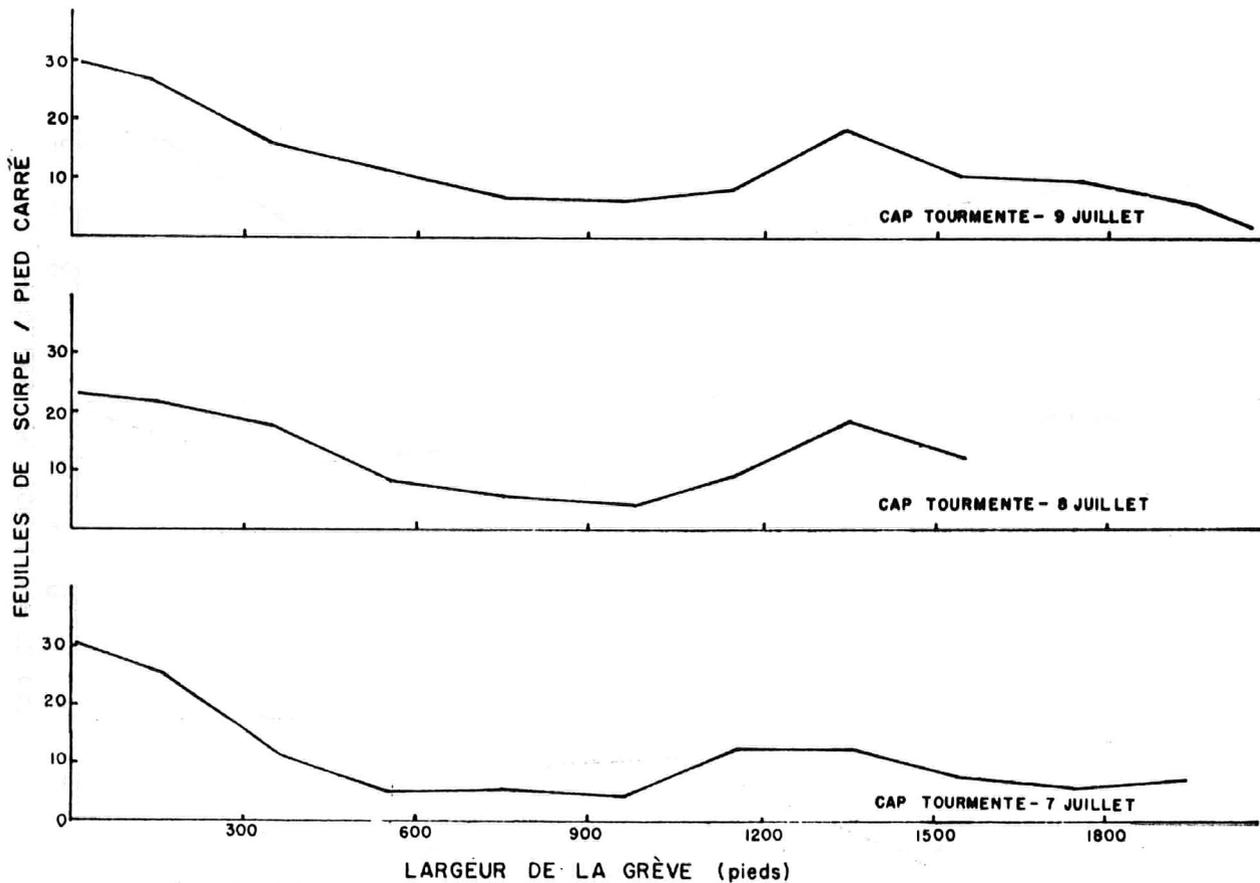


FIGURE 4.— Profils de densité du scirpe sur certaines grèves du Saint-Laurent.

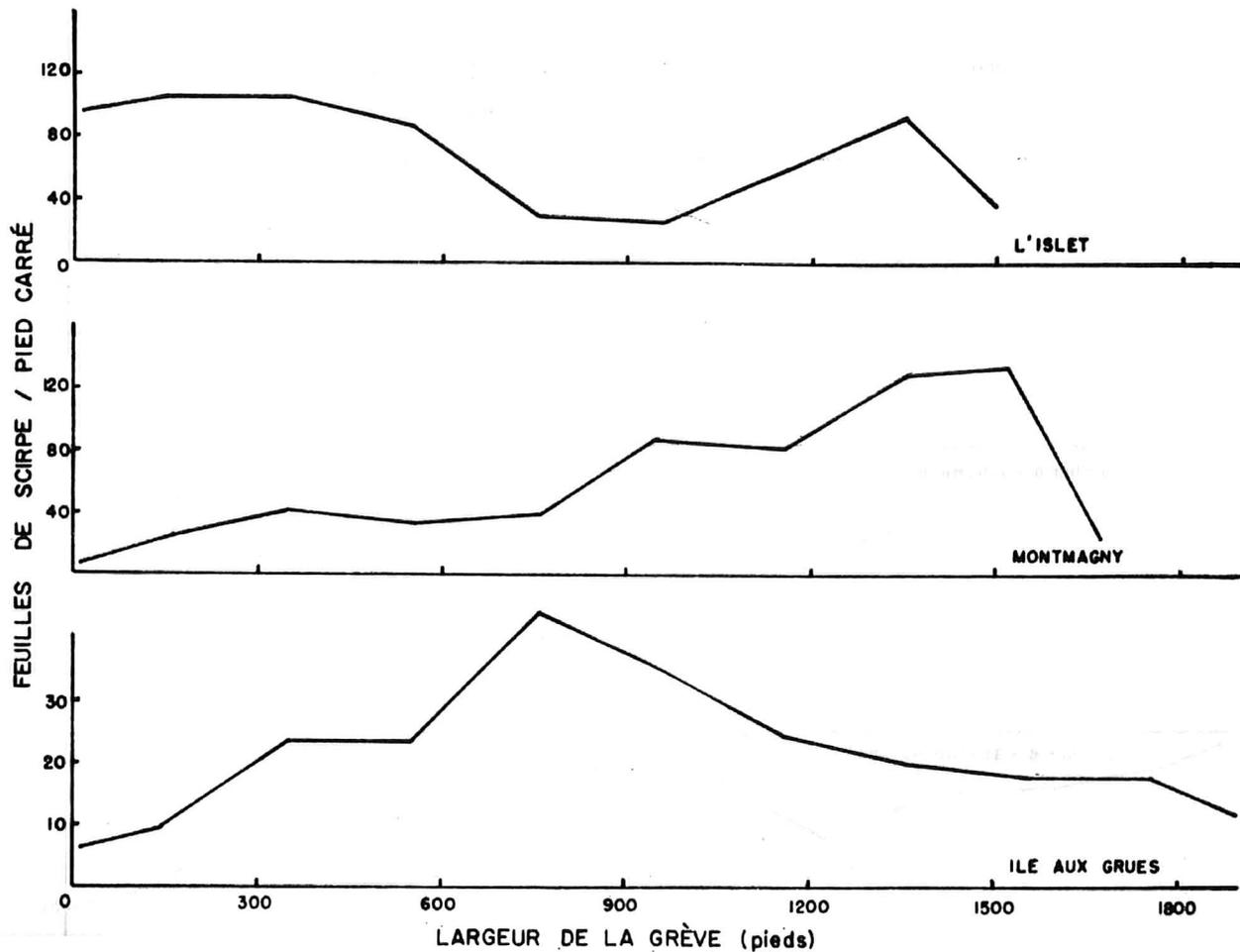


FIGURE 5.— Profils de densité du scirpe sur certaines grèves du Saint-Laurent.

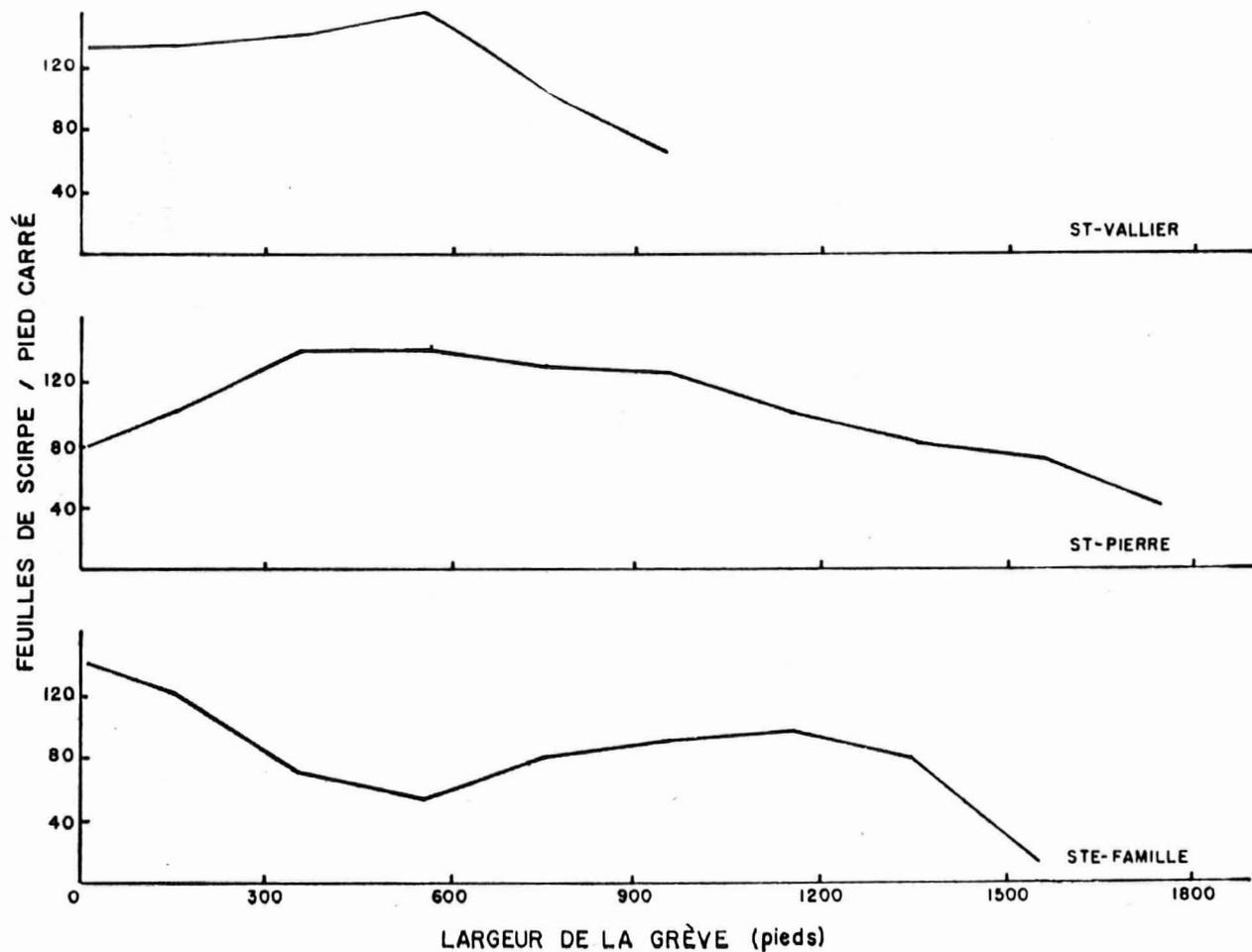


FIGURE 6.— Profils de densité du scirpe sur certaines grèves du Saint-Laurent.

dans chacune d'elles. A Saint-Joachim, le riz sauvage et la sagittaire sont communs; le riz pousse dans la moitié supérieure de la grève et il se peut qu'il remplace le scirpe à mesure que celui-ci est arraché par les oies. La sagittaire croît dans les dépressions où le drainage est pauvre, et en bordure des ruisseaux. L'éléocharide préfère les endroits bien drainés à marée basse. En un mot, la pente du terrain ainsi que la quantité et les dimensions des dépressions affectent la végétation, tandis que le scirpe enlevé est remplacé par le riz sauvage, une annuelle qui se reproduit par la graine.

Territoire de reproduction.

La principale aire de reproduction de la grande oie blanche, la partie sud-ouest de l'île Bylot, sera décrite en détail au chapitre VI sur la reproduction. Comme il existe toutefois ailleurs des colonies de moindre importance, il serait utile de décrire brièvement les caractères généraux de ces territoires.

Les oies couvent dans des plaines arctiques basses, constituant de véritables tundras. Elles nichent généralement sur les pentes bien drainées des ravins ou des vallées, pas très loin de la mer. Une fois les oeufs éclos, les couvées sont amenées sur des étangs où elles séjourneront jusque vers la fin d'août, alors que les oies se dirigeront vers le bord de la mer pour se réunir en troupeaux. En quelques mots, les territoires de reproduction sont des plaines côtières basses, ravinées et parsemées d'étangs ou de petits lacs.

III — Migration

Le printemps.

Bent (1925) résume la migration printanière de la grande oie blanche en disant que les oies quittent leurs territoires d'hiver, survolent la Nouvelle-Angleterre, s'arrêtent sur le Saint-Laurent, puis passent au-dessus de l'Ungava pour finalement atteindre leur aire de reproduction.

Les oies quittent leurs territoires d'hiver en février ou en mars (Howard, 1940), selon la température. Un hiver prolongé les fera

demeurer plus longtemps sur la côte de l'Atlantique, et vice versa. Howard (1940) rapporte que les oies partent en trois ou quatre volées considérables, de sorte qu'elles disparaissent en peu de temps vers le nord. Celles qui partent de Caroline du Nord font souvent de brefs arrêts dans la baie de Chesapeake ou de Delaware. Les troupeaux se posent rarement à terre avant d'arriver dans la région du cap Tourmente, bien qu'on rapporte parfois leur présence sur les lacs Champlain, Memphrémagog et Saint-Pierre. Audubon en fait la remarque lorsqu'il écrit en 1840: « Le vol de cette espèce est puissant et soutenu, et ses migrations au-dessus des États-Unis sont effectuées à une altitude considérable, avec un battement d'ailes régulier, et une disposition en lignes semblable à celle d'autres oies ».

TABLEAU I

Dates d'arrivée des oies blanches aux environs du cap Tourmente, le printemps

Année	Date	Observateur
1914	5 avril	I. S. Adams
1917	5 avril	"
1918	24 mars	"
1919	20 mars	"
1921	11 mars	"
1942	28 mars	R. Cayouette
1948	29 mars	R. Cayouette
1949	25 mars	R. Cayouette
1950	28 mars	A. Lord
1951	22 mars	R. Cayouette
1952	21 mars	R. Cayouette
1953	29 mars	L. Lemieux
1954	16 mars	"
1955	21 mars	"
1956	26 mars	"
1957	17 mars	"
1958	17 mars	"

En arrivant du sud, les oies atteignent le Saint-Laurent près du pont de Québec, à l'embouchure de la rivière Chaudière, comme si elles se servaient de ce cours d'eau pour s'orienter. Elles sont alors en volées considérables, souvent à une altitude aussi élevée

que 2,000 pieds. Une fois parvenues au Saint-Laurent, les oies tournent vers l'est tout en perdant de l'altitude et suivent le fleuve ou le bord des Laurentides jusqu'au cap Tourmente, où elles se posent. On croit que la population entière a atteint le site de repos quelque 15 jours après l'arrivée des premiers groupes. On voit au tableau I des dates d'arrivée des oies au cap Tourmente.

Les oies passent plus d'un mois et demi dans ce district, reprenant leur vol vers le 20 mai. Le tableau II donne des dates de départ des oies du cap Tourmente vers le nord.

TABLEAU II

Dates de départ des oies blanches du cap Tourmente vers le nord

Année	Date	Observateur
1919	27 mai	I. S. Adams
1920	20 "	"
1921	10 "	"
1945	25 "	L. Lemieux
1950	20 "	"
1951	23 "	"
1953	25 "	"
1954	28 "	"
1956	28 "	"
1957	27 "	R. Cayouette
1958	29 "	L. Lemieux

A la veille du départ les oies deviennent agitées, volant plus que d'habitude. On verra enfin une volée prendre de l'altitude, atteignant parfois la hauteur du cap Tourmente, puis se diriger vers l'est en suivant la rive nord du fleuve. On voit régulièrement passer les oies à la Malbaie (White et Lewis, 1937), quelque 40 milles plus bas, mais elles ne se rendent pas jusqu'à Tadoussac. Il est donc probable qu'elles quittent le fleuve aux environs de la Malbaie. White et Lewis (1937) mentionnent qu'elles s'arrêtent souvent près de la tête de la rivière Manicouagan vers la fin de mai. De là, on ne peut que supposer qu'elles s'envolent vers leurs territoires de reproduction, se reposant peut-être quelquefois en route.

L'arrivée des grandes oies blanches dans l'Arctique n'a été notée que par un petit nombre d'observateurs. Bent (1925) cite Ekblaw à ce sujet: « Juin est presque fini lorsque les premières oies blanches arrivent dans le nord-ouest du Groenland. » Ceci semble erroné car les oies n'auraient pas le temps de se reproduire avec succès si elles ne commençaient pas à nicher avant la fin de juin. Salomonsen (1950) est sans doute plus exact: « L'arrivée des oies à Thulé se produit au début de juin. » White et Lewis (1937) mentionnent que les oies arrivent en mai à Pond Inlet. En 1957, nous étions à Pond Inlet à la fin de mai; nous avons vu les premières oies le 30 de ce mois. Elles sont arrivées en nombre entre le 1er et le 7 juin.

L'automne.

Les oies quittent les territoires de reproduction quelque temps après que la mue est terminée, au moment où les jeunes sont en mesure d'entreprendre le voyage, soit vers la mi-septembre. Les sous-adultes et les adultes qui n'ont pas réussi à élever une couvée partent sans doute un peu plus tôt. Ekblaw (1918), White et Lewis (1937) et Salomonsen (1950) sont d'accord sur ce point, qui a aussi été confirmé par les personnes que nous avons rencontrées à Pond Inlet.

On croit que les oies s'envolent directement vers le Saint-Laurent, parcourant la même route qu'elles ont utilisée au printemps. Les premières arrivent dans la région du cap Tourmente vers le 12 septembre, quelques jours plus tôt à la Batture-aux-Loups-Marins (Adams, 1945). Ce sont des sous-adultes et des adultes sans jeunes. C'est de 10 à 15 jours plus tard que les jeunes commencent à apparaître, en groupes de famille comprenant les oiseaux d'une couvée et un ou deux adultes. Il semble toutefois que l'arrivée des familles retarde encore plus dans les années où la reproduction est bonne. Peut-être la présence d'un grand nombre de jeunes ralentit-elle la migration des troupeaux.

On verra au tableau III des dates d'arrivée des oies au cap Tourmente, l'automne.

TABLEAU III

Dates d'arrivée des oies blanches dans la région du cap Tourmente, l'automne

Année	Date	Observateur
1915	8 septembre	I. S. Adams
1917	10 "	"
1918	5 "	"
1919	4 "	"
1921	5 "	"
1926	7 "	"
1927	7 "	"
1928	2 "	"
1929	11 "	"
1930	10 "	"
1931	12 "	"
1933	13 "	"
1934	10 "	"
1935	13 "	"
1936	8 "	"
1937	5 "	"
1940	13 "	"
1941	7 "	"
1942	11 "	"
1943	1 "	C. Frémont
1944	9 "	I. S. Adams
1949	7 "	R. Cayouette
1950	2 "	"
1952	8 "	L. Lemieux
1954	9 "	"
1955	12 "	"
1957	21 "	"

Il est un peu surprenant de voir que Bent (1925) mentionne le 12 octobre comme une date hâtive pour l'arrivée des oies sur le Saint-Laurent; on voit qu'elles arrivent assez tôt en septembre.

L'arrivée des oies au cap Tourmente est moins spectaculaire à l'automne qu'au printemps; elles arrivent en groupes plus petits et ce n'est que graduellement que leur nombre augmente. On estime que toute la population est de nouveau réunie dans la région vers le 10 ou le 15 octobre.

Le départ du cap Tourmente est déterminé par la température, les oies partant vers le sud lorsque les grèves commencent à geler; ceci se produit généralement à la fin de novembre, mais

on a vu des oies demeurer sur le Saint-Laurent jusqu'au 13 décembre en 1953. Les oies quittent leur site de repos d'un commun accord, presque toutes ensemble et en grosses volées.

Le trajet jusqu'au territoire d'hiver est à peu près le même qu'au printemps, en direction inverse. Les oies s'arrêtent rarement en chemin. Elles se posent d'abord dans la baie de Delaware, où quelques-unes demeurent parfois pour l'hiver; les autres continuent jusqu'en Caroline du Nord. Howard (1940) rapporte que si la température refroidit rapidement, les oies arrivent tôt et en grand nombre à la fois en Virginie ou en Caroline; si cependant l'hiver progresse lentement, les oies arrivent graduellement. Les oies atteignent leurs territoires d'hiver en novembre et en décembre.

Baguage.

Afin de déterminer si les oies que nous avons observées et étudiées sur l'île Bylot étaient bien les mêmes que celles qui visitent la région du cap Tourmente, nous en avons capturé et bagué un certain nombre. Ceci s'imposait du fait que les limites de l'aire de la grande oie blanche dans l'Arctique n'étaient pas encore bien définies. Il y a des colonies de petites oies blanches plus au sud, sur Baffin, et nous nous devons d'établir que les oies de l'île Bylot étaient bien les grandes oies blanches qui passent par le Saint-Laurent. Nous espérons aussi recueillir quelques renseignements additionnels sur la migration. Nous avons cru qu'il conviendrait d'inclure ici quelques notes sur la méthode que nous avons employée pour capturer les oies. Cooch (1953) décrit la technique qu'il a utilisée avec de petites oies blanches et des oies bleues sur l'île Southampton, mais notre méthode diffère suffisamment pour qu'il soit utile de la mentionner.

Nous avons bagué 777 oies sur l'île Bylot. Les premières capturées étaient 12 oies en mue qui n'avaient pas couvé (sous-adultes) et que nous avons localisées sur un étang, le 16 juillet. La trappe que nous avons utilisée au cours de l'été était construite de broche à poulailler à mailles d'un pouce, haute de quatre pieds. La trappe avait de huit à 10 pieds de diamètre. Elle débouchait dans un grand entonnoir fait de filet en nylon à mailles de deux pouces, haut de cinq pieds. La trappe était

installée à un emplacement convenable sur le bord d'un étang, là ou celui-ci était étroit et peu profond. Les ailes de l'entonnoir étaient disposées sur les berges. Nous étendions alors une forte corde d'un bord de l'étang à l'autre, une personne en tenant un bout sur chaque rive. Partant du côté opposé à la trappe, nous avançons ainsi vers les oies qui étaient sur l'eau, les forçant à se diriger vers le piège. Nous nous sommes vite aperçus que nous pouvions nous faciliter la tâche en attachant au milieu de la corde une boîte de fer-blanc fermée hermétiquement, dans laquelle nous avons placé quelques cailloux. La boîte faisait flotter la corde et elle produisait un bruit considérable quand nous l'agitions; nous pouvions aussi la déplacer latéralement en tirant sur la corde d'un côté ou de l'autre. Nous nous approchions ainsi de la trappe, poussant les oies devant la corde. Nous avons souvent éprouvé des difficultés avec l'oiseau qui gardait l'arrière du troupeau; il tentait parfois de sauter notre barrière pour ensuite fuir à la nage jusqu'à l'autre bout de l'étang. S'il réussissait à passer par-dessus ou sous la corde, les autres suivaient invariablement et tout était à recommencer. Une fois les oiseaux rendus près de la trappe, nous devions généralement entrer nous-mêmes à l'eau pour les faire pénétrer dans la cage. En une occasion où nous avons capturé 131 oies sous-adultes sur un lac assez considérable, il nous a fallu les manoeuvrer pendant trois heures avant de les trapper.

La réaction des oies alors que nous les approchions n'était pas toujours la même. Si nous réussissions à les surprendre, elles se mettaient à l'eau en nous apercevant. Par contre, si elles nous voyaient venir de loin, elles prenaient souvent la fuite à la course à une vitesse telle que nous ne pouvions les rattrapper. Ce comportement compliqua notre ouvrage vu que le plateau était peu accidenté, ce qui nous empêchait souvent de prendre les oiseaux par surprise.

Nous avons bagué les premières couvées le 29 juillet, les capturant de la façon décrite plus haut; les jeunes avaient alors les pattes assez grosses pour retenir les bagues. Au cours du travail de baguage, nous avons couvert le territoire environnant jusqu'à une distance de 12 milles à l'ouest du camp, six milles à l'est et de six milles à l'intérieur du plateau. Nous avons

continué de baguer ainsi jusqu'au 7 août, date à laquelle le petit bateau à moteur que nous devions utiliser jusqu'à la fin de l'expédition atteignit notre camp. Nous avons alors fait un voyage jusqu'au nord du détroit de Navy Board, notant que les oies commençaient à se concentrer sur les côtes.

Le 16 août, nous nous sommes rendus en bateau au coin sud-ouest de l'île dans le but de baguer d'autres oies. Les premiers troupeaux que nous avons rencontrés étaient sur la grève. Apercevant le bateau, les oies s'éloignaient à la course en suivant le rivage. La technique consistait alors à les rattrapper, puis à débarquer deux hommes à terre avec l'équipement pour la trappe. Ils pourchassaient les oies, les empêchant de gagner l'intérieur des terres. Les oies entraient finalement à l'eau où le batelier les attroupeait et les ramenait vers l'endroit où la trappe se construisait. La trappe était installée sur la grève avec une aile de l'entonnoir dans l'eau et l'autre le long de la grève, à 15 pieds environ du bord de l'eau. Les deux hommes à terre se dissimulaient et le conducteur du bateau poussait les oies hors de l'eau. Il sautait après elles, les autres hommes se montraient et ensemble manoeuvraient le troupeau vers la trappe. Plus de la moitié des oies parvenaient parfois à s'échapper, mais les captures étaient tout de même assez substantielles.

Arrivant au coin de l'île, nous avons aperçu de grands troupeaux d'oies dans un marécage côtier. Nous avons alors installé une trappe sur la grève et nous nous sommes dirigés vers le troupeau le plus rapproché, à un quart de mille environ. Ayant réussi à cerner ce groupe, nous l'avons conduit lentement vers la trappe. Plusieurs oies s'échappaient, et de 300 que contenait le troupeau, nous en avons capturé 43. Ce premier essai nous familiarisa cependant avec cette nouvelle technique et nous avons la certitude que nous ferions mieux une deuxième fois. Les principaux troupeaux étaient assez éloignés, mais nous avons décidé d'essayer d'en cerner quelques-uns. Deux hommes se dirigèrent d'abord vers les oies, l'un suivant la côte, l'autre faisant un crochet par l'intérieur des terres pour surprendre les oies par derrière. Un peu plus tard, le troisième homme commença à s'avancer lentement, directement vers les oies. Ce mouvement de pince réussit et à trois nous avons finalement

près de 2,000 oies entre nous; il fallait maintenant les faire marcher à travers le marécage vers la trappe, à un mille et demi de là. Un homme marchait devant le troupeau, les deux autres en arrière. De cette façon, les hommes de l'arrière poussent le troupeau tandis que l'autre empêche les oies de se sauver. Il est intéressant de noter que le troupeau assumait alors une forme triangulaire, un côté faisant face à chaque homme. Les oies avançaient ainsi sur un front large qui se réduisait en pointe vers l'arrière. Le troupeau conservait un assez bon ordre tant que nous le gardions en marche. Si nous arrêtions, les oies se tournaient dans toutes les directions et tentaient de fuir. Pendant la marche, il importait de surveiller les oiseaux qui étaient aux pointes du triangle et qui menaçaient parfois de se séparer des autres. Quelques pas rapides en leur direction suffisaient à les faire rentrer dans l'ordre. Quelques oiseaux avaient complété leur mue et s'envolaient, mais après quelques cercles autour du troupeau la plupart atterrissaient généralement de nouveau dans le groupe, faisant montre d'un fort instinct grégaire. Les autres suivaient par derrière.

Après quelque temps, nous avons laissé aller la moitié du troupeau puisque la trappe ne pouvait contenir toutes les oies; ceci fut facilement fait quand l'homme d'avant s'arrêta brusquement, les oies passant de chaque côté de lui. Une moitié du troupeau fut rapidement cernée de nouveau et la marche reprit. Enfin, après une heure de marche et de détours pour éviter les étangs, nous avons atteint le site de la trappe, qui fut remplie. Un second enclos fut construit avec l'entonnoir et celui-ci fut rempli à son tour. Nous avons libéré les oies qui étaient de trop; très fatiguées, elles allèrent à 100 pieds plus loin et se reposèrent avant de s'éloigner lentement. Nous avons alors bagué les 340 oies capturées. L'expédition entière dura 38 heures et 514 oies furent baguées. Ce furent les dernières oies que nous ayons capturées. Après cette date, la majorité, jeunes et adultes, pouvaient voler.

Des 777 oies que nous avons baguées à l'île Bylot, 69 ont été tuées en 1957 et 1958, comme suit: 62 jeunes et 4 adultes dans la région du cap Tourmente, une sous-adulte à Moosonee (baie James), une jeune dans l'état de New York et une jeune dans l'état

de New Jersey. Ceci indique donc que les oies étudiées à l'île Bylot sont bien celles qui passent par le Saint-Laurent, même si quelques-unes prennent parfois une autre route. Les résultats des opérations de baguage sont indiqués au tableau IV; les oies sont divisées en trois catégories: les sous-adultes, qui ne couvent pas, les adultes qui ont été capturées avec leurs couvées et les jeunes de l'année.

TABLEAU IV
Baguage et recouvrement d'oies blanches

	Sous-adultes	Adultes	Jeunes	Total
Baguées:				
Recouvrées	142	152	483	777
près Québec:	0	4	62	66
Recouvrées				
ailleurs:	1	0	2	3

Il serait intéressant aussi de baguer des oies au cap Tourmente pour voir s'il y a de petites oies blanches qui se mêlent au troupeau. Une colonie de petites oies est située dans la partie sud-ouest de l'île Baffin et il se pourrait fort bien qu'un certain nombre de celles-ci se joignent aux grandes oies blanches au lieu de passer par la baie James, surtout à la migration d'automne. D'ailleurs, le fait qu'on observe des oies bleues mêlées aux blanches sur le Saint-Laurent nous porte à croire qu'il y a aussi dans le troupeau des petites oies blanches, qui se rencontrent généralement avec les oies bleues. Nous avons donc tenté de capturer des oies le printemps à Saint-Joachim. Nous avons utilisé des oies du Jardin Zoologique de Québec comme appelants, mais sans succès. Ces oies avaient été placées dans un grand enclos sur la batture et une trappe fut construite dans un coin de l'enclos. Les oies ne pouvaient voler, ayant les tendons des ailes coupés, et l'enclos n'était donc pas recouvert. Quelques oies sauvages ont rendu visite aux oies captives pendant la saison, mais pas en nombre suffisant pour nos fins. Nous avons aussi voulu attirer les oies avec de la nourriture, (patates, carottes, blé d'Inde et navets) sans succès. Enfin,

un filet à propulsion a été utilisé, mais vainement. Un fait intéressant s'est cependant produit lorsque quelques oies du Jardin Zoologique se sont échappées de leur enclos qui avait été brisé par des glaces charroyées par la marée. Deux oies ont été reprises à l'île aux Grues et deux autres à Godbout, à quelque 250 milles en aval de Québec, sur la rive nord du fleuve. C'est un voyage assez remarquable pour des oies privées de la faculté de voler.

IV — Reproduction

Le premier problème à résoudre avant de pouvoir étudier le comportement des oies blanches sur leurs territoires de reproduction était de localiser cette région. Il était connu de façon générale que les oies couvaient dans les îles du nord-est de l'Arctique canadien, mais aucune concentration importante n'avait encore été rapportée en 1956. Salomonsen (1950) mentionne l'existence de petites colonies dans le district de Thulé, au Groenland, chacune contenant au plus 10 ou 20 couples. Il conclut que l'aire principale de cette oie est: « dans le vaste territoire inconnu des îles canadiennes de l'Arctique extrême ». White et Lewis (1937) citent la présence de colonies au nord de Baffin et sur l'île Bylot, mais le docteur Josselyn van Tyne, de l'Université de Michigan, participe en 1954 à une expédition sur cette île et n'y voit qu'une seule oie blanche. D. V. Ellis (1956) rapporte avoir observé une colonie de 200 oies sur la rive sud-ouest de l'île Bylot en 1955. Cependant, après avoir éliminé les endroits déjà visités, et mis de côté les régions où les oies ne pourraient nicher à cause de la topographie du terrain ou la présence de glaciers, nous avons décidé de visiter l'île Bylot dans l'espoir d'y trouver les oies.

1° *Itinéraire.*

Parti de Mont-Joli le 18 mai en 1957, nous arrivions à Frobisher Bay le 19 et après quelques délais, atterrissions à Pond Inlet le 27 mai. Nous avons traversé à l'île Bylot le 4 juin et avons campé pour l'été à l'embouchure de la rivière Actinekdjuak. Nous sommes revenus à Pond Inlet le 26 août et nous sommes montés à bord du « C. D. Howe » le 28 août, en route vers Québec.

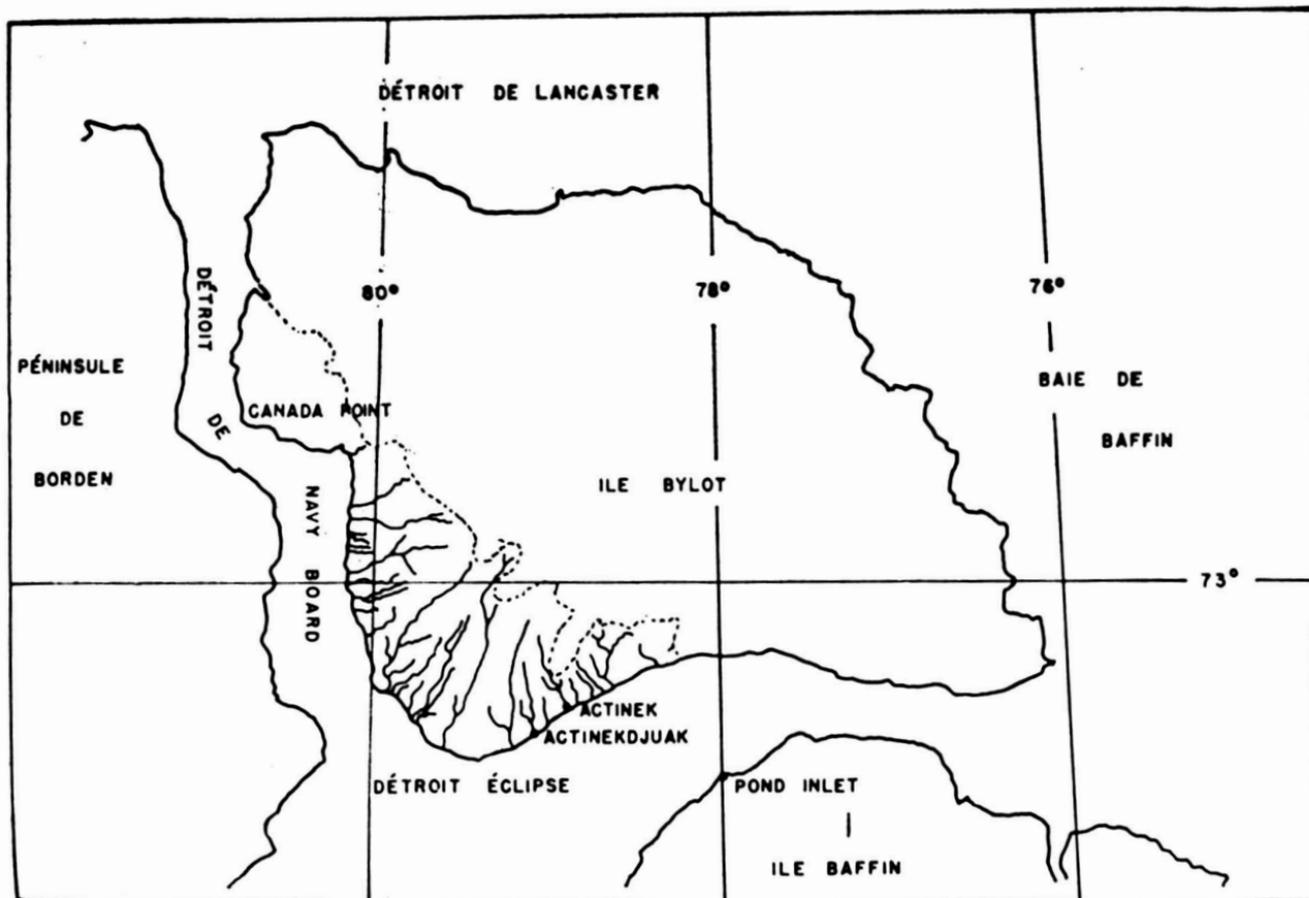
2° Méthodes d'étude.

Deux colonies d'oies ont pu être localisées pas très loin de notre campement, l'une contenant 28 nids, l'autre, 33. Nous avons visité ces colonies régulièrement à des intervalles de deux ou trois jours, numéroté les nids et marqué et mesuré les œufs. Des données ont été enregistrées pour chaque nid, sur le site du nid, la ponte, le nombre d'œufs, l'incubation et l'éclosion. D'autres colonies furent découvertes plus tard et des observations y ont aussi été faites. Après l'éclosion, nous avons suivi les couvées alors qu'elles s'éparpillaient dans les terres et surveillé leurs progrès et leurs mouvements jusqu'au moment où les jeunes ont commencé à voler. Nous avons pu explorer tout le coin sud-ouest de l'île, notant les caractères topographiques, la végétation, les colonies d'oies, les autres espèces d'oiseaux, etc. Deux voyages, en traîneau à chiens et en bateau, nous ont conduit aux bouts sud-est et nord-ouest de l'île Bylot. Nous avons aussi noté la nourriture des oies, leur comportement, la mue, etc. De plus, 777 oies ont été capturées et baguées.

3° Description du territoire.

L'île Bylot (lat. N. 73°; long. O. 80°) est située au nord-est de l'île Baffin, dont elle est isolée à l'ouest par le détroit de Navy Board et au sud par le détroit Eclipse (figure 7). L'île est bornée au nord par le détroit de Lancaster et à l'est par la baie de Baffin. Elle est de forme rectangulaire, mesurant à peu près 95 milles de l'est à l'ouest et 65 milles du nord au sud, avec une superficie d'environ 6,000 milles carrés. La majeure partie de l'île est montagneuse et recouverte de glaciers. Les montagnes et les glaciers s'étendent jusqu'à la mer, sauf aux parties sud-ouest et nord-est de l'île, où il y a des basses terres d'étendue assez considérable. Le coin sud-ouest de l'île, où nous avons séjourné, sera décrit avec plus de détail.

A l'ouest de la rivière Actinek, dans le détroit Eclipse, les montagnes s'enfoncent vers l'intérieur et rejoignent à nouveau la mer au sud de Canada Point dans le détroit de Navy Board. La région de forme triangulaire entre les côtes et le pied des monta-



----- LIMITE SUD-OUEST DES GLACIERS

FIGURE 7.— L'île Bylot.

1° LONGITUDE = ENVIRON 20 MILLES

gnes est une vaste plaine de délavage d'une superficie d'environ 400 milles carrés, coupée par des rivières et des ruisseaux qui coulent des glaciers. Cette plaine est quelque peu élevée au-dessus du niveau de la mer (environ 200 pieds), formant un plateau qui est tout au plus légèrement ondulé. Le plateau est marécageux et parsemé de petits lacs ou étangs peu profonds et à peu près dépourvus de végétation aquatique. Le permafrost est à huit pouces sous la surface, en moyenne, et le dégel garde le sol humide et meuble. On peut observer des phénomènes bien marqués de solifluction là où il y a une pente. Le plateau est en grande partie herbeux quoique les points les plus élevés sont généralement nus et graveleux. Il y a une dénivellation de 200 pieds ou moins du plateau aux grèves; cette déclivité est creusée profondément par les rivières et les ruisseaux nombreux provenant des glaciers, et est érodée par le vent et la pluie. Les pentes de ces ravins sont habituellement couvertes d'un tapis de *Cassiope tetragona* et de *Salix* sp. mêlés à une variété d'autres plantes à fleurs. La neige s'accumule sur les pentes mais fond rapidement le printemps dès que la température s'élève. Dans le détroit Eclipse, le vent dominant souffle de l'est et les pentes des vallées et ravins, abritées contre le vent, exposées au soleil d'après-midi et recouvertes d'une couche protectrice de neige en hiver, supportent une végétation dense. Les pentes ouest sont le plus souvent nues. Dans le détroit de Navy Board, quoique le vent soit surtout du nord-ouest, son effet n'est pas aussi marqué et les vallées sont généralement couvertes uniformément de végétation.

En bas du plateau, il peut y avoir deux ou trois terrasses qui sont d'anciennes grèves formées de débris glaciaires relavés. Les grèves sont graveleuses et sablonneuses.

4° — *Le climat.*

L'hiver tirait à sa fin au moment où nous arrivions à Pond Inlet, le 27 mai; les jours étaient longs et la neige commençait à fondre. Le soleil ne se coucha pas à partir du début de juin jusqu'à la fin de juillet. Il y avait très peu de neige sur le sol, la précipitation moyenne en neige étant d'environ 31 pouces par année à cet endroit. On dit cependant que la glace atteint une épaisseur de six pieds dans les baies et les détroits. La débâcle

s'est produite à la fin de juillet dans le détroit Eclipse et nous n'avons pu voyager en petit bateau avant le 6 août.

La température moyenne le long de la côte fut d'environ 45° F le jour et 36° F alors que le soleil baissait à l'horizon, mais il y eut occasionnellement des gelées. La température était plus élevée à l'intérieur des terres, atteignant parfois 60° F et une fois 65° F.

La côte sud de Bylot subit continuellement en été des vents d'est variant en intensité depuis les brises légères jusqu'aux tempêtes; nous avons eu seulement deux jours de vent d'ouest pendant l'été. Ces vents dominants, comme nous l'avons mentionné, ont un effet marqué sur la végétation.

Le ciel était généralement clair, mais en deux occasions nous avons eu des périodes de mauvais temps durant une semaine: pluie et grands vents. En général, la saison a été belle et sèche. Les quelques données qui suivent furent recueillies à Pont Inlet (1923 à 1950) et sont incluses dans la publication intitulée: « Climate of the Canadian Arctic Archipelago » par R. W. Rae (1951).

TABLEAU V

Moyennes de précipitation et de température à Pond Inlet

	Précipitation en neige (pouces)	Précipitation en pluie (pouces)	Température moyenne (°F)
Janvier	2.1	0	-25
Février	1.8	0	-28
Mars	1.9	0	-21
Avril	2.9	0	-3
Mai	1.6	0.03	19
Juin	1.5	0.45	35
Juillet	tr.	1.16	42
Août	0.5	1.12	41
Septembre	4.0	0.61	31
Octobre	7.2	0	15
Novembre	4.4	0	-4
Décembre	3.0	0	-20
	Total 30.9	Total 3.37	moy. 7

5° — *Reproduction.*

A — ARRIVÉE DES OIES

Le 30 mai nous avons vu quatre oies volant vers l'est, le long des falaises sud-ouest de l'île Bylot; la température était encore hivernale et la neige avait à peine commencé à fondre. Le 2 juin, un Eskimo qui arrivait à Pond Inlet rapportait qu'il avait vu des oies au coin sud-ouest de Bylot. Le 5 juin, nous pouvions observer environ 200 oies derrière notre campement, en bas du plateau; à partir de ce moment, nous avons vu des oies tous les jours. Nous n'avons jamais observé l'arrivée de grandes volées, mais le nombre d'oies augmentait rapidement. Les adultes étaient accouplées et disparurent bientôt des grèves, où seules demeurèrent les oies qui ne couvaient pas, c'est-à-dire des vieilles, ou sous-adultes âgées de un ou deux ans. Les oies qui couvaient se retiraient vers les sites de nidification tandis que les autres purent être observées en petites volées ici et là tout l'été.

B — LA NIDIFICATION

a) *Site des nids.*

Nous avons trouvé les premiers nids le 10 juin. Les oies couvent dans des ravins au bord du plateau, parfois aussi sur des étendues assez plates entre des collines. Quoique quelques nids isolés aient été observés, les oies sont généralement grégaires, les colonies contenant de 25 à 300 nids. Nous n'avons vu aucun nid ailleurs qu'à la marge du plateau, à une distance de un quart de mille à deux milles de la mer.

Tous les ravins n'étaient pas occupés par des oies et les Eskimos rapportent qu'elles n'utilisent pas nécessairement les mêmes chaque année. Elles choisissent donc leurs aires de nidification chaque printemps parmi le grand nombre de sites favorables dispersés sur la région côtière entre la rivière Actinek et Canada Point, une distance d'environ 60 milles. En 1957, une colonie située à deux milles de notre camp était celle la plus à l'ouest. Ayant étudié de près une section de 15 milles de longueur sur la côte sud-ouest, nous avons trouvé des colonies à des intervalles moyens d'un mille.

Sur la côte sud de Bylot, les oies nichent surtout sur les pentes est des ravins, qui sont protégées des éléments et recouvertes de végétation. La face entière d'une pente peut être utilisée; nous avons aussi trouvé quelques nids sur le sommet de collines où ils étaient exposés au vent; il y avait cependant toujours autour du site quelque végétation qui servait à la construction du nid. Le site du nid doit être sec; quelques portions des pentes ont près de leur sommet une accumulation de neige qui, fondant lentement pendant l'été, humecte le sol sous-jacent. Ces endroits ne servaient pas à la nidification mais les oies s'y nourrissaient car il leur est facile de creuser dans ce sol mouillé. Il y a aussi des colonies sur des terrains assez plats, mais ici encore un bon drainage est requis.

b) *Le nid.*

Le nid est généralement situé dans une légère dépression du sol; ce n'est pas un monticule, mais il est au contraire bien dissimulé. Il est construit de végétation sèche et doublé de duvet. La végétation utilisée est celle qui entoure le nid, généralement la *Cassiope*: il y a suffisamment de duvet pour que l'oie puisse en recouvrir les œufs si elle quitte le nid. Les colonies ne sont pas des groupements serrés de nids; ceux-ci sont plus ou moins espacés suivant la nature du terrain. Ainsi, en terrain plat, les nids sont plus rapprochés, parfois à 15 ou 20 pieds. Nous n'avons pu observer la construction du nid mais il est évident qu'elle est rapide, prenant tout au plus une nuit, puisque nous avons souvent trouvé des nids là où il n'y en avait pas la veille.

c) *La ponte.*

Les données sur la ponte, l'incubation et l'éclosion ont été obtenues au cours d'observations faites à deux colonies. La première, située un mille et demi à l'est du camp, contenait 28 nids; l'autre, un mille à l'ouest du camp, contenait 33 nids. Ces données n'ont pas toujours pu être recueillies pour chacun des nids, et le nombre d'échantillons est indiqué avec les résultats.

La ponte débuta autour du 8 juin, comme l'indiquèrent quelques nids trouvés le 10 juin et qui contenaient déjà deux œufs. Nous avons pu enregistrer la date où le premier œuf a été pondu dans 22 nids, comme suit:

TABLEAU VI

Date de ponte du premier œuf

Date	Nids
10 juin	4
11 "	2
12 "	6
13 "	6
14 "	4

Nous avons aussi pour 22 nids la date de ponte du dernier œuf, comme suit:

TABLEAU VII

Date de ponte du dernier œuf

Date	Nids
16 juin	6
17 "	10
18 "	4
19 "	0
20 "	2

La ponte a cessé après le 20 juin dans les deux colonies sous observation. La période de ponte s'étend donc du 8 au 20 juin, atteignant un maximum entre le 12 et le 17 juin.

L'oise pond un œuf par jour, sauf qu'il y a souvent un repos après le troisième œuf, alors que l'oiseau passe généralement une journée sans pondre.

d) Mesures des œufs.

Cent vingt-trois (123) œufs ont été mesurés. La longueur moyenne est de 81.2 mm (73.8 à 91.4) et le diamètre moyen de 53.4 mm (50.0 à 57.4).

e) *Nombre d'œufs par ponte.*

Cent dix-huit (118) nids contenaient 545 œufs, la ponte moyenne étant de 4.6 œufs (dév. standard: 1.5) et variant de deux à neuf œufs.

Il y a une tendance pour les premiers nids à contenir un plus grand nombre d'œufs que les nids construits plus tard, comme l'indique le tableau suivant.

TABLEAU VIII

Date du début des nids et nombre d'œufs

Date du 1er œuf	Nombre d'œufs	Moyenne
10 juin	7, 6, 7, 6	6.5
11 "	6, 5	5.5
12 "	5, 5, 5, 5, 4, 5	4.9
13 "	5, 3, 4, 3, 4, 4	3.9
14 "	4, 5, 5, 2	4.0

Il semble probable que les oiseaux qui pondent plus tard sont des jeunes qui nichent pour la première fois.

f) *Pertes d'œufs.*

Des données sur le succès de la ponte, les pertes d'œufs, la désertion de nids et la déprédation ont été obtenues pour 52 nids. Les résultats apparaissent dans le tableau suivant.

TABLEAU IX

Taux de désertion et de destruction de nids

	Nombre de nids	Pourcentage
Total étudiés:	52	100%
Détruits par prédateurs:	4	7.6%
Désertés:	13	25.0%
Incubés:	35	67.4%

Parmi les 35 nids incubés, huit ont perdu un œuf ou plus; au total, 12 œufs ont disparu. Pour les 52 nids, 253 œufs ont été pondus et 147 ont éclos, soit 58.1%.

Les œufs perdus ont probablement été pris par des belettes, corbeaux, labbes ou autres prédateurs, ou ont été accidentellement brisés par les oies. Nous avons enlevé de un à trois œufs dans 10 autres nids; les œufs manquants n'ont, en aucun cas, été remplacés par une nouvelle ponte. La désertion peut être causée par différents facteurs: site du nid mouillé, mort de l'un des deux adultes, attaques fréquentes par un prédateur, etc. Nos visites aux colonies ont pu déranger quelques couples suffisamment pour qu'ils abandonnent le nid. Nous n'avons pas observé de deuxième tentative de nidification comme il s'en produit chez les canards.

g) Incubation.

Bien que les oies adultes demeurent près du nid ou sur celui-ci pendant la période de la ponte, on présume généralement que l'incubation ne débute qu'après que la ponte soit complétée, puisque tous les œufs éclosent en même temps ou presque. La durée de l'incubation est donc considérée comme étant la période qui s'étend de la ponte du dernier œuf jusqu'au moment de son éclosion. La durée de l'incubation a pu être mesurée comme suit pour 18 nids.

TABLEAU X

Durée de l'incubation

Nombre de jours	Nombre de nids
23	8
24	6
25	4

L'incubation dure donc de 23 à 25 jours.

Nos observations indiquent que la femelle seule se charge de l'incubation, quoique ceci n'ait pas été vérifié en marquant les oiseaux pour fin d'identification. C'est cependant ce qui se pro-

duit chez les petites oies blanches et les oies à pattes rouges (*Anser brachyrhynchus*), et sans doute aussi chez les grandes oies blanches. Le jars se tient tout près du nid, toujours au même endroit. A mesure que la saison avance, cet emplacement est caractérisé par une accumulation croissante d'excréments, ce qui a aussi été noté pour les oies à pattes rouges, par Scott et Fisher (1954).

Les oies sont territoriales, le territoire consistant en une région très limitée autour du nid. Nous avons observé que les deux oiseaux participent à la défense du territoire.

Les oies ont peur des humains et s'envolaient ou s'éloignaient à la marche lorsque nous approchions à 200 pieds de leur nid. Seulement vers la fin de l'incubation montrent-elles plus de bravoure; à ce moment quelques oiseaux demeuraient près du nid et nous menaçaient en sifflant et avec un déploiement de comportement défensif. Les oies retournaient généralement à leur nid peu de temps après que nous ayons quitté les lieux.

Les oies se déplacent peu pendant l'incubation, se nourrissant dans les vallées, non loin des colonies. Elles ne volent à peu près pas, sauf si elles sont dérangées, de sorte que le voyageur qui longerait la côte n'en verrait pas beaucoup à part les oies qui ne couvent pas. Ceci peut expliquer le fait que les colonies d'oies de Bylot n'étaient pas encore connues ou qu'elles avaient été grandement sous-estimées. Dans la littérature, seul Ellis (1955) mentionne de façon précise l'existence d'une colonie de 200 oies sur la rivière Actinek, à un mille de son embouchure. Il avait pourtant contourné le coin sud-ouest de l'île Bylot, mais travaillait sur les grèves à la recherche de mollusques. Il entra probablement un peu dans les terres seulement à la rivière Actinek.

h) L'éclosion.

L'éclosion se produisit entre le 8 et le 13 juillet dans 52 nids, comme le montre le tableaux XI.

Nous n'avons vu que deux pontes non encore écloses après le 13 juillet.

L'éclosion connut un succès parfait; dans les nids examinés, tous les oeufs intacts ont éclos.

TABLEAU XI
Dates d'éclosion

Date	Nombre de nids en éclosion
8 juillet	2
9 "	16
10 "	8
11 "	16
12 "	12
13 "	2

i) *Les jeunes.*

Aussitôt que les jeunes ont séché leur duvet après l'éclosion, les couvées se rendent sur le plateau, où elles se dispersent, quelques-unes se rendant même jusqu'au pied des montagnes. Environ une semaine après l'éclosion, les couvées sont toutes sur le plateau et les ravins et vallées sont maintenant déserts. Les familles se tiennent de préférence sur les lacs et étangs. La nourriture des jeunes consiste surtout d'herbes de marécage, qu'ils broutent; il se nourrissent activement presque toute la journée, c'est-à-dire 24 heures par jour.

Les liens familiaux sont forts et exclusifs. S'il y a plus d'une couvée sur un étang, elles se tiennent éloignées les unes des autres, à moins qu'un danger commun les fasse se grouper. Aussitôt le danger disparu, elles se séparent. Nous avons ajouté à une famille trois oisons abandonnés par leurs parents après que nous ayons tenté d'attraper cette couvée. Les parents adoptifs ont bientôt déménagé sur un autre étang avec leur couvée, forçant à coup de bec les nouveaux venus à rester derrière. Incidemment, ces trois jeunes ont passé l'été sur leur étang et ont grandi et grossi normalement pour finalement s'envoler.

Au moins d'août, alors que les jeunes ont atteint une bonne taille, les couvées commencent à se diriger lentement vers la côte. Au cours de ce déplacement, les troupeaux se forment par suite de la rencontre des familles, petits d'abord mais augmentant rapidement à mesure que les oiseaux se rapprochent de la mer. Vers le 20 août, on peut voir d'immenses troupeaux d'oies tout le long

du coin sud-ouest de l'île. Ils demeureront là jusqu'à ce que soit venu le temps d'entreprendre la migration vers le sud, au début de septembre.

6° *La mue.*

C'est en été que les Anatidés renouvellent les rémiges, plumes des ailes. Chez les membres de cette famille, toutes les rémiges tombent en même temps, de sorte que les oiseaux ne peuvent voler tant que les nouvelles plumes ne sont pas complètement formées.

Les grandes oies blanches qui ne couvent pas muent vers le 15 juillet. C'est le 6 août que nous avons observé les premières oies de cette catégorie qui avaient recouvré le pouvoir de voler.

Les oies qui se reproduisent commencent à muer peu après l'éclosion des oeufs, vers le 25 juillet. Nous en avons vu qui volaient le 16 août, mais quelques-unes en étaient encore incapables vers le 25 août. En moyenne, la mue dure trois semaines.

7° *Les oies qui ne couvent pas.*

Les oies qui ne couvent pas se tiennent en troupeaux durant tout l'été. Nous avons observé des volées formées de 20 à 200 individus. Les petites oies blanches ne couvent pas avant l'âge de trois ans et la même chose se produit sans doute chez les grandes oies blanches. Ces oies peuvent donc être considérées comme des sous-adultes. Au printemps, elles passent leur temps à se nourrir et à se reposer tandis que les autres sont occupées à la nidification. Les troupeaux sont alors sur les grèves ou au bord du plateau. En juillet, elles s'avancent vers l'intérieur des terres à mesure que la neige disparaît; elles fréquentent les lacs et les grands étangs. Le 15 juillet, nous avons vu les premières oies de ce groupe qui étaient en mue, 16 sur un étang et 10 sur un autre. Il y avait quelques couvées sur ces mêmes étangs. Le 16 juillet, nous en avons découvert un troupeau de 60. Plus tard, nous en avons capturé 131 sur un lac. Le 6 août, nous les avons vues voler pour la première fois depuis la mue. Ces oies qui ne couvent pas sont sans doute les premières à partir pour

le sud à l'automne. Ce sont celles qui arrivent d'abord sur le Saint-Laurent, vers le 10 ou 15 septembre.

8° *Population reproductrice.*

Nous avons estimé à 16,000 le nombre d'oies couvant au coin sud-ouest de l'île Bylot, en 1957. Il y aurait donc eu 8,000 couples, et comme la moyenne de jeunes par famille était de 3.5 au cap Tourmente à l'automne de cette même année, on peut déduire que 28,000 oies ont été produites sur l'île Bylot en 1957. A l'automne 1957, le nombre d'oies au cap Tourmente se chiffrait à environ 70,000 dont 50% étaient des jeunes. On voit donc que la colonie de l'île Bylot est la principale; les petites colonies du nord de l'île Baffin et des îles Devon, Eltesmere et Axel Heiberg et du Groenland ont dû produire environ 7,000 jeunes, ce qui aurait requis 2,000 couples.

D'après ces chiffres, le troupeau de 70,000 oies de l'automne 1957 se serait composé comme suit:

Jeunes.....	35,000
Adultes.....	20,000
Sous-adultes.....	15,000

V — Régime alimentaire

La grande oie blanche est un oiseau exclusivement herbivore. Les plantes utilisées sont cependant différentes selon qu'elle se trouve sur ses territoires d'hiver, dans la région du cap Tourmente ou dans l'Arctique.

Sur les territoires d'hiver.

Cottam (1935) et Howard (1940) fournissent des renseignements intéressants sur l'alimentation de la grande oie blanche en hiver.

En Virginie et en Caroline du Nord, les oies se nourrissent dans des marécages à eau peu profonde. Elles mangent surtout tôt le matin et tard l'après-midi, parfois la nuit. Les oies ne broutent pas, mais arrachent les racines ou les rhizomes des

plantes. Leur nourriture préférée est la *Spartina patens* ou la *Spartina alterniflora*. Elles consomment aussi le *Scirpus robustus* et *Scirpus* sp. Dans le refuge de Pea Island, on fait brûler les marécages de spartine pour que les oies puissent plus facilement atteindre les rhizomes. Les oies dénudent parfois des étendues assez importantes qui peuvent ensuite se dessécher, et il peut s'écouler plusieurs années avant que la végétation recommence à y pousser.

Howard (1940) mentionne que les oies blanches se nourrissaient autrefois du grain que les chasseurs étendaient pour attirer les canards et les bernaches (*Branta canadensis*). Ceci nous étonne puisque nous avons tenté d'attirer les oies par ce moyen au cap Tourmente, sans le moindre succès. De plus, au cours d'une visite à Knotts Island en 1955, nous avons questionné des chasseurs et des gardes-chasse locaux à ce sujet et ils nous ont dit n'avoir jamais entendu parler d'oies blanches se nourrissant de grain. Les petites oies blanches visitent les champs de grain dans leurs territoires, mais l'habitat de la grande oie blanche est essentiellement marécageux et on n'y fait pas de grandes cultures.

Dans la région du cap Tourmente.

Sur le Saint-Laurent, les oies blanches se nourrissent à peu près exclusivement de *Scirpus americanus* dont elles mangent les rhizomes et les parties tendres des feuilles. On a vu que les grèves intercotidales à fond vaseux de cette région sont couvertes d'une dense végétation de scirpe. Les oies se nourrissent alors que les grèves sont découvertes, avançant ou reculant avec la marée. A marée haute elles se reposent sur l'eau, ou à terre si le vent est fort.

Les oies se tiennent habituellement en troupeau lorsqu'elles se nourrissent. Elles procèdent de façon systématique, avançant contre le vent, les individus de l'arrière volant par-dessus le troupeau pour passer à l'avant. L'oie utilise son bec puissant pour creuser la vase jusqu'aux rhizomes, qu'elle sectionne ou arrache. Souvent, la tête et le cou de l'oiseau disparaissent complètement sous la surface. Pendant ce temps, quelques oies

jouent le rôle de sentinelles, demeurant aux aguets, le cou raide et la tête haute; elles avertissent leurs congénères de l'approche de tout danger. A la fin de la saison, la grève du cap Tourmente a l'apparence d'avoir été complètement dénudée de toute végétation.

Dionne (1906) dit que: « L'oie sauvage se nourrit d'herbe, de grains et de graines de toutes sortes, surtout de graminées qui chez nous croissent dans des endroits vaseux sur les bords du fleuve. » Nous nous permettons d'en douter, car les oies ne grattent pas le sol pour trouver leur subsistance et pourraient difficilement se nourrir de graines de graminées (surtout le *Zizania*) qui sont déjà tombées lorsqu'elles arrivent à l'automne. De plus, nous n'avons jamais trouvé de grains dans les jabots et gésiers que nous avons examinés. Il se peut toutefois que les oies mangent des bulbes de sagittaire (*Sagittaria* sp.), ou même des racines de luzerne (*Medicago sativa*) qu'elles vont prendre dans les champs. Des oies captives que nous gardions au cap Tourmente mangeaient l'herbe au fond de leur enclos, mais ce n'était évidemment pas une situation régulière.

Sur les territoires de reproduction.

Au début de juin, les oies se nourrissent principalement des racines de *Oxytropis maydelliana*. Cette plante pousse en touffes formant des monticules distincts sur le sol; les touffes percent souvent la mince couche de neige et sont alors facilement repérées. Les oies creusent avec leur bec pour sortir les racines et un grand nombre de touffes montrent de tels signes d'utilisation. Plus tard, la nourriture des oies adultes est constituée surtout par la racine bulbeuse de *Polygonum viviparum*, qui est très abondant. Cette plante croît sur toutes sortes de terrains, secs ou mouillés, graveleux, sablonneux ou humigues. Elle est particulièrement commune sur les pentes humides où elle pousse à travers la mousse. Sur un tel terrain, il est facile pour les oies d'extirper les racines et elles s'en nourrissent intensivement, surtout dans les endroits qui sont rapprochés des colonies. Dans les pentes utilisées, il est facile de remarquer que la mousse a été arrachée et laissée de côté tandis que le *Polygonum* a été mangé.

Les oies se nourrissent aussi d'autre végétation, spécialement durant la période qu'elles passent autour des étangs avec leurs couvées, alors qu'elles consomment les herbes qui y poussent.

La nourriture des jeunes consiste surtout en herbes de marécage. C'est lorsqu'elles quittent les étangs pour se rapprocher de la mer qu'elles commencent à se nourrir de *Polygonum*.

La recherche de nourriture n'est certes pas un problème pour les oies sur le territoire de reproduction, puisque les plantes telles que le *Polygonum* et l'*Oxytropis* sont très abondantes partout dans l'Arctique.

VI — Population

Le troupeau des grandes oies blanches qui passe par la région du cap Tourmente est le seul au monde. Il contient donc tous les individus de cette sous-espèce, et il est assez rare qu'on trouve dans la nature une population entière d'oiseaux confinée même temporairement dans un espace aussi restreint. Cette situation présente, entre autres avantages, la possibilité de faire un recensement complet.

Les récits des premiers explorateurs du pays nous renseignent peu sur l'abondance de l'oie blanche. Dans la relation de son deuxième voyage au Canada en 1535, Jacques Cartier énumère « les bestes, oiseaux, poissons » qu'il a vus aux abords du Saint-Laurent entre l'île aux Coudres et Stadaconé. Il dit que: « Il y a un grand nombre d'oiseaux, savoir: Grues, Outardes, Cygnes, Oies sauvages blanches et grises, Cannes, Canards . . . » Les oies grises sont sans doute des jeunes oies blanches. Dans les *Relations des Jésuites, 1634*, le Père Paul LeJeune parle d'un voyage qu'il a fait à l'automne de la même année dans les îles avoisinant le cap Tourmente. Il dit d'une de ces îles que: « . . . nous la pourrions nommer l'île aux Oyes blanches, car j'y en vis plus de mille en une bande ». En 1663, le Père Lalemant fournit des notes intéressantes au sujet de l'île aux Oies: « . . . (elle) est peuplée en son temps d'une multitude d'oyes, de canards et d'outardes, dont l'île qui est platte et chargée d'herbes, comme une prairie, en paraît toute couverte ».

En 1860, LeMoine écrit que: « L'Oie sauvage est moins répandue que l'Outarde; chaque année, en septembre, on peut voir . . . en arrière de l'île aux Grues et sur les battures de Saint-Joachim . . . une bande d'Oies Sauvages et d'Outardes d'à peu près 3,000 ». Dionne, en 1883, dit que l'oie blanche est très commune sur nos grèves.

A partir de 1900, les observations sont meilleures et on peut relever des estimés assez précis du nombre des oies blanches. Ces chiffres sont donnés au tableau XII.

TABLEAU XII

Nombre d'oies blanches au cap Tourmente et sur les territoires d'hiver

Date	Nombre d'oies	Références
1900	2,000 à 3,000	White et Lewis (1937)
1906	3,000 à 4,000	Dionne (1906)
1921	5,000 à 6,000	Lewis (1921)
1937 (mai)	10,000	White et Lewis (1937)
1937 (déc.)	16,000	Cottam (1938)
1938	16,000 à 18,000	DesRivières (1938)
1940	18,000	Morrison (1952)
1941	20,000	Frémont (1941)
1951	45,000	Morrison (1952)

Depuis 1951, nous avons fait des recensements plus précis sur le Saint-Laurent, ayant établi les dates où les oies s'y trouvaient en plus grand nombre. La méthode consiste à survoler les rives et les îles du fleuve, de Québec à l'île aux Coudres et Sainte-Anne-de-la-Pocatière, et à photographier les troupeaux d'oies observés avec une caméra K-20 pour photographie aérienne. Les oies sont ensuite comptées sur des agrandissements des photographies obtenues (figure 8). Les oies sont aussi recensées en hiver par des techniciens américains, généralement à l'œil. Les résultats de ces relevés sont indiqués au tableau XIII. En 1951, nous avons fait un recensement par avion, mais à l'œil. En 1956 et 1957, nous n'avons pas obtenu de résultats par suite du mauvais fonctionnement des caméras, mais nous avons établi un estimé du nombre d'oies à l'automne 1957.

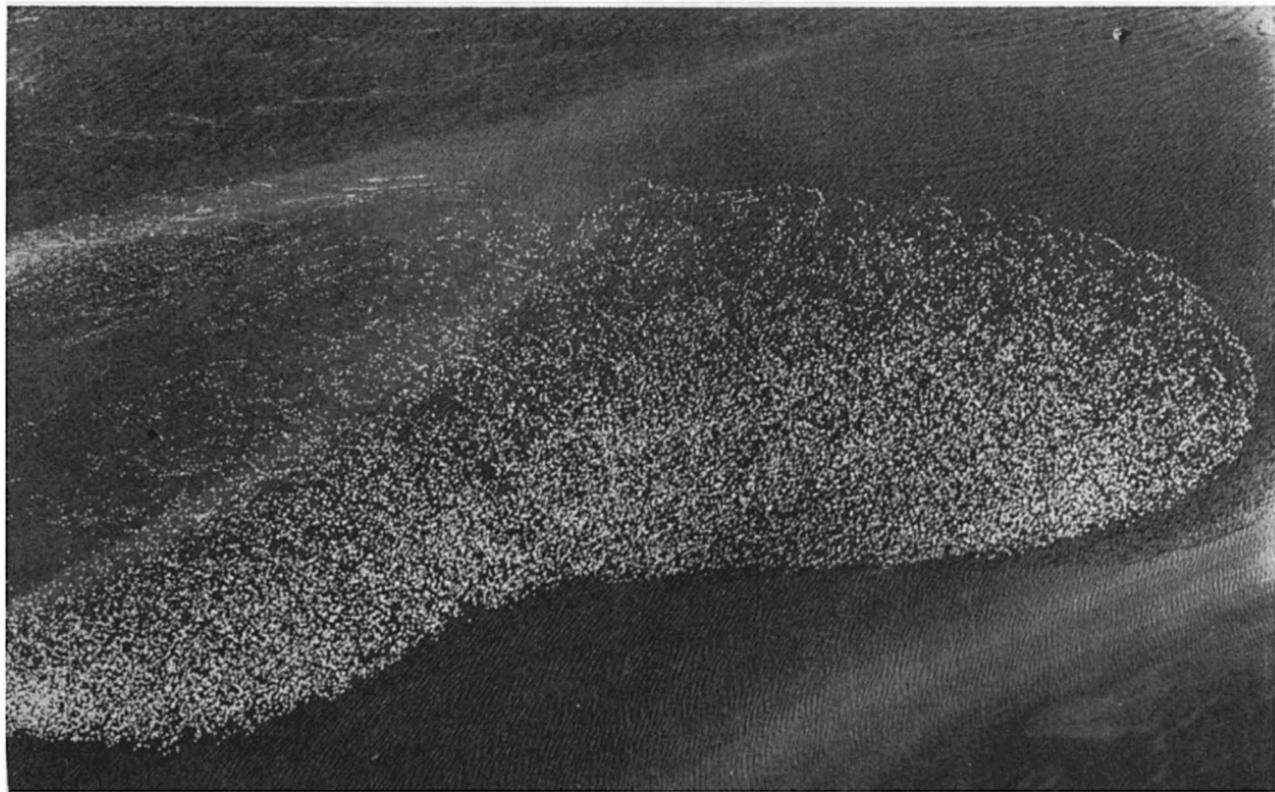


FIGURE 8.—Troupeau de grandes oies blanches. Il y a un peu plus de 15,000 oies dans ce groupe.

TABLEAU XIII

Recensements récents de la population des grandes oies blanches

Date	Saint-Laurent	États-Unis
1951, Automne (oct.)	30,000	
1952, Hiver (jan.)		41,850
1952, Automne (oct.)	41,000	
1953, Printemps (mai)	30,100 (x)	
1954, Hiver (jan.)		51,350
1954, Printemps (avril)	50,800	
1954, Automne (oct.)	35,700	
1955, Hiver (jan.)		46,200
1955, Automne (oct.)	48,200	
1956, Hiver (jan.)		34,800
1957, Hiver (jan.)		34,800
1957, Automne (estimé)	70,000	
1958, Hiver (jan.)		42,700
1958, Automne (oct.)	47,500	

(x) Ce recensement a été fait à une date trop avancée, ce qui explique le chiffre peu élevé obtenu.

On voit donc que les oies n'ont pas été abondantes depuis 1860 (observations de LeMoine) jusqu'aux environs de 1921, alors que leur nombre s'est mis à augmenter d'une façon appréciable. On suppose généralement que les oies devaient être très nombreuses aux premiers temps de la colonie, mais ceci ne peut être établi de façon positive. On a supposé que c'était la chasse qui avait fait diminuer les oies au niveau où on les trouve vers 1900. On peut tout de même se demander si le nombre de chasseurs était bien grand entre 1800 et 1900 et s'ils pouvaient réellement causer un tort appréciable, quand on considère l'efficacité de leurs armes, les moyens de transport vers les endroits de chasse, etc. Dans le cas où ce ne serait pas la chasse qui aurait causé la diminution des oies, peut-être une épizootie en serait-elle responsable.

Quels qu'aient été les facteurs qui ont réduit la population des grandes oies blanches, il semble bien évident que leur nombre a pu augmenter grâce aux mesures de conservation qui ont été prises. En 1908 était fondé le Club de Chasse et de Pêche du cap Tourmente qui louait les droits de chasse sur les grèves situées entre le cap Tourmente et le Petit-Cap. Bien que les membres du club aient continué à tuer un nombre raisonnable d'oies, la chasse a considérablement diminué à cet endroit où les oies demeuraient alors durant presque tout leur séjour sur le Saint-Laurent. En 1916, le Traité des Oiseaux Migrateurs était passé entre le Canada et les États-Unis; la chasse devenait permise à l'automne seulement et le nombre de prises de même que la durée de la saison de chasse étaient limités. En 1931, la chasse aux oies blanches était totalement prohibée dans l'est des États-Unis, et elle l'y est encore aujourd'hui. Depuis lors, on ne chasse plus la grande oie blanche que dans le Québec et dans l'Arctique.

Les résultats des recensements récents des oies n'indiquent peut-être pas très bien l'accroissement de leur population, qui est toutefois évident pour quelqu'un qui a observé régulièrement le troupeau depuis quelques années. Il faut noter que les recensements précis par photographie fournissent un chiffre minimum; il y a sans doute des oies qui ne sont pas vues et il peut même y avoir des groupes importants qui ne sont pas arrivés dans la région ou qui en sont repartis. Les décomptes américains, pour leur part, sont encore moins exacts parce qu'ils sont faits à l'œil et par plusieurs techniciens qui ne font pas toujours leur travail à la même date. Ainsi, le troupeau de Knotts Island peut être compté une journée par l'observateur de Caroline du Nord et recompté le lendemain par une autre personne en Virginie, si les oies ont traversé la frontière dans l'intervalle. Le troupeau pourrait aussi ne pas être compté du tout.

Les chiffres établis reflètent cependant la situation générale. Ils indiquent, par exemple, des fluctuations parfois assez brusques mais qui se produisent en réalité. Ainsi, la reproduction a été très faible en 1954 et on ne comptait que trois pour cent (3%) de jeunes dans le troupeau à l'automne; le taux de la mortalité des oies est certes beaucoup plus élevé que cela et on devait avoir une diminution de la population. Nos recensements du printemps et

de l'automne 1954 l'ont bien montré (50,800 et 35,700) de même que les recensements américains pour les hivers de 1954 et 1955 (51,351 et 46,226). En 1958, la reproduction a encore été manquée et on enregistrait une proportion de jeunes de deux et demi pour cent (2.5%) à l'automne. Malheureusement, nous n'avons pas de recensement précis pour 1957, mais nous croyons que notre estimé de 70,000 était conservateur, ce qui est un chiffre beaucoup plus élevé que ce que nous avons compté en 1958 (47,500).

On voit donc que les fluctuations de la population des grandes oies blanches sont dues à un déséquilibre entre la mortalité naturelle et la reproduction. Si ces deux facteurs sont égaux, la population maintient un niveau stable. Les mauvaises années de 1954 et 1958 nous fournissent l'occasion de calculer le taux de mortalité naturelle de l'oie blanche. En 1954, le troupeau passe de 50,800 à 37,700, bien qu'il y ait eu reproduction à raison de trois pour cent. Le taux de mortalité était donc d'environ 32%. En 1958, la population de 70,000 (estimé) baisse à 47,500 et la reproduction était de deux et demi pour cent, ce qui donne un taux de mortalité de 33%. Il faut remarquer toutefois que le taux de mortalité est pour la période avril à octobre en 1954 et pour une année complète (octobre à octobre) en 1958. Nous croyons tout de même pouvoir conclure que le taux de mortalité de la grande oie blanche est d'environ 32% au minimum et qu'il se situe probablement en réalité à un échelon légèrement supérieur à celui que nous avons calculé. Pour établir le taux de mortalité avec précision, il faudrait baguer un bon nombre d'oies annuellement sur une période de quelques années et utiliser ensuite l'une des formules consacrées à cette fin. Ceci a été fait pour le canard noir et le taux de mortalité naturelle s'élève à environ 50% (Bellrose et Chase, 1950). Il ne faut donc pas s'étonner du chiffre de 32% que nous avons obtenu. Le taux de reproduction est d'ailleurs évidemment suffisant, si la saison est bonne, pour faire augmenter la population de façon sensible. En 1957, par exemple, nous comptions plus de 50% de jeunes dans le troupeau à l'automne, et White et Lewis (1937) mentionnent que ceci se produit régulièrement. Si on suppose que les individus sont normalement vigoureux et que la chasse n'est pas exagérée, on peut conclure théoriquement que la population va s'accroître

jusqu'à ce qu'un facteur limitant vienne s'interposer. A la suite de nos observations, nous sommes convaincu que c'est le cas pour les grandes oies blanches.

VII — Prédateurs

Ce n'est en réalité que durant leur séjour dans l'Arctique que les grandes oies blanches sont exposées à la déprédation. Ce sont surtout les œufs et les jeunes qui sont recherchés par les prédateurs, quoique les adultes elles-mêmes sont vulnérables pendant la période de la mue, alors qu'elles ne peuvent voler. Les renards, les belettes, les hiboux, les labbes et autres oiseaux rapaces sont les ennemis naturels de l'oie blanche, sans oublier le chien qui peut faire des dégâts considérables dans une colonie. Toutefois, l'oie peut se défendre avec succès contre tous ces animaux, sauf le chien, et ce dernier ne se présente qu'occasionnellement lorsque des Eskimos de passage s'arrêtent et laissent leur équipage errer en liberté pour quelque temps. La pression des prédateurs doit être plus forte dans les saisons où les lemmings sont rares, et moindre alors que ceux-ci sont abondants et constituent une proie facile. Nous croyons cependant que d'une façon générale l'influence des prédateurs sur les oies est minime, en raison surtout de la taille de celles-ci et de la vigilance qu'elles emploient à protéger leurs œufs et couvées.

Sur le Saint-Laurent et sur les territoires d'hiver, le renard est probablement le seul prédateur possible et son effet est pratiquement nul. Tout au plus, il attrape des oies blessées ou malades, incapables de s'échapper. On peut donc conclure que la prédation est de peu d'importance dans l'histoire naturelle des grandes oies blanches.

VIII — La chasse

Comme nous l'avons déjà vu, la chasse à la grande oie blanche se pratique aujourd'hui presque exclusivement aux environs de la ville de Québec et dans l'Arctique, puisqu'elle est interdite dans l'est des États-Unis. Les gardes-chasse que nous avons eu l'occa-

sion de rencontrer sur les territoires d'hiver de l'oie nous ont affirmé qu'il ne s'y fait pas de braconnage, car les chasseurs locaux ne prisent pas le goût de la chair de ce gibier. Sur le Saint-Laurent, la chasse est quelque peu restreinte par la présence de clubs privés qui englobent toute la grève de Petit-Cap au cap Tourmente. Cette grève, que les oies fréquentent le plus assidûment, est ainsi le théâtre de chasses beaucoup plus modérées que si elle était ouverte au grand public. On chasse cependant dans tout le reste du territoire, particulièrement à l'île aux Grues.

Il est difficile d'établir le nombre d'oies tuées annuellement par les chasseurs sur le Saint-Laurent car seuls les clubs de chasse prennent en note le succès de leurs membres. Toutefois, après quelques années d'observations dans la région, nous avons situé ce nombre entre 3,000 et 6,000. Les résultats obtenus par suite du baguage des oies ont confirmé cet estimé. En effet, des 777 oies que nous avons baguées en 1957 sur l'île Bylot, 53 ont été tuées dans la région du cap Tourmente l'automne de la même année, soit 6.8%; s'il y avait environ 70,000 têtes dans le troupeau, les chasseurs en auraient abattu autour de 4,800. C'est là un minimum, car il peut se tuer des oies baguées sans que les bagues nous soient retournées. Il faut aussi tenir compte du fait que ce sont surtout des jeunes de l'année qui sont affectées. Sur 483 jeunes et 294 adultes et sous-adultes baguées, 52 jeunes ont été abattues et seulement une adulte. Le pourcentage pour les jeunes est ainsi de 10.8%. Les jeunes surtout sont victimes de la chasse parce qu'elles sont moins méfiantes et aussi parce que les chasseurs les préfèrent aux adultes pour leur chair plus tendre. La chasse est donc moins bonne à la suite d'une mauvaise année de reproduction. En 1958, par exemple, les clubs du cap Tourmente ont enregistré près de la moitié moins d'oies tuées qu'en 1957. La proportion d'adultes tuées était cependant plus forte car les chasseurs, devant la rareté de jeunes, ont été plus persistants et ont réussi à tuer de « vieilles » oies. C'est ainsi que 11 bagues nous ont été retournées en 1958, provenant d'oies qui étaient alors devenues sous-adultes, et quatre provenant d'oies baguées comme adultes en 1957.

Les oies sont aussi chassées par les Eskimos dans l'Arctique, mais après notre expédition à l'île Bylot en 1957 et les conversations

que nous avons eues avec les blancs résidant à Pond Inlet, nous sommes d'avis que cette chasse a très peu d'importance. Heureusement pour les oies, la région où elles couvent en est une où le loup-marin pullule. Du printemps à l'automne, les Eskimos sont donc constamment occupés à chasser le loup-marin. Ils pourchassent bien quelques oies en mue s'ils en aperçoivent à l'occasion sur les rivages, mais ils n'organisent pas de chasse spéciale à l'oie, ce qui serait moins profitable pour eux que de poursuivre le phoque, le narval ou le morse. De plus, il s'établit rarement de campements sur l'île Bylot. En 1957, il n'y résidait pas d'Eskimos et on dit que c'est généralement le cas.

La chasse à l'oie blanche a donc peu d'importance dans son ensemble. Elle est certes beaucoup moins intense que la chasse qu'on fait aux diverses espèces de canards ou à la bernache. De plus, les spécialistes (Hickey, 1952) sont d'avis que la chasse aux oiseaux aquatiques remplace la mortalité naturelle à condition, bien entendu, qu'elle ne soit pas tellement poussée qu'elle atteigne un taux plus élevé que le potentiel de reproduction d'une espèce. Autrement dit, la proportion qu'on tue mourrait quand même si elle était épargnée. La chasse, avec un taux situé autour de 10 % pour les grandes oies blanches, n'influence donc pas, ou très peu, la population de ces oiseaux.

IX — Aménagement

Aux cours des chapitres précédents, nous avons exposé diverses phases de l'histoire naturelle de la grande oie blanche. On a vu, entre autres choses, que la population de ces oies, qui se chiffrait à environ 4,000 en 1900, a augmenté considérablement depuis lors à la suite des mesures qui ont été prises pour la protéger. Cette tendance à la hausse se continue, même si de mauvaises saisons de reproduction ont parfois réduit le troupeau. Comme la chasse ne suffit pas à contenir cette expansion, il faut se demander quels sont les facteurs qui limiteront éventuellement la population des oies, où sont-ils situés, à quel moment sont-ils susceptibles d'agir et qu'est-ce qui pourrait être fait pour stabiliser la population avant qu'elle n'atteigne le point critique. On connaît en effet le danger qu'il y a à laisser une espèce sauvage augmenter

jusqu'à ce que les facteurs limitants viennent la réduire. En général, les animaux s'affaiblissent par suite d'un manque de nourriture, d'espace ou d'une autre carence, une maladie s'introduit dans les troupeaux, et la population est souvent décimée de façon tragique et réduite à un niveau très bas. C'est peut-être ce qui avait causé la grande diminution des grandes oies blanches avant 1900.

La grande oie blanche fréquente trois territoires. Ses territoires de couvaison dans l'Arctique sont vastes à souhait, la nourriture y est très abondante et même si le climat peut parfois entraver le succès de la reproduction, on ne peut le considérer comme facteur limitant puisqu'il n'est pas constant ni absolu. Il est possible d'envisager une longue période où les conditions climatiques seraient favorables, pendant laquelle les oies pourraient augmenter jusqu'à ce qu'elles soient limitées par un tout autre facteur. L'est de l'Arctique américain contient donc, à notre avis, suffisamment de sites propices à la nidification de l'oie pour ne pas gêner l'expansion de la population, et nous ne pouvons déceler d'autres obstacles qui pourraient intervenir.

Les territoires d'hiver sont eux aussi très étendus. Des marécages du type recherché par l'oie blanche sont répartis à travers toute la région. Même si un grand nombre d'oiseaux aquatiques hivernent sur la côte de l'Atlantique, ils sont en majorité granivores ou piscivores et ne font pas de compétition à l'oie blanche pour la nourriture. Ceux qui sont herbivores recherchent surtout la végétation submergée, mais non les rhizomes dont l'oie est probablement la seule à se nourrir. La région étant marécageuse, elle est peu développée et il n'existe pas pour le moment de projets de drainage qui réduiraient peut-être l'habitat des oies blanches.

Il nous reste donc à considérer le site de repos des grandes oies blanches sur le Saint-Laurent. Il n'y a pas ici non plus de compétition pour la nourriture, mais l'étendue du territoire est restreinte. Les limites est de l'habitat sont très bien marquées par la disparition du scirpe en eau salée; les limites ouest sont moins bien définies et sont sans doute constituées par des conditions autres que la présence de nourriture, puisque le scirpe s'étend beaucoup plus haut sur le fleuve. Pourtant, les oies vont bien rarement plus haut que le pont de l'île d'Orléans sur la rive nord et Montmagny sur la

rive sud. On ne peut dire que la proximité de la civilisation empêche les oies de s'étendre, puisque cette considération pourrait aussi bien s'appliquer aux grèves de la côte de Beaupré ou de la rive sud qu'à celles de Sainte-Pétronille et de Montmagny. Ce n'est pas non plus l'instinct grégaire qui influence à ce point les oies, car elles sont répandues sur une distance beaucoup plus grande en hiver, aux États-Unis, quoiqu'elles pourraient bien se concentrer si elles le désiraient. Nous sommes donc en présence d'une barrière inconnue, mais qui existe de toute évidence tel que le démontre le comportement des oies. Il se peut que le milieu d'eau douce leur soit incompatible pour une raison quelconque. Parallèlement, les petites oies blanches qui s'arrêtent en migration dans la baie James et qui hivernent sur les côtes du Texas et de la Nouvelle-Orléans demeurent elles aussi en eau saumâtre sauf à l'époque de la reproduction.

Les grandes oies blanches passent donc environ quatre mois de l'année dans une section limitée du Saint-Laurent, et on peut facilement imaginer qu'elles pourront venir à manquer de nourriture quand leur population aura encore augmenté. On a déjà remarqué à certains automnes, que le scirpe était clairsemé sur les grèves de Saint-Joachim tandis qu'il était normalement dense à Château Richer, ou à Montmagny sur la rive opposée. A quoi attribuer cette différence dans des localités si rapprochées et si semblables en tous points, sinon au degré variable d'utilisation du scirpe par les oies. On a aussi déjà vu les oies abandonner temporairement pour une saison leur grève préférée de Saint-Joachim alors que la densité du scirpe y était faible. Nous ne croyons donc pas faire erreur en concluant que le facteur limitant la population des grandes oies blanches est la quantité de nourriture disponible dans le site de repos sur le Saint-Laurent, et que la situation pourrait devenir sérieuse dans un avenir pas très éloigné. L'effet d'une famine se ferait sans doute sentir le printemps; les oies, en arrivant à l'automne, se nourrissent sur les grèves où la végétation a pu croître et se propager pendant l'été. Lorsqu'elles reviennent en mars, elles retrouvent les grèves dans l'état où elles les ont laissées quatre mois plus tôt et continuent la récolte déjà commencée à l'automne. C'est alors que la nourriture pourrait se faire rare et dans ce cas les oies n'auraient d'autre alternative que de souffrir

d'inanition ou de partir trop tôt pour le nord, ce qui pourrait leur être fatal. Leur instinct migrateur les empêcherait évidemment de rebrousser chemin et retourner pour quelque temps sur les territoires d'hiver.

Le premier pas vers l'aménagement du troupeau serait donc de déterminer la capacité des grèves dans la zone du fleuve fréquentée par les oies, c'est-à-dire le nombre d'oies que ces grèves peuvent supporter sans en être endommagées. A prime abord, le problème semble être simple: déterminer pour les grèves la récolte maximum possible de rhizomes de scirpe qui permettra une récupération complète de la végétation pendant la prochaine saison de croissance, établir la quantité de rhizomes qu'une oie consomme entre deux saisons de croissance, et de là, calculer le nombre d'oies que le territoire peut nourrir. Ce projet présente cependant des aspects assez compliqués. Comment calculer, par exemple, la quantité de rhizomes qu'une oie consomme pendant son séjour dans la région? Même si on mesure la densité du scirpe avant et après le passage des oies, on ne connaît pas le nombre d'oies qui se sont nourries sur une grève donnée, à cause de leur va-et-vient continu. Nous avons décidé d'approcher le problème indirectement en échantillonnant les grèves avant et après le passage des oies, ce qui permettrait d'évaluer la quantité de rhizomes utilisée et aussi de voir si l'abondance de la plante se maintient d'une année à l'autre.

De 1954 à 1956, nous avons tenté d'établir une méthode pour mesurer la quantité de rhizomes dans le sol. Nous avons d'abord utilisé un cylindre d'acier qu'on enfonçait dans le sol pour extraire un échantillon d'un pied cube. La suction de la vase sur le cylindre rendait l'opération difficile et, de plus, le volume de la carotte obtenue n'était pas suffisant. Nous avons donc modifié la technique en prélevant au moyen d'une pelle des échantillons d'une surface de deux pieds carrés; ces échantillons étaient prélevés à quatre niveaux de la grève: un à la partie haute, un à la partie basse, et deux à des postes intermédiaires. Nous avons aussi installé des cages qui empêchaient les oies de se nourrir dans la zone ainsi recouverte; en prenant des échantillons à l'intérieur et à l'extérieur de ces cages à la fin du séjour des oies dans la région, nous aurions pu calculer la quantité de rhizomes consommée par les oies.

L'application de cette méthode était cependant difficile; il fallait échantillonner avant et après le passage des oies le printemps et l'automne, et la présence de glace en mars et en décembre compliquait grandement les opérations. Du point de vue mécanique, le transport des échantillons (qui pesaient autour de 200 livres chacun) et l'extraction subséquente des rhizomes présentaient des problèmes sérieux, surtout si on considère que l'on devait éventuellement appliquer la méthode à toutes les grèves fréquentées par les oies. Enfin, après avoir expérimenté de la sorte pendant quatre saisons, nous nous sommes aperçu que le volume des échantillons prélevés était insuffisant pour fournir des mesures représentatives. Il aurait fallu augmenter la surface jusqu'à 10 pieds carrés au moins, ce qui devenait physiquement impraticable.

En 1957, nous avons imaginé une nouvelle méthode, que nous avons utilisée en 1958. S'il existe un rapport entre le nombre de feuilles de scirpe par unité de surface et la quantité de rhizomes sous-jacents, il est possible de mesurer la densité des rhizomes au moyen des feuilles. Nous avons procédé de la façon suivante: sur une grève donnée, on tire un transect de la ligne de haute marée jusqu'à la ligne des basses eaux, perpendiculairement au rivage, dans la partie la plus large de la grève. Un cadre d'un pied carré est jeté au sol à des intervalles réguliers le long du transect et les feuilles de scirpe sont comptées dans le quadrat. La distance entre les échantillons dépend de la longueur du transect et de la densité du scirpe; le nombre des quadrats requis pour donner une représentation juste de la densité de la végétation est déterminé par des méthodes statistiques. On obtient ainsi la densité moyenne du scirpe au pied carré pour la grève étudiée. Nous avons tiré trois transects sur la grève de Saint-Joachim et avons obtenu des résultats qui sont identiques du point de vue statistique. Ceci démontre qu'un seul transect suffit pour évaluer la densité du scirpe sur une grève.

Cette méthode est beaucoup plus simple et plus rapide que les précédentes, plus compréhensive et beaucoup plus précise. Il faut environ trois heures à deux hommes pour échantillonner une grève large avec un quadrat à tous les 25 pieds. De plus, on obtient une bonne image de la composition botanique de la grève si on recense toutes les plantes incluses dans les quadrats.

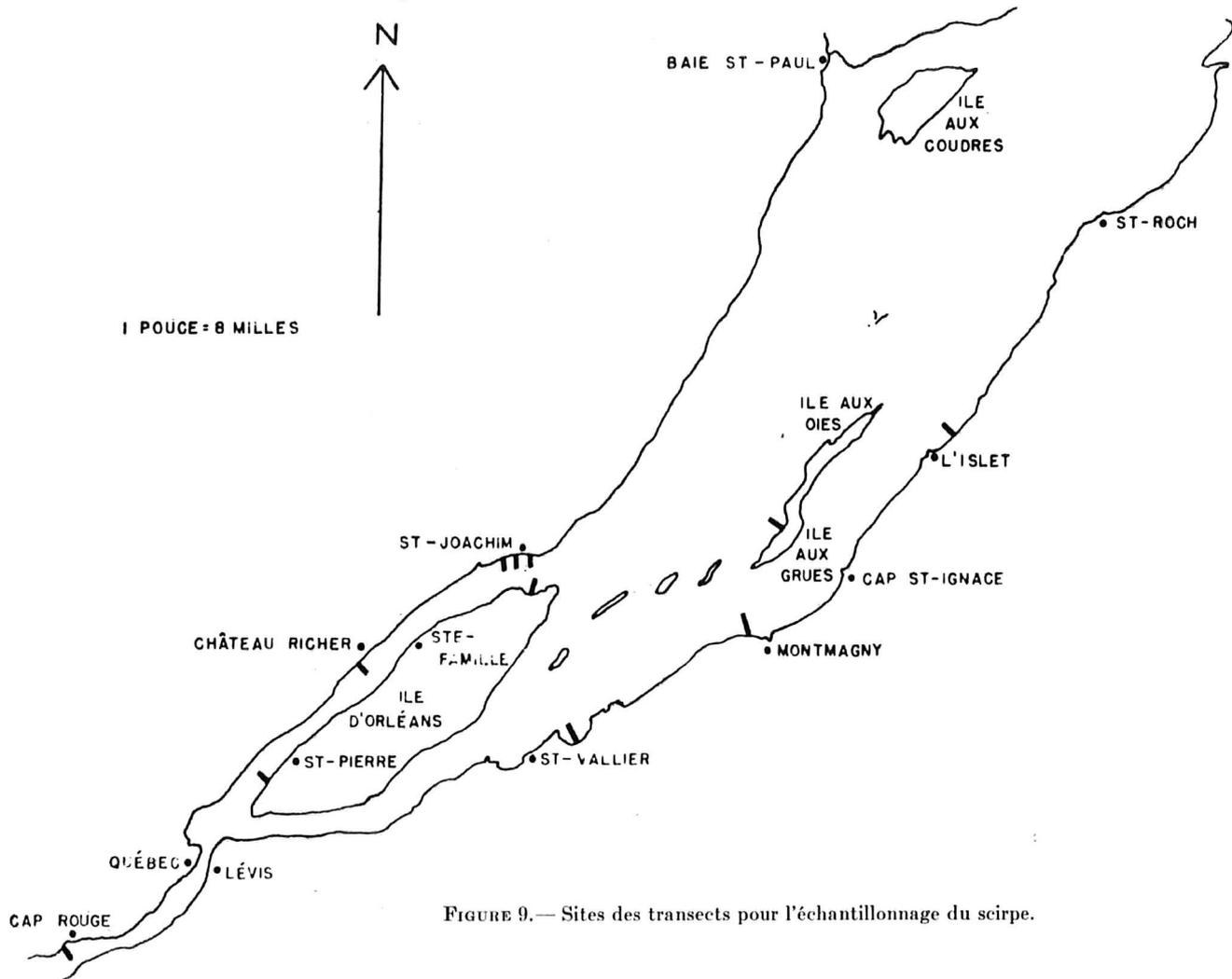


FIGURE 9.— Sites des transects pour l'échantillonnage du scirpe.

Il faut évidemment échantillonner en été, alors que les feuilles sont apparentes et il est possible de comparer d'une année à l'autre la densité du scirpe.

Nous avons échantillonné neuf grèves différentes en 1958, en juillet, août et septembre. Les résultats apparaissent au tableau XIV. La disposition des transects est indiquée à la figure 9.

Nous discuterons d'abord de l'aspect statistique de ces résultats, puis nous tenterons de les interpréter.

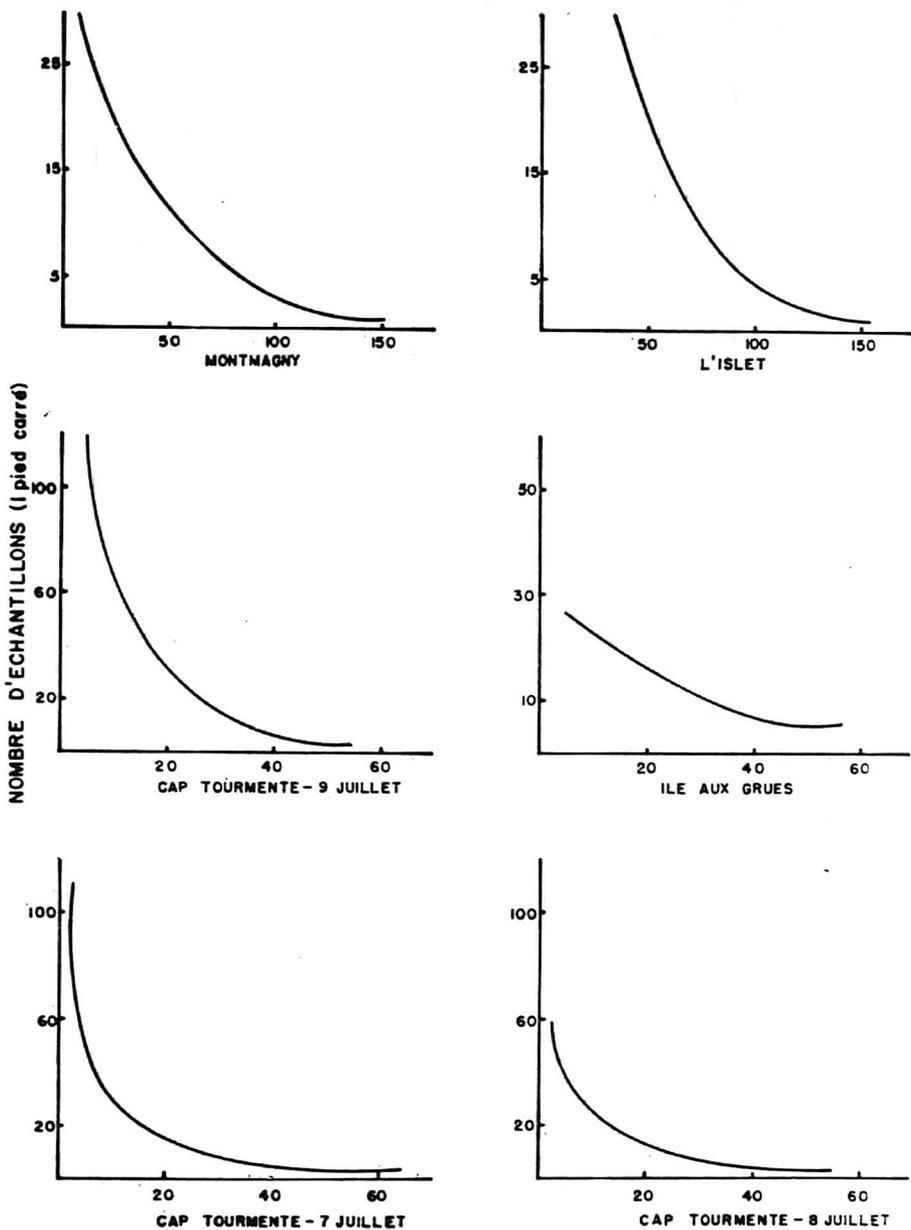
Pour les trois premiers transects (cap Tourmente), les échantillons ont été pris à des intervalles de 10 pieds, tandis que pour les autres ils étaient espacés de 25 pieds. La déviation standard de la moyenne, $\sigma_M \left(\sigma_M = \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \right)$, peut servir à déterminer le nombre d'échantillons requis après avoir obtenu une valeur approximative pour la déviation standard de la distribution (σ). Dans la situation présente où les valeurs de la moyenne et de la déviation standard varient considérablement, il est sans doute plus utile d'exprimer le degré de précision requis en terme de pourcentage de la moyenne, plutôt que le fixer à un nombre x d'unités près et à un niveau donné de probabilité. Avec les chiffres obtenus pour les moyennes, il semble qu'une valeur pour σ_M qui serait environ 10% de la moyenne suffirait amplement pour notre fin, qui est de mesurer la densité du scirpe sur les grèves et de suivre les variations annuelles. Ainsi, le nombre d'échantillons requis au cap Tourmente peut être réduit à 100 par transect, porté à 100 à Montmagny et l'Islet, laissé tel quel à l'île aux Grues, Sainte-Famille, Saint-Pierre et Saint-Vallier. (Nous croyons qu'il est préférable de ne pas espacer les échantillons de plus de 25 pieds). Les grèves de Château Richer et Cap Rouge sont trop courtes pour nous être vraiment utiles.

Les données du tableau XIV ont été arrangées selon l'ordre croissant de la densité du scirpe. Il est intéressant de remarquer que cet ordre est aussi celui du degré d'utilisation des grèves par les oies, qui vont régulièrement au cap Tourmente, souvent à l'île aux Grues, moins souvent à Montmagny, Château Richer,

TABLEAU XIV

Densité du scribe sur certaines grèves

Localité	Date	Nombre d'échantillons	Moyenne tiges/pied carré	Déviatiion standard	Dév. standard de la moyenne	t, diff. entre les moyennes
Cap Tourmente	7 juillet	199	10.4	12.0	0.8	1.4
Cap Tourmente	8 juillet	152	12.4	11.5	0.9	
Cap Tourmente	9 juillet	212	12.5	19.6	1.3	
Ile aux Grues	4 août	85	26.8	15.6	1.7	9.1
Montmagny	23 juillet	68	58.2	67.5	8.2	
Château Richer	30 juillet	31	63.6	57.5	10.4	1.4
Ste-Famille	24 juillet	61	74.6	54.7	7.0	
Cap Rouge	16 septembre	38	75.7	37.0	6.2	
L'Islet	1er août	57	79.7	95.5	12.6	2.0
St.-Pierre	28 juillet	69	107.7	44.2	5.3	
St.-Vallier	21 juillet	42	132.3	50.2	7.7	2.7



FEUILLES DE SCIRPE / pied carré

FIGURE 10.— Courbes de fréquence pour la densité du scirpe sur certaines grèves du Saint-Laurent.

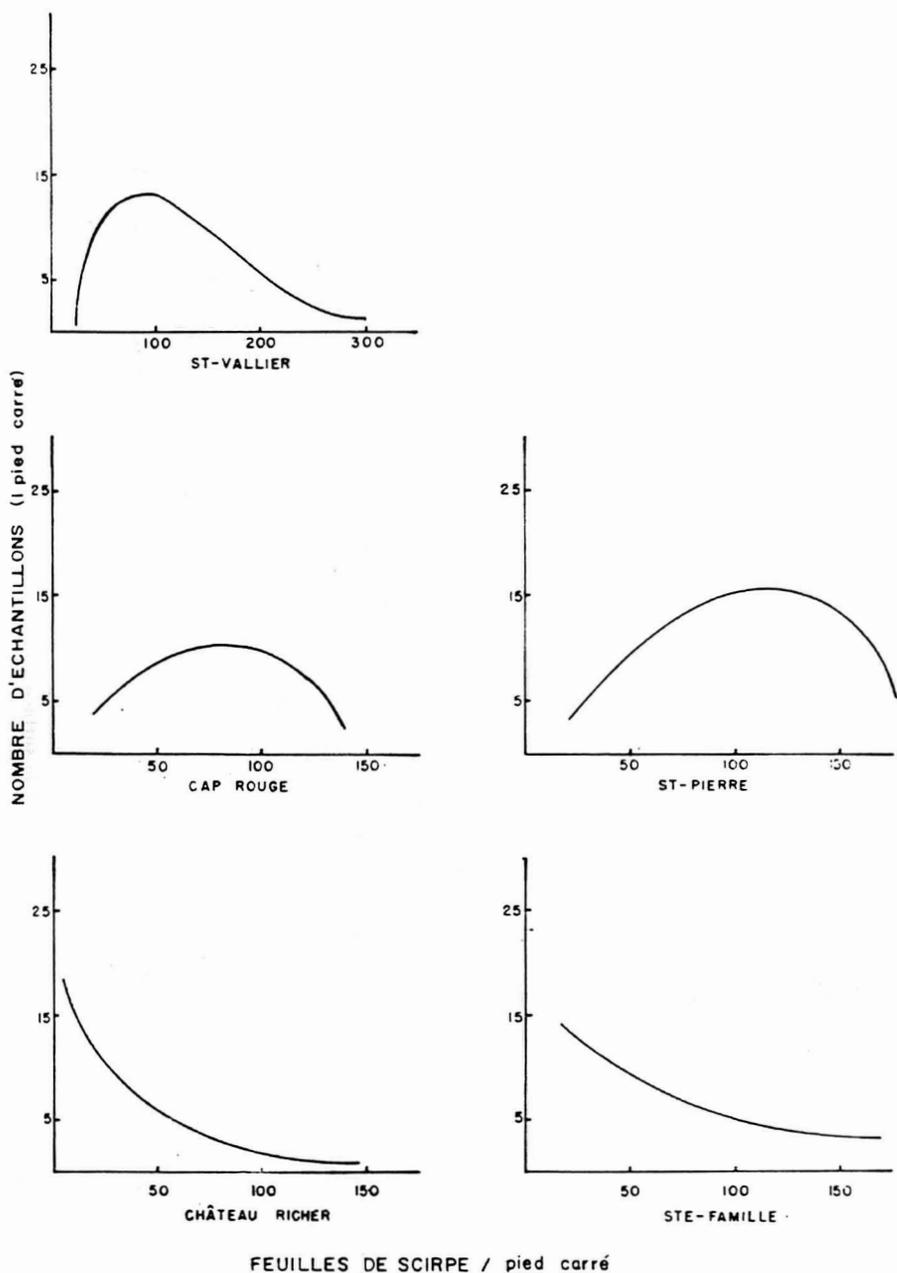


FIGURE 11.— Courbes de fréquence pour la densité du scirpe sur certaines grèves du Saint-Laurent.

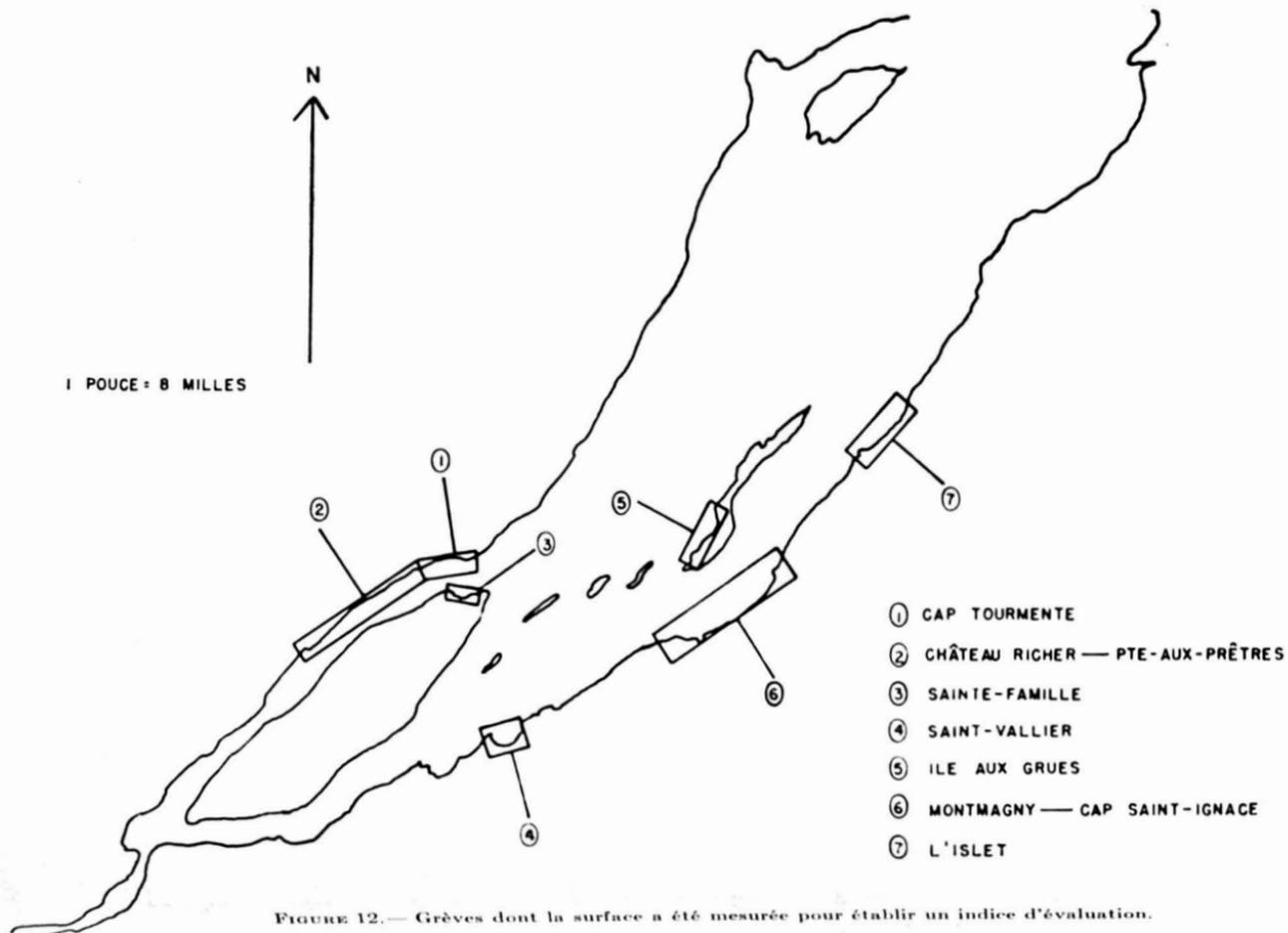


FIGURE 12.— Grèves dont la surface a été mesurée pour établir un indice d'évaluation.

Sainte-Famille et l'Islet, jamais aux autres endroits. Seul Cap Rouge est légèrement hors d'ordre. Il semble évident que la densité différente du scirpe sur ces grèves soit due au degré variable de l'utilisation par les oies, si l'on considère que la croissance de la plante est à peu près identique dans des localités aussi rapprochées, situées à un même niveau du fleuve, à l'exception de Cap Rouge qui est assez éloigné des autres endroits.

Nous avons construit des courbes de distribution du scirpe pour les grèves échantillonnées; on les trouvera aux figures 10 et 11. Le nombre de feuilles de scirpe au pied carré est en abscisse et le nombre d'échantillons est en ordonnée. Il est à noter que l'allure de la distribution est normale pour trois grèves seulement, Cap Rouge, Saint-Pierre et Saint-Vallier, les seuls endroits que les oies ne visitent pas. Ces courbes illustrent donc encore l'effet des oies sur la densité du scirpe.

Quoique le scirpe soit relativement clairsemé au cap Tourmente, il est encore assez abondant dans les autres parties de l'habitat et on pourrait conclure que la population des oies peut encore augmenter sans qu'il y ait danger que la nourriture manque. On doit toutefois tenir compte de la superficie de chaque grève et de la possibilité pour les oies d'abandonner temporairement un endroit où la nourriture est rare (ceci est déjà arrivé au cap Tourmente), pour en utiliser d'autres plus intensivement. Avec un échantillonnage bien distribué à travers la région, il sera possible de classer les grèves au moyen d'un indice *superficie x densité moyenne du scirpe*, ce qui permettra de les évaluer au point de vue de la nourriture qu'elles peuvent fournir. Nous avons calculé de tels indices à partir des valeurs de densité moyenne du scirpe obtenues en 1958 et de la superficie de ces grèves calculée d'après les cartes hydrographiques de la région. Les résultats sont donnés au tableau XV et les localités indiquées à la figure 12. Pour les grèves « Montmagny à Cap Saint-Ignace » et « Château Richer à Pointe-aux-Prêtres », les indices sont basés seulement sur les transects échantillonnés à Montmagny et Château Richer. Il en faudrait un plus grand nombre.

On voit que les grèves du cap Tourmente, au troisième rang pour la superficie, ont tout de même l'indice le plus bas. En établissant de tels indices chaque année, tout en ajoutant des

TABLEAU XV

Valeur comparative de certaines grèves utilisées par les oies — 1958

Localité	Moy. scirpe/ pied carré	Superficie (acres)	Indices
Cap Tourmente	11.8	1165	13,700
Ile aux Grues (nord)	26.8	1152	30,800
Montmagny-Cap St-Ignace	58.2	1728	100,600
Ch. Richer-Pte-aux-Prêtres	63.6	2374	1,509,900
Sainte-Famille	74.6	192	14,300
L'Islet	79.7	512	40,800
Saint-Vallier	132.3	491	64,800
			Total: 1,774,900

transects là où il en faut et en échantillonnant quelques grèves témoins hors de l'habitat, on pourra comparer les indices et voir comment se comporte le territoire des oies du point de vue nourriture. Normalement, le total ne devrait pas varier d'une façon significative. Si toutefois l'indice baisse, ce sera signe que les oies ont sur-utilisé le territoire dans son ensemble, consommant plus de nourriture que les grèves peuvent en produire. Il faudra donc conclure que la population a dépassé la capacité de l'habitat. Il sera alors assez facile de déterminer le nombre maximum d'oies que la population peut atteindre, et prendre des mesures pour la limiter en deçà de ce chiffre, soit en augmentant la chasse sur le Saint-Laurent ou en la permettant aux États-Unis. Même si les habitants de cette partie de la côte atlantique américaine ou hivernent les oies ne sont pas intéressés à ce gibier, on peut être assuré que des sportifs venant d'ailleurs se feront un plaisir de lui faire la chasse. Si toutefois les oies agrandissent leur territoire sur le Saint-Laurent à mesure que leur nombre augmente, il sera facile d'inclure ces nouvelles grèves dans le programme d'échantillonnage et de procéder tel que suggéré plus haut.

En guise de conclusion, nous proposons le plan suivant pour l'aménagement de la grande oie blanche:

- 1° Recenser la population par photographie aérienne le printemps et l'automne.

2° Établir la proportion de jeunes dans le troupeau d'automne.

3° Échantillonner les grèves en été et calculer les indices: densité moyenne du scribe x superficie.

Les recensements permettront de suivre les fluctuations de la population des oies. La proportion de jeunes dans le troupeau indiquera si la saison de reproduction a été bonne ou non. L'échantillonnage renseignera sur l'état du territoire et permettra de prendre les mesures appropriées.

X — Bibliographie

ADAMS, I. S.

1945 — Arrival and departure of Greater Snow Geese in Quebec. *Bird-Banding*, 16 (1): 36-37.

AUDUBON, J. J.

1840 — *The birds of America*. Londres.

BELLROSE, F. C. et A. B. CHASE.

1950 — Population losses in the Mallard, Black Duck and Blue-winged Teal. *Ill. Nat. Hist. Survey, Biol. Notes*, 22: 27 pp.

BENT, A. C.

1925 — Life histories of North American Wildfowl. *U. S. Nat. Mus. Bull.*, 130: 173-178.

CARTIER, J.

— *Voyages de découvertes au Canada, entre les années 1534 et 1542, par Jacques Cartier, le Sieur de Roberval, Jean Alphonse de Xanctoine, etc., réimprimés sur d'anciennes relations, et publiés sous la direction de la Société Littéraire et Historique de Québec: 55. Québec, 1843.*

COOCH, F. G.

1953 — Techniques for mass capture of flightless Blue and Lesser Snow Geese. *Jour. Wildl. Mgt.*, 17 (4): 460-465.

COTTAM, C.

1935 — Blue and Snow Geese in eastern United States in the winter of 1934-35, with notes on their food habits. *Auk*, 52: 432-443.

COTTAM, C., A. L. NELSON et C. S. WILLIAMS.

1937 — Uncommon winter birds in coastal North Carolina. *Auk*, 54: 548-549.

DESRIVIÈRES, H.

1938 — *In litteris*.

- DIONNE, C.-E.
1883 — Les Oiseaux du Canada: 211-212. Québec.
1906 — Les Oiseaux de la Province de Québec: 109-110. Québec.
- EKBLAW, W. E.
1918 — Dans D. B. MacMillan: Four years in the White North, appendix II: the Traverse of Grant and Ellesmere Lands: 333-370. New York et Londres.
- ELLIS, D. V.
1956 — Observation on the migration, distribution and breeding of birds in the Canadian Arctic during 1954 and 1955. Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift, 50: 207-230.
- FRÉMONT, C.
1941 — In litteris.
- HICKEY, J. J.
1952 — Survival Studies of Banded Birds. U.S.D.I., F. W. Serv., Spec. Sci. Rep., Wildlife No. 15.
- HOWARD, W. J.
1940 — Wintering of the Greater Snow Geese. Auk, 57: 523-531.
- LALEMANT, Père H.
1663 — Relations des Jésuites, 48: 156.
- LEJEUNE, Père P.
1634 — Relations des Jésuites, 6: 270 et 7: 78.
- LEMOINE, J. M.
1860 — Ornithologie du Canada: 63. Québec.
- LEWIS, H. F.
1921 — The Greater Snow Goose. Can. Field-Nat., 39: 35.
- MORRISON, A.
1952 — The Greater Snow Goose. Bull. Mass. Audub. Soc., 36: 285-291.
- RAE, R. W.
1951 — Climate of the Canadian Arctic Archipelago. Canada Dept. of Transport. Toronto.
- SALOMONSEN, F.
1950 — The Birds of Greenland, 1. Copenhagen.
- SCOTT, P. et J. FISHER.
1954 — A Thousand Geese. Boston.
- WHITE, E. F. G. et H. F. LEWIS.
1937 — The Greater Snow Goose in Canada. Auk, 54: 440-444.

"AGRICULTURE"

Bimestriel et organe officiel de

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec.

Sommaire du Vol. XV, No 6

Autres propos sur l'intégration verticale, Roland Lespérance. L'industrie canadienne des arbres de Noël, Roland Lespérance. Les mauvaises herbes dans les cultures de mise en conserve, les pommes de terre et la betterave à sucre, Florent Coiteux. La polyploidie expérimentale — qu'offre-t-elle pour l'amélioration des plantes fourragères ? J.-M. Armstrong. Les pétales verts du fraisier, une maladie à virus, René-O. Lachance. Quelques aspects de l'intégration de la production porcine, Pierre-Paul Dionne et Roger Perreault. Capital accru et crédit sur mesure pour moins d'agriculteurs, William-E. Haviland. — L'AGRICULTURE EN MARCHÉ: Phytotechnie — Normes pour les arbres de Noël, M. W. Adair, Stewart. Le houx de Noël — Récolte record de mil Climax.

Abonnement: Canada et États-Unis: \$3.00 — Autres pays: \$3.50.

Le numéro \$0.75.

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec

Chambre 902, 10 ouest, rue St-Jacques,
Montréal 1, P.Q.

Jeunes Naturalistes! Pour faciliter vos travaux, recherches et études :
un fichier et classificateur "OFFICE SPECIALTY".



Ameublements de Bureaux, Système de Classements,
Bibliothèques à Rayons, etc.

The Office Specialty Mfg. Co. Ltd.

Tél. LA 5-4833 555, Boulevard Charest, Québec

PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS

ACIDES ET AMMONIAQUE CHIMIQUEMENT PURS

PRODUITS BAKER & ADAMSON

Réactifs de laboratoire.

Toute première qualité.

THE NICHOLS CHEMICAL COMPANY LIMITED

1917, Sun Life Building,
MONTREAL

SECRETARIAT DE LA PROVINCE

Inventaire des oeuvres d'art

Dans le but de conserver notre patrimoine artistique et de le faire mieux connaître, le Gouvernement de la Province de Québec poursuit, depuis vingt ans, un inventaire méthodique et raisonné de nos œuvres d'art. Cet inventaire comprend actuellement plus de 8,500 dossiers, au delà de 75,000 photographies, gravures et agrandissements photographiques classés par noms d'artistes, des milliers de diapositives en camaïeu et en couleur, et un nombre considérable de fiches de rappel.

De plus, les enquêteurs du Secrétariat de la Province ont réussi à sauver de la destruction et de l'oubli des œuvres d'art qui, sans leur intervention, seraient aujourd'hui perdues pour la collectivité.

Pour renseignements, s'adresser au directeur de l'Inventaire des Oeuvres d'Art, Musée de la Province, Parc des Champs de Bataille, Québec.

JEAN BRUCHÉSI,
sous-ministre

YVES PRÉVOST, C.R.,
ministre

LE
NATURALISTE
CANADIEN

Fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher.

BIBLIOTHÈQUE
DU MINISTÈRE DES TERRES ET
FORÊTS DU QUÉBEC

SOMMAIRE

Le Trentepohlia arborum dans le Québec.— Jules BRUNEL.....	193
XXI ^e congrès international de géologie	198
Expédition algologique dans la Haute-Mauricie, 1958.— Frère IRÉNÉE- MARIE	199
Le Naturaliste Canadien.....	213
A collection of plants from Winisk, Ontario.— Rév. Arthème DUTILLY, abbé Ernest LEPAGE, Rév. Maximilian DUMAN.....	214
Abies balsamea (Linné) Miller et ses variations.— Bernard BOIVIN....	219
Revue des livres.— Louis LEMIEUX.....	223

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

PUBLICATION DE L'UNIVERSITE LAVAL

Prix de l'abonnement : \$2.00 par année.

On est prié d'adresser comme suit le courrier du "Naturaliste Canadien" :

Pour l'administration :

L'abbé J.-W. LAVERDIERE,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

Pour la rédaction :

Dr Yves DESMARAIS,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

HOMMAGES DE

Casrain & Charbonneau
1888

MONTREAL

597.
Québec

Ottawa

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, octobre 1959

VOL. LXXXVI

(XXX de la troisième série)

No 10

LE TRENTEPOHLIA ARBORUM DANS LE QUÉBEC

(Chlorophycées — Chaetophorales — Trentepohliacées)

par

Jules BRUNEL

Université de Montréal

Nous avons eu récemment l'occasion de déceler, dans une série de récoltes d'épiphytes effectuées par le Frère Fabius, s.c., une Chlorophycée corticole qui n'avait pas encore été trouvée au Canada, ni aux États-Unis, le *Trentepohlia arborum* (C. A. Agardh) Hariot.

Le spécimen en question, à peine visible à l'oeil, croissait sur l'écorce d'un jeune *Betula populifolia*, près de la base de l'arbre, en bordure de la tourbière de Lanoraie, comté de Berthier, P. Q.

Examinée au stéréomicroscope, cette algue se présente sous forme de touffes gazonnantes minuscules, et ressemble plus à une Mucoracée qu'à une Chlorophycée. Sous un grossissement de 16x on voit déjà que les extrémités des filaments dressés portent de petites têtes de dimensions variables formées par les groupes de 2-8 zoosporanges, — caractéristique principale de l'espèce.

Au microscope ordinaire, nous avons constaté que les zoosporanges sont souvent, en effet, en groupes de 2, 3, 4 ou plus (fig. 1, 3, 4), chacun sur un pédicelle unicellulaire généralement unciné, i.e. recourbé en crochet, au sommet d'une cellule terminale plus ou moins renflée. Quelques zoosporanges, cependant, sont isolés (fig. 2, 5).

Les filaments dressés, dans cette récolte, ne mesuraient guère plus de 500-600 μ de longueur, et ne portaient que quelques branches occasionnelles, celles que nous avons observées n'étant pas à angle droit sur le filament principal (fig. 5). Le diamètre des filaments, d'après Printz (1939, p. 152) est de 13-20 μ , exceptionnellement jusqu'à 28 μ .* Il était sensiblement plus bas dans notre récolte, et variait entre 7 et 12 μ . Certains seraient tentés de faire de cette récolte un var. *minor*, mais en l'absence de données plus nombreuses et plus précises sur la variabilité du *T. arborum*, nous préférons attendre que l'espèce soit mieux connue avant de créer un taxon nouveau.

Distribution géographique.— Ce qui est le plus extraordinaire dans cette trouvaille du *T. arborum*, c'est qu'il s'agit d'une espèce tropicale, et qu'en conséquence on se demande comment elle peut croître, même sous une forme réduite, au 46° de latitude Nord ! Smith (1950, p. 181) écrit que le genre *Trentepohlia*, bien que particulièrement abondant sous les Tropiques, se rencontre occasionnellement dans les régions tempérées et arctiques. Mais si cela est vrai de certaines espèces, telles que le *T. aurea*, déjà connu dans le Québec et ailleurs au Canada, nous croyons que le *T. arborum*, — abstraction faite d'une récolte de Nouvelle-Zélande, — était jusqu'à maintenant strictement tropical sauf lorsque introduit dans certaines serres chaudes d'Europe, avec des plantes exotiques. Qu'on en juge par l'énumération suivante :

1) Océanie

Iles Mariannes. (Gaudichaud).

Tahiti. (Lépine).

Papouasie, Guinée. (Cribb 1958)

Nouvelle-Zélande. (Jennings).

* Dans sa clef des espèces, p. 145, Printz place le *T. arborum* dans un groupe chez lequel « les filaments mesurent partiellement ou partout plus de 20 μ de large. » Quand on cherche à identifier une forme comme la nôtre, dont les filaments ne mesurent que 7-12 μ , on fait aisément fausse route sur ce point. C'est là un autre exemple de la difficulté d'élaborer des clefs vraiment sûres dans des genres complexes comme celui-ci.

2) *Asie*

Tonkin. (Abbé Bon).

Sumatra. (Wildeman).

3) *Amérique du Nord*

Guadeloupe. (Duchassaing).

4) *Amérique du Sud*

Brésil. (Weddell, Gaudichaud, Loefgren).

« Nouvelle-Grenade », i.e. Vénézuéla-Colombie. (Lindig).

5) *Europe*

Autriche: Vienne, en serre, sans fruit. (Lagerheim).

Ces diverses mentions, sauf celle de Cribb 1958, proviennent de la monographie classique de Hariot (1889-1890) et d'articles subséquents du même auteur dans le même périodique (1891, 1892). Nous n'avons pas cherché à compléter la liste des localités connues. Printz (1939) ne l'a pas fait non plus; il se contente de dire que l'espèce est très répandue sous les Tropiques.

Pour le bénéfice de ceux qui voudraient rechercher cette curieuse algue subaérienne, nous donnons ci-après la traduction de la diagnose la plus récente, celle de Printz (1939, pp. 151-152):

Trentepohlia arborum (C. A. Agardh 1824) Hariot 1889.

Syn.: *Conferva arborum* C. A. Ag. 1824.

Coenogonium confervoides var., Nyl. 1861.

T. pleiocarpa Nordst. 1882.

T. wainioi Hariot 1889.

T. kurzii (Zeller) DeToni 1889.

T. bisporangiata Karsten 1891.

T. polycarpa de Wildem. (p.p.)

Chroolepus flavum var. *tahitense* Grun.

« Filaments dressés, longs et ramifiés à angle droit; ramifications, particulièrement vers leur extrémité, plus étroites que les filaments principaux. Cellules 13-20 (-28) μ de large, 1-3

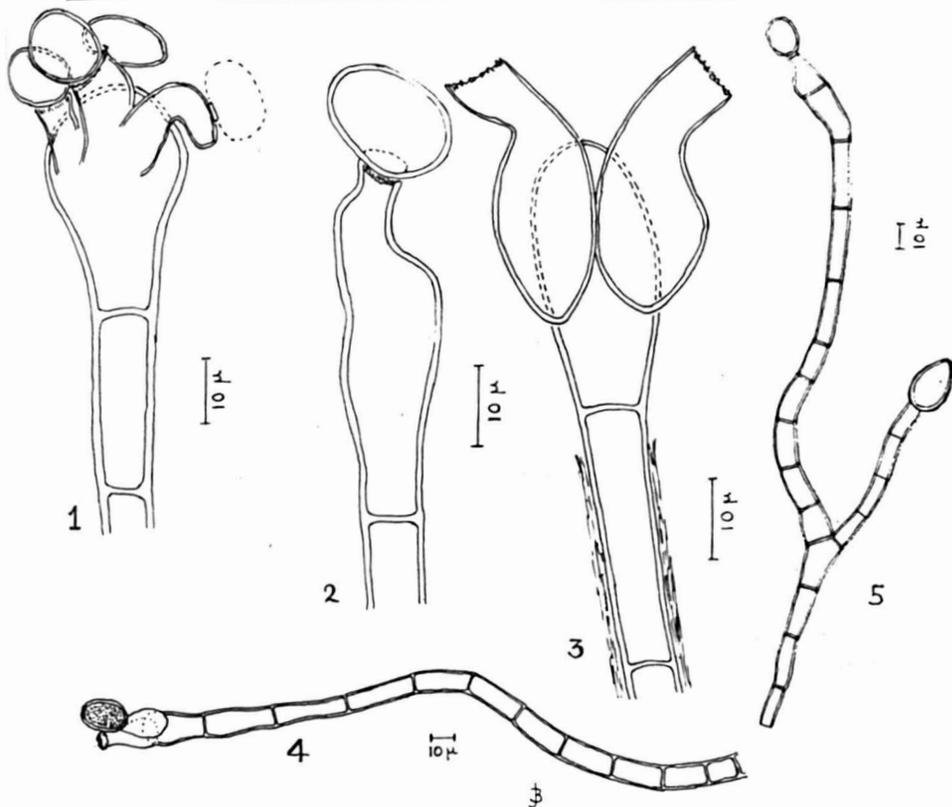
fois aussi longues; cellules terminales des ramifications stériles souvent très allongées et ± pointues. Les jeunes branches quelquefois s'enroulent autour des filaments plus vieux. Membrane incolore ou faiblement jaunâtre, ± forte, à stratification convergente, lisse ou rugueuse. Sporangies s'ouvrant par un pore vis-à-vis le point d'attache. Gamétanges sessiles, latéraux, isolés ou en groupes de 2-3 sur le filament, ou en nombre plus ou moins grand sur une courte branche latérale. Zoosporanges ovoïdes ou sphériques, rarement isolés, le plus souvent réunis de façon caractéristique en groupes de 2-8, avec chacun sa cellule-pédicelle recourbée, sur une cellule terminale fortement renflée. Zoosporanges 18-24 μ de large, 24-35 μ de long. Occasionnellement les cellules subsporangiales peuvent produire des filaments qui le plus souvent forment un zoosporange nouveau à l'extrémité.

« Sur les rochers, les troncs d'arbres, etc., extrêmement répandu sous les Tropiques, aussi bien dans l'Ancien-Monde que dans le Nouveau. Introduit par la culture des plantes tropicales dans les serres chaudes d'Europe, où il se rencontre sur les troncs et les feuilles, ainsi que sur les murs.

« En l'absence des zoosporanges, cette espèce est difficile à distinguer du *T. aurea*, mais elle est facile à reconnaître par ses sporanges pédicellés caractéristiques. »

Tous les phycologues qui ont travaillé le genre *Trentepohlia* sont unanimes à dire que les espèces sont souvent difficiles à distinguer les unes des autres. Par exemple, Hariot dans sa monographie (1889, p. 374) se pose la question: « Le *T. polycarpa* est-il réellement distinct du *T. aurea*? ». Puis, dans un article paru l'année après l'achèvement de ladite monographie, il écrit (1891, p. 78), précisément à propos de l'espèce qui fait l'objet de la présente note: « Le *T. arborum* ne me paraît donc pas spécifiquement séparable du *T. polycarpa*. » Malgré cette expression d'opinion, Hariot lui-même continue d'employer la désignation *T. arborum* dans un article subséquent (1892, p. 115).

Printz (1939, p. 144), qui reconnaît 36 espèces, écrit pour sa part que plusieurs *Trentepohlia* décrits originellement comme autant d'espèces particulières ne sont que des variétés ou des formes d'autres espèces, de sorte que le nombre total devra pro-



Explication des figures

FIGURE 1.— Extrémité d'un filament avec cellule terminale fortement renflée portant trois ou quatre zoosporanges pédicellés. Les pédicelles étaient assez confus sur ce spécimen et nous ne garantissons pas l'exactitude de leur forme. Trois zoosporanges étaient visibles: celui de droite s'était détaché mais son point d'insertion était bien distinct; c'est peut-être ce zoosporange qui s'était déplacé vers le centre, en haut, au cours des manipulations.

FIGURE 2.— Zoosporange isolé, sur une cellule terminale uncinée. Ce zoosporange particulier mesurait $17 \times 12 \mu$.

FIGURE 3.— Extrémité d'un filament, avec cellule terminale légèrement renflée portant deux pédicelles uncinés. Les zoosporanges s'étaient détachés. Noter le revêtement stratifié de la membrane.

FIGURE 4.— Filament cylindrique à cellule terminale légèrement renflée portant, comme dans la figure 3, deux pédicelles uncinés, mais vus de côté. Un zoosporange est encore en place, l'autre s'est détaché.

FIGURE 5.— Filament ramifié portant au sommet un zoosporange isolé sur pédicelle unciné, comme dans la figure 2. La cellule terminale de la branche de droite ne semblait pas encore mature; elle était cependant nettement renflée, et la moitié distale de la membrane était plus mince que la moitié proximale.

blement être réduit. Mais comme il reconnaît, ne serait-ce qu'à titre provisoire, les *T. aurea* et *T. arborum* comme espèces distinctes, nous avons adopté ici cette manière de voir, afin de ne pas ajouter à la confusion déjà trop grande qui règne au sein de ce genre difficile.

Bibliographie

- CRIBB, A. B., 1958. Records of *Trentepohliæ* from Papua. I. Univ. Queensland Papers, Dept. of Bot. 3 (21): 203-206. 1 pl.
- HARIOT, P., 1889-1890. Notes sur le genre *Trentepohlia* Martius. Journ. de Bot. (Paris), 3: 345-350; 366-375; 378-388; 393-405. 4: 50-53; 85-92; 178-180; 192-197.
- HARIOT, P., 1891. Les *Trentepohlia* pléiocarpes. Journ. de Bot. 5: 77-78.
- HARIOT, P., 1892. A propos des *Trentepohlia* des Indes néerlandaises. Journ. de Bot. 6: 114-116.
- PRINTZ, HENRIK, 1939. Vorarbeiten zu einer Monographie der *Trentepohliaceen*. Nytt Mag. Naturvidens. 80: 137-210. 32 pl. (La page-titre porte "1940" mais le colophon du mémoire porte "28 juin 1939".)
- SMITH, G. M., 1950. The fresh-water algæ of the United States. (2nd ed.)
- WILDEMAN, E. de, 1891. Les *Trentepohlia* des Indes néerlandaises. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 9: 127-142. 3 pl.

XXI^e CONGRÈS INTERNATIONAL DE GÉOLOGIE

A Copenhague, Danemark, du 15 au 25 août 1960.

Pays responsables: Danemark, Finlande, Islande, Norvège et Suède.

Le congrès sera précédé de 48 excursions sur le terrain, dans diverses régions géologiques des contrées nordiques. Il sera suivi de 43 autres excursions.

On obtiendra tous les renseignements désirés en marge de ce congrès, en s'adressant à:

The General Secretary, XXI International Geological Congress,
Mineralogisk Museum,
Oster Voldgade 7, Copenhagen K,
Denmark.

EXPÉDITION ALGOLOGIQUE DANS LA HAUTE MAURICIE 1958.

par

Frère IRÉNÉE-MARIE, I.C.,

La Pointe-du-Lac

Lors d'une expédition algologique en compagnie du F. Daniel-François comme organisateur, et de M. Houle comme chauffeur et comme aide précieux, nous avons visité 34 pièces d'eau dans la vallée du St-Maurice, depuis La Tuque jusqu'au Barrage Gouin.

Les fonds nécessaires à cette expédition nous ont été généreusement fournis par le Ministère de l'Industrie et du Commerce de la Province de Québec sur la recommandation de M. Jules Labarre, Directeur de l'Office de Recherches Scientifiques, à qui nous sommes heureux d'offrir ici nos plus sincères remerciements. Daigne l'Honorable Ministre du Commerce et de l'Industrie accepter l'assurance de notre très profonde reconnaissance pour sa générosité envers nous.

Nous offrons notre plus cordial merci à M. Patterson gérant général des terres de la Compagnie Consolidated Paper pour nous avoir donné libre passage sur les routes de la Compagnie, l'usage des embarcations sur les nombreux cours d'eau et lacs de la région, et une généreuse hospitalité dans les camps de bûcherons dont nous avons pu profiter de l'excellente organisation et de la parfaite courtoisie des chefs.

Nous avons été favorisés d'une température idéale tout le cours du voyage. Il nous est impossible de décrire en détail toute l'expédition, et les nombreuses pièces d'eau que nous avons visitées. Il faudrait écrire un volume de plusieurs centaines de pages. Nous attribuons à chaque pièce d'eau un numéro d'ordre pour simplifier les écritures, et les localiser plus facilement sur notre carte, parce que beaucoup n'ont pas de nom.

Nous sommes partis de La Pointe-du-Lac, le 25 août vers 8 heures du matin. Nous étions rendus à La Tuque à 11 h. 30

chez M. Patterson qui nous reçut à son bureau et nous indiqua sur notre carte les camps où il nous serait le plus commode de nous arrêter pour les repas ou pour le repos de la nuit. Ces précieux renseignements nous ont aplani beaucoup de difficultés. Qu'il daigne recevoir ici l'expression de notre vive reconnaissance.

Voici la liste des pièces d'eau que nous avons visitées. Les numéros qui leur ont été attribués ont servi à désigner les récoltes que nous y avons faites et les préparations microscopiques que nous en avons tirées.

1. Petit lac sans nom 8 milles au nord de La Tuque à gauche de la route.
2. Laquet à moins d'un demi-mille de la première barrière des terrains de la C.I.P.
3. Lac Clair, beau grand lac triangulaire à droite de la route.
4. Lac Kennedy profond, limpide, de plus de 3 milles de longueur.
5. Lac à Matte; nous y trouvons plusieurs camps pour passer la nuit. Nous y prenons 10 bouteilles d'eau dans les herbes des grèves.
6. Visite d'un petit lac sans nom qui nous fournit d'abondantes récoltes. Ici la route s'éloigne du St-Maurice.
7. Nous prenons 10 bouteilles d'eau sur les mousses d'un beau ruisseau.
8. Laquet vaseux, pauvre en Desmidiées. Nous en prélevons 8 bouteilles.
9. Lac du Camp Lavoie. L'eau est limpide. Nous y prenons 8 bouteilles. Ce lac se décharge par une petite rivière où nous prenons les récoltes N° 10. (9 bouteilles).
11. Lac Brouillette, à droite de la route. Un bon chemin y conduit. Nous y prenons 10 bouteilles.
12. Nous traversons la décharge du Lac à l'Ours où nous prenons 10 bouteilles. Lac bien nommé si l'on considère la quantité de bluets qui l'entourent.
13. Nous revenons à la route principale, au camp de M. Brochu où nous prenons le dîner. Non loin du camp, passe la décharge d'un lac acide (13). Nous y prenons 10 bouteilles.
14. Nous franchissons le pont de la rivière Trenche. Sur les rives, en eau calme, poussent des plantes d'eau. Nous y prenons 8 bouteilles.

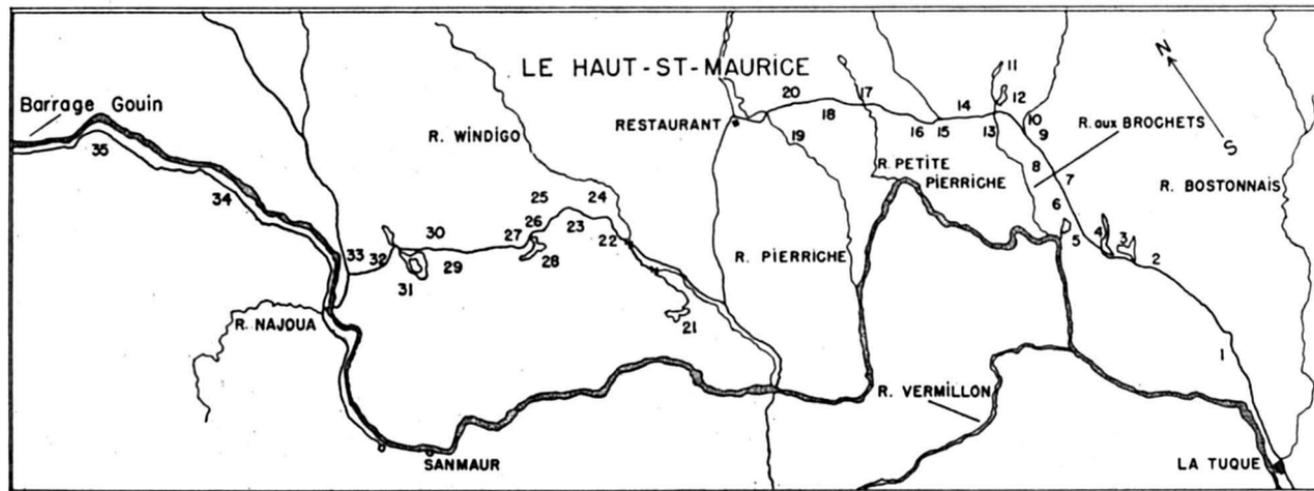


FIGURE 1 — Itinéraire d'une expédition algologique dans la Haute Mauricie, 1958.

15. Une marre limpide nous fournit notre quinzième récolte. (15).
16. Un quart de mille plus loin, dans un laquet acide nous prélevons la récolte n° 16. Les bluets qui entourent ce laquet sont énormes, bien murs et délicieux. Nous y faisons un copieux repas. Nous y dérangeons un ourson qui proteste en grognant, et s'éloigne pour aller avertir sa mère de notre intrusion malhonnête dans sa propriété. Aussi, pour éviter la chicane, nous partons tout de suite sur des crêtes sablonneuses où nous relevons de nombreuses traces d'ours et d'originaux. Nous descendons vers un laquet (17) qui se décharge par la Petite Pierriche. Quelques minutes plus tard, nous arrivons à une barrière de la C.I.P. où le gardien vérifia notre permis de circulation.
18. Cinq minutes plus tard, nous arrêtons au laquet n° 18 sur la gauche de la route.
19. Moins d'un demi-mille plus loin, nous visitons un très beau lac (19) où nous faisons une excellente cueillette. Les lacs sont si nombreux dans la région qu'il semble qu'on n'ait pu trouver assez de noms pour les nommer tous !
20. Nous arrivons vers les 5 heures à une station de gazoline de la C.I.P. où le gardien nous invite à passer la nuit. La cuisine est excellente. On nous y procure de bons lits. Nous sommes très fatigués et nous nous mettons au lit sans tarder.

Avant de partir, le 27 août au matin, nous visitons le lac 20 où nous remplissons 12 bouteilles. La route s'incurve vers le nord-ouest. Nous la quittons pour nous diriger vers le lac Rhéaume, beau grand lac acide où nous faisons d'abondantes cueillettes (21).

A notre retour à la route principale, nous visitons un marais acide (22) où nous prenons 10 bouteilles d'eau.

23. Environ un mille plus loin, nous sommes au lac Côté, à gauche de la route. Nous pourrions l'appeler le lac Aux Grenouilles, tant elles y sont nombreuses. Nous faisons une cueillette de 12 bouteilles avant de nous rendre au lac Black Cat, Nous y sommes accueillis très aimablement par M. Villemure, gardien des camps de la

Compagnie. Il nous passe la clef du plus grand camp, en parfait état. Nous nous y installons pour la nuit. Bons poêles pour préparer notre souper, tables, chambres pour accommoder 150 personnes, bois sec pour le feu dans une remise attenante au camp.

Le Frère Daniel-François s'affaire à préparer le souper pendant que nous faisons les lits. Nous y passons une nuit très reposante. Le matin, je visite le lac Black Cat pendant que notre cuisinier et son aide bénévole nous préparent un succulent déjeuner. Nous nous rendons au camp du gardien pour lui reporter la clef et le remercier; et vers 8 heures nous sommes en route

Un quart d'heure plus tard, nous sommes au bord d'un petit lac sans nom (25), où nous remplissons dix autres bouteilles; puis nous nous dirigeons vers le grand lac Albani. Un ruisseau moussu (27) nous arrête pour quelques récoltes; et nous voici au beau lac Albani d'environ 6 milles de tour, ceinturé d'une bonne route. Nous le côtoyons sur plus d'un mille, nous arrêtant en divers endroits d'accès plus facile, pour y faire de bonnes cueillettes (28).

29. Nous descendons ensuite vers un petit lac sans nom d'environ un mille de longueur.
30. Le lac n° 30 brille en contre-bas, à un quart de mille de la route. Nous y descendons, puis poussons jusqu'au lac De la Grosse Ile (31) qui nous fournit 8 bouteilles. Les lacs 32 à 34 s'échelonnent le long de la route qui doit nous conduire au Barrage Gouin.

Nous traversons le St-Maurice sur un bac de la C.I.P. et prenons la route qui mène au célèbre barrage, qui sert à régulariser le débit du St-Maurice, en créant une véritable mer intérieure, au moyen d'une chaussée formidable de plus de 300 pieds de hauteur. Nous aurions vivement regretté de n'avoir pas visité cet ouvrage célèbre. Nous le traversons et visitons les turbines fournissant le pouvoir électrique nécessaire au maniement des énormes portes contrôlant le débit de l'eau. Sans plus tarder, nous reprenons le chemin du retour avec la ferme résolution de ne plus nous arrêter avant d'avoir atteint le camp Villemure.

Nous passons sous silence les veillées employées à taquiner les truites qui fourmillent dans tous les lacs et les ruisseaux.

Nous étions au camp Villemure à la tombée de la nuit. Nous avons mangé tant de bluets que nous n'avions plus d'appétit pour le délicieux souper à la truite qui nous fut préparé par notre cuisinier. La nuit nous parut bien courte. Nous nous sommes endormis bercés par le bruit monotone de la pluie sur les tôles de la toiture.

Après déjeuner, nous reportons la clef du camp au gardien qui habite un chalet voisin. Il nous restait encore 250 milles de chemin avant d'arriver chez nous.

Je tiens à remercier M. Houle notre chauffeur expérimenté autant que dévoué, ainsi que le Cher Frère Daniel-François qui à aucun moment ne s'est ménagé pour assurer le succès de cette expédition. En maintes circonstances nous avons grandement profité de son incomparable débrouillardise.

Je décris très sommairement les plantes trouvées. Les plantes moins communes que je n'ai pas encore décrites dans la Flore Desmidiale ou dans une revue algologique ou de sciences naturelles comme le Naturaliste Canadien, je les décris plus au long; et les plantes nouvelles pour la science sont suivies d'une diagnose latine et d'une figure. Nous figurons également les plantes non encore publiées dans un écrit de langue française au Canada.

CLOSTERIUM Corda

- 1.— *acerosum* (Schr.) Ehr. Flore Desmidiale p. 71. Fig. 11, pl. 6.
L.: 410 mu; 1.: 43 mu; B.: 15-16 mu. Lac N° 34.
- 2.— *abruptum* W. West. Lac N° 13. F.D. p. 78. Figs. 13 et 14, pl. 3.
L.: 150-240 mu; 1.: 13-15 mu; B.: 9-10 mu.
- 3.— *Var. majus* Huber.— Pestalozzi. Dans Die Desm. par Krieger p. 308.
L.: 350-400 mu; 1.: 14-15 mu; Pyren.: \pm 10 par Hémisomate.
Fig. 1.

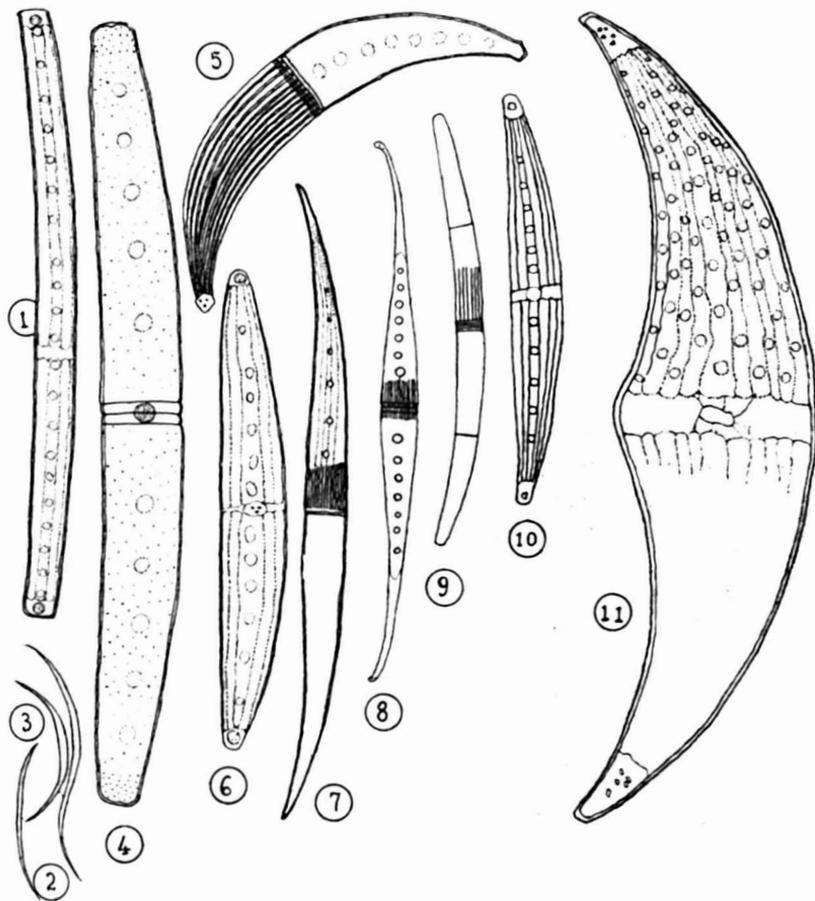


PLANCHE 1 — Clostériums.

Le chloroplaste est formé de 5 ou 6 bandes avec pyrénoides en ligne au centre. Nos spécimens du lac N° 30 sont sensiblement plus grands que ceux de Krieger; mais par ailleurs ils sont semblables à ceux de Hubert-Pestalozzi. Lac N° 30.

- 4.— *acutum* (Lyngb.) Bréb. F.D. p. 81, figs 25 et 26, pl. 3.
L.: 80; 1.: 3-4 mu; B. très aigus. Lacs Nos 1, 3, 6, et 13.
- 5.— *Var. variable* Krieg. Die Desm. p. 262 figs 18-22, pl. 13.
L.: 80 — 145 mu; 1.: 3-4.5 mu; Bouts très aigus. Figs 2-3.
Lacs Nos 1, 3, 5, 6, 12.
- 6.— *angustatum* Kutz. F.D. p. 60, figs 9 et 10, pl. 2. Dans 26 lacs de la région.
- 7.— *Baillianum* Bréb. *forma crassa* f. nov. Lacs Nos 26 et 27.
L.: 400-560 mu; 1.: 55-85 mu; B.: 25-30 mu.
- Formes qui se distingue du type par sa plus grande largeur proportionnellement à sa longueur et par ses sommets légèrement ponctués. Cette forme semble très voisine de la variété *crassum* de l'espèce *didymotocum* Ralfs. Fig. 4.
- Forma separata a typo ampliore latitudine proportionaliter longitudine, et apicibus leviter punctatis, Ista forma similis est varietate « crassa » specie didymotocum Ralfs.*
- 8.— *Cornu* Ehr. Monog. Brit. Desm. Vol. I, p. 157, figs 1-5, pl. XX.
Lacs Nos 2, 4, 5, 7, 31. Espèce déjà signalée dans le sud de la Mauricie.
- 9.— *costatum* Corda F.D. p. 64, figs 3, 4, 5, pl. 1.
Lacs Nos 6, 7, 12, 13, 14, 17, 19, 20, 22, 24, 27, 28 et 29.
- 10.— *Var. Westii* Cushman F.D. p. 65, figs 5 et 6, p. 7.
L.: 370 mu; 1.: 40 mu; B.: 4 mu. Lacs Nos 1, 12, 24, 27 et 33.
- 11.— *Cynthia* De Not. F.D. p. 58, fig. 21, p. 4. Lac N° 10.
- 12.— *Dianae* Ehr. F.D. p. 66, figs 13, 14, 15, pl. 5. Lacs Nos 1, 3, 7, 10, 17, 31.
- 13.— *Var. arcuatum* (Bréb.) Rabenh. F.D. p. 66, figs 1, 2, 3, p. 4.
Lacs Nos 5, 7, 9, 12, 18, 20.

- 14.— *didymotocum* Corda F.D. p. 59, figs 6, 7, 16, pl. 2.
Lacs Nos 1, 2, 4, 5, 10, 12, 13, 14, 17, 20, 21, 22, 23, 24,
25, 28, 31.
Voir le *Nat. Can.* Vol. 71, N° 11-12, p. 284; petite étude de
l'espèce.
- 15.— *Ehrenbergii* Men. F.D. p. 67, figs 3, 4, 5, pl. 5.
Lacs Nos 1, 2, 5, 6, 7, 13, 14, 17, 20, 21, 22, 25, 29, 31, 32.
- 16.— *Var. immane* Wolle, Desm. of the United States, p. 48.
Lac N° 19.
L.: 810 mu; 1.: 192 mu; B.: 28 mu.
1020 mu; 182 mu; 30 mu. Fig. 11.
- 17.— *eboracense* (Ehr.) Turn. Die Desm. p. 282 fig. 4, pl. 17.
Lacs Nos 14 et 25.
240 mu; 1.: 50 mu; Bouts: environ 15 mu.
280 mu; 1.: 56 mu; Bouts: environ 15 mu.
- 18.— *gracile* Bréb. F.D. p. 83, figs 15 et 16, pl. 3. Lacs Nos 12, 29,
30.
- 19.— *Var. elongatum* W. et W. F.D. p. 84, fig. 12, pl. 7.
Lacs Nos 7, 12, 22, 23.
- 20.— *Var. intermedium* I.-M. F.D. p. 84, figs 17 et 18, pl. 3.
Lacs Nos 1, 2, 7, 11, 12, 13, 16, 19, 22, 23.
- 21.— *Var. tenue* (Lemm.) W. et W. F.D. p. 83, figs 19 et 20, pl. 3.
Lacs Nos 8, 12, 19 et 28.
- 22.— *idiosporum* W. et W. F. D., p. 79, figs 4, 5, 9, pl. 3.
Dans le seul lac N° 10. Les spécimens nous semblent nor-
maux.
- 23.— *incurvum* Bréb. F.D. p. 69, figs 13 et 14, pl. 7.
Lacs Nos 1, 7, 8, 12, 16, 17, 18, 22, 28, 31.
L.: 50 mu; 1.: 12 mu; Bouts: 2-3 mu.

- 24.— *forma latior* I.-M. Hydr. Vol. IV, N° 1, p. 10, figs 9 et 10, pl. 1.
Lacs Nos 21 et 22.
- 25.— *intermedium* Ralfs, F.D. p. 61, figs 6, 7 8, pl. 1.
Lacs 1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 19, 22, 23, 25, 27, 28, 30, 31, 32.
- 26.— *Jenneri* Ralfs, var. *robustum* G. S. West. F.D. p. 69, fig. 10, pl. 4.
Dans le seul lac N° 11.
- 27.— *juncidium* Ralfs, F.D. p. 61, figs 21 et 22, pl. 3.
Lacs Nos 1, 2, 3, 6, 7, 15, 16, 18, 19, 22, 30.
- 28.— *Kutzingii* Bréb. F.D. p. 79, figs 15 et 16, pl. 1.
Lacs Nos 1, 2, 5, 6, 7, 13, 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 32.
- 29.— *forma sigmoïdeum* I.-M. F.D. p. 80. Lacs 7 et 25.
- 30.— *lanceolatum* Kutz. F.D. p. 72, figs. 12-15, pl. 2. Lac N° 15.
L.: 345; 1.: 35 mu; B.: 9-10 mu: aigus-arrondis.
- 31.— *Leibleinii* Kutz, F.D. p. 65, Figs 12 et 13, pl. 4; figs 7, 8, 9, 16, pl. 5.
Lacs Nos 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 18, 22, 23, 25.
- 32.— *Libellula* Focke, F.D. p. 81, Fig. 12, pl. 3.
Lacs Nos 1, 2, 7, 10, 12, 13, 14, 17, 19, 20, 22, 27, 28 et 32.
- 33.— *Var. Intermedium* Roy et Bissett. F.D. p. 82, fig 11, pl. 3.
Lacs Nos 2, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 32.
- 34.— *lineatum* Ehr. F.D. p. 74, fig. 2, pl. 1.
Lacs Nos 7, 10, 13, 22, 27, 30.
- 35.— *Var. costatum* Wolle, F.D. p. 74, fig. 1, pl. 1, Lacs Nos 28 et 30.

- 36.— *littorale* Gay, F.D. p. 77, figs 21, 22, 23, pl. 1. Lacs Nos 9 et 13.
- 37.— *Lunula* (Mulh.) Nitzsch, F.D. p. 70, figs 2-5, pl. 6.
Lacs Nos 3, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 17, 24, 28, 29, 34.
- 38.— *Var. coloratum* Klebs. Hydrob. Vol. IV, Nos 1-2, p. 13, fig. 1, pl. 2. Lacs Nos 7 et 9.
- 39.— *Var. maximum* Borge, F.D. p. 70, fig. 1. pl. 8. Lac No 7.
- 40.— *macilentum* Bréb. F.D. p. 60, fig. 1, pl. 7. Lacs 2 et 28.
L.: 370-430; mu 1.: 15-16 mu; B.: 7-7.5 mu.
- 41.— *Malmei* Borge, The New England Species of Closterium
J. A. Cushman, Ark, for Bot. 1:79, 1903.
L.: 292 mu; 1.: 60 mu; B.: 12-13 mu; sutures: 2 ou 3. Fig. 5.

Cellule de grandeur moyenne, environ 6 fois plus longue que large, à forte courbure, la marge extérieure décrivant un arc d'environ 140°. La marge intérieure n'est pas tumide mais courbée régulièrement et atténuée vers les sommets légèrement dilatés puis brusquement atténués. La membrane est rougeâtre, comportant 10 à 12 côtes visibles à la fois.

L.: 292-400 mu; 1.: 55-60 mu; Bouts: 13-15 mu; Sutures 2 ou 3. Fig. 5.

Une des premières mentions pour le Québec. Lacs Nos 16, 26.

- 42.— *Var. semicircularis* Borge. Die Desm. p. 373, fig. 9, pl. 37.
Lac No 26.
L.: 345; 1.: 60 mu; B.: 15 mu. Côtes: 6.

Chez cette variété, la courbure est plus prononcée que chez le type.

- 43.— *moniliferum* (Bory) Ehr. F.D. p. 66 Figs. 1 et 2, pl. 5.
Lacs Nos 1, 8, 16, 18.
L.: 190 mu; 1.: 35 mu; Bouts: 10 mu.
300 49 12 .
- 44 — *nasutum* Ndt. Hydr. Vol. IV, No 1-2, p. 14, fig. 3, pl. 11.
L.: 415-435-480 mu; 1.: 70-75-78 mu; Bouts: 20 mu.
Lacs Nos 12, 23, 24.
- 45.— *nemathodes* Josh. var. *proboscideum* Turn. Hydrob. Vol.
IV, No 1-2, p. 14, fig. 3. Lac No 9.
- 46.— *parvulum* Nag. F.D. p. 68, figs. 4, 5, 6, pl. 4.
Lacs nos 2, 5, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 27.
- 47.— var. *angustatum* W. et W. F.D. p. 68, figs 7, 8, 9 pl. 4.
Lacs Nos 1, 6, 7, 19, 20, 22, 27.
- 48.— *prælongum* Bréb. F.D. p. 77, Figs 7 et 8, pl. 6. Lac No 14.
- 49.— *pronum* Bréb. F.D. p. 85, fig. 9, pl. 7. Lac No 7.
- 50.— *Pseudodianæ* Roy. F.D. p. 67, figs 10, 11, 12, pl. 6.
Lacs 2, 3, 22, 28.
L.: 210 mu; 1.: 17 mu; Bouts: 3-4 mu.
- 51.— *pseudolunula* Borge, New Desmids from Finland, in Acta
Societatis pro fauna et Flora Fennica 49-No 7, (1921).

Forme plus longue et plus étroite que le type *lunula*. La membrane est entièrement lisse, et de couleur brune. Les pyrénoides sont nombreux, 6 dans chaque hémisomate. Les sommets sont largement arrondis. Cette espèce est rare dans notre province.

L.: 465 mu; 1.: 90 mu; Bouts: 17-19 mu. Fig. 6

- 52.— *Ralfsii* Bréb. F.D. p. 75, fig. 1, pl. 2.
Lacs Nos 1, 2, 7, 8, 9, 12, 17, 19, 22, 27.
L.: 400 mu; 1.: 52 mu; Bouts: 10.
- 53.— *Var. hybridum* Rabenh. F.D. p. 76, fig. 2 & 3, pl. 2.
Lacs Nos 1, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 22, 23, 26,
29, 32, 34.
- 54.— *Forma procera* f. nov. Lacs Nos 24 et 33.
Forme très proche de la *var. hybridum*, mais plus élancée.
Fig. 7
Forma proxima varietate « hybridum » sed extensior.
- 55.— *Forma sigmoideum* I.-M. F.D. p. 76, fig. 4, pl. 2.
Lacs Nos 1, 2 et 6.
- 56.— *Var. immane* Cushm. F.D. p. 76, fig. 3, pl. 7.
L.: 530; 1.: 44 mu; Bouts: 10 mu. Lacs Nos 27 et 30.
- 57.— *regularis* Bréb. F.D. p. 64, fig. 28, pl. 3.
Lacs Nos 1, 8, 16, 21, 22, 27, 29, 33.
- 58.— *rostratum* Ehr. F.D. p. 74, figs 1, 2, 3, pl. 3.
Lacs Nos 2, 9, 16, 22, 24, 25, 29.
- 59.— *Var. brevirostratum* W. West. F.D. p. 75, fig. 6, pl. 3.
Lacs Nos 16 et 22.
- 60.— *Var. subrostratum* Krieger: Die Desm. p. 356.

Cellule 16 à 18 fois plus longue que large: membrane brunâtre finement striée de 10 à 11 stries. Le chloroplaste est orné de 6 à 8 pyrénoides. Les vacuoles terminales contiennent deux cristaux trépidants.

Longueur: 280-310 mu; 1.: 17-22 mu; Sommets: 3 à 3.5 mu.

Fig. 8.

Nos spécimens sont sensiblement plus larges que ceux de Krieger.

- 61.— *setaceum*. Ehr. F.D. p. 80, figs 17, 19, 20, p. 1.
Lacs Nos 1, 2, 5, 7, 10, 12, 16, 17, 19, 20, 23, 25, 28, 29, 30, 31.
- 62.— *forma sigmoideum* I.-M. F.D. p. 81, fig. 3, pl. 8 Lac No 7.
- 63.— *Siliqua* W. et. West. F.D. p. 79. Fig. 10, pl. 3. Lac No 28.
- 64.— *strigosum* Bréb. F.D. p. 82, Figs 7, 8, pl. 3. Lacs Nos 2, 8, 17, 22, 27.
L.: 175 mu; l.: 20 mu; Bouts: 5 mu.
- 65.— *striolatum* Ehr. F.D. p. 62, figs. 9, 10, 12, pl. 1.
Lacs Nos 1, 6, 13, 17, 19, 22, 23, 25, 26, 29.
- 66.— *Var. erectum* Klebs. F.D. p. 63, figs 13 et 14, pl. 1.
Lacs Nos 13, 16, 20, 29.
- 67.— *subjuncidiforme* Gronb. Die Desm. p. 362, fig. 10, pl. 34.
Lacs Nos 28 et 31.
- Cellule de grandeur moyenne, de 13 à 15 fois aussi longue que large. Chaque hémisomate est ordinairement divisé en deux parties. Le milieu de la cellule porte ordinairement 4-5 sutures. La membrane porte 6-7 côtes; elle est de couleur brunâtre. D'après R. Gronblad, cette espèce est assez voisine de l'espèce *C. ulna* Tocke. Elle aurait été trouvée déjà par E. O. Hugues dans les Provinces Maritimes dès 1948. Fig. 9.
- 68.— *subtruncatum* W. et W. F.D. p. 62, figs 23, 24, 27, pl. 3.
Lacs Nos 7, 8, 10, 13, 14, 19, 21, 25, 27, 29, 33.
- 69.— *subturgidum* Ndt. *var. giganteum* Ndt. Hydrob. Vol. IV, No 1, p. 17, fig. 1, pl. 3.
Lacs No 7, 8, 32.
- 70.— *subulatum* (Kutz.) Bréb. F.D. p. 78, figs 17 et 18, pl. 4.
Lac No 5.

- 71.— *Toxon*. W. West. F.D. p. 83, fig. 2, pl. 7. Lacs Nos 7, 8, 21.
L.: 212 mu; l.: 9 mu; Bouts: 5 mu; pyrenoïdes: \pm 5.
- 72.— *tumidum* Johnson, F.D. p. 78, Fig. 19, pl. 4. Lacs Nos 12 et 23.
- 73.— *Forma major* f. nov. Lac No 15.
L.: 235 — 242 mu; l.: 38 — 40 mu; Bouts: 12 mu; membrane granuleuse; chloroplaste; en 6 ou 7 bandes; vacuoles apicales avec un seul corpuscule trépidant. Fig. 10.
- Forma longior typo cum membrana granulosa, chloroplastes in 6 vel 7 taeniis, apicum vacuoles cum singulo cristallo trepidante.*
- 74.— *turgidum* Enr. F.D. p. 73, figs 7 et 8, pl. 7.
L.: 535-615 mu; l.: 50-55 mu; Bouts: 12-16 mu.
- 75.— *Ulna* Focke, F.D. p. 61, fig. 8, pl. 2. Lacs Nos 1, 7, 21, 24.
L.: 340 mu; l.: 10 mu; Bouts: 10 mu; 3 sutures.
- 76.— *Venus* Kutz, F.D. p. 70, figs 14, 15, 16, pl. 4.
Lacs Nos 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 29 et 30.

(A suivre)

LE NATURALISTE CANADIEN

Notre revue possède une grande quantité d'anciens numéros qu'elle offre à ceux qui désirent compléter leur collection. Les intéressés n'ont qu'à s'adresser au directeur du bulletin pour tout renseignement.

N.D.L.R.

A COLLECTION OF PLANTS FROM WINISK, ONTARIO

Rev. Arthème DUTILLY, O.M.I., Rev Ernest LEPAGE and Rev. Maximilian DUMAN, O.S.B. *Arctic Institute of The Catholic University of America, Washington.*

The following collection of plants, made by Mrs. Arriet Liebow at Winisk, Ontario, on the southern coast of Hudson Bay, forms an extension to the study of the flora of the western coast of James Bay published by the present authors (Dutilly, Lepage and Duman, 1954). During the summer of 1958 Mrs Liebow assisted her husband, Mr. Alliot Liebow and Rev. Jean Trudeau, O.M.I. on a research project on cultural changes at Winisk, sponsored by the Department of Anthropology of The Catholic University of America, and the Arctic Institute of North America.

While the collection is not extensive, it is of interest since there are few published records from the Hudson Bay coast of northern Ontario. The distribution maps of the plants of the Canadian Arctic Archipelago by Porsild (1957) show that 178 of these northern species range south into the James Bay area. Of these, 97 are from the west coast of James Bay and only 26 from Ontario's coast of Hudson Bay.

It is interesting to note that the hybrid, *Andromeda polifolia* X *glaucophylla* has been reported from Lake River (54°22'N.), and the one parent species, the southern *A. glaucophylla* Link. from Albany and Lake River (Dutilly, Lepage and Duman, 1954). In the present collection from Winisk (55°07'N.) we find the other parent species, the northern *A. polifolia* L.

The collection numbers given in the list are those of Mrs. Liebow.

EQUISETACEAE

Equisetum arvense L. 44.

E. sylvaticum L. 18.

PINACEAE

- Picea glauca* (Moench) Voss. 10.
P. mariana (Mill.) BSP. Observed.

GRAMINEAE

- Deschampsia caespitosa* var. *littoralis* (Reut.) Richter 60, 110.
Elymus mollis ssp. *villosissimus* (Schribn.) Love 78.
Festuca rubra L. 86.
Hierochloa odorata (L.) Beauv. 46, 56.
Hordeum jubatum L. 111.
Poa alpina L. 108.
P. compressa L. 45, 47.
P. pratensis L. 64, 109.

CYPERACEAE

- Carex glareosa* var. *amphigena* Fern. 84.
C. X subsalina Lepage (*C. aquatilis* X *salina*) 54, 55.
Eriophorum angustifolium Honck. 23.
E. spissum Fern. 13.

JUNCACEAE

- Juncus arcticus* Willd. 61.

LILIACEAE

- Smilacina trifolia* (L.) Desf. 28.

SALICACEAE

- Salix anglorum* Cham. 25, 26.
S. candida Fluegge 5, 27.
S. planifolia Pursh 12, 57.
S. reticulata L. 6, 27.

MYRICACEAE

Myrica gale L. 22, 31.

CORYLACEAE

Betula pumila var. *glandulifera* Regel 8.

POLYGONACEAE

Polygonum heterophyllum ssp. *boreale* (Lange) Löve & Löve 92.
P. viviparum L. 62, 115.

CARYOPHYLLACEAE

Arenaria peploides var. *diffusa* Hornem. 77.
Stellaria humifusa Rottb. 80.
S. monantha Hultén 36.
S. subvestita Greene 58, 95.

RANUCULACEAE

Caltha palustris L. 1, 29.

CRUCIFERAE

Capsella bursa-pastoris (L.) Medic. 97, 106.
Erysimum cheiranthoides L. 42, 102.
Rorippa islandica (Oeder) Borbas 41.
R. islandica var. *hispida* (Desv.) Butters & Abbe 104, 105.

SAXIFRAGACEAE

Parnassia palustris var. *neogaea* Fern. 107.
Ribes hudsonianum Richards. 17.
Saxifraga tricuspidata Retz. 72.

ROSACEAE

- Geum macrophyllum* var. *perincisum* (Rydb.) Raup 119, 120.
Potentilla egedei var. *groenlandica* (Tratt.) Polunin 90.
Rubus chamaemorus L. 16.

LEGUMINOSAE

- Lathyrus palustris* L. 112.
L. palustris var. *linearifolius* Ser. 48.
Oxytropis viscida var. *hudsonica* (Greene) Barneby 71.

EMPETRACEAE

- Empetrum nigrum* var. *hermaphroditum* (Lange) Soerensen 20.

ONAGRACEAE

- Epilobium angustifolium* L. 113, 122.

ERICACEAE

- Andromeda polifolia* L. 24.
Ledum groenlandicum Oeder 11.
Vaccinium vitis-idaea var. *minus* Lodd. 14.

PRIMULACEAE

- Androsace septentrionalis* L. 75.
Primula mistassinica Michx. 19.

BORAGINACEAE

- Mertensia maritima* (L.) Gray 79.
M. paniculata (Ait.) Don 33, 35.

SCROPHULARIACEAE

- Castilleja septentrionalis* Lindl. 74.
Euphrasia arctica Lange 116.
Pedicularis groenlandica Retz. 63, 118.
Rhinanthus borealis (Sterneck) Chabert 117.

PLANTAGINACEAE

- Plantago juncoides* var. *decipiens* f. *pygmaea* (Lange) Rousseau 87, 89.

COMPOSITAE

- Achillea millefolium* L. 38.
A. millefolium ssp. *atrotegula* Boivin 68, 100.
Artemisia borealis var. *besseri* T. & G. 69, 70.
Chrysanthemum arcticum L. 83.
Matricaria ambigua (Ledeb.) Kryl. 82.
Petasites sagittatus (Pursh) Gray 9, 40.
Senecio congestus (R. Br.) DC. 81.
S. pauperculus Michx. 59.
Solidago multiradiata var. *scopulorum* Gray 98.
Tanacetum huronense var. *terrae-novae* Fern. 50, 101.

Références

- DUTILLY, A., E. LEPAGE & M. DUMAN. 1958. Contribution à la flore des îles et du versant oriental de la Baie James. Cont. Arct. Inst. Cath. Univ. Am. 9F: 1-199.
- PORSILD, A. E. 1957. Illustrated flora of the Canadian Arctic Archipelago. Nat. Museum Can. Bull. 146: 1-209.
-

ABIES BALSAMEA (LINNÉ) MILLER
ET SES VARIATIONS (1)

BERNARD BOIVIN

Division de Botanique et Phytopathologie
Ministère de l'Agriculture du Canada, Ottawa, Ontario

L'*Abies balsamea* (L.) Miller et son vicariant occidental, l'*A. lasiocarpa* (Hooker) Endl., sont généralement faciles à identifier parce que ces deux taxons sont presque complètement allopatriques. Mais les spécimens cultivés et ceux qui proviennent de la zone de contact au centre de l'Alberta et au nord-est de la Colombie-Britannique présentent de sérieuses difficultés. Les clefs publiées semblent assez claires. Telle la clef d'A. Rehder, *Manual of Cultivated Trees and Shrubs*, pp. 9-10. 1947;

A. Leaves green and lustrous above, stomatiferous only below (occasionally with one or few broken lines of stomata above) . . .
..... *A. balsamea*

AA. Leaves stomatiferous on both sides, grayish green or glaucous *A. lasiocarpa*

Non seulement cette différence est elle mince, elle est beaucoup moins nette que cette clef voudrait nous laisser croire. L'abondance des stomates (et la glauquescence qui y est liée) varie de la base au sommet de l'arbre de telle sorte qu'il est essentiel de comparer des branches provenant de la base de l'arbre pour obtenir une différence appréciable et utilisable pour fins d'identification. Chez le var. *balsamea* les aiguilles du sommet de l'arbre sont souvent aussi abondamment glauques et garnies de stomates que les aiguilles de l'*A. lasiocarpa*.

La seule autre différence de quelque utilité est celle de la direction des aiguilles. Celles-ci sont incurvées et fortement ascendantes lorsque elles sont exposées en pleine lumière, mais droites, étalées et plus ou moins disposées sur un seul plan lorsque en ombragé. Comme le *lasiocarpa* croît généralement en pleine lumière, parfois en forêt dense, ses aiguilles sont généralement du

(1) Contribution N° 18 de l'Institut de recherches sur les végétaux, Service de recherches, Ministère de l'Agriculture du Canada, Ottawa, Ontario.

premier type, ou parfois du second type sur les rameaux inférieurs. D'autre part le *balsamea* se rencontre surtout en forêt dense, et les aiguilles des branches inférieures sont généralement du second type, parfois du premier type chez les individus isolés ou exposés; par ailleurs la tête de l'arbre est généralement en pleine lumière et les aiguilles de cette partie sont normalement de premier type.

Certains manuels mentionnent encore une différence dans la longueur des cônes. Nous en avons mesuré 132 et obtenu les longueurs suivantes: *balsamea*, 58 cônes, (3.0)-4.0-6.0-(7.5) cm; *phanerolepis*, 56 cônes, 4.0-6.5-(5.7) cm; *lasiocarpa*, 20 cônes, (3.0)-4.0-6.0-(7.5) cm. Et il en va de même pour la longueur des aiguilles qui sont généralement longues de 1.5-2.5 cm, parfois aussi courtes que 1 cm, ou aussi longues que 5 cm. Il faut cependant noter que chez les *lasiocarpa* les spécimens à aiguilles longues de 2.5-4.0 cm semblent plus fréquents que chez le *balsamea*, mais d'autre part c'est chez ce dernier que nous avons mesuré les aiguilles les plus longues (5 cm).

Avec des caractères mineurs et aussi peu tranchés, il paraît difficile de maintenir *balsamea* et *lasiocarpa* spécifiquement distincts. Nous proposons donc la classification suivante:

ABIES BALSAMEA (L.) Miller ssp. BALSAMEA var. BALSAMEA.

Face supérieure des aiguilles au voisinage des cônes: \pm 5 paires de rangées de stomates, dont \pm 3 paires d'entre elles sont prolongées vers la base. Face supérieures des aiguilles du sommet de la ramure: 2-4 paires de rangées de stomates, dont 1-(2) paires, ou parfois une seule rangée, sont prolongées vers la base. Face supérieure des aiguilles de la base de la ramure: stomates absents, ou le plus souvent, réunis en une seule rangée de longueur variable, parfois 1-(3) paires de rangées dont une paire est prolongée vers la base. Écailles du cône environ deux fois aussi longues que la bractée sous-jacente, cette dernière entièrement dissimulée entre les écailles, sauf parfois à la base du cône.

La zone couverte de stomates est glauque et ces deux caractères varient concurremment. La glauquescence disparaît le plus souvent lorsque les spécimens sont séchés à l'air chaud.

L'aire de la phase typique atteint à l'ouest les bassins des rivières aux Liards et la Paix dans le nord-est de la Colombie-Britannique.

ABIES BALSAMEA (L.) Miller var. BALSAMEA f. HUDSONIA (Bosc.) Fern. & Weath. Phase naine ou déprimée du précédent.

Noter que chez les arbres isolés ou exposés, les aiguilles des rameaux inférieurs sont semblables à celles des rameaux supérieurs.

ABIES BALSAMEA (L.) Miller ssp. BALSAMEA var. PHANEROLEPIS Fern. Stomates comme chez le précédent, ou peut-être un peu plus abondants. Écailles du cône à peu près aussi longues que la bractée sous-jacente, cette dernière plus ou moins exserte de la pointe.

L'identification de cette variété est souvent quelque peu arbitraire car il n'y a pas de discontinuité morphologique entre le type et la variété *phanerolepis*. En 1954, R. W. Dunbar effectuait une série de mesures sur quelques 175 spécimens d'*Abies balsamea* sensu lato. Ces mesures étaient effectuées soit au milieu, soit un peu au dessus de milieu du cône. Il a trouvé que le rapport entre la longueur de l'écaille et celle de la bractée varie depuis 5:10 chez le var. *balsamea* jusqu'à 11:10 chez le var. *phanerolepis*. Lorsque la proportion est de 8:10 ou moins, les écailles sont complètement incluses sauf parfois à la base du cône et le spécimen peut être référé au var. *balsamea* sans difficulté. Lorsque la proportion est de 9:10 les écailles sont exsertes de la pointe au moins dans la moitié inférieure du cône. Du premier abord ce type paraît plutôt intermédiaire, mais nous l'avons quand même référé au var. *phanerolepis* parce que ce type ne se rencontre pas dans toute l'aire de la phase typique, mais seulement dans l'aire du var. *phanerolepis*. Lorsque la proportion atteint 10:10, les écailles sont exsertes et recourbées de la pointe sur toute la longueur de cône; c'est le var. *phanerolepis* tel qui originalement décrit par Fernald avec les bractées à peu près aussi longues que les écailles. Enfin il existe un cas extrême décrit par Fernald: lorsque les bractées sont plus longues que les écailles, c'est-à-dire lorsque la proportion atteint 11:10, les bractées sont non seulement exsertes de toute la longueur de la pointe, mais les épaules mêmes des bractées apparaissent entre les écailles. Les spécimens que nous avons de ce type extrême proviennent tous du Nouveau Brunswick.

Noter que chez les jeunes cônes de toutes les variétés les épau-les des bractées peuvent être visibles entre les écailles.

Pour illustrer le manque de discontinuité morphologique entre le type, et le var. *phanerolepis*, voici comment se répartissent les spécimens québécois d'après la proportion entre la longueur de la bractée et celle de l'écaille:

%	bractée
spécimens	écaille
4	5/10
8	6/10
27	7/10
25	8/10
28	9/10
8	10/10
0	11/11

ABIES BALSAMEA (L.) Miller var. PHANEROLEPIS
Fern. f. AURAYANA B. Boivin. Phase naine ou déprimée du précédent.

ABIES BALSAMEA (L.) Miller ssp. *lasiocarpa* (Hooker) stat. n., *Pinus lasiocarpa* Hooker, Fl. Bor. Am. 2 163. 1839; *Abies lasiocarpa* (Hooker) Endl. Face supérieure des aiguilles au voisinage des cônes: 6-10 paires de rangées de stomates, dont \pm 4 paires d'entre elles sont prolongées vers la base. Face supérieure des aiguilles au sommet de la ramure: (3)-4-5-(6) paires de rangées de stomates, dont 3-4 paires sont prolongées vers la base. Face supérieure des aiguilles de la base de la ramure: (3)-4-5-(6) paires de rangées de stomates, dont (2)-3-(4) paires sont prolongées vers la base. Écailles du cône environ deux fois aussi longues que la bractée sous-jacente, cette dernière entièrement dissimulée entre les écailles.

ABIES BALSAMEA (L.) Miller ssp. LASIOCARPA (Hooker) B. Boivin var. LASIOCARPA. Écorce lisse, gris noir, mince, devenant craquelée et écaillée à la base des vieux arbres.

ABIES BALSAMEA (L.) Miller ssp. LASIOCARPA (Hooker) B. Boivin f. **compacta** (Beissner) stat. n., *Abies subalpina* Eng. *compacta* Beissner, Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 9: 64. 1900; *Abies lasiocarpa* (Hooker) Endl. f. *compacta* (Beissner) Rehder, Journ. Ann. Arb. 1: 55. 1919. Phase compacte et naine ou déprimée du précédent.

ABIES BALSAMEA (L.) Miller ssp. LASIOCARPA (Hooker) B. Boivin var. **arizonica** (Merriam) stat. n., *Abies arizonica* Merriam, Proc. Biol. Soc. Wash. 10: 115. 1896; *Abies lasiocarpa* (Hooker) Endl. var. *arizonica*, (Merriam) Lemmon, Sierra Club Bull. 2: 167. 1897. Écorce pâle, épaisse par suite de la formation abondante de liège.

Nous désirons remercier ici les nombreux collecteurs qui nous ont fait parvenir des centaines de spécimens de sapin pour servir de base à cette étude: R. Beaupré, G. Bédard, J. Brosseau, L. Chouinard, J. Clark, R. Ducharme, K. A. Fraser, L. M. Gardiner, C. E. Garton, A. Genois, Dr. J. M. Gillett, K. C. Hall, D. F. Lynn, L. S. MacLeod, R. Martineau, G. Michaud, C. A. Miller, L.-A. Morin, St.-George Morin, J.-B. Ouellet, Dr. R. Pomerleau, R. Roy, R. Savard, Dr. D. B. O. Savile, S. H. Seaton, Dr. G. H. Turner, C.-J. Vaillancourt, J. Vaillancourt, W. E. Warnthray, et j'en oublie sans doute! La plupart des spécimens reçus comprenait un rameau stérile provenant de la base de l'arbre, un rameau fructifère et un morceau d'écorce.

Nous désirons également remercier R. W. Dunbar et son frère David qui nous ont beaucoup aidé à préparer les spécimens, effectuer les mesures et, d'une manière générale, organiser cet abondant matériel pour en faire l'étude systématique.

REVUE DES LIVRES

HARPER, Francis, Museum of Natural History, University of Kansas, Lawrence, Kansas. *Birds of the Ungava Peninsula*. Un volume de 171 pages, 1958.

Voici un livre qui paraît en temps opportun, puisque les facilités de voyage en Ungava augmentent rapidement, et qu'il devient possible à un plus grand nombre de naturalistes de visiter

ce vaste pays. Ceux-ci tireront grand profit de la lecture de *Birds of the Ungava Peninsula*.

Harper, un ornithologiste averti, a séjourné en Ungava du 22 mai au 13 octobre, 1953, voyageant surtout entre le lac Ashuanipi et le lac Aulneau. En plus de ses notes personnelles, Harper inclut dans son volume les observations qui ont été faites dans le passé par des explorateurs compétents. Il résume ainsi la littérature concernant la distribution des oiseaux de l'Ungava, en plus d'y ajouter sa contribution personnelle.

Dans son introduction, l'auteur discute, entre autres sujets, de la physiographie et de la végétation de l'Ungava, du climat, de la distribution de la faune, des zones biotiques et de l'abondance comparative des espèces d'oiseaux. Il y inclut aussi des notes sur la flore. Il entend par Ungava: le Labrador et cette partie de la province de Québec qui s'étend au nord du Saint-Laurent, du Saguenay et de la rivière Nottaway.

Harper traite ensuite de chacune des espèces d'oiseaux qu'il a vues personnellement dans l'Ungava, et de celles dont il a pu recueillir des informations ailleurs que dans la littérature; ces notes lui ont sans doute été communiquées oralement par des observateurs locaux. Toutes les espèces ne sont évidemment pas traitées d'une façon très approfondie, puisque certaines n'ont été observées qu'à de rares occasions.

Pour les espèces les plus communes, l'auteur mentionne la distribution, la nidification, la migration, l'habitat, et autres phases de leur histoire naturelle. Il décrit aussi les specimens qu'il a collectionnés. Pour chacune des espèces, il y a un résumé des notes déjà publiées concernant leur distribution dans l'Ungava. Harper a pu obtenir suffisamment d'informations au sujet de 24 espèces pour dresser des cartes géographiques de distribution.

Enfin, la liste bibliographique qu'on trouvera à la fin du volume semble très complète.

Birds of the Ungava Peninsula est donc un livre que devraient consulter tous ceux qui, de près ou de loin, s'intéressent à l'Ungava. Il faut espérer que d'autres naturalistes viendront ajouter les renseignements qui manquent.

Louis LEMIEUX.

"AGRICULTURE"

Bimestriel et organe officiel de

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec.

Sommaire du Vol. XV, No 6

Autres propos sur l'intégration verticale, Roland Lespérance. L'industrie canadienne des arbres de Noël, Roland Lespérance. Les mauvaises herbes dans les cultures de mise en conserve, les pommes de terre et la betterave à sucre, Florent Coiteux. La polyploidie expérimentale — qu'offre-t-elle pour l'amélioration des plantes fourragères? J.-M. Armstrong. Les pétales verts du fraisier, une maladie à virus, René-O. Lachance. Quelques aspects de l'intégration de la production porcine, Pierre-Baud Blomest. Roger Perreault. Capital accru et crédit sur mesure pour moins d'agriculteurs, William-E. Haviland. — L'AGRICULTURE EN MARCHÉ Phytotechnie — Normes pour les arbres de Noël, M. W. Adair Stewart. Le houx de Noël — Récolte record de mil Climax.

Abonnement: Canada et États-Unis: \$3.00 — Autres pays: \$3.50

Le numéro \$0.75

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec

Chambre 902, 10 ouest, rue St-Jacques,

Montréal 1, P.Q.

Jeunes Naturalistes! Pour faciliter vos travaux, recherches et études :
un fichier et classificateur "OFFICE SPECIALTY"

Ameublements de Bureaux, Système de Classements,
Bibliothèques à Rayons, etc.

The Office Specialty Mfg. Co. Ltd.

Tél. LA 5-4833 555, Boulevard Charest, Québec

PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS

ACIDES ET AMMONIAQUE CHIMIQUEMENT PURS

PRODUITS BAKER & ADAMSON

Réactifs de laboratoire.

Toute première qualité.

THE NICHOLS CHEMICAL COMPANY LIMITED

1917 Sun Life Building

MONTREAL

SECRETARIAT DE LA PROVINCE

Inventaire des oeuvres d'art

Dans le but de conserver notre patrimoine artistique et de le faire mieux connaître, le Gouvernement de la Province de Québec poursuit, depuis vingt ans, un inventaire méthodique et raisonné de nos œuvres d'art. Cet inventaire comprend actuellement plus de 8,500 dossiers, au delà de 75,000 photographies, gravures et agrandissements photographiques classés par noms d'artistes, des milliers de diapositives en camaïeu et en couleur, et un nombre considérable de fiches de rappel.

De plus, les enquêteurs du Secrétariat de la Province ont réussi à sauver de la destruction et de l'oubli des œuvres d'art qui, sans leur intervention, seraient aujourd'hui perdues pour la collectivité.

Pour renseignements, s'adresser au directeur de l'Inventaire des Oeuvres d'Art, Musée de la Province, Parc des Champs de Bataille, Québec.

Raymond DOUVILLE,
sous-ministre

YVES PRÉVOST, c.r.,
ministre

LE
NATURALISTE
CANADIEN

Fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher.

BIBLIOTHÈQUE
DU MINISTÈRE DES TERRES ET
FORÊTS DU QUÉBEC

SOMMAIRE

- Additional notes on some S. E. Asiatic Scirpus.— Marcel RAYMOND .. 225
• Le groupe de Québec et le Groupe de Gaspé près du lac Weedon.—
Gilles DUQUETTE..... 243
Revue des livres 263

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

PUBLICATION DE L'UNIVERSITE LAVAL

Prix de l'abonnement : \$2.00 par année.

On est prié d'adresser comme suit le courrier du "Naturaliste Canadien" :

Pour l'administration :

L'abbé J.-W. LAVERDIERE,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

Pour la rédaction :

Dr Yves DESMARAIS,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

HOMMAGES DE

Casrain & Charbonneau
L^{tes}

MONTREAL

Québec

Ottawa

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, novembre 1959

VOL. LXXXVI

(XXX de la troisième série)

No 11

ADDITIONAL NOTES ON SOME S. E. ASIATIC SCIRPUS

Marcel RAYMOND

(*Montreal Botanical Garden*)

The purpose of this paper is to serve as a supplement to an earlier study on Indo-Chinese *Scirpus* (Raymond, 1957). It contains additional records and some noteworthy nomenclatorial changes. Both Mr. J. H. Kern, of the Flora Malesiana Foundation (Leyden), and Dr. S. T. Blake, the authority on Australian Cyperaceae (Brisbane), have been helpful in furnishing me with literature unavailable to me at the time and which has a bearing on some of the names I used. Mr. Tem Smitinand, Research Officer of the Department of Forestry of Bangkok, has contributed a nice set of Siamese Cyperaceae, amongst which there were several *Scirpus* apparently unrecorded so far for Thailand. Furthermore, the Hayata specimens studied by Koyama (1957) have been included, as well as some collections I made recently in Thailand. Lastly, several types have been examined in herbaria abroad. The status of *Scirpus squarrosus* has been clarified and the description of a new species of *Eriophorum* from China has also been added. The order followed is that of the first paper, even if the names of some of the sections still need further clarification.

The herbaria cited have been abbreviated as follows, according to Lanjouw and Stafleu's *Index Herbariorum* (3rd ed., 1956):

- BISH. Bernice P. Bishop Museum, Honolulu, Hawaii, U.S.A.
BK. Botanical Section, Dept. of Agriculture, Bangkok, Thailand.

- BKF. The Herbarium, Sect. of Forestry Botany, Forest Products Research Division, Royal Forest Department, Bangkok, Thailand.
- L. Rijksherbarium, Nonnensteeg, Leiden, Netherlands.
- MIN. Department of Botany, University of Minnesota, Minneapolis, U.S.A.
- MTJB. Jardin Botanique de Montréal, 4101 est, rue Sherbrooke, Montréal, Canada.
- P. Muséum National d'Histoire Naturelle, Phanérogamie, Paris, France.
- RAY. Author's private herbarium, housed in the Jardin Botanique de Montréal, Montréal, Canada.
- TI. Botanical Institute, University of Tokyo, Hongo, Tokyo, Japan.

The author wishes to thank the curators of the various herbaria, as well as various colleagues whose names appear in this paper. Special mention should be made of Mr. James Kucyniak of the Montreal Botanical Garden for help in the final drafting of the text.

2. *Scirpus Wichurae* Boeck. *Linnaea* 36: 729. 1870; Raymond, *Naturaliste canad.* 84 : 115. 1957.

Thailand. N.E.: Loei, Phu Krading, alt. c. 1300 m. *Smitinand* 1974 (BKF ! RAY !). New to Thailand, though expected to occur there, since it is known to the west from nearby Assam and Khasia Hills, and Annam to the east.

Closely related to, but still distinct from, the North American *Scirpus lineatus* Michx. and *S. cyperinus* Kunth, and as variable, *S. Wichurae* Boeck. has a wide range in Asia being known from the Himalayas to Indo-China, central China, Japan and Korea. The genus *Scirpus* provides several examples of floristic affinity

between Asia and North America which have never been used to date by phytogeographers who go on repeating the classical cases set into form by Asa Gray in 1849.

3. *Scirpus grossus* L. f. Suppl. 104. 1781; Turrill, Kew Bull. 425. 1912; Raymond, Naturaliste canad. 84: 117. 1957.

Seldom collected in Thailand but very common. I have noticed it as a regular feature in ditches, marshes, along paddy-fields, roads, etc. from Bangkok (*Smitinand 2797*) to Chiang Mai in the north (*Kerr 1918*).

4. *Scirpus affinis* Roth in R. & S. Systema, 2: 140. 1817; Nov. Pl. Sp. 30. 1821; J. A. Schultes in R. & S., Mantissa, 79, 1824.

Scirpus strobilinus Roxb. Hort. Beng. 6. 1814. (nomen); Fl. Indica, ed. Carey et Wall. 1: 222. 1820; Beetle, Amer. Journ. Bot. 29: 84. 1942; Raymond, Naturaliste canad. 84: 119. 1957.

I blindly followed Beetle and took up *S. strobilinus* Roxb. (1820) to replace the familiar binomial *S. affinis* Roth (1821). But Kern (*in litt.*) calls my attention to the fact that Roth's names were all validly published in Roemer and Schultes' Systema as early as 1817. Unfortunately, this important work does not exist in any Montreal botanical library.

5. *Scirpus fluviatilis* (Torrey) Gray, Man. Bot. N. U. S. 527. 1848; Raymond, Naturaliste canad. 84: 120. 1957.

Scirpus Yagara Ohwi, Cyper. Japon. 2: 110. 1944.

Scirpus medianus Cook, Trans. Roy. Soc. N.Z. 76. 569. 1947. Syn. nov.

Scirpus fluviatilis var. *Yagara* (Ohwi) Koyama, Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo, sect. 3. 7 (6): 334, fig. 14. 1958.

Authentic specimens of *Scirpus medianus* Cook, from New Zealand, have been examined in the herbarium of the Bernice Bishop Museum (Honolulu) in November 1957. They undoubtedly belong to *S. fluviatilis*, which Blake also mentions for southern Australia. In North America, it is known from New Brunswick to Saskatchewan and Washington state, south to New Mexico, California to the west, and northern Virginia to

the east. To this should be added: Japan, Korea, Manchuria, China (Chekiang, Hunan), and southern Indo-China (Cambodia). Such a distributional pattern is of phytogeographical interest. According to Koyama, the Asiatic plants are smaller than the American in all of their parts. This, however, does not hold true in all the extra-American material that I have seen.

7. *Scirpus squarrosus* L. Mant. alt. 181. 1771; Turrill, Kew Bull. 425. 1912; Kern, Reinwardtia 4: 93. 1956.

Scirpus chinensis (non Osb.) Raymond, Naturaliste canad. 84: 123. 1957.

Thailand. N.: Chiang Mai, Doi Sutep; « eng » jungle, 360 m. alt. *Kerr 2244*. — **S.W.:** Kanburi. *Smitinand 3861* (BKF ! RAY !). — Nam Dip; savanna. *Raymond & Smitinand 58130; 58131* (RAY !).

Thailand-Cambodia frontier: *Paul Couderg* (P ! MTJB !)

Cambodia: Svoï-don-kéo, sur le bord du Stoung de K m-pong-préak; stoung de Babaur; bords du préak d'Along-Knot; bords du préak de Kompong-Toul. *Paul Couderg* (P ! MTJB !)

Tonkin: Tuyen-quan. *Broumische*. — Vers Ninh-binh. *Bon*. — Quang yen. *D'Alleizette* (P !)

Annam: Tourane; sol sablonneux. *Poilane 28853* (P !).

Cochinchina: sine loco. *Pierre*.

Following old reliable authors such as Vahl and Kunth, I revived Osbeck's neglected binomial (1753), but Kern, who leaves no stone unturned when it comes to choosing the correct name of a Cyperaceæ, borrowed Osbeck's type-collection from the herbarium of the University of Uppsala. It turned out to be a young, yet recognizable specimen of a wide-ranging species of *Lipocarpa*, known at times as *L. argentea* (Vahl) R. Br., *L. senegalensis* (Lam.) Th. & Hél. Durand (the combination some-

times credited to Dandy), the correct name of which, for the time being at least, is *Lipocarpa chinensis* (Osbeck) Kern, *Blumea*, Suppl. 4: 167. 1958.

Scirpus squarrosus L. is known from Ceylon, India, Assam, Lower Burma, Thailand, Tonkin, Annam, Cambodia, Cochinchina, Malay Peninsula and southern China. It is also reported from the Bismark Archipelago, off New Guinea.

The African records, published by Boeckeler, C.B. Clarke, Chermезon, Hutchinson and Dalziel, Berhaut, etc. refer to an entirely different and undescribed species, more closely related to *Scirpus siamensis* (C.B. Clarke) Kern.

In herbaria, true *Scirpus squarrosus* L. is often found mixed with specimens of small annual species of *Lipocarpa* of sect. *Acutæ* Chermезon, which superficially resemble it and with which they often grow, all coming up together immediately after the rainy season. But whereas *Scirpus squarrosus* bears two bracts, of which the lower one is erect, and the inflorescence thus appears lateral, *Lipocarpa microcephala* Kunth has both bracts patent to reflexed. Furthermore, the tiny achenes in the latter are clasped by two minute perianth-scales, characteristic of the genus *Lipocarpa* R. Br.

There is also a strong resemblance between *Scirpus squarrosus* L. and *Hemicarpha micrantha* (Vahl) Pax, based on *Scirpus micranthus* Vahl, an American species ranging from southernmost Quebec to the West Indies and South America, and also known from Africa. As in *Scirpus squarrosus* L., *Hemicarpha micrantha* (Vahl) Pax has two bracts, the lower one erect with the inflorescence pseudo-lateral. The two are nevertheless fundamentally different, the characters for differentiating them being technical. The genus *Hemicarpha* is characterized by the presence of an inner scale, sometimes difficult to see on dry material. Friedland (1941), who monographed the genus, has given illustrations of this peculiar type of inner scale that is sometimes reduced to two minute teeth. Though apparently mandarinic to non-specialists, these tiny differences are important as they more or less imply the existence of a double perianth as ancestral conditions for both *Hemicarpha* and *Lipocarpa*. The differences can be defined in the following way:

Inner perianth of one or two scales.

One inner hyaline scale present, sometimes reduced to two minute teeth..... *Hemicarpha* Nees

Two inner scales present, falling off attached to the achene
..... *Lipocarpa* R. Br. sect. ACUTAE Cherm.

No inner perianth..... *Scirpus* L. sect. SQUARROSI Cherm.

As C.B. Clarke did not recognize genus *Hemicarpha*, his sections MICRANTHI, in Hooker's Flora of British India, and MICROSTYLI, in Thiselton and Dyer's Flora of Tropical Africa, are somewhat heterogeneous, as they include *Hemicarpha Isolepis* Nees, *Hemicarpha micrantha* (Vahl) Pax, and *Scirpus squarrosus* L. Furthermore, all the African records of *Scirpus squarrosus* L. refer to another undescribed species.

7a. *Scirpus siamensis* (C. B. Clarke) Kern, Blumea 9: 219. 1958.

Scirpus squarrosus L. var. *siamensis* C. B. Clarke in Hosseus, Beitr. Fl. Siam, Beih. Bot. Centralbl. 26: 460. 1910; Camus, in Lecomte, Fl. gén. Indo-Chine 7: 134. 1912.

Lipocarpa tenera (non Bœck.) Camus, l.c., 143. 1912.

Scirpus chinensis (non Osb.) var. *siamensis* (C.B. Clarke) Raymond, Naturaliste canad. 84: 124. 1957.

Thailand: Wang Djao, 100 m. savanna. *Hosseus* 101 (P.).

Laos: près de Sala de la Sè-Bang-Fai, prov. de Savannakhet. *Poilane* 28198 (P ! MTJB !).

Tonkin: environs de Hanoi. *D'Alleizette* (P. fide Kern).

Cochinchina: Gnia tom. *Thorel* (P. fide Kern).

7b. *Scirpus Kernii* Raymond, n. sp.

Scirpus squarrosus Bœckeler, Linnæa 36: 734. 1870, p.p.: C.B. Clarke, in Thiselton-Dyer, Fl. Trop. Afr. 8: 458. 1902; Chermezon, Arch. Bot. (Caen) 4 (7): 25. 1931; ibid. 7 (3): 9. 1936; Hutchinson & Dalziel, Fl. W. Trop. Afr. 2: 466. 1932; Berhaut, Fl. Sénégal, 220. 1950 et al. auct. fl. afr. Non L.

Affinis *S. siamensis* (C.B. Cl.) Kern, *sed glumae non carinatae nec auriculatae nuce lenticulare stylo bifido longiore ample distinctus.*

Annuus. Culmi plures caespitosi 10-18 cm. longi graciles inferne tantum foliati; folia 5-7 cm. longa 1-1.2 mm. lata spongiosa

vaginantia, vaginis ad 2.5 cm. longis; spiculae 6 mm. longae, 3-4 mm. latae, ovoideae, numerosae (ad 16) in glomerula 1 cm. diam. dense aggregatae; bractee saepe saepius 3 inaequales, longiore ad 5 cm. longae, reflexae; squamae totae 2.5 mm. longae, cymbiformes, nervo centrali viridi, lateribus subtilissime rubrolineatis; arista circa 1.25 mm. longa, apice paulum aspera; nux lenticularis basi attenuata nigra cellulis isodiametricis investa; stylus fere ad basin usque partitus, ramis divergentibus arcuatis 5 mm. longis.

Senegal: Limenti. Niokolo-Koba. *Berhaut 4692* (TYPUS in auct. herb.).

French Sudan: Sotuba-Bamako. *Adam 11260* (auct. herb.). — Koulikouro. *Chevalier 2461*.

Upper Ubangui: Rochers de Badé, 10 km. s. o. d'Ippy. *Tisserant 2085*. — Bozoum. *Tisserant 3173*.

Upper Guinea: Nupe. *Barter 761* (p.p.).

British Central Africa: Nyasaland. Kondowe to Karon-ga. *Whyte*.

British East Africa: Jur, Jur Ghattas. *Schweinfurth 2572*.

Northern Sudan: Gallabat; region of Mattama. *Schweinfurth 3003* (L.).

This small sedge, the name of which I am glad to associate with that of Mr. J. H. Kern, the keen student of Malaysian Cyperaceæ, has been wrongly treated as *S. squarrosus* since Bœckeler, in 1870, cited the Kœnig specimen from « India orientalis » together with Schweinfurth's from Gallabat, in northern Sudan. All subsequent workers of the African flora have followed this procedure. Until a few months ago, my experience with *Scirpus squarrosus* was based solely on African material so that, in my mind, the African plant was *S. squarrosus*. Later, when I saw material of *S. siamensis*, I considered it as a mere variety of *Scirpus squarrosus*. In fact, the two look much more alike superficially than either resembles true *S. squarrosus* L.

Linnaeus' description gives the essentials of this S. E. Asiatic species:

Folia radicalia, setacea, erecta, culmis breviora. Culmi palmares s. pedales, subtrigoni, setacei, nudi. Involucrum terminale, diphyllum:

foliolis setaceis; altero vix spicis longiore; altero saepe sexies longiore, erectiore.

Habitat in India orientali. KOENIG.

The three species involved can be summarized in the following key:

- Involucral bracts 2, the lower erect as though continuing the stem; spikelets 3, very small (2-3 mm. diam.); scales ovate, less than 1 mm. long, attenuated into an awn about 0.5 mm. long; achene $1/2 \times 1/3$ mm., trigonous; leaves very short, setaceous, not spongy.— S. E. Asia; Malaysia.....*Scirpus squarrosus* L.
- Involucral bracts 3 or more, erect or reflexed; spikelets more numerous, larger (4-6 mm. wide); awn as long as the body of the scale or longer; leaves wider (up to 1.5 mm. wide) and spongy.
- Glumes keeled, with a hyaline auricle on each side and 2-3 fine nerves; awn smooth longer than the body; nut about $2/3 \times 2/5$ mm., trigonous.— Thailand, Laos... *Scirpus siamensis* (C.B. Cl.) Kern
- Glumes neither keeled nor auriculate, finely lined with purple streaks; awn about the length of the body; nut about $3/5 \times 2/5$ mm., lenticular.— Africa.....*Scirpus Kernii* Raymond

8. *Scirpus setaceus* L. Sp. Pl. 49. 1753; Raymond, l.c., 125. 1957.

In attributing this species to Indo-China, I relied on Camus, as I had seen no material. However, Camus contributed more than his share of wrong determinations of Cyperaceæ in the *Flore générale de l'Indo-Chine*, at both genus and species levels. According to Kern, the specimen from Annam that Camus mentions (Hué: Lecomte & Finet) belongs to *Bulbostylis puberula*! Though a wide-ranging species, *Scirpus setaceus* must, for the time being, be excluded from the Indo-Chinese flora.

9. *Scirpus fluitans* L. Sp. Pl. 48. 1753; Koyama, Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal 70: 61. 1957; Raymond, l.c., 127. 1957.

Thailand: Nakay. Hayata.

Apparently new to Thailand; already known from Tonkin and Laos.

10. *Scirpus mucronatus* L.; Turrill, Kew Bull. 425. 1912; Raymond, l.c., 129. 1957; Koyama, l.c., 59. 1957.

Thailand. N.: Doi Sutep. *Hayata*; Kerr 1143.

var. **planoconvexus** T. Koyama, l.c., 59. 1957.

Tonkin: Chapa. *Hayata* (T.).

Annam: Dalat. *Hayato*. (T.).

10a. **Scirpus Clemensiae** (Kükenth.) Ohwi, Bot. Mag. Tokyo 56: 203. 1942; S.T. Blake, Journ. Arn. Arb. 35 (3): 204. 1954 (as *S. Clemensii*); Raymond, l.c., 130. 1957.

Scirpus Clemensiae (Kükenth.) Kükenth. Mitteil. Thuring. Bot. Ver. N.F. 50: 13. 1943.

Scirpus mucronatus L. ssp. *Clemensii* Kükenth. Bot. Jahrb. 69: 259. 1939.

I mentioned only casually this species in connection with *S. mucronatus* L. and *S. triangulatus* Roxb., as at that time I had seen no material. While in Tokyo, Dr. Jisaburo Ohwi and Mr. Tetsuo Koyama were kind enough to borrow for me, from the herbarium of Kyushyu University, the Kanehira-Hatusimana collection of Cyperaceæ made in New Guinea in 1940 and which served as the basis of a study by Dr. J. Ohwi. This species, apparently endemic to New Guinea, is an interesting one. It is related no doubt to *S. mucronatus* L., but the short stiff bract continuing the stem, the blackish-purple 3 — 10 spikes crowded into a capitate head give it quite a look of its own. Both Ohwi's and Kükenthal's accurate descriptions were made independently at a one year interval, because of the lack of communication during World War II. We must use *Clemensiae* not *Clemensii*, as it was Kükenthal's intention to dedicate his new species to Mrs. Mary Strong Clemens. Blake has appropriately credited the transfer to Ohwi and accordingly rectified the spelling to bring it in line with Kükenthal's intention.

12. **Scirpus articulatus** L. Sp. Pl. 47. 1753; Raymond, l.c., 132. 1957.

Thailand: Bangkok: marshy field near the Forestry Department. *Raymond & Smitinand 58058* (RAY !). — Bangkok, marshy field near Chulalongkorn University. *Raymond 58061* (RAY !).

Apparently no recorded for Thailand previously but quite common, at least in the suthern part.

13. *Scirpus lateriflorus* Gmelin, Syst. Veg. 1: 127. 1791; Blake, Proc. R.S. Queensl. 62: 97. 1952 (excl. syn. *S. erectus* Poir. et *Isolepis uninodis* Delile); Kern, Reinwardtia, 4: 93. 1956; T. Koyama, Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal, 70: 59. 1957.

Scirpus lateralis (non Forsk.) Retz. Observ. 4: 12. 1786; Raymond, Naturaliste canad. 84: 132. 1957. (excl. syn. *S. erectus* Poiret et *Isolepis uninodis* Delile).

Scirpus supinus Roxb. Fl. Indica 1: 219. 1820; ed. 2, 1: 217. 1832; Böck. Linnaea 36: 699. 1870. p.p.; C.B. Clarke, Philip. Journ. Sci. 2: 99. 1907; Merrill, Fl. Manila 118. 1912; Enumer. Philip. Flow. Pl. 1: 118. 1922; Fischer in Gamble, Fl. Presid. Madras 9: 1663. 1931.

Isolepis ambigua Steud. in Zoll. Syst. Verz. Ind. Archip. 2: 62. 1854. Non Nees (1834).

Isolepis juncoides Miquel, Fl. Ind.-Batav. 3: 312. 1855.

Isolepis supina Miquel, Fl. Ind.-Batav. 3: 309. 1855. Non R. Br. (1810).

Isolepis oryzetorum Steudel. Synops. Cyper. 2: 96. 1855 (errore *oryzectorum*).

Scirpus supinus L. var. *uninodis* C.B. Clarke in Hook.f. Fl. Brit. Ind. 6: 656. 1894 (quoad specim. cit., excl. basonym); Philip. Journ. Sci. 2: 99. 1907.

Scirpus erecto-gracilis Hayata, Icon. Pl. Formos. 6: 114. f. 31. 1916.

Scirpus oryzetorum (Steudel) Ohwi, Cyper. Japon. 2: 112. 1944.

Scirpus supinus L. var. *lateriflorus* (Gmelin) Koyama, Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo, sect. 3: 7 (6): 302, fig. 6 C-D. 1958.

Thailand. S.: vicinity of Bangkok; wet ground, in large patches. *Raymond* 58063 (RAY !).—N.: Mae Tang, between Chiang Mai et Chiang Dao; in paddies. *Raymond & Smitinand* 58055 (RAY !).

Apparently not recorded from Thailand previously but quite common. A bad weed in paddies.

13a *Scirpus erectus* Poiret, in Lamarck, Encycl. 6: 761. 1804; Chermeson, Arch. Bot. (Caen) 4: 26. 1931; in Humbert,

Fl. de Madagasc. Cyper. 149. 1937; Kern, Reinwardtia 4: 93. 1956; Blumea, Supp. 4: 164. 1958.

Scirpus lateralis Forskal, Fl. Aeg-Arab. 15. 1775. Non Retz. (1786), nec Raymond (1957).

Isolepis uninodis Delile, Desc. Egypte, 2: 152, tab. 6, fig. 1. 1812.

Scirpus supinus L. var. *uninodis* (Delile) Asch. & Schweinf. Ill. Fl. d'Egypte, 157. 1887; C.B. Clarke, Fl. Br. Ind. 6: 656. 1893.

Scirpus supinus L. var. *uninodis* (Delile) C. B. Clarke, in Hook.f. Fl. Brit. Ind. 6: 656. 1894 (excl. synonyms and specimens).

Scirpus uninodis (Delile) Coss. & Durand, Fl. d'Algérie II, Phanér. 310. 1867; Trabut, in Battandier et Trabut, Fl. d'Alger, Monocot. 128. 1884; Fl. d'Algérie, Monocot. 100. 1895.

Scirpus uninodis (Delile) « Boiss. » Fl. Orient. 5: 380. 1884, an illegitimate transfer; Beetle, Amer. J. Bot. 29: 656. 1942; Amer. Midl. Nat. 34: 734. 1945.

Scirpus uninodis (Delile) « Beetle », Amer. J. Bot. 29: 656. 1942; Amer. Midl. Nat. 34: 734. 1945, wrongly attributed to Beetle by Blake, Proc. R.S. Queensl. 62: 87. 1952.

Known only from Africa, Madagascar and Mauritius.

I thought at the time that *Scirpus erectus* Poirét was a synonym of *S. lateriflorus* Gmel. and I chose a still earlier binomial: *S. lateralis* Forsk. According to Chermezon, Fernandes, and Kern who successively examined the type of *Scirpus erectus* Poir., kept in Paris, this African species stands by itself. It is related to *S. lateralis*, as both bear a corymbose inflorescence with some of the spikelets pedicellate, but *S. erectus* has larger glumes and larger biconvex akenes, the connective of the anthers distinctly bristly. The type-specimen was collected in Mauritius by Dupetit-Thouars.

Scirpus lateralis Forsk. was collected in Arabia. The type, lost prior to 1806, has never been located. The very short original description mentions neither flower nor fruit. Blake believes that Forskal's name refers to *Scirpus litoralis* Schrad., and uses the height: « pedalis & saepe cubitalis » and the phrase « basi foliosa » to eliminate *S. erectus* Poir. But Chermezon

reports that when submerged this species produces flat leaves 1.5-3 mm. wide, and as long as the culms which then reach 50 cm. long. I still think that *Scirpus lateralis* Forsk. is the correct name for this African species, though I will follow Blake, Fernandes, Chermezon, and Kern to avoid confusion in a group already quite « mistreated ».

Isolepis uninodis Delile is based on an Egyptian plant. C.B. Clarke treated it as a variety of *S. supinus*, and the combination credited to him though such had been made earlier. Furthermore, C.B. Clarke used it for Indian specimens that belong to *S. lateriflorus* Gmel., whereas his « *S. erectus* » applies to the well-defined *S. juncooides* Roxb. Chermezon correctly treated *Scirpus uninodis* (Delile) Coss. et Dur. as a synonym of *Scirpus erectus* Poir. but he erroneously attributed to Trabut (1895) the transfer from *Isolepis* to *Scirpus*. Kern established that *Scirpus uninodis* (Delile) Coss. et Dur. dates from 1867-1868 and has therefore priority.

Scirpus polycoleus Notaris (1848) comes from Egypt. The transversely rugulose trigonous achene, the mucronate scale, as well as some other details, appear to indicate *Scirpus supinus* L., with which C.B. Clarke (in Schinz et Durand) associated it.

I have given anew the synonymy of the two species involved: *S. lateriflorus* Gmelin, and *S. erectus* Poiret.

14. **Scirpus juncooides** Roxb. Hort. Beng. 81. 1814, nomen nudum; Fl. Ind. 1: 228. 1820; ed. 2. 1: 216. 1832; Kunth, Enumer. Pl. 2: 160. 1837; Steudel, Synops. Cyper. 84. 1855; Maximowicz, Bull. Soc. Nat. Moscou, 1: 65. 1879; Boissier, Fl. Orient. 5: 382. 1884; Chermezon, in Humbert, Fl. Madag. 29e fam. 152. 1937; Ohwi, Cyper. Japon. 2: 113. 1944, p.p.; S.T. Blake, Proc. R.S. Queensl. 62: 88. 1952 (excl. *Isolepis juncooides* Miq.); Fernandes, Bol. Soc. Brot. 28 (2e sér.): 131, fig. 1. 1954; Kern, Reinwardtia 4: 92. 1956; Koyama, Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal, 70: 57. 1957; Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo, sect. 3. 7 (6): 310. 1958; Raymond, Naturaliste canad. 84: 134. 1957; Fernandes, Bol. Soc. Brotheriana 28: 131, tab. 1. 1954.

Eleocharis juncooides (Roxb.) Schultes, Mant. 2: 90. 1824.

Scirpus lateralis Retz. Obs. Bot. 4: 12. 1786. Non Forsk. (1775), nec Raymond (1957).

Scirpus luzonensis Presl, Rel. Hænk. 1: 193. 1830; Kunth, Enumer. Pl. 2: 160. 1837.

Scirpus timorensis Kunth, Enumer. Pl. 162. 1837.

Scirpus tristachyos Zoll. in Steud. Synops. Cyper. 96. 1855. Non Rottb. (1773), nec Roxb. (1814), nec Vahl (1837), nec Boj. (1837).

Scirpus supinus γ *elatio*r Bock. Linnæa 36: 600. 1870.

Scirpus erectus C.B. Clarke, in Hook.f., Fl. Brit. Ind. 6: 656. 1894; Journ. Linn. Soc. Bot. 36: 248. 1903; Camus, in Lecomte, Fl. gén. Indo-Chine 7: 136. 1912, p.p.; Fedstchenko, Acta Horti Petrop. 38: 160. 1924; Ridley, Fl. Malay Penins. 5: 161. 1925; Duthie, Fl. Upper Gangetic Pl. 3 (3): 359. 1929; Kükenthal, Sinensia 3 (3): 81. 1933; Coutinho, Bol. Soc. Brot. 2 sér. 10: 63. 1935; Roshevitz, in Komarov, Fl. URSS 3: 54, pl. 4, fig. 13. 1935; Chu, Contrib. Biol. Lab. Sci. Soc. China 10 (3): 229. 1938, p.p. Non Poiret (1804).

Schoenoplectus erectus Palla, Monde des Plantes 12: 40. 1910; Handel-Mazzetti, Symbol. sinic. 7 (5): 1249. 1936.

Scirpus Rockii Kükenthal, Feddes Repert. 16: 432. 1920; Skottsberg, Acta Horti Gotoburg. 15: 303-304. 1944. Syn. nov.

Scirpus junciformis Nees in Wight, Contrib. Bot. Ind. 112. 1834. Non Retz. (1791), nec (H.B.K.) Poiret (1817).

Scirpus supinus Sampaio, Fl. Portuguesa, 34. 1947. Non L. (1753).

Schoenoplectus juncoides (Roxb.) Ohwi, Cyper. Japon. 2: 113. 1934, an alternate, thus illegitimate name.

Thailand. S. E.: Chanburi, Makham, Thung Mala. *Bun-nak* 198 (BKF. RAY!).

New to Thailand.

Known from Caucasus, Syr Darya, Afghanistan, Persia, India, Thailand, Indo-China, China, the Philippines, Australia, Fiji, Guam, Hawaii; Madagascar. Introduced in Portugal.

Thanks to Miss M. C. Neal, I was able to examine in the herbarium of the Bernice Bishop Museum, in Honolulu, a good representation of *Scirpus Rockii* Kükenth., including an isotype (*Rock 5151*), a species with which I was intrigued a long time.

The original description was based on very young material; later Kükenthal saw more mature collections and Skottsberg completed the original description. At first, Kükenthal compared his new species to the North American *Scirpus Torreyi* Olney, with which it has little in common, but undeveloped as was the type-collection, the similarity is striking.

Beetle did not mention *S. Rockii* in his monograph of section ΑΣΤÆΓΕΤΟΝ (Beetle, 1942), but later (Beetle, 1949), in his annotated list, he considered it as a synonym of « *S. erectus* Poir. », the correct name of which is *S. juncooides* Roxb., *S. erectus* Poiret being a distinct African species.

The conclusion of this examination is that *S. Rockii* Kükenth. is another synonym of *S. juncooides* Roxb. Dr. Harold St. John has told me that he doubts the indigeneity of this plant in Hawaii. On the other hand, I have seen material from Guam and Fiji as well. This is also the *Scirpus* sp. found by Heller, as early as 1895. Skottsberg collected it in 1922 in a « swampy stretch where it is abundant » and later along a trail. St. John made a collection also along a trail, but it is to my knowledge quite frequent for Cyperaceae to take advantage of newly-opened ground and paths to spread and look like aliens, so that both theses are tenable. The following specimens have been examined; they all come from Kauai Island:

Kauai. Waimea: in taro ponds. *Heller 2891* (MIN !). — Waimea: along trail from the Kohee-Mohihi road to Lehua makanoë, in wet forest. *Cranwell, Selling & Skottsberg 2933* (BISH !). — Power Line Trail. Hanalei-Kalihikai, alt. 600-1500 feet; on wet trail. *St. John 10970* (BISH !). — Wooded swamp, el. 3500-4023 ft., N. W. end Alakai Swamp, Na Palikona For. Res. *St. John et al. 10751* (MIN !). — Halemanu, alt. 1200. *Mac Daniels 749* (BISH !). — Kaholuamauo, alt. 4200-4500 feet; very rare. *Rock 5141* (Isotype. BISH !). — Sine indic. *Rock 17272* (BISH !). — Kohee-Kihohæ. *Skottsberg 980* (BISH !).

Guam. *Thompson 215* (BISH !).

Fiji. *A. C. Smith* (GH !).

14a. *Scirpus Hotarui* Ohwi, Feddes Repert. 36: 44. 1934, Kitawaga, Lineamenta Fl. Manshur. 122. 1939.

Scirpus erectus C.B. Clarke, Journ. Linn. Soc. 36: 248. 1903, p.p.; Bull. Géogr. Bot. 14: 201. 1904, p.p.; Komarov, Fl. Manshur. 1: 354. 1901; Matsumura, Index Pl. Japon. 2 (1): 161. 1905, p.p.; Nakai, Fl. Korean. 2: 292. 1911; Miyabe and Kudo, Fl. Hokkaido and Saghal. 2: 203. 1931, saltem p. max. p.

Scirpus juncoides Franch. et Savat. Enumer. Pl. Japon 2: 112. 1877, p.p.; Ohwi, Fl. Japan 237. 1953, p.p.

Scirpus Purshianus Fernald, Rhodora 44: 479. 1942; Gray's Man. 8th ed. 268. 1950. Syn. nov.

Scirpus juncoides Roxb. var. *Hotarui* Ohwi, Cyper. Japon. 2: 114. 1944; Koyama; Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo. 3.7 (6): 312, fig. 9. 1958.

Scirpus debilis Pursh, Fl. Am. Sept. 55. 1814. Non Lam. (1791).

Scirpus Smithii A. Gray var. *Williamsii* (Fern.) Beetle, Am. Jour. Bot. 29: 655. 1942; N. Amer. Fl. 18 (8): 498. 1947, p.p.

Known in Asia from Japan, Ryukyu, Korea to Manchuria; in North America, from southern New England to Florida and the Great Lakes.

Several authors have claimed that *Scirpus Purshianus* Fern. (*S. debilis* Pursh, non Lam.) was another synonym of *Scirpus juncoides* Roxb. The analogy is superficial, but the resemblance with the eastern Asiatic *S. Hotarui* Ohwi is an authentic one. I have compared the two plants and there is no doubt that it is so. (See illustr. in Koyama, loc. cit.). Thus, another floristic link between eastern Asia and eastern North America is brought to light.

16. *Scirpus annamicus* Raymond, loc. cit. 137. 1957.— In the herbarium of the Dept. of Agriculture, Bangkok, Thailand, there is a sheet of this species, so far unknown outside of Tourane (Annam), the type locality:

Peninsular Thailand: Hui Hua, Kukan. *Kerr 8323* (BK !).

16a. *Scirpus triqueter* L., Koyama, loc. cit. 62.

Thailand: Nakay. *Hayata* (T.).

Not mentioned previously for the Indo-Chinese peninsula.

* * *

Eriophorum transiens Raymond, n. sp. Subgen. ERIOS-CIRPUS (Palla) Raymond, *Naturaliste canad.* 84: 146. 1957.

Culmi caespitiosi striati rigidi (1.6 mm. diam.) 20-25 cm. alti basi cataphyllis castaneo-brunneis dense investi ad 1 cm. incrassati; folia basaliaria testaceo-grisea coriacea marginibus dense asperissima 3-4 mm. lata, ad 75 cm. longa longe attenuata culmum multo superantia; bracteae numerosae (5-6) foliis similia longe attenuata, ad 30 cm. longa, inflorescentiam multo superantibus, basi cymbiformia; anthela radiis rigidulis inaequalibus ad 3-4 cm. longis: anthelis secundariis (6-8) sessilibus pedunculatisve; cladophylla cymbiformia basi margine late hyalina castanea subtiliter rubro-lineolata, sursum acuminata et asperissima; spiculae numerosae in capitulis 10-12 mm. altis 12-15 mm. diam. dense congestae, 6-8 mm. longae, 2-2.5 mm. latae, oblongae, pluriflorae; squamae 3-3.5 mm. longae oblongae breve acuminatae testaceae nervo medio in acumen breve rectum desinentes subtiliter rubro-lineolatae; setae albae numerosae (12-18-24) planae elongatae squamas superantes saepe per tertiam partem inferiorem connatae; achenium immaturum 1.5 mm. longum oblongo-trigonum apice attenuatum, stylo longo papilloso trifido testaceo coronatum; stamen unicum connectivo longo conico praeditum.

China. Kweichow: murs de Tchey lfn. Mai 1912. *Joseph Esquirol 4367 (TYPUS in P !).*

This is a most remarkable plant with its setae connate at the base, possibly showing that setae in *Eriophorum* and some *Scirpus* are the result of a split perianth. The nut, small, narrow and long-pointed, is definitely an *Eriophorum* achene.

Subgenus ERIOS-CIRPUS (Palla) Raymond is restricted to south-eastern Asia. Apart from *Eriophorum comosum* Wall., which ranges from northern India to central China, and Tonkin, the three others are highly localized. *E. microstachyum* Bæck. is known only from western and central Himalaya and the only locality of *Eriophorum scabriculum* (Beetle) Raymond is by the Great Torrent of Chapa, in northern Tonkin, near the Chinese border. *E. comosum* has numerous greyish spikelets, while *E. transiens* bears an anthel built of 6-7 secondary pseudo-capitate heads. As to *E. microstachyum* and *E. scabriculum*, they are small plants with capillary, wiry, caespitose, and often scabrous stems and few spikelets crowded into a small head. They bear

a superficial resemblance to *Scirpus* of sect. ANTELOPHORUM Ohwi, centered around *Scirpus subcapitatus* Thwaites, exhibiting inside genus *Scirpus*, the same evolution as the two aforementioned *Eriophorum* species within genus *Eriophorum*. The recent inclusion by Koyama of genus *Eriophorum* within *Scirpus* is somewhat premature, as genus *Eriophorum* is a highly evolved and specialized one. *Scirpus* is an apparently heterogeneous genus, and possibly some species have to be removed from it. But European botanists, who deal with a very small number of species, split them unduly. The problem in the genus *Scirpus* is where to cut it, not what should be added to it. Judging from the shape of its achene and its chromosome-number, *Scirpus hudsonianus*, no doubt, is an *Eriophorum*. On the other hand, *Eriophorum japonicum* Maxim., transferred by both C.B. Clarke (1908) and Beetle (1946) to genus *Scirpus*, should remain in genus *Eriophorum*, close to *E. latifolium* Hoppe and *E. viridi-carinatum* (Engelm.) Fern. As to the Californian *Scirpus criniger* Gray, transferred by Beetle to genus *Scirpus*, Gray had put it already at its proper place. It is hoped that *Eriophorum* and *Scirpus* will some day be monographed on a world-wide basis. Like *Carex* and *Kobresia*, they seem to exhibit parallel evolutions, but perhaps they are not that closely related as they may appear in a superficial examination. The texture and the shape of the achene of the various species of *Eriophorum*, for one thing, are quite different from that of any *Scirpus*. Their ability to transform their old parts readily into peat, while the individuals are still alive, and their mountain origin are further characteristic features.

Literature cited

- BETLE, A.A. Studies in the genus *Scirpus* L. V. Notes on the section ACTAEOGETON Reich. Amer. J. Bot. 29: 653-656. 1942.
- BETLE, A.A. *Scirpus criniger* transferred to *Eriophorum*. Leaf. W. Bot. 3 (7): 164-166. 1942.
- BETLE, A.A. Studies in the genus *Scirpus* L. VIII. Notes on its taxonomy, phylogeny and distribution. Amer. J. Bot. 33 (8): 660-666. 1946.
- BETLE, A.A. Annotated list of original descriptions in *Scirpus*. Amer. Midl. Nat. 41 (2): 453-493. 1949.

- BLAKE, S.T. Critical notes on the Gramineae and Cyperaceae of South Australia with descriptions of new species. Trans. Roy. Soc. S. Austr. 67: 54-55. 1943.
- BLAKE, S.T. A new species of *Scirpus*. The Victoria Natur. 63: 116-120. 1946.
- BLAKE, S.T. The identification and distribution of some Cyperaceae and Gramineae, chiefly from Australia. Proc. Roy. Soc. Queensland, 62 (10): 83-100. 1952.
- BLAKE, S.T. The Cyperaceae collected in New Guinea by L. J. Brass. III. Journ. Arn. Arb. 35: 203-239. 1954.
- CHERMEZON, H. Les Cypéracées du Haut-Oubangui. Arch. Bot. (Caen) 4: 26. 1931.
- FERNANDES, R. Notas sobre a flora de Portugal. V. Bol. Soc. Broter. 28 (2e sér.): 131-176. 1954.
- FRIEDLAND, S. The American species of *Hemicarpha*. Amer. J. Bot. 28: 855-861. 1941.
- HELLER, A.A. Observations on the ferns and flowering plants of the Hawaiian Islands. Minn. Bot. St. I: 760-922. 1897.
- KERN, J. H. Notes on Malaysian and some S. E. Asian Cyperaceae IV. Reinwardtia 4: 89-97. 1956;— V. Blumea, suppl. 4: 163-169. 1958.
- KILLIP, E. P. List of Cyperaceae collected in Siam by Dr. H. M. Smith. Journ. Siam Soc. Nat. Hist. Suppl. 7: 55-57. 1927.
- KOYAMA, T. An enumeration of Hayata's Indo-Chinese collection of Cyperaceae. Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal, 70: 57-62. 1957.
- KOYAMA, T. Taxonomic study of the genus *Scirpus* L. Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo, sect. 3. Bot. 7 (4-6): 271-366. 1958.
- KÜKENTHAL, G. Cyperaceae novae. V. Feddes Repert. 16: 432. 1920.
- KÜKENTHAL, G. Neue Beiträge zur Cyperaceen aus Neuguinea. Bot. Jahrb. 69: 255-265. 1938.
- KÜKENTHAL, G. Neue oder nicht genügend bekannte Cyperaceae. Mitteil. Thuring. Bot. Vereins, N.F. 50: 1-13. 1943.
- OHWI, J. The Kanehira-Hatusima 1940 collection of New Guinea plants. IX. Cyperaceae. Bot. Mag. Tokyo, 56: 199-216. 1942.
- RAYMOND, M. Some new or critical *Scirpus* from Indo-China. Mém. Jard. Bot. Montréal, no 48: 111-150. 1957.
- SKOTTSBERG, C. Vascular Plants from the Hawaiian Islands. IV. Acta Horti Gotoburg. 15: 303-304. 1944.
- TURRILL, W. B., in Craib, W.C. List of Siamese Plants. Cyperaceae. Kew Bull. 421-427. 1912.

LE GROUPE DE QUÉBEC ET LE GROUPE DE GASPÉ PRÈS DU LAC WEEDON

par

Gilles DUQUETTE,
Université Laval,
Québec (1)

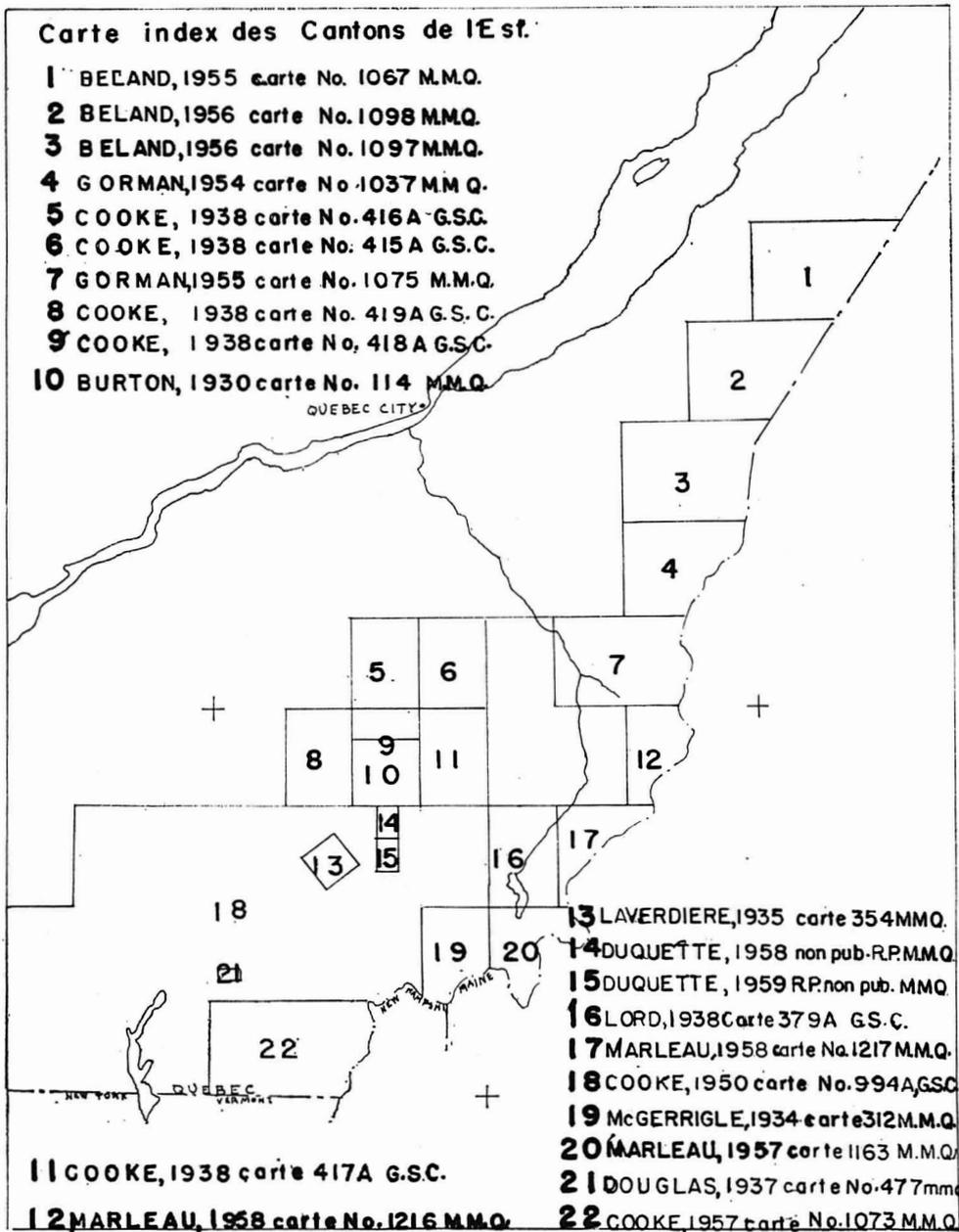
RÉSUMÉ: Une étude détaillée de la géologie des environs de Weedon nous a révélé que les roches du groupe de St. Francis considérées par Clarke, Cooke, Burton et plusieurs autres comme étant d'âge ordovicien, reposent en discordance angulaire sur les roches du groupe de Québec. Pour cette raison le groupe de St. Francis doit être considéré comme appartenant au groupe de Gaspé d'âge silurien et dévonien et, par conséquent, fait partie du « Gaspé-Connecticut River Synclitorium ».

I.— INTRODUCTION:

En 1957, le Département des Mines de la province de Québec publia une carte (No 1129) montrant la géologie générale de la Province. Sur cette carte, on remarque que l'interprétation géologique pour la partie sud de la région des Apalaches diffère considérablement des interprétations offertes depuis 1882 (C.G.C., Carte No 411) et constitue en quelque sorte un retour à l'interprétation fournie par Logan en 1866. Toutes les cartes publiées jusqu'à date démontrent qu'il existe au Sud-Est de la faille Logan, une bande de roches ordoviciennes ou cambriennes qui ont été très fortement plissées, et plus spécialement le long de l'axe Sutton qui constitue dans la province de Québec le prolongement nord-est de l'axe des Montagnes Vertes de l'État du Vermont. Sur toutes les cartes géologiques publiées depuis 1882 jusqu'à 1955, on considère les roches, au Sud de l'axe Sutton, comme étant d'âge ordovicien ou cambrien avec ici et là quelques lambeaux d'érosion de roches siluro-dévonniennes. Cependant, après avoir cartographié la région de St-Magloire en 1952 (cf. carte 1), Béland suggéra de considérer comme siluro-dévonniennes une grande partie des

(1) Travail publié avec l'autorisation du Ministère des Mines de la province de Québec.

Carte index des Cantons de l'Est.



roches reconnues jusqu'alors comme appartenant au Cambrien ou à l'Ordovicien. Ells (1887) et McKay (1921) avaient interprété les roches sédimentaires contenant des fossiles d'âge dévonien comme faisant partie d'une structure synclinale de faible dimension reposant en discordance sur des roches plus anciennes qui, selon eux, étaient de beaucoup les plus répandues dans la région. Gorman continua l'interprétation de Béland dans les régions de Ste-Justine (Gorman 1954) de St-Georges et de St-Zacharie (Gorman 1955). Marleau, en 1956, cartographia la région de Woburn (Marleau 1957) et en 1957, il dressa les cartes de Mégantic et d'Armstrong, régions sises à la frontière du Maine. Il parvint à démontrer que l'anticlinal Magog de Dresser (1906) dont font partie les roches volcaniques de Frontenac (McGerrigle 1934 et Lord 1935) ainsi que d'autres formations, était en réalité un synclinal.

Marleau, sur le côté canadien, et A. L. Albee du U.S.G.S. sur le côté américain, ont reconnu, sous les roches volcaniques de Frontenac, des ardoises qui affleurent dans l'état du Maine et qui, grâce à leurs fossiles, ont été classées dans le Silurien. Ces géologues ont de plus délimité une bande de roches plus jeunes appartenant au groupe de Gaspé, groupe qui, en cet endroit, atteint une largeur de plus de trente milles et qui, d'après les nombreux travaux faits par les géologues du Ministère des Mines dans les régions de Témiscouata et de Gaspé, continue jusqu'au village de Gaspé même.

Les changements apportés par la nouvelle interprétation de la stratigraphie de cette partie du Québec nécessitèrent, il va sans dire, des modifications très importantes dans la classification des formations géologiques des États du Maine, du New Hampshire et du Vermont. Pour vérifier la véracité des nouvelles conclusions, des excursions sur le terrain furent organisées en 1957, 1958 et 1959. Ces travaux eurent pour résultat de mettre d'accord les géologues américains avec les géologues canadiens sur la nouvelle interprétation apportée par ces derniers. Dans la région de Woburn située à l'extrémité sud du Québec, juste à la frontière américaine, le groupe de Gaspé, cartographié par Marleau en 1956, affleure sur une largeur de plus de 40 milles. L'extension vers le Nord-Ouest de ce groupe semble, de prime abord, impossi-

ble, car on est en présence des massifs du groupe de St. Francis qui ont été classés par Cooke (1950, p.32), comme appartenant à l'Ordovicien moyen. Cependant le groupe de St. Francis est lithologiquement semblable au groupe de Gaspé que l'on rencontre plus au Nord, en suivant la direction des lits. En 1953, A.J. Boucot et F.F. Osborne proposèrent, indépendamment l'un de l'autre, de considérer le groupe de St. Francis comme faisant partie intégrante du groupe de Gaspé.

Tandis que ces changements d'ordre stratigraphique s'opéraient dans la région de la Haute Chaudière, des modifications analogues étaient apportées par Cady (1956) dans l'État du Vermont. Ce dernier recommandait de faire la corrélation de la formation Waits River et des ardoises de Northfield qui affleurent dans la région de Montpelier, avec le groupe de Gaspé. Dennis (1956) plaçait les formations de Waits River et de Gile Mountain dans le groupe de St. Francis.

Comme on peut s'en rendre compte, la position du St. Francis apparaît essentielle pour une interprétation juste de la stratigraphie du groupe de Gaspé. Les arguments apportés par Cooke pour considérer les roches du St. Francis comme étant d'âge ordovicien sont très peu nombreux et surtout très discutables.

Le but du présent article est de faire voir très brièvement les données nouvelles qui ont été acquises sur le terrain, dans la région de Weedon et de Gould, et qui semblent vérifier de façon presque définitive l'hypothèse qui voudrait que le groupe de St. Francis soit en réalité une partie du groupe de Gaspé. Le groupe de Gaspé lui-même formerait ainsi un immense synclinorium constitué de roches siluriennes et dévoniennes, qui s'étendrait de l'extrémité de la péninsule de Gaspé jusqu'à la rivière Connecticut. Pour cette raison, cette grande unité structurale est appelée le "Gaspé-Connecticut River Synclinorium". Celui-ci représenterait une des unités stratigraphiques les plus importantes des Appalaches du Nord.

Au cours du travail sur le terrain, on releva la présence de deux petits stocks de granite à albite recoupant les roches du groupe de Québec, mais étant nettement plus âgés que les roches du groupe de Gaspé.

Enfin quelques éléments nouveaux sont apportés pour élucider un peu le problème que pose l'existence du groupe de Sherbrooke.

La région étudiée est située à environ 4 milles à l'Est de Weedon, sur la route N° 1, et à environ 40 milles au Nord-Est de la ville de Sherbrooke. Elle couvre une superficie d'un peu moins de 50 milles carrés. Au Nord, elle couvre la carte de Weedon et celle de Gould au Sud. Elle est limitée par les longitudes 71°20' et 71°25' et par les latitudes 45°35' et 45°45' et comprend une partie des cantons de Weedon et de Stratford du district électoral de Wolfe et une partie du canton Lingwick du comté de Compton.

II. — GÉOLOGIE GÉNÉRALE.

A. — *Aperçu général*: Toutes les roches consolidées de la région sont d'âge paléozoïque. Les plus anciennes appartiennent au groupe de Québec et sont représentées par des roches métavolcaniques de composition et de nature variées. Les affleurements forment une bande orientée Nord-Sud dans la partie centrale de la carte de Weedon et dans toute la partie nord de la carte de Gould. Ces roches métavolcaniques appelées ici schistes de Weedon, sont recoupées dans la région de Gould par deux petits stocks de granite à albite. Les roches sédimentaires siluro-dévonienne des groupes du Lake Aylmer et de St. Francis reposent en discordance angulaire tant au Nord qu'au Sud des roches du groupe de Québec. Ces deux groupes de roches sédimentaires font partie intégrante de celui de Gaspé. On peut voir, dans la partie est de la carte de Weedon, un stock granitique d'âge dévonien supérieur qui recoupe toutes ces formations.

B. — *Tableau des formations*: (cf. page 248)

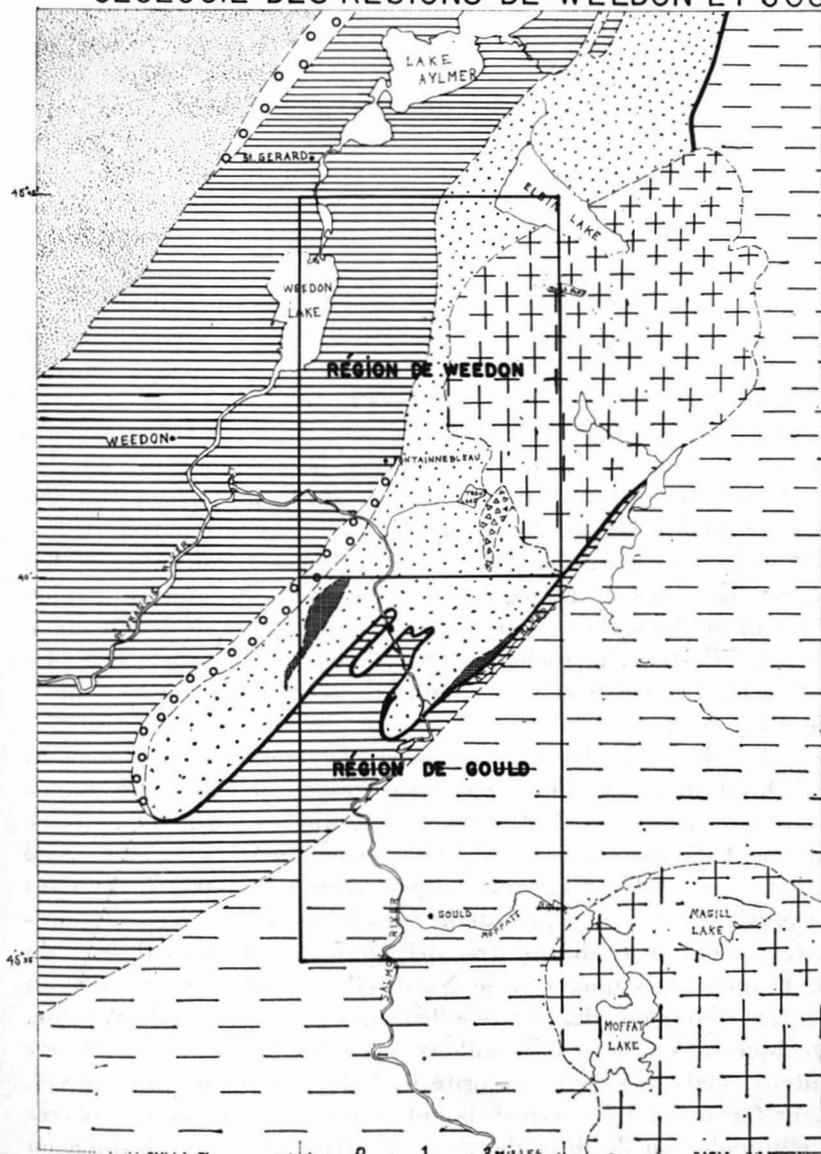
C. — *Groupe de Québec*: (*Schistes de Weedon*): En se ralliant à l'idée de Burton (1935 L.), l'auteur suggère d'appeler ainsi toutes les roches métavolcaniques de la région de Weedon et de Gould qui font partie du groupe de Québec; en allant du Sud-Est au Nord-Ouest dans la région étudiée, on peut diviser les schistes de Weedon en cinq unités lithologiques:

1° roches métavolcaniques de composition intermédiaire: tout près de la ligne de contact du groupe de St. Francis avec le

Tableau des formations

Pléistocène et Récent		Argile, sable et gravier.	
Révolution acadienne.			
Siluro-	Intrusifs acadiens	Granite à oligoclase.	
		Gabbro.	
Contact d'intrusif.			
Dévonien	Groupe de Gaspé.	Gr. Lake Aylmer, St. Francis.	siltstones interstratifiés d'ardoise noire (St. Francis supérieur).
			Calcaires Impurs. (Lake Aylmer et St. Francis inférieur).
			Lits de base: quartzites, dolomies et ardoises.
			Lentilles de conglomérat de base.
Révolution taconique.			
Cambro-	Intrusifs taconiques.	Granite à albite.	
		Granite à albite porphyritique.	
Contact d'intrusif.			
Ordo- vicien.	Groupe de Québec.	Schistes de Weedon.	Schistes quartzifères à séricite et rhyolites porphyritiques.
			Roches vertes.
			Schistes à structure ocellée et conglomérats d'écrasement.
			Schistes quartzifères à séricite et roches volcaniques acides fracturées.
			Roches métavolcaniques de composition intermédiaire avec quelques roches vertes.

GÉOLOGIE DES RÉGIONS DE WEEDON ET GOULD.



LEGENDE

DEVONNIEN SUPERIEUR

Intrusifs Acadiens



Gabbro



SILURIEN ET DEVONNIEN

Groupe de Gaspé

Siltstone, ardoise

Calcaires

Lits de base (L. Aylmer)

Lits de base (St. Francis)

CAMBRO-ORDOVICIEN

Granites Taconiques

Groupe de Québec

Weedon schists

Sédiments Beauceville

Complé par G. Duquet, 1959; Rapp.

Preli. non pub. M.M.Q., Carte H.C. Map 913A, G.S.C.)

groupe de Québec, on peut suivre une bande de roches volcaniques métamorphisées en schistes quartzifères, riches en séricite et en chlorite. Dans certains schistes, on peut voir de nombreux phénocristaux de quartz qui forment, sur le plan de la schistosité, une multitude de petits renflements. On rencontre ici et là quelques lentilles de roches vertes qui sont ordinairement moins schisteuses et contiennent localement quelques phénocristaux de feldspath.

2° schistes quartzifères à séricite et roches volcaniques acides fracturées: les formations situées à l'Ouest des premières sont caractérisées par la présence de roches très schisteuses dans la partie sud et de roches plus massives et fracturées dans la partie nord. Les schistes sont ordinairement très riches en séricite et représentent d'anciennes coulées de lave rhyolitique ou trachytique. Certains schistes à séricite de la partie sud contiennent fréquemment des masses arrondies de rhyolite porphyritique qui indiquent la présence de lits d'agglomérat volcanique. Les roches massives et fracturées sont de même origine que celles du Sud, sauf qu'elles ne paraissent pas contenir de lits d'agglomérat. Partout, la roche est très blanche sur la surface d'altération et, à cause de cela, elle peut être reconnue à plusieurs pieds de distance.

3° schistes à structure oëillée et conglomérats d'écrasement: à l'Ouest des formations décrites ci-dessus, il existe une bande de roches schisteuses à structure oëillée qui, en plusieurs endroits, prennent l'apparence de véritables conglomérats. Cette unité lithologique s'étend sur une largeur d'environ 5,000 pieds dans sa partie centrale mais, en allant vers le Sud, elle se rétrécit considérablement pour disparaître apparemment sous les calcaires du St. Francis, alors que, vers le Nord, elle s'arrête brusquement au contact d'un stock de granite affleurant dans la région de Weedon. Quelques-uns des pseudo-cailloux sont des fragments de quartz laiteux, mais la grande majorité sont des masses de granophyre. Leur forme est très variée: ils ont tantôt l'apparence de sphères d'ellipsoïdes ou de discoïdes avec un diamètre allant jusqu'à un pied; tantôt, ils ont la forme de gros bâtons de 1 à 6 pouces de diamètre et atteignant parfois une longueur de deux pieds. Sous le microscope, on peut voir que le granophyre est composé essentiellement de quartz (25 à 45 pour cent) de feldspath potassique

(30 à 40 pour cent) et d'oligoclase [An 10-15] (15 à 35 pour cent). Les minéraux mafiques n'excèdent nulle part 5 pour cent de la composition totale de la roche. Les phénocristaux du granophyre sont formés de quartz et d'oligoclase en quantité à peu près égale et entourés d'une matrice constituée d'un mélange intime de feldspath potassique et de quartz. L'enchevêtrement à l'échelle microscopique du quartz avec le feldspath potassique, a donné naissance à des textures soit micrographiques, soit myrmékitiques, soit sphérolitiques, irrégulières ou autres. La matrice des conglomérats d'écrasement ou des schistes à structure œillée est toujours très riche en séricite et semble due au métamorphisme d'anciennes coulées de laves acides ainsi que de masses granophyriques qui furent très fortement broyées. Dans ce dernier cas, la matrice renferme de 35 à 40 pour cent de feldspath potassique et des microfragments de granophyres y sont très souvent visibles. L'origine et la nature des schistes œillés sont, à toute fin pratique, identiques à celle des conglomérats d'écrasement avec cette différence que, dans le cas des schistes, le broyage est plus avancé. Il y a d'ailleurs gradation complète entre ces deux types de roches. L'auteur croit que tous ces pseudo-cailloux de granophyre et de quartz faisaient autrefois partie de dykes ou de sills qui avaient été introduits à travers des coulées de lave acide. Lors des périodes d'orogénie, ces coulées furent soumises à de très grandes forces de cisaillement qui eurent pour effet de fracturer toutes ces masses de granophyres et de quartz, probablement de nature plus compétente que les roches encaissantes. Le mouvement différentiel suivant les plans de glissement se continuant, certains fragments furent alors arrondis et séparés les uns des autres.

Quelques roches vertes avec des phénocristaux de feldspath de deux pouces de diamètre sont visibles à l'extrémité sud de cette unité lithologique.

4° roches vertes: des coulées de lave basique affleurent à l'Ouest des schistes œillés. Cette bande de lave atteint un mille de largeur dans la région de Gould et au Sud-Ouest, mais se rétrécit beaucoup en allant dans la région de Weedon. Les roches sont typiquement vert foncé et font voir en plusieurs endroits des structures à coussinets, la plupart du temps très déformées.

5° schistes quartzifères à séricite et rhyolites porphyritiques: à l'Ouest des roches vertes et commençant un peu au Nord de la ligne commune des deux cartes, on peut suivre une zone étroite de schistes quartzifères très riches en séricite et qui sont, dans l'extrémité nord de la carte de Weedon, remplacés par des rhyolites porphyritiques. On a signalé des structures d'écoulement en certains endroits. Ces roches sont de couleur crème pâle sur la surface d'altération et sont toutes d'origine volcanique.

D. — *Granites taconiques (granites à albite)*: Deux stocks de granite à albite recourent les schistes de Weedon situés dans la partie au Nord de la carte de Gould. Ces deux masses de granite sont allongées dans un sens parallèle à la schistosité locale. Le granite contient partout de 35 à 40 pour cent de quartz. Le reste de la roche est formé de cristaux d'albite (50 à 60 pour cent) et d'un peu de chlorite (2 à 3 pour cent). La roche est vert pâle, tachetée de blanc par les cristaux de quartz qui font partout saillie sur la surface d'altération. Le stock de granite situé le plus à l'Ouest est à grain moyen tandis que celui de l'Est présente un grain beaucoup plus fin. De plus, à l'extrémité sud de ce dernier, le granite est franchement porphyritique. Des cristaux de quartz de $\frac{1}{2}$ pouce de diamètre et même plus sont visibles sur la surface des affleurements. Partout, le granite est devenu schisteux et il contient localement de la pyrite qui, la plupart du temps, est remplacée par de la limonite. Les relations de recoupement avec les schistes de Weedon sont très nets; à cause de leurs formes allongées, il est permis de croire que ces masses ignées se sont introduites à travers les schistes de Weedon un peu avant la fin de la révolution taconique qui, selon la majorité des auteurs, aurait pris place vers la fin de la période ordovicienne.

Après la révolution taconique, la mer revint dans la région et déposa, en discordance, sur la surface d'érosion du groupe de Québec, les roches sédimentaires du groupe de Gaspé représentées ici par celles des groupes du Lake Aylmer et de St. Francis.

E. — LE GROUPE DE GASPÉ: 1° *le groupe du Lake Aylmer*: les roches du groupe du Lake Aylmer sont visibles partout à l'Ouest des schistes de Weedon. A la partie inférieure du groupe, en con-

tact d'érosion avec les schistes de Weedon, on rencontre des lits de base qui sont le plus souvent des dolomies arkosiques très massives ou des schistes à séricite très riches en carbonates. En certains endroits, les dolomies de base sont schisteuses et contiennent jusqu'à 15 pour cent de chlorite. Dans la partie sud de la carte de Weedon et aussi à travers l'extrémité nord-ouest de la carte de Gould, on peut voir d'épaisses lentilles de conglomérat de base qui montrent des cailloux atteignant parfois un pied de diamètre. Le diamètre moyen de ces derniers est d'environ 4 pouces. Les cailloux sont, par ordre d'abondance, ceux de granophyre, de rhyolites porphyritiques, de roches vertes et de quartzites gris avec ici et là quelques fragments d'ardoise noire. La matrice est très riche en quartz, en feldspath et renferme de tout petits fragments de roches volcaniques d'environ $\frac{1}{4}$ de pouce de diamètre. Les lits de conglomérats montrent partout une bonne schistosité. La présence de limonite finement dispersée dans la matrice donne à la roche, sur une surface fraîche ou altérée, une couleur légèrement orangée. Il est évident que tous les cailloux énumérés ci-dessus proviennent de l'érosion des roches du groupe de Québec. La presque totalité de ces cailloux sont identiques aux schistes de Weedon qu'on rencontre à quelques pieds de là.

Au-dessus de ces lits de base, le groupe du Lake Aylmer est constitué presque uniquement de lits de calcaire plus ou moins riches en quartz et en séricite. Les calcaires sont gris pâle sur leurs surfaces d'érosion et gris acier sur leurs surfaces fraîches.

Le groupe du Lake Aylmer a été classé, à l'aide de fossiles, dans le Silurien supérieur ou dans le Dévonien inférieur. (Logan 1863 p.457, Selwyn 1880-1-2 p.12, Bancroft 1915 p.69, Laverdière 1936 p.41-2, Cooke et Clarke 1937 p.50-52)

2. — *Le groupe de St. Francis:* comme dans le cas du Lake Aylmer, on a découvert que les roches du groupe St. Francis reposent en discordance angulaire sur les schistes de Weedon. Les roches du St. Francis affleurent au Sud et à l'Est des schistes de Weedon. Tout à fait à la base du groupe, on a vu pour la première fois des lits de quartzites riches en carbonates, des dolomies impures et des lentilles de conglomérat de base. Comme à la base du Lake Aylmer, les lentilles de conglomérat sont entourées très souvent de lits dolomitiques. Une étude au microscope des cailloux pré-

sents dans la lentille de conglomérat situé à 2 milles au Sud de la frontière nord de la carte de Gould et à un mille à l'Est de sa limite ouest, nous a révélé que tous ces cailloux étaient soit des fragments de granite à albite, identique au granite taconique recoupant les schistes de Weedon, soit des fragments de rhyolite porphyrique avec phénocristaux de quartz et d'albite. La matrice des cailloux est de couleur blanche et contient beaucoup de carbonate et de séricite en plus du quartz qui est le minéral le plus important.

Occasionnellement, on peut aussi voir des microfragments de granophyre dans cette matrice quartziteuse. En d'autres endroits, on peut voir des cailloux de roche verte et de quartz laiteux. Un autre affleurement de conglomérat, situé sur le lit de la rivière Rouge à environ 1000 pieds avant son point de jonction avec la rivière au Saumon, ne renferme que des cailloux de granite à albite porphyritique, cailloux qui sont, dans la partie inférieure du lit, enveloppés d'une matrice dolomitique et, dans la partie supérieure, d'une matrice argileuse. Nul doute que ces cailloux proviennent de l'érosion de la masse de granite porphyritique qui recoupe les schistes de Weedon et qui affleure à moins de 50 pieds de cet endroit.

Ainsi donc, il a été découvert qu'il existe nettement une discordance d'érosion entre les roches du groupe de Québec et celles du St. Francis.

Sur le même affleurement que nous venons de décrire, on peut observer le changement graduel du lit de conglomérat à des calcaires impurs en passant par des lits d'argile calcareuse. Ces variations lithologiques se font sur une distance inférieure à 10 pieds. Comme la lentille de conglomérat ne saurait dépasser 20 pieds en épaisseur, on doit conclure que les lits de base du St. Francis doivent être très minces en plusieurs endroits. Ceci explique en partie la raison pour laquelle si peu d'affleurements de lit de base ont pu être relevés.

Au-dessus de ces formations de base, on rencontre des lits de calcaire impur dont l'épaisseur totale ne saurait dépasser 2000 pieds. Ces lits sont à tous points de vue semblables au calcaire du groupe du Lake Aylmer, si bien que, dans la région de Marbleton, Laverdière (1936) les groupa en une seule unité. Bien que aucun fossile n'ait été jusqu'ici découvert dans les cal-

caires du St. Francis, il est permis de croire que ces calcaires sont très probablement du même âge que ceux du Lake Aylmer, c'est-à-dire Silurien supérieur ou Dévonien inférieur.

Au-dessus des lits de calcaire du St. Francis, on peut voir dans toute la partie sud-est de la carte de Gould, des bancs de siltstones métamorphisés et intercalés de lits plus minces d'ardoise noire. Cette séquence de roches se présente partout sous forme de plis serrés. Les lits d'ardoise noire ont une épaisseur moyenne de 6 pouces, alors que les lits de siltstones, composés surtout de quartz et d'éléments argileux, atteignent très souvent un pied et demi d'épaisseur. Sur leurs surfaces d'altération, les siltstones sont de couleur gris acier à bleu acier alors que sur leurs plans de cassure fraîche, ils sont ordinairement de couleur gris pâle. Un des traits caractéristiques des siltstones du St. Francis, est la présence de grains de limonite de 2 à 3 mm. de diamètre, disséminés partout dans la roche.

F.— *Roches intrusives acadiennes*: dans la région de Weedon, à quelques centaines de pieds au Sud-Est du lac Trout, on peut voir une masse gabbroïque, recouper les schistes de Weedon, mais qui est elle-même traversée par un stock granitique qui sera décrit plus loin. Dans sa partie nord, le gabbro contient presque uniquement des cristaux de pyroxène d'un pouce de long qui sont cependant presque toujours altérés en amphibole et en chlorite. Dans sa partie sud, le massif est à grain moyen et fait voir très souvent, sur la surface d'érosion, des phénocristaux de plagioclase altérés qui ont ordinairement un pouce et demi de côté.

D'autres intrusifs de nature basique furent relevés dans la région, mais ils sont partout de trop faible étendue pour être décrits ici.

Toutes les collines de la partie est de la carte de Weedon font partie d'un stock granitique dont la composition minéralogique s'établit comme suit: 30 à 35 pour cent de quartz, 25 à 30 pour cent d'oligoclase (An 15-25), 20 à 25 pour cent de microcline, 3 à 4 pour cent de biotite et 2 à 3 pour cent de muscovite. Les minéraux accessoires sont l'apatite, le zircon, le sphène, la calcite et la chlorite. Le granite est à grain moyen et de couleur gris pâle. Ce stock igné recoupe les schistes de Weedon et les lits de base du St. Francis ou du Lake Aylmer. En effet,

au Sud de Moose Pond, on peut observer, perchés sur le sommet des collines et reposant directement sur le granite qui les recoupe localement, des lits de base qui appartiennent aux roches du groupe du Lake Aylmer ou du St. Francis. Le métamorphisme de contact de cet intrusif sur les schistes de Weedon et du groupe de Gaspé est partout marqué par le développement de cristaux de biotite sur une distance d'environ 2500 pieds, en partant de la ligne de contact de l'intrusif avec la roche encaissante.

Il est intéressant de noter ici que le gisement de pyrite et de chalcopyrite de Fontainebleau situé au centre de la carte de Weedon dans les schistes de Weedon et exploité par la Weedon Mining Corporation, est relié de façon évidente à l'intrusion granitique décrite plus haut et qui affleure à quelques centaines de pieds de la mine. Après une étude sous terre et un examen sous le microscope de plusieurs lames minces, il a été reconnu que la cordiérite et l'anthophyllite faisaient partie des minéraux essentiels rencontrés dans la zone d'altération de la mine de Weedon. La séricite et la chlorite sont aussi très abondantes comme minéraux d'altération. En certains endroits, la roche est constituée presque uniquement de cordiérite et d'anthophyllite, qui sont disposées très souvent en bandes de 1/8 à 1/4 de pouce d'épaisseur. Un tel type d'altération, bien que peu répandu, a déjà été rapporté en Europe spécialement par Eskola (1914) dans le district de Orijaivi et Tilley (1935) en Angleterre et dans l'Est de l'Amérique du Nord, par Lindgren (1925) dans l'état du Maine, par Osborne (1939) à la mine Montauban dans le Québec, par Wilson (1935) et Copeland (1951) à la mine Waite Amulet, également dans le Québec.

III.—TECTONIQUE:

A.—*Stratification, schistosité, clivage:* Les lits de la formation du Lake Aylmer ont une direction N. 10° E. et l'angle de plongée varie de N. 45° E. à N. 85° E. La schistosité, elle, suit une direction N. 25° E., avec une inclinaison très forte vers l'Est.

Les lits du groupe de St. Francis passent d'une direction N. 60° E. à N. 45° E., quand on va du Sud au Nord. L'angle de plongée est de 85° vers l'Est dans les lits de siltstone interstratifiés

d'ardoise et de 45° vers l'Est dans les lits de calcaire. La schistosité dans le St. Francis est la plupart du temps parallèle au plan de stratification, bien que localement, elle puisse former un angle avec ce dernier.

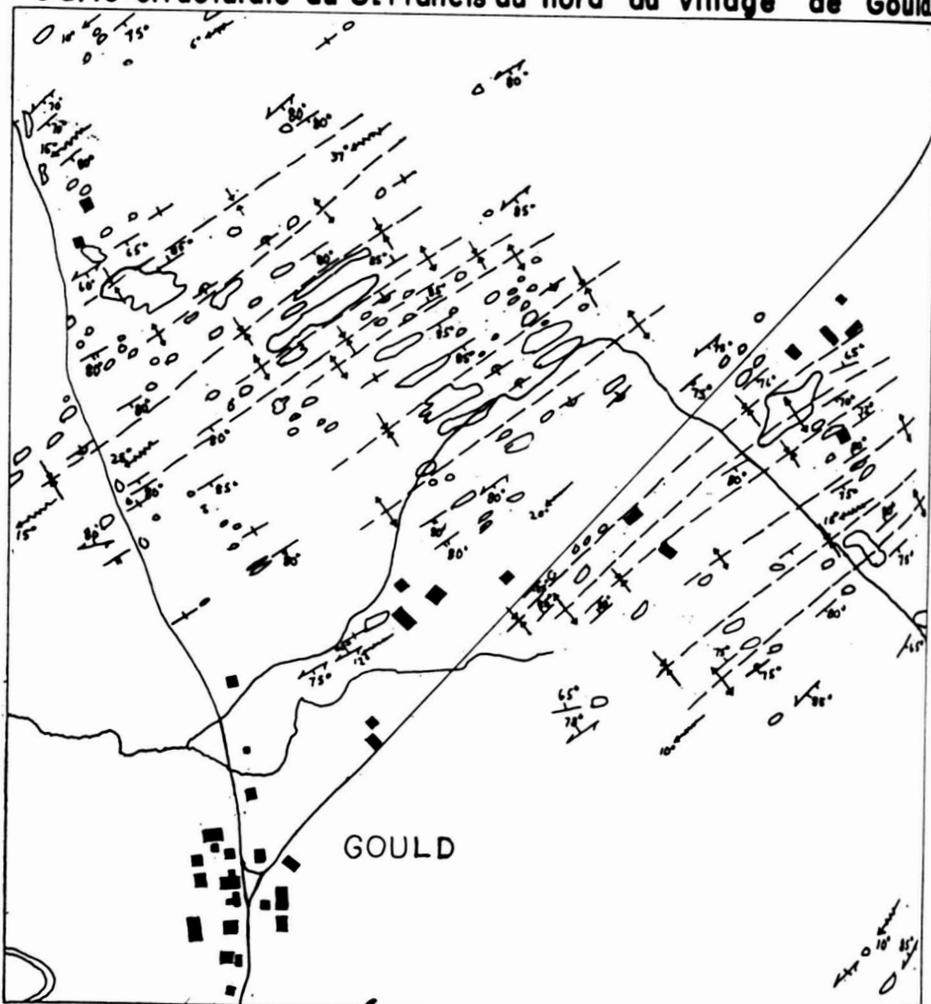
Les ardoises ont 2 clivages: l'un d'eux est parallèle au plan de stratification, l'autre, un faux clivage (slip cleavage), a une direction parallèle à celle des lits, mais plonge partout vers l'Est avec un angle moyen de 60° .

Une schistosité très forte s'est développée partout dans les roches du groupe de Québec. La direction générale de cette schistosité est de N. 42° E. pour la région de Gould et de N. 15° E. pour la région de Weedon. Cette schistosité accuse partout une inclinaison très prononcée vers l'Est.

B.— *Plissements*: Il a été établi par les travaux faits dans la région de Weedon et plus spécialement par les travaux de cartographie régionale, que la partie du Lake Aylmer affleurant dans la région de Weedon représente la partie est d'un synclinorium renversé vers l'Ouest dont la ligne axiale passe à l'extrémité nord-ouest de la carte de Weedon. Cet axe majeur a une direction S. 30° W. et plonge faiblement vers le Sud. Dans plusieurs localités, on peut observer que les calcaires du Lake Aylmer forment des plis fermés de faible amplitude et légèrement renversés vers le Nord-Ouest. Pour cette raison, nous considérons les lits de conglomérats du Lake Aylmer affleurant dans la région étudiée comme étant renversés légèrement vers le Nord-Ouest. Il est à noter que l'axe de tous les plis mineurs est parallèle à celui du synclinorium.

Dans les roches du groupe de St. Francis, les lits de calcaire ne paraissent pas avoir été plissés, mais il n'en est pas de même pour les lits de silstone et d'ardoise. Ces derniers forment des plis isoclinaux symétriques ou très légèrement renversés vers le Nord-Ouest. A quelques centaines de pieds au Nord du village de Gould, (cf. carte) sur une distance de moins de 2,500 pieds, 14 axes de plis symétriques ont été relevés, ce qui donne un espacement moyen de 160 pieds entre deux axes de plis consécutifs. Ceci a pour conséquence directe de réduire très considérablement l'épaisseur apparente du St. Francis dans la région de Gould. C'est en observant le passage graduel des lits de silstone aux lits

Carte structurale du St Francis au nord du village de Gould



LÉGENDE

- | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o | <ul style="list-style-type: none"> o / 15° / o o / 30° / o o / 45° / o o / 60° / o o / 75° / o o / 90° / o |

GÉOLOGIE par G. Duquette 1959

d'ardoise, c'est-à-dire de grains fins à très fins, qu'il nous a été possible de déterminer la partie supérieure des lits et indirectement de reconnaître la nature plissée de ces lits. Dans la partie nord de la carte de Gould, l'axe des plis suit une direction générale de N. 45° E. et plonge 5 à 15° vers le Sud tandis que tout près du village de Gould, la direction des plis est de N. 60° E. et la plongée est de 15° vers le Sud.

A part de quelques petits plis d'étirement, aucun pli majeur n'a été observé dans les roches du groupe de Québec.

C.— *Zones de cisaillement et miroirs de failles (slickensides)*: Tout le long de la ligne de contact des groupes de Québec et du Lake Aylmer, les roches sont plus schisteuses et localement bréchiformes. En certains endroits, des roches vertes ont été complètement remplacées par de la dolomie. Ajoutons que cette zone de cisaillement coïncide avec la faille de chevauchement de Weedon, reconnue plus au Nord par Burton (1935), et étendue vers le Sud par Cooke (1950, p. 112-113). Comme l'intensité des mouvements différentiels le long de cette faille est encore mal connue, il semble préférable, pour le moment, d'appeler cette structure, zone de cisaillement au lieu de faille de chevauchement.

Dans les lits de calcaire du St. Francis, le long de la rivière Rouge, on remarque très souvent, sur les plans de stratification, la présence de miroirs de failles orientés parallèlement à la ligne de plongée des lits.

D.— *Linéations*: Les roches du groupe de Québec possèdent deux linéations: l'une d'elles, probablement la plus vieille et reliée à la révolution taconique, est représentée par l'axe des plis d'étirement de crénulation ou par le grand axe des bâtons et des pseudo-cailloux rencontrés dans les conglomérats d'écrasement. Cette linéation est orientée S. 45° E. et est inclinée 75 à 85° vers le Sud-Est. La seconde linéation, apparemment plus jeune et reliée à la révolution acadienne, est donnée par une autre série de plis d'étirement. Cette dernière a une direction de S. 45° O. et une plongée de 15° vers le Sud-Ouest. Dans le groupe de Gaspé l'axe des plis est parallèle ou presque à la seconde linéation présente dans le groupe de Québec.

On peut ajouter enfin qu'il existe une autre linéation dans les calcaires du St. Francis, tel que décrit plus haut. Cette faible linéation est formée par les miroirs de failles présents sur le plan de stratification des calcaires. Il est permis de croire que cette dernière linéation est également reliée à la révolution acadienne.

IV.— SOMMAIRE ET CONCLUSIONS:

Ce n'est qu'en 1906 (Dresser 1906) qu'on a admis pour la première fois que les roches du groupe de Québec de la région de Weedon étaient, au moins en partie, d'origine volcanique et non sédimentaire comme on l'avait cru jusqu'alors. Bien qu'il soit possible que quelques lits sédimentaires soient présents dans les roches du groupe de Québec, situées au Nord-Est de la région de Weedon, on peut affirmer avec certitude que, dans la région étudiée, les schistes de Weedon représentent un assemblage de roches métavolcaniques hétérogènes, caractérisées surtout par des coulées de laves basiques à acides, et par la présence d'agglomérats et de tufs volcaniques. Une partie importante de ces schistes est mélangée avec du matériel igné de la composition d'un granophyre. Notons que nulle part ailleurs dans les Apalaches, la présence de granophyre n'a été encore rapportée. Il est fort probable, toutefois, qu'un tel type de roche ignée soit présent dans les schistes des monts Stoke près de Sherbrooke.

Au sujet des intrusifs taconiques de granite à albite, il faut mentionner que ce fut Ells (1886, p. 31J-p. 39J.) qui reconnut le premier la présence d'un granite plus ancien que le groupe de Gaspé. Il avait remarqué, spécialement dans la région des Monts Stoke, la présence de conglomérats d'âge siluro-dévonien qui contenait plusieurs cailloux de ce type de granite.

Il est surprenant de constater que les conclusions auxquelles nous arrivons concernant l'étendue du groupe de Gaspé dans les régions de Gould et de Weedon, sont à peu près les mêmes que celles proposées par Logan en 1866 sur la carte géologique du Canada.

La présence de lentilles de conglomérat renfermant des cailloux qui appartenaient autrefois aux roches du groupe de Québec établit de façon définitive que les roches du St. Francis

sont d'un âge plus jeune que celles du groupe de Québec et qu'elles doivent, en conséquence, être considérées comme appartenant au groupe de Gaspé. Ainsi donc les lits de calcaire du St. Francis et du Lake Aylmer sont très probablement de même âge, à savoir Silurien supérieur ou Dévonien inférieur.

A la fin du Silurien ou au début du Dévonien, la mer occupait dans la région qu'on appelle aujourd'hui les Apalaches du Nord, un vaste bassin s'étendant de la rivière Connecticut à l'extrémité de la péninsule de Gaspé et atteignant, à la latitude de Weedon, une largeur minimum de 65 milles. Les sédiments déposés en eau peu profonde furent essentiellement des calcaires (Lake Aylmer et base du St. Francis) alors qu'en eau plus profonde se déposaient des siltstones et des argiles noires. (St. Francis supérieur).

Remerciements: L'auteur tient à remercier ici le docteur F. F. Osborne pour son habile surveillance et son aide désintéressée au cours de la rédaction de cet article.

Il convient aussi de remercier le sous-ministre des Mines de la province de Québec pour avoir permis de publier ce texte.

BIBLIOGRAPHIE

- BANCROFT, J. A., 1915. *Rapport sur les gisements de cuivre des Cantons de l'Est de la province de Québec*: Minist. Colon. Mines et Pêche. Service des Mines.
- BÉLAND, J., 1953. *Région de St-Magloire. Districts électoraux de Montmagny, Bellechasse et Dorchester*: Ministère des Mines de la province de Québec. R. P. No 279.
- BURTON, F. R., 1930. *Les environs du lac Aylmer, Cantons de l'Est*: Service des Mines de Québec, 1930, partie D. p. 101-145.
- CADY, W. M., 1956. *Stratigraphic Relation in Northern Vermont and Southern Quebec*. G. S. A. Bull. V. 67, p. 1811 (abstract).
- COOKE, H. C., 1937. *Thetford, Disraeli, and Eastern Half of Warwick Map-Areas, Quebec*. G.S.C. Mem. No 211.
- COOKE, H. C., 1950. *Geology of a Southwestern part of the Eastern Townships of Quebec*. G. S. C. Mem. No 257.
- COOKE, H. C., 1957. *Région de Coaticook-Malvina. Districts électoraux de Stanstead et de Compton*: M. M. Q. P. No 69.

- COPELAND, J. G., 1951. *Alteration associated with Sulphide Mineralization at the Waite Amulet, N. W. Quebec*. Unpublished M. Sc. Thesis, Toronto.
- DENNIS, J. G., 1956. *The Geology of the Lyndonville area*. Vermont Geological Survey, Bull. 8.
- DOUGLAS, G. V., 1941. *Eustis-Mine Area, Ascot township*. Bureau of Mines. Qué. Geol. Rept. No 8.
- DRESSER, J. A., 1906. *Rapport on a recent discovery of gold near Lake Mégantic, Que.* G. S. C. Special Paper P. 13, with map.
- DUQUETTE, G., 1959. *Géologie de la région de Weedon*, Ministère des Mines de la province de Québec. Rapport préliminaire non publié.
- ELLS, R. W., 1887. *Rapport sur la géologie d'une portion des Cantons de l'Est*. Commission géologique du Canada, 1886, Vol. II Partie J.
- ESKOLA, Pentti, 1915. *Petrology of the Orijaivi region*. Bull. Comm. Geol. Finlande No 40.
- GORMAN, W. A., 1954. *Région de Ste-Justine. Districts électoraux de Montmagny, Bellechasse et Dorchester*. Ministère des Mines de Québec. R. P. No 297.
- GORMAN, W. A., 1955. *Les régions de St-Georges et St-Zacharie, Que.* Ministère des Mines de Québec. R. P. No 314.
- LAVERDIÈRE, J. W., 1936. *Géologie des environs de Marbleton, canton de Dudswell, comté de Wolfe*. Service des Mines de Québec. Rapport annuel pour l'année 1935, partie D.
- LINDGREN, W., 1925. *The Cordierite Anthophyllite Mineralization at Blue Hill, Maine and Relations to Similar Occurrences*. Proc. Nat. Acad. Sci. Vol. II, p. 1-4.
- LOGAN, Sir W., 1863. *Géologie du Canada*. Commission géologique du Canada.
- LORD, C. S., 1935. *Mégantic Sheet, West Half, Frontenac County, Qué.* G. S. C. Map 279 A.
- MCGERRIGLE, H. W., 1934. *Mount Mégantic Area, S. E. Que.* Quebec Bureau of Mines Aun Rpt. Pt. D.

- MCKAY, B. R., 1921. *La région de Beauceville, Qué.* G. S. C. Mém No 127.
- MARLEAU, R. A., 1957. *Région de Woburn, comté de Frontenac.* Ministère des Mines de Québec. R. P. No 336.
- MARLEAU, R. A., 1958. *Région de Mégantic-Est et d'Armstrong, Districts Électoraux de Frontenac et de Beauce.* Ministère des Mines de Qué. R. P. No 362.
- OSBORNE, F. F., 1939. *The Montauban Mineralized zone, Que.* Econ. Geol. Vo. 34, p. 712-726.
- SELWYN, A. R. C., 1880-1-2. *Notes sur la géologie de la partie sud-est de la province de Québec.* G. S. C. 1880-1-2 pt. A.
- TILLEY, C. R., 1935. *Metasomatism associated with the greenstone Borrowfelses of the Kenidjack and Botallack, Cornwall.* Mineral. Mag. Dec. 1935 Vol. XXIV p. 171-202.
- WILSON, M. E., 1935. *Rock Alteration of the Amulet Mine, Noranda.* Econ. Geol. 30 p. 478-492.

REVUE DES LIVRES

BONNET, John Tyler.— *The Cellular Slime Molds.*— Princeton University Press, Princeton, N. J., 1959.

A l'échelon le plus bas de la classification des végétaux, il existe un groupe d'organismes inférieurs dont l'ontogénie et le mode de vie présentent un intérêt considérable. Ces êtres, dépourvus de membrane cellulaire au stade végétatif et capables de mouvements amiboïdes, se rangent dans le groupe général des Myxothallophytes. Ils se distinguent cependant des Myxomycètes, beaucoup plus nombreux, surtout parce qu'ils forment des pseudoplasmodes dont les éléments cellulaires conservent leur identité. L'auteur de ce volume de 150 pages apporte une excellente contribution à l'étude biologique de ces organismes peu connus en réunissant dans un livre les notions les plus récentes sur ce sujet. Dans un premier chapitre, il présente les traits généraux de ces plantes, compare leur cycle et analyse leurs relations et leur origine. Dans un deuxième chapitre, il résume les connaissances sur quelques espèces les plus connues de l'ordre des Acrasiales. Enfin il consacre deux chapitres aux problèmes du mouvement et des variations au sein des espèces. D'une lecture agréable et bien illustré de dessins et de microphotographies, cet ouvrage doit se trouver dans la bibliothèque des biologistes et des institutions de recherches et d'enseignement biologiques.

René POMERLEAU.

GAY, R., professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux.— *Cours de Cristallographie*, in-8, quatre livres.— Gauthier-Villars, éditeur, 55, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e).

La cristallographie est une très vieille science; les premières observations scientifiques des formes cristallines datent, en effet, de la fin du XVIII^e siècle, mais c'est aussi une science très jeune, qui s'est développée d'une manière vraiment protéiforme dans les cinquante dernières années. Aujourd'hui elle présente les connaissances de base, indispensables, non seulement aux minéralogistes, mais aux chimistes et aux physiciens.

Le développement actuel de la Cristallographie est une conséquence de la découverte de la diffraction des rayons X par les cristaux, phénomène qui, entre autres applications, permet d'établir la structure cristalline des composés minéraux et organiques. La Cristallographie est en mesure de fournir aux chimistes et aux physiciens une véritable photographie des atomes dans les cristaux.

Cette « stéréochimie aux dimensions exactes » fournit les modèles les plus utiles aux physiciens comme aux chimistes. Par voie de conséquence, la Cristallographie et son langage particulier deviennent indispensables à quiconque veut comprendre les théories modernes de la chimie et de la physique des solides.

Le *Cours de Cristallographie* du Professeur Gay a précisément pour but de fournir à tous, étudiants et chercheurs, les connaissances indispensables en cristallographie géométrique, et les bases de ses principales applications à la chimie et à la physique des cristaux.

Le volume des connaissances abordées dans ce Cours est tel qu'il a été indispensable de le diviser en quatre volumes:

Le Livre I traite:

a) de la *Cristallographie géométrique* suivant l'ordre presque chronologique de l'histoire de cette science, l'auteur précise progressivement les notions indispensables sur la symétrie des formes cristallines et des structures cristallochimiques;

b) des *Structures cristallines*: la description de chacun des types de structures est accompagnée d'un commentaire qui précise les renseignements qu'un chimiste peut en retirer (valeurs des liaisons, angles des liaisons).

Les matières traitées dans les trois autres livres sont les suivantes:

Livre II: *Cristallographie Physico-chimique* (sous presse).

Livre III: *Radio-cristallographie*.

Livre IV: *Physique cristalline*.

Le Livre I et le Livre II sont particulièrement recommandés aux étudiants en minéralogie. Ils y trouveront, exposés d'une manière abordable, les connaissances utiles à leur science. L'optique cristalline se trouve dans le Livre IV.

"AGRICULTURE"

Bimestriel et organe officiel de

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec.

Sommaire du Vol. XV, No 6

Autres propos sur l'intégration verticale, Roland Lespérance. L'industrie canadienne des arbres de Noël, Roland Lespérance. Les mauvaises herbes dans les cultures de mise en conserve, les pommes de terre et la betterave à sucre, Florent Coiteux. La polyploidie expérimentale — qu'offre-t-elle pour l'amélioration des plantes fourragères? J.-M. Armstrong. Les pétales verts du fraisier, une maladie à virus, René-O. Lachance. Quelques aspects de l'intégration de la production porcine, Pierre-Paul Dionne et Roger Perreault. Capital accru et crédit sur mesure pour moins d'agriculteurs, William-E. Haviland. — L'AGRICULTURE EN MARCHÉ: Phytotechnie — Normes pour les arbres de Noël, M. W. Adair Stewart. Le houx de Noël — Récolte record de mil Climax.

Abonnement: Canada et États-Unis: \$3.00 — Autres pays: \$3.50.
Le numéro \$0.75.

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec
Chambre 902, 10 ouest, rue St-Jacques,
Montréal 1, P.Q.

Jeunes Naturalistes! Pour faciliter vos travaux, recherches et études :
un fichier et classificateur "OFFICE SPECIALTY".



Ameublements de Bureaux, Système de Classements,
Bibliothèques à Rayons, etc.

The Office Specialty Mfg. Co. Ltd.
Tél. LA 5-4833 555, Boulevard Charest, Québec

PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS
ACIDES ET AMMONIAQUE CHIMIQUEMENT PURS
PRODUITS BAKER & ADAMSON

Réactifs de laboratoire.

Toute première qualité.

THE NICHOLS CHEMICAL COMPANY LIMITED
1917, Sun Life Building,
MONTREAL

SECRETARIAT DE LA PROVINCE

Inventaire des oeuvres d'art

Dans le but de conserver notre patrimoine artistique et de le faire mieux connaître, le Gouvernement de la Province de Québec poursuit, depuis vingt ans, un inventaire méthodique et raisonné de nos œuvres d'art. Cet inventaire comprend actuellement plus de 8,500 dossiers, au delà de 75,000 photographies, gravures et agrandissements photographiques classés par noms d'artistes, des milliers de diapositives en camafeu et en couleur, et un nombre considérable de fiches de rappel.

De plus, les enquêteurs du Secrétariat de la Province ont réussi à sauver de la destruction et de l'oubli des œuvres d'art qui, sans leur intervention, seraient aujourd'hui perdues pour la collectivité.

Pour renseignements, s'adresser au directeur de l'Inventaire des Oeuvres d'Art, Musée de la Province, Parc des Champs de Bataille, Québec.

Raymond DOUVILLE,
sous-ministre

YVES PRÉVOST, c.r.,
ministre

LE
NATURALISTE
CANADIEN

Fondé en 1868 par l'abbé L. Provancher.

BIBLIOTHÈQUE
DU MINISTÈRE DES TERRES ET
FORÊTS DU QUÉBEC

SOMMAIRE

L'origine des minerais crétacés du gisement de fer de Redmond, Labrador.— Roger BLAIS.....	265
Trois manuels récents de sciences naturelles à l'usage des jeunes.— Yves DESMARAIS.....	300
Revue des livres.....	308
Table des matières.....	309

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

PUBLICATION DE L'UNIVERSITE LAVAL

Prix de l'abonnement: \$2.00 par année.

On est prié d'adresser comme suit le courrier du "Naturaliste Canadien":

Pour l'administration:

L'abbé J.-W. LAVERDIERE,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

Pour la rédaction:

Dr Yves DESMARAIS,
Faculté des Sciences,
Boulevard de l'Entente,
Québec.

HOMMAGES DE

Casgrain & Charbonneau
L^{tds}

MONTREAL

Québec

Ottawa

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, décembre 1959

VOL. LXXXVI

(XXX de la troisième série)

No 12

L'ORIGINE DES MINÉRAIS CRÉTACÉS DU GISEMENT DE FER DE REDMOND, LABRADOR

par

Roger-A. BLAIS

*Directeur des Relevés Géologiques,
Iron Ore Company of Canada*

SOMMAIRE

Les travaux géologiques récents effectués sur le gisement de fer de Redmond, dans le district minier de Schefferville, ont révélé la présence d'une flore fossile abondante dans une couche d'argilite ferrifère associée à une puissante formation meuble de moellons ferrifères. Le paléobotaniste Erling Dorf a identifié 36 espèces différentes dans notre collection, comprenant des angiospermes, des conifères, des fougères, un lycopode et une algue. Ces différentes espèces appartiennent à l'étage inférieur du Crétacé Supérieur.

Cette flore fossile permet de dater non seulement l'argilite et l'argile du fossé de Redmond, mais également la puissante formation meuble de moellons et pierrailles ferrifères qui remplit le fossé. De plus, elle indique que la région connaissait, au Crétacé, un climat tempéré plutôt chaud et humide et qu'elle se couvrait de belles forêts plus ou moins semblables à celles qu'on trouve de nos jours en Nouvelle Angleterre.

Les minerais crétacés du gisement de Redmond se sont formés par la décomposition chimique et la désagrégation mécanique de minerai de fer ancien au voisinage immédiat du fossé. Ces sédiments clastiques se sont déposés dans la partie centrale du synclinal de Redmond où s'accumulaient en milieu lacustre des argiles plus ou moins latéritiques, et des boues ferrugineuses.

INTRODUCTION

Durant les étés de 1957 et 1958, nous avons étudié en détail le gisement de fer de Redmond, à 10 milles au Sud-Est de Scheffer-

ville. Nous avons alors dressé une carte à 100 pieds au pouce de tous les affleurements, creusé des tranchées à des intervalles réguliers de 300 pieds, et foré 32 trous verticaux d'une profondeur moyenne de 253 pieds.

C'est au cours de ces travaux que nous avons découvert dans les assises du gisement une couche d'argilite ferrugineuse contenant de nombreuses feuilles fossiles. Le paléobotaniste américain Erling Dorf de l'Université de Princeton devait par la suite étudier notre collection et l'identifier comme appartenant à la base du Crétacé Supérieur (2). Cette découverte venait corroborer de façon définitive les indications que nous avaient fournies la présence de morceaux d'arbres fossiles englobés pêle-mêle dans les zones de dislocation du gisement de Ruth Lake (13).

On connaît l'importance économique des gisements de fer du district minier de Schefferville. Depuis plus de 15 ans déjà, les géologues des compagnies Iron Ore et Labrador Mining and Exploration se sont employés à déchiffrer la géologie complexe de la région et à étudier en détail les particularités de ces immenses dépôts de fer (7). La découverte de sédiments crétacés dans la région permet maintenant d'ajouter un intéressant chapitre à l'histoire géologique des dépôts telle que dressée par ces premiers géologues.

Nous voulons dans le présent travail esquisser la géologie de la région de Redmond et exposer ce que nous savons des roches crétacées qui s'y trouvent. Nos observations sur les minerais de fer nous permettent de tirer certaines conclusions quant à l'origine des gisements du type de Redmond. On pourra comparer notre interprétation, envisagée dans une perspective à la fois géologique et paléoclimatique, à celle de Carl Faessler (4).

GÉOLOGIE RÉGIONALE

De toute la Fosse du Labrador, les terrains de la région de Schefferville sont sans aucun doute les mieux connus. Une carte géologique à 100 pieds au pouce y a été dressée pour une étendue de plus de 40 milles carrés. Le manteau mince de dépôts glaciaires a été décapé par des milliers de tranchées dont la longueur totale équivaut à une distance de plus de 100 milles. De plus,

on y a fait jusqu'à maintenant près d'un demi-million de pieds de forage. La connaissance géologique de ces terrains est l'œuvre d'un grand nombre de géologues venus de tous les points du continent nord-américain. Pour plusieurs, la région a fourni d'intéressants sujets d'étude. Les dossiers de la Compagnie Iron Ore comptent à eux seuls 27 thèses de maîtrise et de doctorat portant sur la région.

Les sédiments protérozoïques de la Fosse sont, dans la région de Schefferville, tout à fait typiques et très peu métamorphisés. Ce sont pour la plupart des précipités chimiques finement lités et à grain très fin, avec intercalations épaisses de sédiments clastiques grossiers. Les relations stratigraphiques de ces divers sédiments se maintiennent de façon remarquable sur de grandes étendues et se conforment essentiellement à l'échelle indiquée au tableau N° 1. De plus, on peut suivre certains horizons pendant plusieurs milles sans remarquer de changements appréciables dans leur lithologie. La présence d'horizons clastiques à plusieurs étages de la succession, les stratifications entrecroisées relevées dans les formations de Seward, Denault, Wishart et Sokoman, ainsi que les quelques sillons ondulés que montre la formation de Wishart, indiquent que ces sédiments se sont déposés en majeure partie en eau peu profonde, sur une plateforme continentale.

La formation de fer de Sokoman est sans contredit l'unité la plus frappante de l'assemblage protérozoïque de la Fosse du Labrador. Elle contient tous les gisements connus de fer à haute teneur. Ses caractères lithologiques se maintiennent de façon remarquable. Dans la région des exploitations minières, on relève dans le Sokoman neuf unités stratigraphiques assez distinctes, comme l'indique le tableau N° 2. La puissance de la formation de Sokoman se maintient entre 500 et 800 pieds jusqu'à 100 milles au Nord et au Sud de Schefferville.

Dans la région qui nous occupe, la Fosse du Labrador possède une tectonique très complexe. A sa bordure Ouest, les sédiments protérozoïques reposent à plat et en grande discordance sur les granitiques fortement plissés du socle archéen. A faible distance à l'Est, les roches de la Fosse deviennent très plissées et faillées, se trouvant brisées en écailles de charriage. Au delà de la région

TABLEAU No 1
TABLEAU DES FORMATIONS
Région de Schefferville
(d'après Dufresne, 1952)

ÈRE	PÉRIODE	FORMATION	LITHOLOGIE
CÉNOZOÏQUE	Récent Pléistocène	SURFACE	Sédiments récents. Dépôts glaciaires.
DISCORDANCE ANGULAIRE			
MÉSOZOÏQUE	Crétacé Supérieur	REDMOND (0-300')	Argiles. Argilite ferrugineuse. Moellons ferrifères.
DISCORDANCE ANGULAIRE			
	Montagnais	"INTRUSIONS"	Filons de diabase.
PROTÉROZOÏ- QUE	Kaniapiskau Supérieur	MÉNIHEK (+1,000')	Schistes argileux et ardoises de couleur noire.
	DISCORDANCE (?)		
	Kaniapiskau Moyen	SOKOMAN (500-800')	Formations de fer: cherts jaspoides, cherts divers, quelques ardoises.
		RUTH (0-120')	Ardoise ferrugineuse.
		WISHART (150-250')	Quartzite feldspathifère.
	DISCORDANCE (?)		
Kaniapiskau Inférieur	FLEMING (0-400')	Brèche à silex.	
	DENAUULT (0-400')	Dolomie. Dolomie bréchiforme.	
	ATTIKAMAGEN (+1,000')	Schistes argileux et calca- reux.	
DISCORDANCE ANGULAIRE			
ARCHÉEN	Ashuanipi	SOCLE CRISTALLIN	Intrusions granitiques. Gneiss d'injection. Roches méta-sédimentai- res.

TABLEAU No 2

ÉCHELLE STRATIGRAPHIQUE DÉTAILLÉE
DES FORMATIONS DE FER DE SCHEFFERVILLE

FORMATION	DIVISION	HORIZON	LITHOLOGIE
SOKOMAN (500-800')	FORMATION DE FER SUPÉRIEURE (80-200')	(LC) CHERT VERT (30-80')	Bancs très épais de chert vert, très massifs, contenant un peu de carbonate sous forme de nodules.
		(RUIF) ARDOISE ROUGE (10-30')	En grande partie une ardoise ferrugineuse, contenant une faible quantité de silex, de magnétite et d'hématite.
		(YUIF) CHERT JAUNE (0-30')	Bancs épais de chert contenant un peu de silicates et de carbonates, s'altérant en limonite poudreuse.
		(GUIF) CHERT GRIS (40-120')	Bancs épais de chert gris finement grenu et moucheté d'hématite bleu acier, contenant un peu de jaspé.
	FORMATION DE FER MÉTALLIQUE (300-500')	(URC) CHERT JASPOIDE (80-150')	Bancs épais de chert métallique, contenant une forte proportion de jaspé rouge clair, d'hématite bleue, de martite et de magnétite. Texture irrégulière.
		(BC) CHERT BRUN (10-40')	Roche brune finement rubanée, contenant une forte proportion de silicates, de carbonate et de divers oxydes de fer.
		(GC) CHERT GRIS (50-100')	Bancs épais de chert gris finement grenu, à texture saccharoïde, montrant des filonnets d'hématite bleue.
		(PC) CHERT ROSE (30-60')	Chert rose finement rubanée de minces couches d'hématite bleue mêlée de martite et d'un peu de magnétite.
		(LRC) CHERT JASPOIDE (30-75')	Roche finement rubanée de minces couches de jaspé rouge foncé et d'hématite bleue mêlée à la martite. Texture équigranulaire.
	FORMATION DE FER INFÉRIEURE (30-100')	(SCIF) CHERT À SILI- CATES ET CAR- BONATES (30-100')	Roche à éclat métallique délicatement rubanée et affichant une teinte variant entre le brun et le rouge. Forte quantité de silicates, de carbonates et de limonite.
SCHISTE DE RUTH (60-120')		(RS) SCHISTE FERRIFÈRE (60-120')	Ardoise ferrugineuse multicolore, riche en hématite rouge et contenant plusieurs lits de silex de couleur nâle.

minière, à environ 12 milles à l'Est de la même bordure, les plis deviennent droits et très amples. Enfin, en approchant de la bordure Est de la Fosse, les plis sont de nouveau très serrés et légèrement renversés vers l'Ouest. Le degré de métamorphisme augmente rapidement dans cette dernière région. Alors que presque toutes les roches sédimentaires de la partie centrale de la Fosse ne sont métamorphosées qu'au stade du chlorite, celles de la bordure Est passent successivement du stade de la biotite à celui de l'amphibolite et, enfin, au stade de la granulite. Cette augmentation subite du métamorphisme se produit dans une zone n'ayant guère plus de 5 milles de largeur.

Les formations maintiennent une direction Nord-Ouest — Sud-Est dans toute la région. Les pendages sont généralement moyens et inclinés vers le Nord-Est. La plupart des plis sont fermés et d'une ampleur d'environ 5 milles. Les axes de plis plongent vers le Nord-Ouest ou le Sud-Est à un angle généralement assez faible. Quant aux plans anxiaux, ils sont légèrement renversés vers le Sud-Ouest.

De nombreuses failles compliquent la structure et masquent le dessin originel des plis, par répétition, juxtaposition et omission de certaines formations. Les failles de chevauchement sont les plus nombreuses; leur pendage vers le Nord-Est est très abrupt de façon générale et leur direction dessine une ligne relativement droite. Les chevauchements suivant leurs pendages atteignent plusieurs centaines de pieds. Plusieurs dépôts importants se trouvent bornés du côté Nord-Est par des failles de ce genre. Ainsi un gîte de minerai, épais de plusieurs cent pieds, formé dans un bassin synclinal de la formation de Sokoman, se trouve, par un jeu de failles, au contact immédiat avec le quartzite de Wishart, et même avec la brèche à silex de Fleming (voir tableau N° 1).

On relève également quelques failles normales. Les failles transversales sont nombreuses mais occasionnent rarement des déplacements de plus de 50 pieds. Les failles de ce genre sont orientées Nord-Est — Sud-Ouest et leurs pendages sont verticaux. Les miroirs de faille qu'elles présentent indiquent des déplacements suivant l'horizontale vers la droite ou la gauche. Les quelques filons de diabase qui recoupent obliquement les for-

mations occupent peut-être des cassures verticales plus récentes, de direction Nord-Sud.

L'ensemble des données structurales indique que les poussées tectoniques sont venues du Nord-Est, probablement lors de la révolution labradorienne (5). Les mêmes terrains ont également subi des pressions tectoniques au Crétacé (12). Cette dernière phase de l'histoire tectonique de la région est celle qui nous intéresse plus particulièrement.

GÉOLOGIE DU GISEMENT DE REDMOND

Le gisement de Redmond contient plus de 25 millions de tonnes de minerai de fer à haute teneur. Il est en forme de bassin et mesure 5,000 pieds de longueur, 1,000 pieds de largeur et 600 pieds de profondeur. Ses parois sont des formations de fer, elles mêmes appuyées au quartzite de Wishart. La figure N° 1 illustre les principaux caractères de la structure. La figure N° 2 est une coupe transversale typique qui montre bien la forme générale du fossé, ainsi que la distribution du minerai.

Les parois ou murs du fossé sont coupés de nombreuses failles, comme le montrent les figures Nos 1 et 2. Dans la partie centrale, qui est la plus profonde, il y a deux failles principales situées respectivement en bordure Nord-Est et en bordure Sud-Ouest du fossé. La première est une faille de chevauchement inclinée à environ 60 degrés vers le Nord-Est; son décrochement est de l'ordre de 100 pieds. La seconde est également une faille longitudinale, inclinée à 75 degrés vers le Nord-Est, mais avec affaissement du toit. On devra, pour mesurer l'affaissement du bloc central, forer plusieurs trous de plus de 600 pieds de profondeur, car nos données actuelles indiquent un décrochement normal d'environ 100 pieds pour cette dernière faille (voir figure N° 2).

La formation de fer qui constitue les parois du bassin se divise en trois horizons:

1. *Le schiste ferrifère de la formation de Ruth.* Ce schiste ardoisier se situe immédiatement au-dessus du quartzite de Wishart. Sa puissance est d'environ 80 pieds. On le retrouve sur toute la périphérie du bassin, de même qu'au fond de la struc-

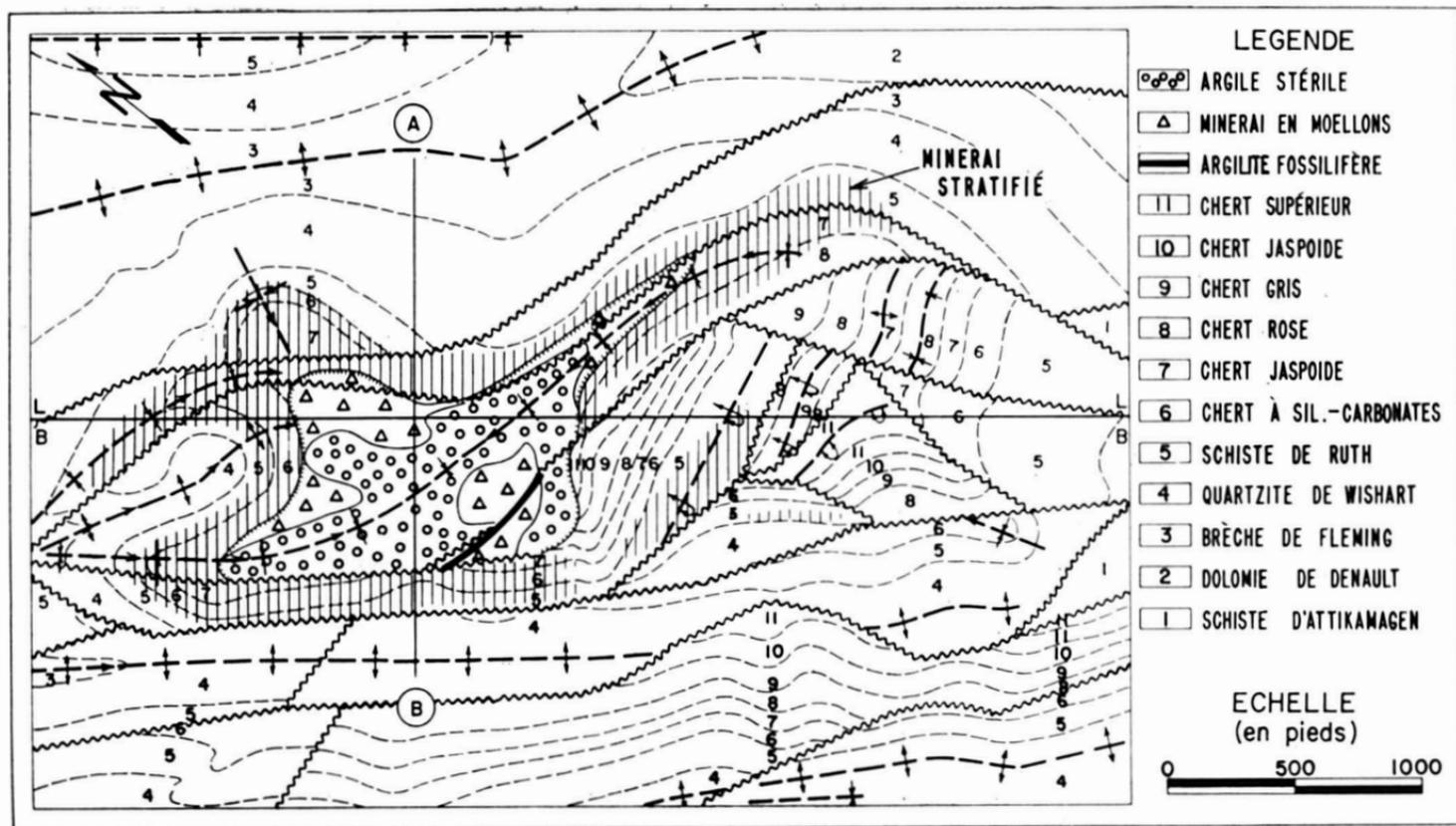


FIGURE 1. — Carte tectonique du gisement de fer de Redmond.

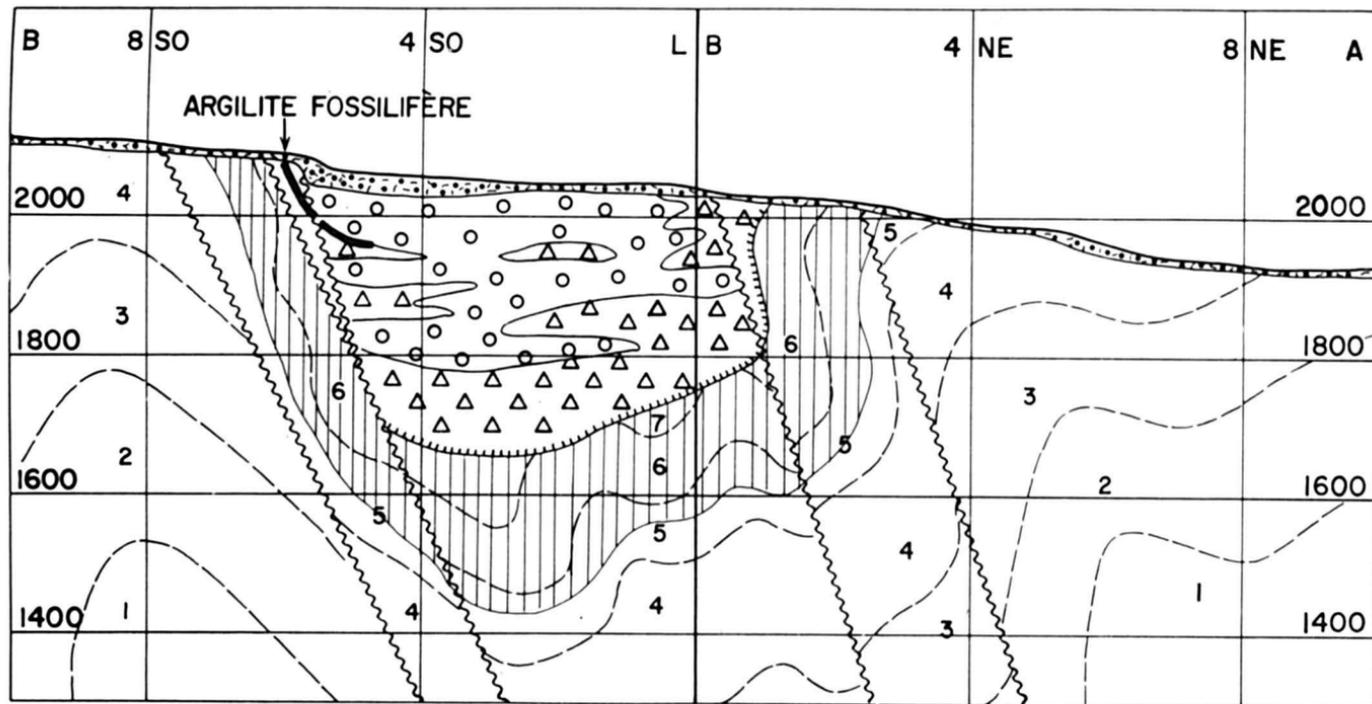


FIGURE 2.— Coupe transversale A-B du fossé de Redmond, faisant face au Nord-Ouest, illustrant la tectonique du fossé et la distribution des sédiments crétaécés. La légende apparaît en figure 1.

ture synclinale. Le schiste de Ruth est facile à identifier à Redmond. C'est une roche de composition argileuse avec un fort contenu original en fer. Elle est finement rubanée et à grain très fin. Sa couleur varie d'un lit à l'autre, mais la teinte générale est un rouge brun foncé. La schistosité suit fidèlement la stratification. Cette ardoise ferrugineuse se compose essentiellement de quartz très fin, de limonite fibreuse, de goethite, de graphite, de minnesotaïte, de stilpnomélane, de lépidocrocite et de nontronite (3). Ailleurs dans la région, le sommet de la formation est marqué par des banes de chert, mais à Redmond ces banes font à peu près défaut, sauf dans la partie inférieure de la formation. Les schistes de la partie supérieure sont donc très ferrugineux et très riches en hématite rouge. L'enrichissement de surface qu'ils ont subi les a transformés en minerais à haute teneur, presque tous de type Non Bessemer. D'après 120 échantillons de forage et de tranchées, représentant chacun une longueur de 10 pieds, le schiste de Ruth possède la teneur * moyenne suivante: fer, 57.66%; phosphore, .96%; manganèse, .26%, et matière insolubles, 7.10%.

2. *Chert à silicates et carbonates de Sokoman.* Cet horizon constitue la base de la formation de Sokoman proprement dite. Sa puissance moyenne est de 55 pieds. On relève cette formation de fer un peu partout dans le bassin de Redmond, où elle repose en parfaite concordance sur le schiste de Ruth. Le passage d'une formation à l'autre est plus ou moins graduel. Le chert à silicates et carbonates est à grain fin, un peu schisteux, et finement lité. D'une couleur tout à fait caractéristique, ses surfaces d'intempéries affichent une gamme de teintes allant du jaune clair au jaune orange vif, le tout mêlé d'un peu de blanc, de brun et de rouge. Tout comme dans le schiste de Ruth, la schistosité suit la stratification. Ce chert schisteux se compose essentiellement de quartz fin mêlé de minnesotaïte et de sidérose. On y trouve également un peu de magnétite et de goethite. Dans la majeure partie du gisement, cette roche constitue du minerai. Elle est alors d'un jaune brun caractéristique et contient une forte proportion de limonite mêlée d'un peu de goethite. Ce minerai est

* Toutes les analyses mentionnées dans ce travail furent faites sur des échantillons séchés au four.

presque toujours de type Non Bessemer. D'après l'analyse de 168 échantillons, il contient en moyenne: fer, 59.76%; phosphore, .107%; manganèse, .30%, et matières insolubles, 3.80%.

3. *Chert jaspôïde*. Cette roche se situe immédiatement au-dessus du chert à carbonates et silicates que nous venons de décrire, et atteint en moyenne une puissance d'environ 75 pieds. Elle se trouve pratiquement confinée au flanc Nord-Est du bassin, quoiqu'elle apparaisse en profondeur dans la partie centrale du fossé. Du côté Sud-Ouest, son expression se réduit à celle d'une mince écaille déchiquetée par la faille principale mentionnée plus haut, qui a enlevé toutes les formations qui lui étaient sus-jacentes (voir figure N° 2). Le chert jaspôïde est une formation de fer très typique, ayant un contenu originel en fer de 35 pour cent ou plus. C'est une roche gris bleuté à teinte rougeâtre, à grain fin ou moyen, bien rubanée et finement litée. Sa texture est toujours granuleuse et souvent öolithique. Son caractère rubané découle principalement de l'alternance de lamelles d'hématite bleue et de minces lits et lentilles contenant une grande quantité de granules de jaspé rouge brun. D'après Dufresne (3), l'hématite bleue dans la roche n'abonde qu'en surface et la goethite est le principal oxyde de fer là où le chert jaspôïde est peu lixivé. La composition minéralogique de cet horizon se résume à l'hématite bleue, à la goethite, au silex mêlé de jaspé, et à un peu de magnétite. Le minerai qui se situe dans cette roche se distingue par sa couleur bleue, sa texture granuleuse et son fort contenu en hématite bleue mêlée de martite. Il s'effrite très facilement. L'analyse de 37 échantillons de 10 pieds indique la composition moyenne suivante: fer, 63.08%; phosphore, .059%; manganèse, .19%, et matières insolubles, 5.01%.

La partie supérieure de la formation de Sokoman n'apparaît qu'à la partie Sud du bassin, où l'on ne trouve pas de minerai. Dans le gisement proprement dit, ces horizons ne se présentent pas, ni à l'état vierge ni à l'état de minerai, car ils sont complètement érodés.

Il convient de souligner que les différents horizons de formation de fer qu'on relève à Redmond se relie stratigraphiquement aux autres strates ferrifères de la région (voir tableaux Nos. 1 et 2).

Par analogie avec les formations de fer du Lac Supérieur, on doit présumer que ces roches sont d'âge protérozoïque. Il importe de ne pas les confondre avec les graviers et pierrailles de fer, d'âge Crétacé, que nous décrivons plus bas.

Dans la majeure partie du bassin de Redmond, les roches que nous venons de décrire se classent comme minerai à haute teneur et contiennent plus de 50.0 pour cent de fer et moins de 20.00 pour cent de matières insolubles. Par comparaison avec les mêmes roches des environs, elles sont donc très enrichies en fer. La plupart des géologues qui ont étudié en détail les gisements de ce type dans la région s'accordent maintenant à dire que la conversion de la formation de fer en minerai à haute teneur résulte essentiellement de la lixiviation de la silice par les eaux de surface (10).

MINERAI STRATIFIÉ

Par minerai stratifié on entend le minerai en place qui s'est formé par la décomposition et l'altération chimique de la formation de fer. Ce minerai possède les caractères suivants:

1. *Contacts périphériques.* Les contacts du minerai se dessinent de façon assez précise et, en nombre d'endroits, ceux-ci coïncident avec des démarcations stratigraphiques.

2. *Contrôle stratigraphique.* Il n'est pas rare qu'on puisse suivre un horizon donné en partant du minerai jusqu'à la roche stérile correspondante. A Redmond, comme nous l'avons déjà vu, le minerai se trouve surtout dans les trois horizons stratigraphiques mentionnés plus haut et sa teneur moyenne varie d'un horizon à l'autre. Il est évident que la teneur du minerai reflète assez bien la composition originelle de la roche. Le meilleur exemple nous en est fourni par le chert jaspoïde, dans lequel se trouve le minerai le plus riche. A l'état vierge, cette roche contient en moyenne 10 pour cent plus de fer que les autres horizons de la formation de fer.

3. *Contrôle minéralogique.* La composition minéralogique du minerai stratifié reflète assez fidèlement celle de la roche-mère. C'est ainsi que le minerai qui se trouve dans l'horizon de chert à silicates et carbonates est essentiellement un minerai limonitique

jaune, alors que celui de l'horizon jaspé est un minéral riche en hématite bleue.

4. *Stratification.* Les minerais stratifiés ont conservé fidèlement la stratification souvent délicate de la roche-mère. Le rubanement dans le minéral correspond de très près aux différences de composition de la roche non altérée.

5. *Texture.* Les textures originelles de la formation de fer se trouvent bien préservées dans ce genre de minéral.

6. *Friabilité.* Le minéral stratifié est généralement mou et il s'affrite facilement.

7. *Porosité.* Alors que dans la roche-mère la porosité n'est que de 3 pour cent environ, la porosité du minéral stratifié atteint 15 pour cent ou plus.

8. *Structures d'effondrement.* Le minéral stratifié est un minéral en place et il est très difficile d'identifier de façon positive un effondrement ou glissement quelconque de la formation qui se rapporterait aux processus de lixiviation.

9. *Produits de tamisage.* Les résultats de tamisage reproduits au tableau No. 3 indiquent bien qu'à l'état naturel le minéral stratifié est à grain fin. On observe également que la teneur des différentes fractions tamisées varie d'une façon appréciable et que les fractions les plus fines sont les moins riches. Une lixiviation additionnelle de la gangue du minéral résulte donc en un accroissement de teneur appréciable.

MINÉRAIS CLASTIQUES

En plus du minéral stratifié, le dépôt de Redmond comprend également plusieurs millions de tonnes de graviers ou moellons ferrifères à haute teneur. Ces graviers constituent une épaisse calotte dans la partie centrale du gisement, où le bassin atteint une profondeur de 600 pieds ou plus. Dans la partie la plus profonde, la calotte a une puissance d'environ 300 pieds (voir les figures Nos. 1 et 2). Le bassin à cet endroit a plus ou moins la forme d'un semi-graben, rempli par des moellons d'oxydes de fer et dépourvu d'expression topographique.

Ces minerais clastiques ou conglomératiques, très riches en fer, ne se présentent pas seulement qu'à Redmond. Les relevés

TABLEAU No 3

COMPOSITION DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES DES MINÉRAIS DE REDMOND

Type de Roche		+1"	+ .371"	+ .131"	+14M	+35M	+65M	+100M	-100M	Total calculé
MOELLONS	% Poids	13.80	18.00	20.82	13.94	11.68	9.92	1.90	9.94	100.00
	% Fer	60.20	60.33	59.70	57.23	56.04	56.28	53.32	54.65	58.15
	% Phosphore	.086	.088	.075	.109	.099	.090	.083	.094	.090
	% Manganèse	.47	.21	.19	.31	.26	.21	.21	.22	.26
	% Impuretés	5.34	5.08	5.80	7.78	9.51	10.21	10.73	12.31	7.49
CHERT JASPOIDE	% Poids	5.50	10.25	14.27	10.13	12.49	17.53	6.69	23.14	100.00
	% Fer	63.90	64.22	64.39	63.07	62.89	63.88	62.18	58.07	62.32
	% Phosphore	.040	.039	.032	.037	.033	.027	.028	.028	.032
	% Manganèse	.13	.18	.16	.22	.15	.11	.18	.12	.15
	% Impuretés	3.20	3.75	3.92	5.36	5.83	5.41	7.89	13.97	7.10
CHERT À SILICATES ET CARBONATES	% Poids	5.53	18.54	23.67	16.83	12.03	9.72	2.43	11.25	100.00
	% Fer	61.19	60.67	60.58	60.39	59.32	58.60	58.02	55.90	59.67
	% Phosphore	.075	.084	.084	.093	.093	.101	.101	.097	.090
	% Manganèse	.15	.18	.16	.30	.28	.29	.27	.28	.23
	% Impuretés	2.89	3.81	4.31	4.86	5.78	6.80	8.11	10.67	5.46
SCHISTE FERRIFÈRE DE RUTH	% Poids	6.52	15.30	30.50	15.45	11.45	8.42	2.03	10.33	100.00
	% Fer	61.10	60.87	61.70	60.24	58.83	57.79	57.08	53.22	59.68
	% Phosphore	.074	.087	.081	.091	.099	.098	.100	.097	.088
	% Manganèse	.17	.15	.18	.26	.22	.22	.22	.16	.19
	% Impuretés	5.54	5.19	6.09	6.01	7.89	9.86	10.42	16.47	7.59

détaillés qui ont été effectués dans les exploitations minières de Ruth Lake, de Burnt Creek et de French démontrent qu'on trouve là également une calotte de moellons d'origine sédimentaire, à haute teneur en fer. On relève aussi des zones bréchiformes de plusieurs centaines de pieds de profondeur et d'environ 100 pieds d'épaisseur, qui s'accompagnent de pierrailles très riches en fer. C'est dans une de ces zones à la mine Ruth Lake qu'on a trouvé, à plus de 100 pieds de profondeur, des gros morceaux de troncs d'arbres fossiles (figure No. 5-A).

L'étude détaillée que nous avons faite du gisement de Redmond nous permet d'attaquer le problème des minerais clastiques (rubble ores) dans une juste perspective. Grâce à la découverte d'un lit fossilifère, il est maintenant possible de comparer dans le temps et l'espace les minerais conglomératiques et les minerais stratifiés de Sokoman. Nous pensons que l'accumulation des minerais clastiques et la déposition des argiles qui leur sont associées datent seulement du Crétacé, alors que la lixiviation des formations de fer protérozoïques s'est produite durant une période beaucoup plus ancienne. Dans son ouvrage classique sur les gisements de la région de Schefferville, Schweltnus (12) émit l'hypothèse que la formation du minerai par lixiviation remonte à la fin du Paléozoïque ou au début du Trias. Il invoque à cet effet l'aridité qui régnait à cette période, ainsi que l'état soulevé du continent. Si on considère également que la région a connu, avant le Crétacé, une longue période de pénéplanation, qui a enlevé la partie supérieure des dépôts, il faut convenir avec Schweltnus que l'enrichissement des formations de fer date d'une période très ancienne, probablement du Permien ou du début du Trias.

Les minerais clastiques de Redmond possèdent les caractères suivants:

1. *Distribution.* Les moellons d'oxydes de fer occupent la partie centrale du gisement, où ils remplissent un fossé tectonique d'environ 300 pieds de profondeur, dont la charpente se compose de formations de fer ou de minerai stratifié. On sait par ailleurs que les moellons ou pierrailles reposent sur les assises de minerai de la formation de Sokoman. On a même pu observer une discordance angulaire entre ces deux types de roche, dans une tranchée au Sud du fossé. (voir figures Nos. 1 et 2).

2. *Nature détritique.* Les moellons sont des sédiments classiques en grande partie non consolidés (figures Nos. 4-A et 4-B). Ils se composent de petits fragments d'un diamètre variant entre 1/16 de pouce et deux pouces, dont l'indice d'éroulé est généralement peu prononcé. Cependant, en bordure du fossé proprement dit, les fragments tendent à être plus grossiers et plus anguleux. La roche ressemble alors beaucoup au *canga* des gisements de fer d'Amérique du Sud et d'Afrique (communication personnelle du docteur Rolf Thienhaus de la Compagnie Barbara Erzbergbau).

3. *Stratification.* De nature très grossière, la stratification s'accompagne de légères variations dans la texture et la composition des différents étages. Elle est à peu près horizontale (figure No. 2), quoiqu'en bordure même du fossé les couches de gravier ou de moellons s'inclinent plus ou moins vers le centre du fossé.

4. *Composition chimique.* D'après 150 échantillons de 10 pieds prélevés dans les tranchées et les trous de sonde, la composition moyenne du minerai en moellons (rubble ores) est: fer, 61.65%; phosphore, .071%; manganèse, 17%, et matières insolubles, 5.23%.

5. *Composition minéralogique.* Ce genre de minerai se compose d'un grand nombre de moellons. La plupart sont des fragments de minerai de fer à haute teneur du type qui résulte de la lixiviation du chert jaspoïde. Le tiers environ des moellons sont des fragments de minerai dérivés du chert à silicates et carbonates et du schiste de Ruth. Les moellons de minerai jaspoïde sont plus grossiers que les autres, probablement parce qu'ils ont mieux résisté à la décomposition chimique une fois détachés des assises de Sokoman. La composition minéralogique de ce genre de minerai s'évalue comme suit: hématite bleue, 67%; hématite rouge, 19%; limonite et goethite, 9%; silex, quartz et impuretés argileuses, 5%.

6. *Texture.* Le minerai en moellons ressemble en tous points à un gravier plus ou moins trié. Aux endroits où l'indice d'éroulé est très faible, on remarque de magnifiques textures concrétionnées (figures 4-A et 4-B). Le noyau se compose généralement de minerai de chert jaspoïde, contenant de menus cristaux de martite dans une pâte très fine d'hématite bleue et de jaspe très

lixivié (figure No. 4-C). Plusieurs couches de goethite fibreuse mêlée de limonite enveloppent un ou plusieurs noyaux (figure No. 4-B). Fait caractéristique, les paillettes de goethite dans ces couches sont orientées plus ou moins suivant la direction des couches. Par contre, dans l'enveloppe extérieure, constituée uniquement de goethite, les cristaux de ce minéral sont tous orientés radialement par rapport au centre du noyau ou de la concrétion elle-même. On peut conclure de ces observations que la désagrégation des assises de minéral de fer a donné naissance à des grains plus ou moins arrondis qui, dans une arène de décomposition chimique, ont acquis des couches d'oxydes de fer hydratés et qui, une fois transportés ou déposés en chute libre dans le fossé de sédimentation, se sont revêtus d'un manteau de goethite. Il faut également noter la présence de ces mêmes textures concrétionnées autour des quelques petits fragments de bois fossiles englobés dans les moellons. Remarquons que même si ces fragments sont entièrement remplacés par des oxydes de fer hydratés, la structure fibreuse du bois est tout de même préservée (comparer les photographies des figures Nos. 4-D et 5-B).

7. *Friabilité.* Le minéral en moellons s'effrite moins facilement que le minéral stratifié, car la gangue tend à cimenter les fragments. Cependant, en plusieurs endroits dans les tranchées, le minéral en moellons se présente sous forme d'un gravier meuble.

8. *Porosité.* Elle est à peu près la même que la porosité moyenne du minéral stratifié.

9. *Structures d'effondrement.* On observe en plusieurs endroits que les moellons se sont accumulés en chute libre, particulièrement près des parois de faille qui les emmurent.

10. *Produits de tamisage.* Comme le montre le tableau No. 3, le tamisage de ce type de minéral donne les mêmes fractions que le minéral stratifié. A peu près les deux tiers du minéral en moellons sont d'un grain plus grossier que 14 mailles. La gangue est finement grenue et nettement plus siliceuse que les fragments.

11. *Types de minéral.* Le minéral en moellons est presque toujours de type Non Bessemer, en raison de sa haute teneur en phosphore, ce qui reflète probablement l'enrichissement secondaire en goethite tel que nous venons de le décrire. Toutefois, là où les fragments de minéral provenant du chert jaspoïde sont très

abondants, le minerai est de type Bessemer, tout comme le minerai de la roche-mère.

SÉDIMENTS CRÉTACÉS

L'épaisse calotte de moellons ferrifères renferme plusieurs lentilles d'argile, de forme irrégulière et d'une puissance variant entre quelques pieds et 100 pieds. La figure No. 2 illustre la forme et la distribution de ces lentilles, telles qu'indiquées par les trous de sonde.

L'argile de Redmond n'a été trouvée à date nulle part ailleurs. C'est un sédiment peu consolidé, très mou et à grain excessivement fin. Il devient pâteux au contact de l'eau. De couleur pâle, l'argile affiche généralement une teinte rougeâtre ou grisâtre. Le gris foncé prédomine aux endroits où l'argile est chargée de petits fragments de bois très carbonisés. La stratification n'est accusée que par de légères variations de couleur. La texture est clairement clastique en beaucoup d'endroits. La roche montre alors d'innombrables boules d'argile de forme irrégulière et d'un diamètre moyen d'un 1/8 de pouce, englobées dans une pâte de même composition. Cette texture témoigne des glissements et effondrements qui se sont répétés dans l'argile, peut-être sous l'effet des tremblements de terre au Crétacé.

Le tableau No. 4 donne l'analyse chimique de l'argile de Redmond, ainsi que celle d'autres sédiments argileux de la région. On remarquera que cette argile contient en moyenne 28 pour cent d'alumine, ce qui représente une teneur très élevée. La teneur en silice est de 55 pour cent et en fer de 7 pour cent. Les variétés gris foncé contiennent environ 5 pour cent de carbone à l'état libre. Les pertes par ignition s'évaluent à environ 11 pour cent.

On ignore la composition minéralogique exacte de l'argile. On peut cependant supposer que ce sédiment se compose en majeure partie de minéraux argileux, vu sa teneur élevée en alumine. Comme la quantité de silice est relativement basse pour une telle teneur en alumine, on peut supposer que l'argile contienne une petite quantité de bauxite. Ces observations permettent de conclure que l'argile de Redmond est d'origine latéritique. Nous verrons d'ailleurs plus loin que cette conclusion s'accorde avec les

données climatologiques que nous fournit l'étude de la flore fossile de l'argilite associée aux lentilles d'argile.

En autant qu'on puisse voir dans les tranchées et présumer d'après les échantillons de boues de forage, l'argile est plus ou moins interstratifiée avec les moellons ferrifères (figures Nos. 2 et 3). Le contact entre ces deux types de roche est représenté par une zone de transition d'environ un pied d'épaisseur. Par contre, le minerai en moellons ne contient pas d'argile qu'on puisse identifier comme telle, même dans la gangue, et l'argile ne contient pas de fragments de minerai de fer. L'accumulation de ces deux types de sédiment semble avoir résulté de processus différents et indépendants. L'argile s'est probablement déposée en milieu lacustre, sous forme de précipités chimiques, alors que les moellons proviennent vraisemblablement de l'érosion d'une arène de minerai de fer et résultent également d'avalanches engendrées par des glissements le long des failles majeures. Les moellons se sont accumulés pêle-mêle soit sur l'argile, soit sur les assises de minerai de la formation de Sokoman. Il ne fait aucun doute que les moellons soient essentiellement du même âge que l'argile.

Le troisième type de sédiments crétacés est représenté à Redmond par un banc d'argilite très ferrifère, d'environ 5 pieds d'épaisseur, dans lequel nous avons trouvé un grand nombre de feuilles fossiles. Ce banc se présente à la bordure Ouest du fossé, immédiatement au-dessous du plan d'une grande faille (figure No. 3). Incliné à environ 45 degrés vers le centre du fossé, ce banc se prolonge sur une distance de 500 pieds le long du plan de faille. On l'a également recoupé dans un trou de sonde à une profondeur de 125 pieds, ce qui laisse présumer que l'inclinaison du banc se maintient au moins jusqu'à cette profondeur. Il est assez remarquable qu'on ait pu relever un banc de si faible puissance sur une telle distance. Nous croyons que ce banc était originellement beaucoup plus épais et qu'il a été déchiqueté par la faille. L'argilite est d'ailleurs très fracturée et même bréchiforme à certains endroits.

L'importance scientifique de ce banc fossilifère s'évalue surtout par le fait qu'il se situe dans le minerai en moellons et qu'il nous permet, par conséquent, de dater la formation de ce minerai d'origine détritique. Il ne fait aucun doute que l'argilite ferrifère

TABLEAU No 4

COMPOSITION CHIMIQUE DES ARGILES ET DES SCHISTES ARGILEUX
DU DISTRICT MINIER DE SCHEFFERVILLE

	HURONIEN (?)							CRETACE				
	INFÉRIEUR		MOYEN		SUPÉRIEUR			A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
	L ₂	L ₃	M ₁	M ₃	U ₁	U ₂	U _x					
SiO ₂	64.43	68.72	52.35	54.84	66.88	71.22	77.34	15.98	79.52	64.13	32.96	43.80
Al ₂ O ₃	18.39	14.68	11.56	10.62	14.09	13.04	12.76	15.34	14.76	26.95	35.13	36.73
FeO	2.56	1.67	3.98	7.50	1.41	3.09	.06	.10	.22	.14	.06	.32
Fe ₂ O ₃	2.71	2.83	13.09	13.39	1.96	1.39	7.56	62.96	1.39	4.84	25.79	7.83
TiO ₂	.66	.53	1.86	.42	.82	.48	nil	nil	nil	nil	nil	nil
MnO	nil	nil	.15	tr.	tr.	tr.	?	?	?	?	?	?
CaO	nil	nil	.34	.52	.53	.42	.08	.05	.11	.10	.05	.21
MgO	1.69	1.40	nil	1.79	1.52	2.36	.03	.04	tr.	.06	.03	tr.
K ₂ O	4.92	4.35	4.54	3.06	4.15	2.82	?	?	?	?	?	?
Na ₂ O	.80	2.02	1.32	.13	.78	1.14	?	?	?	?	?	?
H ₂ O—105°C	.24	.42	1.33	.97	1.28	.42	.20	.60	.45	.40	1.00	1.20
H ₂ O+105°C	3.75	3.58	7.34	4.46	1.94	2.84						
CO ₂	nil											
P ₄ O ₆	.03	tr.	.25	.11	.10	.13						
C	nil	nil	1.78	2.18	4.24	.86	—1.0	—2.0	—2.0	—2.0	—4.0	—5.5
Perte par Ignition 405°—1100°C							4.17	7.91	5.65	8.40	12.87	16.78
	100.18	100.20	99.89	99.99	99.70	100.21	\$99.03	\$97.07	\$98.55	\$99.17	\$99.02	\$95.69

se soit déposée sur du minerai en moellons et qu'elle ait, par la suite, été recouverte d'une couche légèrement plus récente de minerai en moellons à peu près identique au minerai sous-jacent, quoiqu'avec inter-déposition d'argile très pauvre.

L'argilite fossilifère est un sédiment tout à fait caractéristique: rouge foncé, à grain excessivement fin et d'apparence massive, elle est très fragile et se brise facilement avec cassure conchoïdale. Elle est dépourvue de tout rubanement, ce qui rend difficile l'identification des plans de stratification et la recherche des feuilles fossiles. Elle ne possède non plus ni schistosité ni clivage.

L'argile fossilifère se distingue tout spécialement par sa composition. Sa teneur originelle en fer est d'environ 46 pour cent, avec moins de 20 pour cent de silice. Ne présentant aucun signe de lixiviation ni d'enrichissement, cette roche vierge se compose de plus de 60 pour cent d'hématite rouge! L'analyse A¹ au tableau No. 4 donne l'essentiel de sa composition chimique. teneur très élevée en alumine porte à croire qu'elle est d'origine latéritique. Cette roche très compacte représente en somme un dépôt d'ochre que le poids des sédiments superposés et les autres processus de diagenèse ont durci et transformé en hématite.

SÉDIMENTS D'ORIGINE GLACIAIRE

La surface très uniforme du gisement de Redmond est couverte d'un manteau de drift glaciaire dont l'épaisseur varie entre deux pieds et 30 pieds et dont l'épaisseur moyenne se chiffre à sept

L ₂ : Schiste argileux d'Attikamagen	} Analyses tirées de la thèse de M. Gordon Gross (6).
L ₃ : Schiste argileux d'Attikamagen	
M ₁ : Schiste ferrifère de Ruth	
M ₃ : Schiste ferrifère de Ruth	
U : Schiste argileux de Menihek	
U ₂ : Schiste argileux de Menihek	
U ₃ : Schiste argileux de la mine French (formation de Menihek)	
A ₁ : Argillite ferrifère de Redmond. Section 261, 300 pi. S.-O.	
A ₂ : Argile blanche de la mine Ruth Lake, contenant des fragments de bois fossile.	
A ₄ : Argile blanche de Redmond. Section 263, 100 pi. S.-O.	
A ₄ : Argile rouge de Redmond. Section 260, 175 pi. S.-O.	
A ₅ : Argile gris foncé de Redmond. Section 251, 483 pi. S.-O.	
<i>Analyses: L₂ à U₃: W. H. Herdsman, Glasgow</i>	
<i>(voir référence N° 6 en appendice)</i>	
U ₃ à A ₅ : N. Eaton, Iron Ore Company of Canada.	

COUPE VERTICALE
 GISEMENT DE REDMOND
 SECTION 260

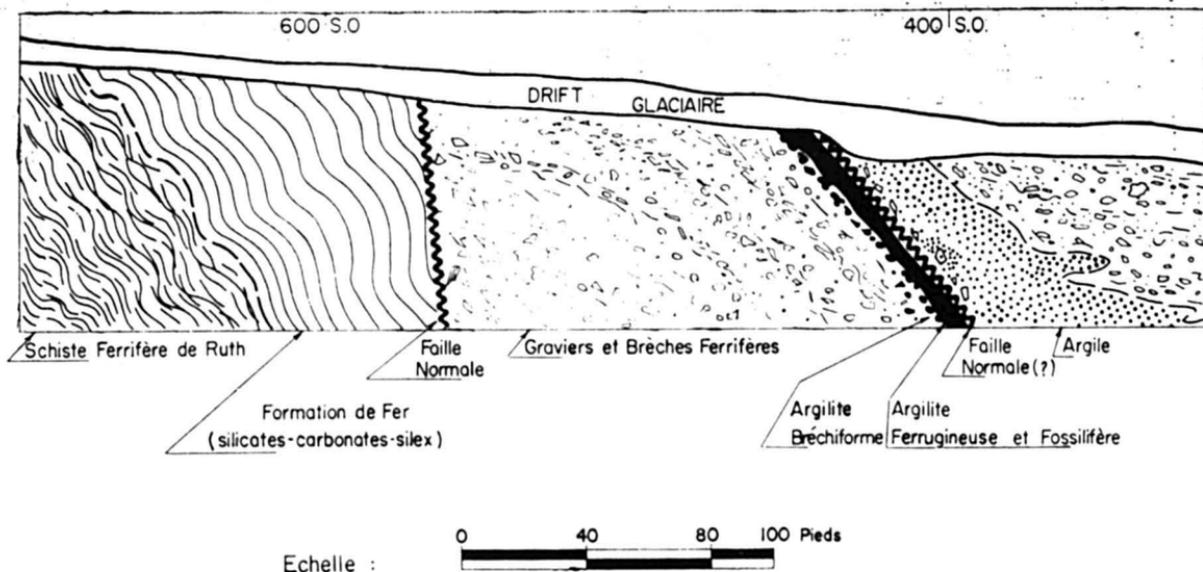


FIGURE 3.— Coupe selon une tranchée à Redmond, montrant la position du banc d'argilite fossilifère.

pieds et demi. Le contact entre le drift glaciaire et la roche de fond est remarquablement abrupt, même aux endroits où le drift repose sur du minerai stratifié très friable ou sur du minerai en moellons meuble. A l'exception d'un escarpement de faille de 15 pieds de hauteur le long du banc d'argilite fossilifère, la surface de la roche de fond est très uniforme et s'incline légèrement vers le Nord-Est où coule paresseusement un petit ruisseau dans une vallée très ouverte et à fond plat. Ces observations nous permettent de conclure que ces terrains étaient du pergélisol au Pléistocène et qu'ils ont très bien résisté à toute érosion glaciaire.

FLORE FOSSILE

Le banc d'argilite ferrifère que nous avons trouvé à Redmond contient un grand nombre de feuilles fossiles. Le grain excessivement fin de l'argilite s'est prêté à la conservation de ces feuilles, dont plusieurs spécimens sont presque complets et montrent de menus détails histologiques. Par contre, l'argilite est très fracturée et elle se brise difficilement le long de la stratification. Comme les feuilles fossiles mesurent souvent plus de deux pouces et que la roche se brise naturellement en fragments rhomboïdes de trois pouces ou moins de diamètre, il est assez difficile d'en obtenir des spécimens tout à fait complets. Fort heureusement, les feuilles existent en grand nombre et nous avons pu en recueillir plus de 100 spécimens dans deux verges cubes seulement.

Les feuilles fossiles recouvrent complètement certains plans de stratification et se présentent à divers étages irrégulièrement espacés. On trouve également un grand nombre de surfaces jonchées de menus vestiges végétaux, en grande partie des morceaux de tiges. Les plus gros sont entièrement carbonisés. En règle générale, ces surfaces ne comprennent pas de feuilles. On peut supposer que les arbres des environs avaient déjà perdu leurs feuilles lorsque ces débris végétaux se sont accumulés.

A la suite de la première découverte, nous avons expédié une collection d'environ 20 plantes fossiles à divers paléobotanistes pendant l'hiver de 1957. Les résultats préliminaires de leur identification nous ont indiqué qu'il s'agissait bien de plantes d'âge Crétacé.

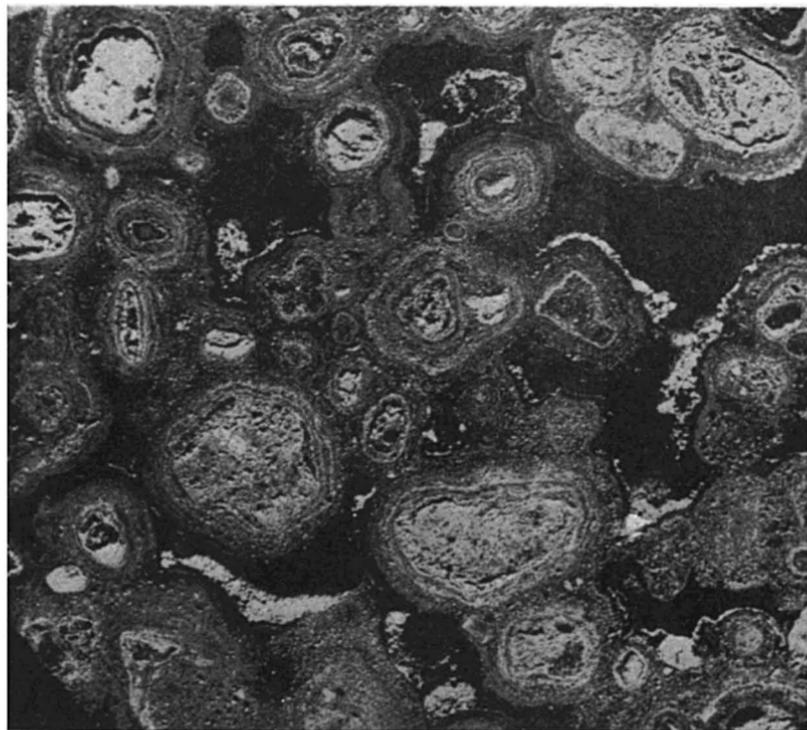


FIGURE 4-A.— Photographie (x3) d'un échantillon poli de minerai en moellons de Redmond, illustrant la structure concrétionnée des moellons.

A l'été de 1958, nous avons invité le docteur Erling Dorf de l'Université de Princeton à nous rendre visite. On sait que ce paléobotaniste américain s'est spécialisé dans l'étude de la flore crétacée des États-Unis et qu'il a acquis, au cours de nombreuses années, une connaissance approfondie des centaines d'espèces fossiles que recèlent les formations mésozoïques.

Lors de la visite du docteur Dorf, nous avons fait creuser une excavation de 20 pieds de profondeur et de 75 pieds de longueur le long du banc fossilifère. Pendant trois jours nous y avons cherché des fossiles, avec d'heureux résultats. Le docteur Dorf rapporta à Princeton une riche collection, comprenant plusieurs spécimens presque complets, comme le font voir les photographies de la figure No. 6.

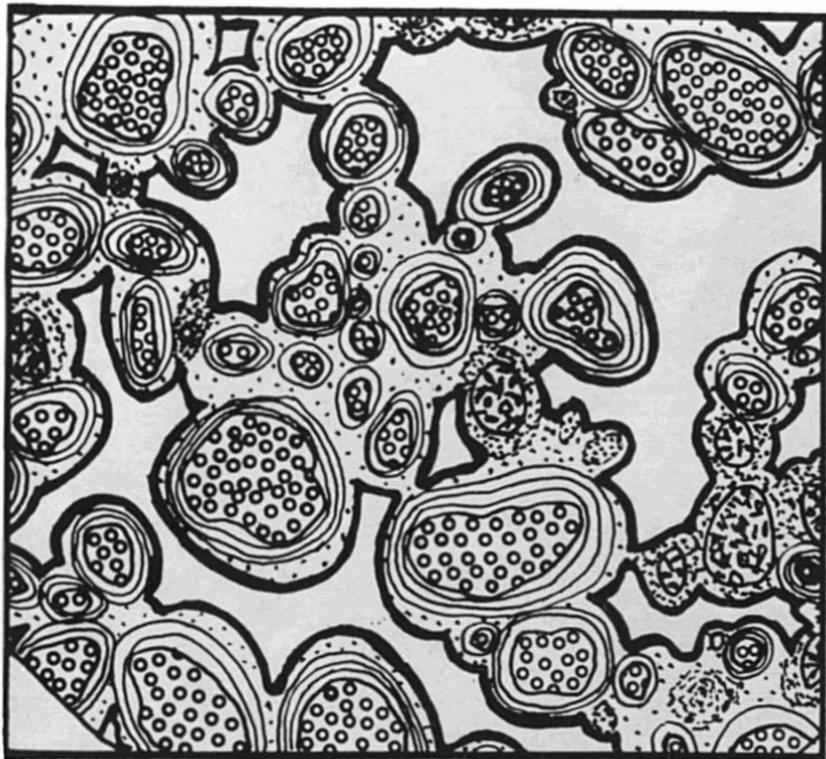


FIGURE 4-B.— Dessin de la photographie ci-dessus, montrant les détails de la structure concrétionnée. La plupart des noyaux clastiques se composent de minéral jaspé ancien. Les anneaux concentriques sont des couches d'accrétion d'oxydes de fer hydratés. L'enveloppe extérieure se compose de paillettes de goéthite.

Nous devons au docteur Dorf la plupart des renseignements suivants (2). Les plantes fossiles du banc d'argilite comprennent à date 36 espèces différentes. Ce sont pour la plupart des feuilles d'arbres angiospermes. Il n'est pas rare cependant de trouver des aiguilles de conifères et quelques fougères. De plus, le docteur Dorf a identifié un lycopode et une algue dans notre collection. Il ne nous appartient pas de dresser ici une liste complète de toutes les espèces identifiées par ce paléobotaniste. Qu'il suffise au lecteur de se rapporter aux photographies de la figure No. 6 pour obtenir une idée de la diversité de cette flore fossile et de l'état de conservation de ces plantes.

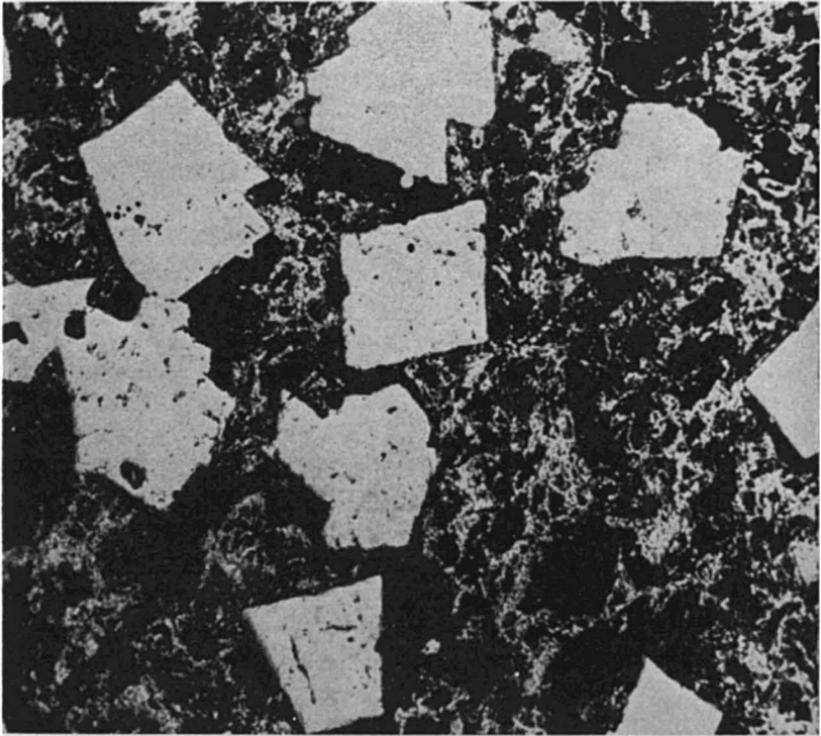


FIGURE 4-C.— Photomicrographie (x260) de l'intérieur d'un noyau élastique de minerai jaspé dans un moellon. Les grands cristaux blancs se composent de martite. La pâte microcristalline grise est constituée d'hématite mêlée de goéthite et de limonite.

La plupart des plantes fossiles recueillies à Redmond s'apparentent de très près aux plantes relevées dans les formations crétacées des États-Unis, tout spécialement les formations de Dakota, Magothy, Ruscaloosa, Raritan et Woodbine. Il faut également remarquer que certaines espèces trouvées à Redmond n'ont été trouvées à date que dans la formation de Dakota, telles les espèces *Hedera microphylla* Lesquereux, *Magnolia pseudo-acuminata* Lesquereux et *Eliaodendron speciosum* Lesquereux. Cette étroite corrélation a permis au docteur Dorf de conclure que la flore de Redmond appartient à l'étage inférieur du Crétacé Supérieur (2).



FIGURE 4-D.— Photomicrographie (x260) d'un fragment de bois fossile, presque entièrement converti en goéthite et hématite, provenant de l'échantillon de minéral en moellons illustré en figure 4-A.

L'argile gris foncé de Redmond contient des petits fragments de bois. Malheureusement, le bois est trop carbonisé et les fragments sont trop petits pour permettre toute espèce d'identification.

On sait par ailleurs que des gros morceaux de troncs d'arbres ont été trouvés dans une zone bréchiforme à la mine Ruth Lake, à une centaine de pieds de la surface (13). Cette zone était plus ou moins verticale et assez continue, elle est mise à découvert chaque année par les différents étages d'exploitation, ce qui procure aux géologues l'occasion de prélever de magnifiques échantillons de bois fossile et d'étudier périodiquement le mode de gisement de ces troncs d'arbre de plusieurs pieds de diamètre. Même si ces troncs sont plus ou moins carbonisés, ils demeurent assez bien

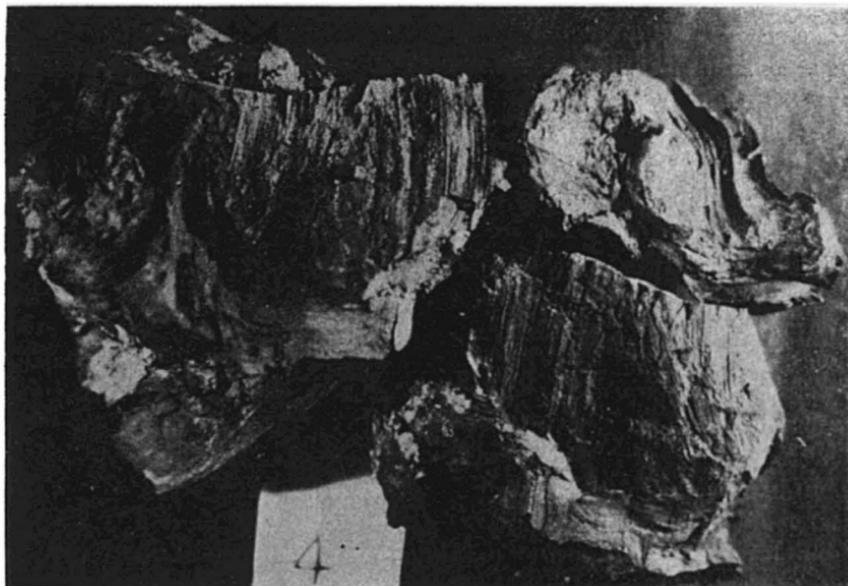


FIGURE 5-A.— Photographie (x1) d'échantillons de bois fossile recueillis en profondeur dans une zone de dislocation à la mine Ruth Lake.

préservés pour qu'on puisse les tailler au couteau. On remarque des branches, des noeuds et même l'écorce dans certains morceaux (figure No. 5-A). Les anneaux de croissance et la structure fibreuse du bois se distinguent nettement.

D'après le docteur John Usher (communication personnelle), la structure histologique du bois est très détériorée (figure No. 5-B). Cependant, les experts qui ont étudié ce bois au microscope sont presque tous d'avis que les échantillons prélevés à la mine Ruth Lake appartiennent exclusivement au genre *Cupressinoxylon* Goepfert, genre de conifère de la famille du cyprès qui date du début du Crétacé au milieu du Tertiaire.

Il est intéressant de noter que de minuscules fragments de bois ont été également signalés dans le minerai en moellons des mines French et Burnt Creek. Tout comme dans le gisement de Redmond, ces fragments sont trop petits et trop altérés en goethite pour permettre toute espèce d'identification. On peut cependant présumer qu'ils appartiennent à la même famille de conifères que le bois fossile de la mine Ruth Lake.

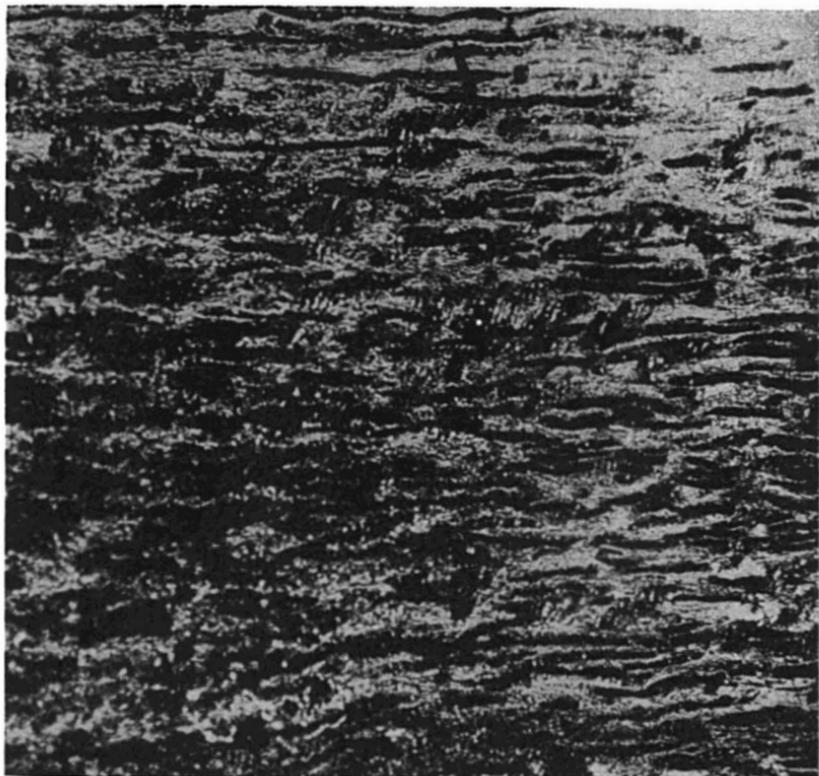


FIGURE 5-B.— Photomicrographie (x70) d'un des échantillons de bois fossile illustrés ci-dessus.

CONCLUSIONS

On peut conclure, d'après ces observations, que l'argilite ferrifère de Redmond est d'âge Crétacé Supérieur. Cette conclusion s'applique également à l'argile et aux minerais clastiques de la série de Redmond, vu leur étroite association avec l'argilite fossilifère. On pourrait également étendre cette conclusion aux minerais en moellons des gisements de Ruth Lake, French et Burnt Creek.

En ce qui concerne les minerais clastiques que nous avons décrits, il importe de faire une distinction importante. Nous leur attribuons un âge crétacé seulement pour désigner leur période

FIGURE 6.— Photographies de feuilles fossiles de Redmond.

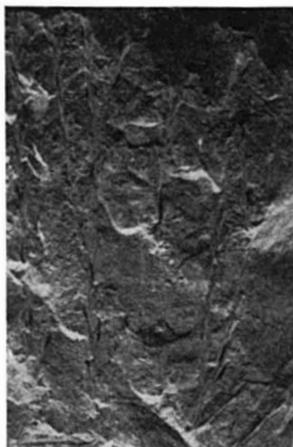
A — (x0.7) Feuille de
MagnoliaB — (x 0.5) Feuille de
PlataneC — (x 0.5) Feuille de
SassafrasD — (x1) Feuille de
Crataegus (aubépine)



E — (x 1.2) *Gleichenia*
(fougère)



F — (x 1.4) *Asplenium*
(fougère)



G — (x 0.8) *Sequoia*



H — (env. x12) Aile de
blatte (coquerelle)

d formation ou d'accumulation. Nous avons, en maintes reprises, attiré l'attention sur le fait que les moellons ou éléments clastiques de ces minerais se composent essentiellement de fragments d'un minerai beaucoup plus ancien, qui s'est formé in situ dans une formation de fer d'âge protérozoïque. Il ne saurait donc être question de diminuer l'importance de la première époque de minéralisation, qui date probablement du Permien ou du début du Trias, mais bien de souligner les événements qui ont affecté la pénéplaine crétacée et contrôlé, dans une certaine mesure, la décomposition chimique et la désagrégation mécanique du minerai de fer ancien.

Les informations que nous livrent les feuilles fossiles de Redmond et les troncs d'arbres de la mine Ruth Lake permettent de supposer que la région connaissait un climat chaud et humide au début du Crétacé Supérieur (2). La température moyenne annuelle était probablement au-dessus de 70 degrés Fahrenheit, soit beaucoup plus élevée que la moyenne de 26 degrés qui règne de nos jours ! A en juger par la multitude des feuilles qui se présentent à Redmond dans un banc fossilifère de très faible puissance, et d'après la grosseur des troncs d'arbres fossiles trouvés à la mine Ruth Lake, on peut se demander si la région ne se couvrait pas alors d'une végétation luxuriante, plus ou moins semblable aux forêts actuelles de la Nouvelle Angleterre.

On peut supposer que les pressions orogéniques du Crétacé ont modifié appréciablement la pénéplaine mésozoïque et que la région a alors connu un relief plus accusé que de nos jours. Les poussées tectoniques qui ont engendré l'affaissement de la partie centrale du gisement de Redmond ont certainement produit des escarpements de faille de quelques dizaines sinon de centaines de pieds de hauteur. Elles ont dû également accentuer les plis préexistants, avec développement de plis subsidiaires et de nouvelles cassures. Il y a tout lieu de croire qu'en un tel milieu, les assises fragiles et poreuses de minerai de fer s'effritaient en pierrailles et graviers.

Les moellons de minerai de fer qui remplissent le fossé de Redmond sont d'origine locale. Ces matériaux détritiques proviennent de la décomposition chimique et de la désintégration mécanique des minerais de fer déjà existants, situés aux abords

immédiats du fossé. On sait que la composition du minerai en moellons s'apparente de très près à la composition du minerai stratifié. En combinant les teneurs moyennes du minerai stratifié suivant un rapport de 15 parties de chert jaspé, 3 parties de chert à silicates et carbonates et 4 parties de schiste de Ruth, on obtient exactement la teneur moyenne du minerai clastique, non seulement en ce qui regarde la teneur en fer, mais aussi en phosphore, en manganèse et en matières insolubles. Remarquons également que la composition minéralogique moyenne du minerai clastique suit les mêmes proportions. La prédominance des moellons de chert jaspé s'explique du fait que les assises de ce type de roche ont dû nécessairement subir, plus que les assises sous-jacentes, les morsures de l'érosion en bordure du fossé. On sait d'ailleurs que de tels moellons prédominent au voisinage immédiat des assises jaspées et qu'ils donnent alors du minerai Bessemer. L'absence de moellons provenant d'horizons supérieurs au chert jaspé est un autre indice de la provenance tout à fait locale des moellons du fossé. Enfin, ajoutons qu'il est impossible de retracer l'origine de ces moellons ailleurs que dans le gisement de Redmond proprement dit puisque ce gisement s'entoure d'un cortège de roches très différentes, telles le quartzite, la dolomie, le chert supérieur, roches qu'on ne peut retrouver dans les moellons.

Il faut croire que le fossé s'est affaissé par saccades et que l'accumulation des sédiments crétacés a pu durer pendant des centaines de milliers d'années. Comment peut-on en effet expliquer autrement la présence des épaisses lentilles de latérites argileuses dans le minerai en moellons ? Nous avons déjà mentionné que les argiles du fossé sont remarquablement pures et stériles et qu'elles reposent au même angle que les moellons encaissants. Or, la déposition de sédiments aussi différents à divers étages dans le fossé laisse supposer des changements appréciables dans les conditions de sédimentation. Il faut en conclure qu'un fossé de 300 pieds de profondeur, comme celui de Redmond, s'est comblé par étapes successives grâce à un affaissement plus ou moins saccadé sous l'effet des pulsations orogéniques du Crétacé. Il est fort possible que la région ait alors connu de gros tremblements de terre, causant un apport soudain de moellons mêlés de débris

végétaux, qui se seraient déposés en milieu marécageux sur les latérites argileuses. On peut également supposer que les glissements qui se sont produits sur les failles principales ont été assez subits pour produire des secousses terrestres semblables à celles qu'on peut éprouver de nos jours.

Ces conclusions sont tirées de l'étude, encore incomplète d'ailleurs, d'un seul gisement. Il est probable que d'autres découvertes, semblables à celle de Redmond, nous permettront un jour de faire une synthèse plus complète de l'histoire crétacée des gisements de fer de la région de Schefferville.

REMERCIEMENTS

Les géologues de la compagnie Iron Ore ont beaucoup contribué à la connaissance de ces terrains et la bibliographie qui suit ne rend nécessairement justice qu'à certains d'entre eux. Nous tenons spécialement à mentionner monsieur Donald J. McMahon, qui a le plus contribué à l'étude du gisement de Redmond et à qui revient le mérite d'avoir découvert les feuilles fossiles. Il convient également de mentionner le nom de monsieur Richard Geren, gérant de la Compagnie Iron Ore pour la région de Schefferville, qui a été le premier à faire des travaux géologiques à Redmond et qui a remarqué la nature clastique du minerai de la partie centrale du gisement.

Au docteur Erling Dorf, de l'Université de Princeton, revient le mérite d'avoir fait une étude approfondie de la flore fossile de Redmond. Nos remerciements s'adressent également au docteur John W. Hall, botaniste de l'Université de Minnesota, qui a étudié quelques-uns des fossiles recueillis à Redmond.

Les photographies de bois fossile de la mine Ruth Lake ont été prises par le docteur John Usher, de l'Université Queen's, alors que les photomicrographies du minerai en moellons nous viennent de monsieur Stephen Zajac, minéralogiste de la Compagnie Iron Ore.

Nous désirons enfin remercier sincèrement le docteur René Béland, du Département de Géologie de l'Université Laval, pour s'être aimablement prêté à la lecture critique de cet ouvrage.

BIBLIOGRAPHIE

1. CHOUBERSKI, A. (1958) — The Operation of the Iron Ore Company of Canada; *Trans. Inst. Mining and Metallurgy*, vol. 67, pp. 33-88
2. DORF, E. (1959) — A Cretaceous Flora from Beds Associated with Iron Ore Deposits in the Labrador Trough; Abstract, *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 70, no. 12.
3. DUFRESNE, C. (1952) — *A Study of the Kaniapiskau System in the Burnt Creek — Goodwood Area, New Quebec and Labrador Newfoundland*; thèse doctorale non publiée, Université McGill.
4. FAESSLER, C. (1948) — Les gisements de fer du Labrador; *Nat. Can.*, vol. 75, pp. 5-30.
5. GASTIL, G., BLAIS, R.A., KNOWLES, D. and BERGERON, R. (1960) — *The Labrador Geosyncline*; Mém. du Congrès Géologique International de Copenhague, 1960.
6. GROSS, G. (1951) — *A Comparative Study of Three Slate Formations in the Ferriman Series in the Labrador Through*; thèse de maîtrise non publiée, Université Queen's.
7. GUSTAFSON, J. K. and MOSS, A. E. (1953) — The Role of Geologists in the Development of the Labrador — Quebec Iron Ore Districts; *Trans. A.I.M.E.*, publ. TP35531, vol. 196, pp. 593-602.
8. HARRISON, J. M. (1952) — The Quebec-Labrador Iron Belt, Quebec and Newfoundland; *Comm. Géol. du Canada*, publ. 52-9.
9. JOURNEAUX, A. et TAILLEFER, F. (1957) — Les Mines de Fer de Schefferville; *Cahiers de Geogr. de Québec*, Univ. Laval, no. 3, pp. 37-61.
10. KIRKLAND, R. W. (1950) — *A Study of Part of the Kaniapiskau System North-west of the Attikamagen Lake*; thèse doctorale non publiée, Université McGill.
11. PERREAULT, G. (1955) — *Geology of the Western Margin of the Labrador Through*; thèse doctorale non publiée, Université de Toronto.
12. SCHWELLNUS, J. (1957) — *Ore Controls in Deposits of the Knob Lake Area*; thèse doctorale non publiée, Université Queen's.
13. USHER, J. (1954) — Brown "Coal" in the Labrador Trough; Abstract *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 6, partie II, pp. 99-101.

TROIS MANUELS RÉCENTS DE SCIENCES NATURELLES À L'USAGE DES JEUNES

En 1957-1958, le Comité catholique du Conseil de l'Instruction publique approuvait, pour les classes de 8e, 9e et 10e années, un nouveau programme d'études où l'on accordait une place officielle à l'enseignement des sciences naturelles. Mais il ne suffisait pas d'établir et d'approuver un programme pour en assurer le succès. Il fallait fournir aux élèves et aux maîtres les manuels nécessaires. Quelques auteurs se sont mis à la tâche et ils nous offrent trois manuels rédigés pour ce programme.

DUMAIS, Rolland. — *Zoologie à l'usage des écoles secondaires et des collèges classiques*. Québec et Montréal, Les Éditions Françaises Inc. 1959. 128 pp. ill. + 32 pl. hors-texte dont 7 en couleurs. \$2.50.

Le *Manuel de Zoologie* de Dumais est très bien présenté: bonne reliure, typographie nette et bien dégagée, excellente qualité des planches en noir et blanc et en couleurs. L'auteur, l'imprimeur et l'éditeur doivent en être félicités. Le manuel renferme sans doute quelques bonnes choses: descriptions usuelles d'organes, caractéristiques des principaux groupes d'animaux, notes sur la reproduction, les mœurs, la classification, etc. C'est un minimum auquel on est en droit de s'attendre dans un ouvrage du genre.

Malheureusement, ce manuel n'a pas toujours été rédigé dans un style très clair; il est si libéralement parsemé d'erreurs, que ses quelques qualités réelles se trouvent de ce fait annulées. Bien plus, ces erreurs sont, dans plusieurs cas, si importantes, que nous considérons ce manuel dangereux et nuisible. Les éducateurs ont la responsabilité très grave de ne pas enseigner l'erreur, même si parfois elle se présente sous une apparence moins austère que la vérité. Nous ne pouvons comprendre comment le Comité catholique du Conseil de l'Instruction publique de la province de Québec a pu approuver un tel ouvrage.

Pour illustrer le style de ce livre, citons-en quelques phrases: L'anatomie de la mouche est *complète*... Ces grands oiseaux (les coureurs) semblent être des oiseaux *manqués*... Ces animaux (les ruminants) ne peuvent *saisir* leurs aliments, mais arrachent

l'herbe des champs en la *saisissant* entre les dents du bas et la gencive supérieure . . . » Sans plus accabler l'auteur sur ce point, nous laisserons ses lecteurs juger en dernier ressort.

Les légendes des illustrations auraient gagné à être plus soignées; un examen rapide nous a révélé des erreurs dans une dizaine de planches. Mais ce sont là des fautes mineures qu'on peut corriger facilement.

Dans le texte, le lecteur rencontrera aussi plusieurs erreurs de correction facile. Par exemple, le seul examen des figures suffira à démontrer la fausseté d'affirmations telles que: « Les dents (chez la taupe) sont toutes semblables . . . Les pattes sont nues (chez l'aigle doré) ». Le simple bon sens nous empêchera d'accepter des affirmations aussi générales que: (Les globules blancs du sang) « débarrassent aussi l'organisme de tous les microbes qu'il peut recevoir »; car alors comment expliquer les maladies infectieuses, ou encore la présence et la persistance de la microflore dans l'intestin ?

Il suffira de notions très élémentaires de biologie, ou d'un peu d'observation, pour corriger certaines erreurs flagrantes du manuel. C'est ainsi que, malgré les dires de M. Dumais:

Les os du squelette, mis en mouvement par les muscles, ne sont pas immobiles.

Les carnassiers n'ont pas tous des griffes rétractiles.

Un chat à vibrisses coupées n'est pas complètement désorienté.

Les tectrices des oiseaux recouvrent tout le corps, et non pas seulement les ailes.

La chasse du plectropane des neiges n'est pas prohibée.

Il y a des poissons dont le corps n'est pas couvert d'écaillés.

Les poissons et les reptiles ne sont pas tous ovipares.

La chair du requin est peut-être comestible, mais sûrement pas recherchée.

Le requin n'a pas les fentes branchiales percées en travers de la bouche.

Le corps des insectes comprend plus de trois segments.

Les vers ne sont pas tous annelés (voir l'ascaride).

Les êtres vivants ne sont pas nécessairement ou des protozoaires ou des métazoaires; les plantes sont des êtres vivants.

Nous considérons comme beaucoup plus graves, dans un manuel élémentaire de zoologie, les erreurs qui ne peuvent être décelées que par des lecteurs avertis, ayant à leur disposition quelques livres de références, car ceci n'est pas le cas pour les élèves de 8e ou 9e et même pour plusieurs de leurs professeurs. Bien peu de ceux à qui ce livre est destiné pourront contredire l'auteur et sauront que:

Les extrémités du biceps ne sont pas attachées sur la clavicule et le cubitus, mais bien sur l'omoplate et le radius.

Il n'y a jamais eu 50 à 60 millions de bisons dans les plaines canadiennes (nombre maximum pour l'Amérique du Nord).

Le rhinocéros ne vit pas dans les forêts.

Seulement le mâle du harfang des neiges a une robe immaculée.

Les dindons ne vivent pas en troupeaux considérables dans les forêts de l'Amérique.

Le fou de Bassan, le cormoran à aigrettes et le goéland n'ont pas le bec plat et large, muni latéralement de petites lamelles.

Les nandous se rencontrent encore à l'état indigène.

La couleuvre rayée ne pond pas ses œufs sur le sol, etc., qui éclosent après 30 ou 40 jours: elle est ovovivipare.

Il y a une limite précise entre l'estomac et l'intestin chez la truite.

La larve du hanneton n'est pas le "ver gris", mais le "ver blanc".

La libellule et l'éphémère ne sont pas à métamorphoses complètes.

Les œufs du ver de terre ne sont pas pondus et fécondés dans le clitellum; le ver ne se libère jamais de son clitellum.

Il n'y a généralement pas de spicules chez l'éponge de toilette; ces spicules ne retiennent donc pas la matière vivante ou spongine, puisque la spongine elle-même constitue le squelette.

La spongille n'est pas la seule espèce d'eau douce: il y en a plus de 50. Elle ne ressemble pas à une mousse.

La carapace des radiolaires n'est pas calcaire, mais siliceuse.

La membrane du noyau de la cellule n'est pas constituée d'un réseau de fibres de substance dont l'importance se fait sentir au moment de la reproduction.

La division cellulaire décrite est un cas bien spécial et ne s'applique pas aux cellules du corps humain.

Qu'on nous pardonne d'avoir cité autant d'exemples! Mais les reproches que nous adressons à ce livre sont tellement graves qu'il fallait les justifier. Et d'ailleurs ce ne sont là que des « perles » tirées au hasard. Une lecture rapide nous a révélé, entre autres, 13 erreurs au chapitre des carnassiers (8 pp.), 12 à celui des ruminants (8 pp.), plus de 30 à celui des oiseaux (10 pp.), 22 à celui des poissons (6 pp.). Des chapitres plus courts, comme ceux des éponges (3 pp.) et de la cellule (2 pp.) devraient être repris presque complètement.

Enfin, comme remarque générale, il faut souligner que la classification dans plusieurs chapitres est plus que boiteuse. Dans le chapitre intitulé « Ruminants », M. Dumais fait entrer des animaux appartenant à d'autres groupes, comme le cheval (périssodactyle), l'éléphant (proboscidien), le porc (suiforme); il place à tort la girafe dans la famille du chameau. Chez les oiseaux, il nous annonce neuf ordres et n'en mentionne que huit. Chez les poissons, le saumon est placé avec les ganoïdes et la truite avec les téléostéens. Chez les insectes, l'auteur nous dit qu'il ne suivra pas la classification des entomologistes (trop compliquée), mais il en présente une, où les insectes seront divisés en neuf ordres; or il n'en mentionne que six.

Plusieurs de ces erreurs sont tellement cocasses et elles auraient pu être évitées si facilement que nous plaignons franchement l'auteur de s'être placé dans une position si ridicule. Mais nous sommes indigné et scandalisé de l'approbation officielle du Comité catholique du Conseil de l'Instruction publique. Un homme rempli de zèle et débordant d'enthousiasme peut se laisser entraîner à des imprécisions, des exagérations et même à des faussetés. Mais il est inadmissible pour un comité d'hommes compétents et désintéressés, sur qui retombe la responsabilité de l'instruction de nos enfants, d'approuver un manuel élémentaire qui n'est pas clair, précis et vrai. Et qu'on ne vienne pas nous présenter l'excuse que, dans un ouvrage élémentaire, on ne peut tout dire, on ne peut tout expliquer. Il y a une chose surtout qu'on ne doit jamais faire: c'est enseigner l'erreur, et cela à pleines pages!

Comment oser espérer qu'un tel livre « ouvre des horizons nouveaux et fasse aimer, d'un amour de connaissances, notre beau pays » (R. Dumais, avant-propos) ?

BRASSARD, L. et M. BOUCHER.— *L'homme et les animaux. Manuel de sciences naturelles pour les Éléments latins, 8e et 9e années.* Joliette, Éditions du Jeune Explorateur. 2e édition, 1959. 136 pp. dont 32 planches en deux couleurs. \$1.50.

Le manuel des révérends frères Brassard et Boucher, «L'homme et les animaux», se présente sous la forme d'un cahier plutôt que d'un livre. Imprimé sur des pages de $8\frac{1}{2}$ x 11 pouces, il n'a d'autre reliure qu'une couche de colle sur le dos pour tenir temporairement ces pages ensemble. Ceci peut surprendre tout d'abord, mais un premier coup d'œil à l'intérieur nous permet de constater très vite que c'est à dessein que l'on ne fournit pas de reliure plus permanente; les auteurs ont voulu faire de ce manuel un cahier de notes personnelles pour chacun des élèves. Des pages d'illustrations supplémentaires pourront être ajoutées suivant les goûts ou le zèle de chacun. Les réponses aux questionnaires, inscrites sur des pages séparées, viendront s'ajouter, chacune à sa place. Petit à petit, le manuel de chacun des élèves deviendra différent de celui de ses compagnons, deviendra « son » manuel, son œuvre, qu'il pourra conserver avec fierté. Trois perforations ont été prévues afin de faciliter l'insertion des feuilles dans un cartable à anneaux.

Ce n'est là qu'un des aspects pédagogiques intéressants de cet ouvrage. Aussi souvent que cela est possible, quand un mot nouveau ou étrange est introduit, on force l'élève à l'écrire lui-même dans son manuel. Ainsi, en parlant du chat qui marche sur ses doigts, on dit que « le chat est . . . » Dans l'espace prévu, l'élève doit inscrire lui-même *digitigrade*, sur les instructions de son professeur. Il en est de même pour les caractères importants et spécifiques: « les pattes avant du chat ont . . ., celles de derrière sont munies de . . . »; le professeur indiquera *cinq doigts* et *quatre doigts*, et l'élève, en écrivant, apprendra presque malgré lui. Également, les dessins des planches ne comportent pas de légende, mais portent des tirets où l'élève inscrira lui-même les informations nécessaires, soit en classe, soit à la maison, d'après les renseignements fournis par le manuel et le professeur; ou encore on pourra demander à l'étudiant quelques recherches personnelles dans des ouvrages de références.

Ceux-ci ont été choisis avec beaucoup de soin et cités à la fin des chapitres concernés. L'ensemble de ces ouvrages devrait se

trouver dans toutes les bibliothèques des maisons soucieuses d'un enseignement sérieux.

Les illustrations sont très soignées et correspondent toujours au texte; les dessins ont été simplifiés de façon à faire ressortir les parties importantes: ce qu'ils ont perdu en détails, ils l'ont gagné en clarté. On a même consacré une leçon à la technique du dessin biologique et toutes les planches sont de bons exemples de l'application de cette méthode.

Le style de ce manuel est clair, direct, précis. Si le professeur veut faire de la poésie, libre à lui d'en faire; les auteurs se sont abstenus de rapporter, au sujet des différentes espèces traitées, toutes ces anecdotes plus ou moins fantaisistes, parfois erronées (voir, par exemple, Dumais au sujet du sexe des jeunes pigeonneaux). Les renseignements fournis sont exacts. Comparons, par exemple, ce passage au sujet de la classification des mollusques dans ce manuel:

« Les trois principales classes sont: Les *Gastéropodes*, coquille à 1 valve, ordinairement en spirale; les *Lamellibranches* ou *Bivalves*, comme l'Huître; les *Céphalopodes*, coquille à 1 valve, réduite ou absente; pied en forme de tentacules réunis autour d'une tête distincte, monstrueuse, comme la *Pieuvre*, le *Calmar*, etc. »

et celle de Dumais:

« La classification des mollusques repose uniquement sur le nombre de leurs valves. Les univalves, qui sont appelés des gastéropodes, ont une seule coquille enroulée sur elle-même. Les bivalves, encore appelés lamellibranches, en ont deux; les céphalopodes sont les plus évolués des mollusques et possèdent une coquille interne ».

Il serait difficile de ne pas préférer le premier résumé au deuxième où, en quelques mots, on a réussi quand même à fausser l'esprit de cette classification. Nous pourrions citer de ces exemples en quantité.

Il y a cependant un reproche que l'on pourrait adresser à ce manuel: c'est sa pagination inconsistante. Dans plusieurs leçons, le texte n'est pas présenté sur des pages consécutives: par exemple, la description de la vache commence à la page 46, la page 47 est occupée par une planche, le texte continue à la page 49 (non numérotée) pour se terminer à la page 48. Il y a peut-être des

raisons techniques qui motivent une procédure aussi fantaisiste, mais nous avouons ne pas aimer cette méthode.

Malgré cet inconvénient, le manuel n'en reste pas moins une œuvre excellente tant dans sa présentation que dans son fond. Il suit exactement le programme tracé par le Comité de l'Instruction publique et ce sera toujours pour nous un mystère de constater que ce Comité a refusé cet ouvrage remarquable pour approuver officiellement celui de M. Dumais. Quoi qu'il en soit, nous ne saurions recommander trop fortement le manuel de Brassard et Boucher à tous ceux qui ont à enseigner la matière de ce programme. Un excellent « guide du maître » a été préparé, par les mêmes auteurs, à l'intention des professeurs qui voudraient vérifier les réponses et les légendes du manuel. De plus, ce guide contient d'excellents conseils sur la manière d'enseigner les sciences naturelles, des notes explicatives supplémentaires sur les sujets traités et plusieurs références précieuses pour l'enseignement.

SEGUIN, FERNAND et AURAY BLAIN.— *Le monde des plantes. Botanique. 8e et 9e années.* Montréal, Centre de Psychologie et de Pédagogie. 1959. 186 pp. illustrées en couleurs. \$2.75.

Il ne faudrait pas penser, d'après ce que nous avons vu, que tous les ouvrages approuvés par le Comité du Conseil de l'Instruction publique sont nécessairement mauvais, et nous en avons la preuve dans le manuel de botanique de Seguin et Blain. Ouvrage d'une présentation extrêmement bien soignée, il nous frappe tout d'abord par la richesse de ses illustrations en couleurs. Presque pas une page qui ne soit rehaussée par la présence d'une ou plusieurs photographies en couleurs. Ces photographies, dont quelques-unes sont magnifiques, sont d'une très haute qualité dans l'ensemble et nous aurions mauvaise grâce d'insister sur la demi-douzaine qui auraient pu être éliminées. Des dessins, pour la plupart de Marcel Cailloux, viennent ajouter les détails que la photographie ne peut rendre.

Avec une telle profusion d'illustrations, l'espace réservé au texte est fort restreint. Cependant nous sommes étonné par la richesse de renseignements que les auteurs ont réussi à glisser dans ces quelques lignes. Et n'allez pas croire que ces renseignements s'ajoutent les uns aux autres, comme dans un dictionnaire. Bien au contraire, les descriptions, explications, notes

sont présentées dans des chapitres très bien organisés, dans un style qui retient l'attention autant que les illustrations accrochent l'œil. La réputation de Fernand Seguin comme vulgarisateur n'est pas à faire; nous ne sommes donc aucunement surpris de voir, par exemple, des notions aussi complexes que « familles, genres, espèces » présentées d'une façon concrète et bien imagée. Mais nous sentons également partout, à toutes les pages, la présence constante d'un botaniste de profession de la qualité d'Auray Blain: pas d'affirmations vagues ou incorrectes, pas de renseignements douteux. C'est à peine si nous avons pu relever une ou deux définitions légèrement boiteuses (par exemple celle du « hile » à la page 30) ou encore un nom latin incorrect (il avait d'ailleurs été corrigé dans la copie qui nous a été remise).

Un aspect particulier de ce manuel, que nous ne voudrions pas manquer de souligner, c'est la multitude d'expériences extrêmement simples qui sont suggérées pour illustrer ou démontrer certaines notions. N'importe quel enfant, à l'aide d'objets aussi courants qu'une graine de haricot, une graine de cacahuète et ses ongles, peut démontrer expérimentalement la présence d'amidon, de graisses et de protéines dans la graine, en suivant les indications données.

Le seul reproche sérieux que nous pourrions faire à ce livre, c'est l'organisation générale de la matière. On voit un peu le tour de force qu'il faut déployer pour passer de la description de la famille du haricot, à celle de familles aussi disparates que celles du pissenlit, des ormes, de la rose et du blé, pour aboutir aux algues et aux champignons. Malgré toute l'habileté des auteurs, le livre manque un peu d'unité et de logique. Nous pourrions plus justement adresser ces reproches au programme imposé par le Conseil de l'Instruction publique. Ce programme propose en effet l'étude de la botanique sous les titres de : 1.— *Plantes*, 2.— *Arbres* et 3.— *Plantes sans fleurs*. Comme si les arbres n'étaient pas des plantes, mais des êtres à part ! C'est tout à l'honneur des auteurs d'avoir pu se libérer dans une certaine mesure de ce programme et d'avoir réussi quand même à faire approuver leur ouvrage.

La collaboration de ces deux hommes de science, doublés d'excellents vulgarisateurs, nous a valu un manuel élémentaire de botanique qui ne manquera sûrement pas d'intéresser les jeunes et de leur faire apprécier la beauté et la grandeur du monde vivant qui nous entoure.

YVES DESMARAIS.

REVUE DES LIVRES

LANDES, Kenneth K.— *Petroleum geology* (2e édition), 443 pages. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1959.

La géologie et les autres aspects de la recherche du pétrole ont accusé des développements extraordinaires depuis la parution de la première édition de *Petroleum Geology*. Ces changements rapides en ce domaine ont porté le professeur Landes à récrire les trois-quarts de son volume.

Le changement le plus important de la seconde édition est l'incorporation d'un nouveau chapitre sur les bouchons de réservoirs. Sa discussion sur l'origine et l'évolution du pétrole et du gaz naturel est la plus complète qui puisse être trouvée actuellement. Il discute à fond le rôle joué par les fractures tant dans la migration que dans l'accumulation (emmagasiner) du pétrole ainsi que l'habitat de ce dernier.

La plus grande partie du travail traite des théories modernes sur l'origine du pétrole et du gaz naturel, les roches-mères, les fluides qui leur sont associés dans les roches-réservoirs, la migration des hydrocarbures dans les roches, et les divers types de pièges à pétrole dans lesquels les gisements économiques se trouvent. Le dernier chapitre discute de l'aspect régional et des contrôles de l'accumulation.

Kenneth K. Landes est l'auteur de plus de cent articles, bulletins, et volumes sur la géologie du pétrole et autres sujets géologiques. Il fut éditeur de l'*American Association of Petroleum Geologists* en 1951 et 1952.

Le professeur Landes a visité les gisements pétrolifères du Moyen-Orient au printemps de 1958. En juillet et août de la même année il fut assigné par les Nations-Unies à Israël comme spécialiste en géologie du pétrole.

Un gradué de l'Université de Washington (B.S.) et de l'Université Harvard (A.M. et Ph.D.), le professeur Landes est maintenant professeur de Géologie à l'Université du Michigan. Durant ses vacances d'été, il agit comme consultant pour diverses compagnies.

Robert SABOURIN.

TABLE DES MATIÈRES

VOLUME LXXXVI

1959

SUJETS TRAITÉS

A

Abies balsamea (Linné) Miller et ses variations.— *Bernard Boivin* 219

C

Carez assiniboïnensis Boott et sa forme stolonifère (Le).— *Frère Jean-Paul Bernard, c.s.v.* 11
Caron, Omer (1893-1959).— *Georges Maheux* 53
Congrès international de Géologie (XVIe) 198

D

Département de Géologie de l'Université Laval 28
Dolbec, Mgr Robert (1906-1959).— *Abbé Alexandre Gagnon* 29

E

Expédition algologique dans la Haute-Mauricie, 1958.— *Frère Irénée-Marie* 199

F

Flore des environs du lac St-Jean. (Additions à la).— *Pierre Landry* 129

G

Gahnia en Thaïlande et en Indo-Chine. (Le genre).— *Marcel Raymond* 73
Geobotany and allied problems in Roumania.— *Alexander Borza* 93
Géologie (XXIe congrès international de).— 198
Groupe de Québec et le groupe de Gaspé du lac Weedon. (Le).— *Gilles Duquette* 243

H

Horan, (L'abbé Edward John).— *Mgr Arthur Maheux* 77

N

Naturaliste Canadien (Le) 213

O

Oie blanche, *Chen hyperborea atlantica*. (Histoire naturelle et aménagement de la grande).— *Louis Lemieux* 133

P

Plantes américaines.— VIII. (Études sur quelques).— *Abbé Ernest Lepage* 67

Plants from Winisk, Ontario. (A collection of).— <i>Rév. Arthème Dutilly, abbé Ernest Lepage, Rév. Maximilian Duman</i>	214
Peintures et outils de pierre indiens au lac Wapizagonke, Québec.— <i>Jacques Béland</i>	46

R

Revue des livres.....	26-32-112-131-264
Revue des livres.— <i>Yves Desmarais</i>	300
Revue des livres.— <i>Louis Lemieux</i>	223
Revue des livres.— <i>René Pomerleau</i>	263

S

Scirpus. (Additional notes on some S. E. Asiatic).— <i>Marcel Raymond</i>	225
Silex taillés à l'Université Laval. (Collection de).— <i>René Bureau</i>	5
Structures sphéroïdales dans les roches. (Les).— <i>R. J. E. Sabourin</i>	57

T

Trentopohlia arborum dans le Québec. (Le).— <i>Jules Brunel</i>	193
Trois manuels récents de sciences naturelles à l'usage des jeunes.— <i>Yves Desmarais</i>	300
Truite (<i>Salvelinus fontinalis</i>) dans trois lacs du parc des Laurentides. (Fécondité et croissance de la).— <i>Yves Desmarais</i>	33

V

Vaporisations aériennes au DDT sur les insectes aquatiques. (Effets des).— <i>Gabriel Filteau</i>	113
---	-----

W

Water-mites. (List of North American).— <i>Herbert Habeeb</i>	19
---	----

COLLABORATEURS

B

BÉLAND, Jacques	
Peintures et outils de pierre indiens au lac Wapizagonke, Québec....	46
BERNARD, FRÈRE JEAN-PAUL, C.S.V.	
Le <i>Carex assiniboinensis</i> Boott et sa forme stolonifère.....	11
BOIVIN, BERNARD	
<i>Abies balsamea</i> (Linné) Miller et ses variations.....	219
BORZA, ALEXANDER	
Geobotany and allied problems in Roumania.....	93
BRUNEL, JULES	
Le <i>Trentopohlia arborum</i> dans le Québec.....	193
BUREAU, RENÉ	
Collection de silex taillés à l'Université Laval.....	5

D

DESMARAIS, YVES	
Fécondité et croissance de la truite (<i>Salvelinus fontinalis</i>) dans trois lacs du parc des Laurentides.....	33
Revue des livres.....	300
Trois manuels récents de sciences naturelles à l'usage des jeunes.....	300
DUMAN, RÉV. MAXIMILIAN, RÉV. ARTHÈME DUTILLY, ABBÉ ERNEST LEPAGE.	
A collection of plants from Winisk, Ontario.....	214

DUQUETTE, GILLES	
Le groupe de Québec et le groupe de Gaspé près du lac Weedon.....	243
DUTILLY, RÉV. ARTHÈME, ABBÉ ERNEST LEPAGE, RÉV. MAXIMILIAN DUMAN.	
A collection of plants from Winisk, Ontario.....	214
F	
FILTEAU, GABRIEL	
Effets des vaporisations aériennes au DDT sur les insectes aquatiques	113
G	
GAGNON, ABBÉ ALEXANDRE	
Mgr Robert Dolbec (1906-1959).....	29
H	
HABEEB, HERBERT	
List of North American Water-Mites.....	19
I	
IRÉNÉE-MARIE, FRÈRE	
Expédition algologique dans la Haute-Mauricie, 1958.....	199
L	
LANDRY, PIERRE	
Additions à la flore des environs du lac Saint-Jean.....	129
LEMIEUX, LOUIS	
Histoire naturelle et aménagement de la grande oie blanche, <i>Chen</i>	
<i>Hyperborea atlantica</i>	133
Revue des livres.....	223
LEPAGE, ABBÉ ERNEST	
Études sur quelques plantes américaines VIII.....	67
LEPAGE, ABBÉ ERNEST, REV. MAXIMILIAN DUMAN, REV. ARTHÈME DUTILLY.	
A collection of plants from Winisk, Ontario.....	214
M	
MAHEUX, MGR ARTHUR	
L'abbé Edward John Horan.....	77
MAHEUX, GEORGES	
Omer Caron (1893-1959).....	53
P	
POMERLEAU, RENÉ	
Revue des livres.....	263
R	
RAYMOND, MARCEL	
Le genre <i>Gahnia</i> en Thaïlande et en Indo-Chine.....	73
Additional notes on some S. E. Asiatic <i>Scirpus</i>	225
S	
SABOURIN, R.J.E.	
Les structures sphéroïdales dans les roches.....	57
Revue des livres.....	308

NOMS DES FAMILLES, DES GENRES ET DES ESPECES CITÉS
DANS LE VOLUME LXXXVI

A			
A-Thienemannia brunsoni	24	Arrenurus auris	24
A-Thienemanniidae	24	“ bleptopetiolatus	24
Abies arizonica	223	“ cascadenis	24
“ balsamea 219-220-221		“ compactilis	24
“ “ ssp balsamea var.		“ dentipetiolatus	24
“ “ “ balsamea	220	“ drepanophorus	24
“ “ ssp balsamea var.		“ falcicornis	24
“ “ “ phanerolepsis	221	“ fissicorniformis	24
“ “ var. balsamea f.		“ fissicornis	24
“ “ “ hudsonia	221	“ flabellifer	24
“ “ ssp. lasiocarpa	222	“ gennadus	24
“ “ “		“ Hungerfordi	24
“ “ “ var. arizonica	223	“ interpositus	24
“ “ “ “		“ laticornis	24
“ “ “ var. lasiocarpa	222	“ lautus	24
“ “ “ “		“ magnicaudatus	24
“ “ “ f. compacta	223	“ major	24
“ “ “ phanerolepis f.		“ maryellenae	24
“ “ “ aurayana	222	“ neosuperior	24
“ lasiocarpa 219-222		“ pinguisomus	25
“ “ f. compacta	223	“ pistillatus	25
“ “ var. arizonica	223	“ planus	25
“ subalpina	223	“ platy-torundo-cuspida- tr.	25
Acadiothyas Gorhani	20	“ pleopetiolatus	25
Acalyptonotidae	24	“ pollicatus	25
Acalyptonotus	24	“ pseudosuperior	25
“ violaceus ssp. la- tus	24	“ reflexus	25
Acercopsis	23	“ serratus	25
“ vernalis	23	“ superior	25
Achillea millefolium	218	“ tacomaensis	25
Achillea millefolium ssp. atrote- gula	218	“ tetratumuli	25
Albia	23	“ trifoliatus	25
“ caerulea	23	“ Wallensis	25
Andromeda glaucophylla	214	“ Walcottii	25
“ “ polifolia	217	Artemisia borealis var. besseri	218
“ “ glaucophylla	214	Aster umbellatus pubens	130
Androsace septentrionalis	217	Atractides	22
Anser brachyrhynchus	164	“ canadensis	22
Antennaria canadensis	131	“ carolinensis	22
“ neodioica	130	“ crassipalpis	22
Arctostaphylos uva-ursi	108	“ georgiensis	22
Arrenuridae	24	“ neogaeus	22
Arrenurus	24	“ nodipalpis ssp. ameri- canus	22
“ americanus ssp. ameri- canus	24	“ parviscutus	22
“ “ “ mu- cronatus	24	“ phenopieces	22
“ amplus	24	“ riparius	22
“ auricularis	24	“ sturgeonensis	22
		“ tenuiscutatus	22
		Aturidae	23
		Aturus acadensis	23
		“ amnigenus	24

<i>Aturus aulix</i>	24	<i>Carex aquatilis</i>	70-71
“ <i>canadensis</i>	24	“ <i>salina</i>	215
“ <i>carolinensis</i>	24	“ <i>assiniboinensis</i>	15-16
“ <i>confederatus</i>	24	“ “ <i>f. ambulans</i>	16
“ <i>deceptor</i>	24	“ <i>chordorrhiza</i>	14
“ “ <i>ssp. receptor</i>	24	“ <i>crinitoides</i>	71
“ <i>desquamatus</i>	24	“ <i>glareosa var. amphigena</i>	215
“ <i>Droueti</i>	24	“ <i>Maaekii</i>	14
“ <i>ennishonensis</i>	24	“ <i>Morrisseyi</i>	70
“ <i>estellae</i>	24	“ <i>projecta</i>	14
“ <i>formosus ssp. formosus</i>	24	“ <i>pseudo-curaica</i>	14
“ “ <i>pallidus</i>	24	“ <i>Raymondii</i>	14
“ <i>hoplomachus</i>	24	“ <i>retrorsa f. multispicula</i>	68
“ <i>howellae</i>	24	“ <i>stricta</i>	70-71
“ <i>imitator</i>	24	“ <i>tribuloides</i>	14
“ <i>interceptor</i>	24	“ <i>subsalina</i>	215
“ <i>mirabilis</i>	24	<i>Carpinus orientalis</i>	99
“ <i>montanus</i>	24	<i>Caryophyllaceae</i>	216
“ <i>nelsoni</i>	24	<i>Cassiope tetragona</i>	157
“ <i>ortivus</i>	24	<i>Castilleja septentrionalis</i>	218
“ <i>pellucidus</i>	24	<i>Ceratozetidae</i>	25
“ <i>semilineatus</i>	24	<i>Cerberothrombium caudatum</i>	25
“ <i>subtusus</i>	24	<i>Chaetophorales</i>	193
“ <i>varus</i>	24	<i>Chen hyperborea atlantica</i>	133
<i>Axonopsidae</i>	23	“ “ <i>hyperborea</i>	136
<i>Axonopsis cullasaja</i>	23	<i>Chlorophysies</i>	193
“ <i>pallida</i>	23	<i>Chrysanthemum arcticum</i>	218
“ <i>rivophila</i>	23	<i>Chroolepus flavum var. tahitense</i>	195
“ <i>setoniensis</i>	23	<i>Cicuta victorinii</i>	140
B		<i>Clathrosperchonidae</i>	20
<i>Betula humilis</i>	101	<i>Clathrosperchon americanus</i>	20
“ <i>nana</i>	101	<i>Closterium abruptum</i>	204
“ <i>populifolia</i>	193	“ “ <i>var. Majus</i>	204
“ <i>pumila var. glandulifera</i>	216	“ <i>acerosum</i>	204
<i>Bidens hyperborea</i>	140	“ <i>acutum</i>	206
“ <i>informa</i>	140	“ “ <i>var. variabile</i>	206
<i>Boraginaceae</i>	217	“ <i>angustatum</i>	206
<i>Brachypoda cornipes</i>	23	“ <i>Baillyanum f. crassa</i>	206
“ “ <i>setosicauda</i>	23	“ <i>Cornu</i>	206
“ “ <i>ssp. setosicauda</i>	23	“ <i>Costatum</i>	206
“ “ “ <i>ssp. setosicauda</i>	23	“ “ <i>var. Westii</i>	206
<i>Branta canadensis</i>	168	“ <i>cynthia</i>	206
<i>Bryobia paludis</i>	25	“ <i>Dianae</i>	206
<i>Bulbostylis puberula</i>	232	“ “ <i>var. arcuatum</i>	206
C		“ <i>didymotocum</i>	207
<i>Callitriche stagnalis</i>	140	“ <i>eboracense</i>	207
<i>Calonyx constans</i>	20	“ <i>Ehrenbergii</i>	207
“ <i>ovatus</i>	20	“ “ <i>var. im-</i>	
<i>Calta palustris</i>	216	“ “ <i>mane</i>	207
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	216	“ <i>gracile</i>	207
<i>Carex</i>	241	“ “ <i>var. elongatum</i>	207
“ <i>abitibiana</i>	71	“ “ “ <i>interme-</i>	
“ <i>adelostoma</i>	70	“ “ “ <i>dium</i>	207
		“ “ “ <i>tenuis</i>	207
		“ <i>idiosporum</i>	207
		“ <i>incurvum</i>	207
		“ “ <i>var. latior</i>	208

Closterium intermedium	208	Closterium ganteum	212
“ jeneri var. robustum	208	“ subulatum	212
“ juncidium	208	“ Toxon	212
“ Kutzingii	208	“ tumidum	213
“ “ f. sigmoï- deum	208	“ “ f. major	212
“ lanceolatum	208	“ turgidum	213
“ Leibleinii	208	“ Ulna	213
“ Libellula	208	“ Venus	213
“ “ var. Inter- medium	208	Coenogonium confervoides	195
“ lineatum	208	Conferva arborum	195
“ “ var. costa- tum	208	Compositae	218
“ littorale	209	Corylaceae	216
“ Lunula	209	Corylus colurna	100
“ “ var. colora- tum	209	Cruciferae	216
“ “ “ maxi- mum	209	Cyperaceae	215
“ macilentum	209		
“ Malmei	209	D	
“ “ var. semicir- culaire	209	Deschampsia caespitosa var. lit- toralis	215
“ moniliferum	210	Dianthus callizonus	100
“ nemothodes var. pro- bosceidum	210		
“ parvulum	210	E	
“ “ var. angus- tatum	210	Elatine ambigua	98
“ praelongum	210	Elatine americana	140
“ pronum	210	Eleocharis calva	140
“ pseudodiana	210	“ juncoides	236
“ pseudolunula	210	Elymus mollis ssp. villosissimus	215
“ Ralfsii	211	Empetraceae	217
“ “ var. hybridum	211	Empetrum migrum var. herma- phroditum	217
“ “ “ immane	211	Ephedra distachya	108
“ “ f. procera	211	Epilobium angustifolium	217
“ “ f. sigmoideum	211	Equisetaceae	214
“ regulare	211	Equisetum arvense	214
“ rostratum	211	“ sylvaticum	214
“ “ var. brevi- rostra- tum	211	Eriocaulon parkeri	140
“ “ “ su- brostratum	211	Eriophorum	241
“ setaceum	212	“ angustifolium	215
“ “ f. sigmoi- deum	212	“ comosum	240
“ siliqua	212	“ japonicum	241
“ strigosum	212	“ latifolium	241
“ striolatum	212	“ microstachyum	240
“ “ var. erec- tum	212	“ scabriculum	240
“ subjuncidiforme	212	“ spissum	215
“ subtruncatum	212	“ transiens	240
“ subturgidum var. gi-		Erysinum cheiranthoides	216
		Estellacarus unguitarus	23
		Euphrasia arctica	218
		Euonymus nana	100
		Euthyas Wardi	20
		Eylaidae	20
		Eylais abitibiensis	20
		Eylais extendens	20
		“ infundibulata	20
		“ robusta	20

F			
<i>Fagus orientalis</i>	100	<i>Horreolanus orphanus</i>	24
“ <i>taurica</i>	100	<i>Huitfeldtia</i>	23
Feltriidae	22	“ <i>rectipes</i>	22
<i>Feltria acutipalpis</i>	22	Hydrachnellae	20
“ <i>amoenella</i>	22	Hydrachnidae	20
“ <i>appalachiana</i>	22	<i>Hydrachna</i>	20
“ <i>caroliniana</i>	22	“ <i>canadensis</i>	20
“ <i>conjunctella</i>	22	“ <i>conjecta</i>	20
“ <i>geometrica</i>	22	“ <i>crenulata</i>	20
“ <i>minuta</i>	22	“ <i>cruenta</i> f. <i>cruenta</i>	20
“ <i>purpurotincta</i>	22	“ “ f. <i>diminuata</i>	20
“ “ ssp. <i>purpu-</i>		“ <i>geographica</i> ssp. <i>ame-</i>	
“ “ <i>rotinc-</i>		“ <i>ricana</i>	20
“ “ <i>ta</i>	22	“ <i>hesperia</i>	20
“ “ <i>separa-</i>		“ <i>hungerfordi</i>	20
“ “ <i>tella</i>	22	“ <i>Hutchinsoni</i>	20
“ <i>rivophila</i>	23	“ <i>maculifera</i>	20
“ “ ssp. <i>rivophila</i>	23	“ <i>magniscutata</i> ssp.	
“ “ <i>triscutella</i>	23	“ “ <i>magniscutata</i>	20
“ <i>rubra</i>	23	“ “ ssp.	
<i>Festuca rubra</i>	215	“ “ <i>reducta</i>	20
<i>Forelia Cooki</i>	213	“ “ ssp.	
“ <i>cursor</i>	23	“ “ <i>separata</i>	20
“ <i>liliacea</i>	23	“ <i>Marshallae</i>	20
“ <i>millburniana</i>	23	“ <i>mystomirabilia</i>	20
“ <i>ovalis</i>	23	“ <i>rotunda</i>	20
<i>Forelia scutata</i>	23	“ <i>stipata</i>	20
“ <i>siegasiana</i>	23	<i>Hydrochoreutes</i>	23
<i>Fraxinus holotricha</i>	100	“ <i>intermedius</i>	23
<i>Frontipoda americana</i>	21	<i>Hydrodroma despiciens</i>	21
G		<i>Hydrodromidae</i>	21
<i>Gahnia</i>	76	<i>Hydrovolzia Gerhardi</i>	20
“ <i>baniensis</i>	74	“ <i>Mitchelli</i>	20
“ <i>boniana</i>	74	<i>Hydrovolziidae</i>	20
“ <i>stricta</i>	74	<i>Hydryphantes multiporus</i>	20
“ <i>tristis</i>	74	“ <i>ramosus</i>	86
“ <i>javanica</i> var. <i>penangensis</i>	74	“ <i>ruber</i> ssp. <i>mozleyi</i>	20
<i>Geayia ovata</i>	24	“ “ <i>novatus</i>	20
<i>Geum macrophyllum</i> var. <i>perinci-</i>		<i>Hydryphantidae</i>	22
<i>sum</i>	217	<i>Hygrobates</i>	22
<i>Gnaphiscus occidentalis</i>	21	“ <i>americanus</i>	22
<i>Gramineae</i>	215	“ <i>canadensis</i>	22
<i>Gypsophila petraea</i>	100	“ <i>decaporus</i>	22
H		“ <i>estellae</i>	22
<i>Hamohalacarus subterraneus</i>	25	“ <i>exilis</i>	23
<i>Hemicarpha micrantha</i>	229	“ <i>foreli</i>	22
<i>Hieracium ungvavense</i>	130	“ <i>longipalpis</i>	22
<i>Hierochloe odorata</i>	215	“ <i>multiporus</i>	22
<i>Hordeum Jubatum</i>	215	“ “ ssp. <i>en-</i>	
<i>Horreolanidae</i>	24	“ “ <i>nishonensis</i>	22
<i>Horreolanus</i>	24	“ “ ssp. <i>mul-</i>	
		“ “ <i>tiporus</i>	22
		“ <i>neocalliger</i>	22
		“ “ ssp. <i>flavi-</i>	
		“ “ <i>pes</i>	22
		“ “ ssp. <i>livi-</i>	
		“ “ <i>dipes</i>	22

Hygrobatas neocalliger ssp. neo-		Lebertia ontarioensis	21
" calliger	22	" parmata	21
" neoctoporus	22	" porosa	21
" nigro-maculatus	22	" quinquemaculosa	21
" occidentalis	22	" setosa	21
" parvulus	22	" tyrrelli	21
" zuxsus	22	" wolcotti	21
Hygrobatidae	22	" wyomingensis	21
I			
Isoetes tuckermanni	140	Lebertiidae	21
Isolepis ambigua	234	Ledermulleria frigida	25
" juncoides	234-236	Ledum groenlandicum	217
" oryzetum	234	Leguminosae	217
" supina	234	Liliaceae	215
" uninodis	234-236-236	Limnozetes sphagni	25
J			
Juncaceae	215	Limosella subulata	140
Juncus arcticus	215	Limnesia anomala	21
" canadensis	130	" coerulea	21
K			
Koenikea	22	" columbica	21
" alata	23	" cornuta	21
" concava	22	" eggletoni	22
" haldemani	22	" fulgida	22
" marshallae	22	" koenikea	22
" spiaipes	22	" maculata	22
" wolcotti	22	" marshallae	22
Kongsbergia	24	" marshalliana	22
" brunnea	24	" paucispina	22
" paterna	24	" protractipora	22
" reticulata	24	" rivophyla	22
" ssp. reticulata	24	" undulata	22
" semiornata ssp.	24	" ssp. californi-	
" " ssp.	24	" " ca	22
" " ssp.	24	" wawasea	22
" " ssp.	24	Limnesiidae	21
" " ssp.	24	Limnochaeres americana	20
" " ssp.	24	" " aquatica	20
Krendowskia	24	Limnocharidae	20
" convexa ssp. similis	24	Lipocarpa chinensis	229
Krendowskiidae	24	" " tenera	230
L			
Lathyrus palustris	217	Ljania bipapillata ssp. bipapillata	23
" " var. linearifolius	217	" " " purpurea	23
Laversia berulophila	24	" " " macilenta	23
Lebertia artaacetabula	21	Lundbladia muscicola	20
" distincta	21	M	
" martisensis	21	Madawaska borealis	23
" needhami	21	Marohallothyas asopos	20
		Matricaria ambigua	218
		Medicago sativa	169
		Megaluracarus apetiolutus	25
		" " aphelocercus	25
		" " bartonensis	25
		" " belonocercus	25
		" " Birgei	25
		" " capillatus	25
		" " cardiacus	25
		" " cornicularis	25

<i>Panicum Leibergii</i> var. <i>Raedinii</i>	67	<i>Poa alpina</i>	215
“ <i>xanthophysum</i>	67	“ <i>compressa</i>	215
<i>Panicum cataphractus</i>	20	“ <i>pratensis</i>	215
<i>Parnassia palustris</i> var. <i>neogaea</i>	216	<i>Polygonaceae</i>	216
<i>Partuniella thermalis</i>	20	<i>Polygonum</i> sp.	169-170
“ <i>thermalis</i> ssp. <i>paucipora</i>	20	“ <i>heterophyllum</i> ssp. <i>boreale</i>	216
“ “ ssp. <i>thermalis</i>	20	“ <i>viviparum</i>	169-216
<i>Pedicularis groenlandica</i>	218	<i>Porohalacaridae</i>	25
<i>Petasites sagittatus</i>	218	<i>Potentilla egedei</i> var. <i>groenlandica</i>	217
<i>Picea glauca</i>	215	<i>Protziidae</i>	20
“ <i>Mariana</i>	215	<i>Protzia eximia</i>	20
<i>Piersigia americana</i>	20	<i>Primula mistassinica</i>	217
“ <i>crusta</i>	20	<i>Primulacea</i>	217
<i>Piersigiidae</i>	20	<i>Pseudofeltria multipora</i>	23
<i>Pinaceae</i>	215	<i>Pseudohydrphantès latipalpus</i>	21
<i>Pinus lasiocarpa</i>	222	“ <i>orbicularis</i>	21
<i>Piona americana</i>	23	<i>Pseudohydrphantidae</i>	21
“ <i>coccinoides</i> ssp. <i>baffinensis</i>	23		
“ <i>conglobata</i> ssp. <i>wisconsinensis</i>	23	Q	
“ <i>constricta</i>	23	<i>Quercus cerris</i>	99
“ <i>coronis</i>	23	“ <i>frainetto</i>	99
“ <i>debilis</i>	23	“ <i>pedunculifera</i>	100
“ <i>exilis</i>	23		
“ <i>guatemalensis</i>	23	R	
“ <i>inconstans</i>	23	<i>Ranunculaceae</i>	216
“ <i>Interrupta</i>	23	<i>Raphignathidae</i>	25
“ <i>linguaplex</i>	23	<i>Rhinanthus borealis</i>	218
“ <i>media</i>	23	<i>Rhyncholimnochares kittatiniana</i>	20
“ <i>nodata</i>	23	<i>Ribes hudsonianum</i>	216
“ <i>obturbans</i>	23	<i>Rorippa islandica</i>	216
“ <i>Pugilis</i>	23	“ var. <i>hispida</i>	216
“ <i>Peighardi</i>	23	<i>Rosa pendulina</i>	108
“ <i>rotunda</i>	23	<i>Rosaceae</i>	217
“ <i>rubrapes</i>	23	<i>Rubus chamaemorus</i>	217
“ <i>setigera</i>	23		
“ <i>sociales</i>	23	S	
“ <i>spinulosa</i>	23	<i>Sagittaria</i>	169
“ <i>triangularis</i>	23	“ <i>latifolia</i>	140
“ <i>trugida</i>	23	“ <i>heterophylla</i>	140
“ <i>Wolcottii</i>	23	<i>Salicaceae</i>	215
<i>Pionacercus</i>	23	<i>Salix anglorum</i>	215
“ <i>Leuckarti</i>	23	“ <i>candida</i>	215
<i>Pionella</i>	23	“ <i>planifolia</i>	215
“ <i>crassa</i> ssp. <i>crassa</i>	23	“ <i>reticulata</i>	215
“ “ <i>lauta</i>	23	<i>Salvelinus fontinalis</i>	33
“ <i>neogaea</i>	23	<i>Saxifraga hirculus</i>	101
<i>Pionidae</i>	23	“ <i>tricuspidata</i>	216
<i>Pionopsis fragilis</i>	23	<i>Saxifragaceae</i>	216
“ <i>latilamellis</i>	23	<i>Schoenoplectus juncoïdes</i>	237
“ <i>lutescens</i> sep <i>paludis</i>	23	<i>Scirpus</i> sp.	168-225-241
<i>Plantaginaceae</i>	218	“ <i>affinis</i>	227
<i>Plantago juncoïdes</i> var. <i>decipiens</i> f. <i>pygmaea</i>	218		
<i>Plumbago europaea</i>	98		

<i>Scirpus americanus</i>	168	<i>Senecio pauperculus</i>	218
“ <i>annamicus</i>	239	<i>Setaria germanica</i>	94
“ <i>articulatus</i>	233	<i>Siegesbeckia orientalis</i>	98
“ <i>chinensis</i>	228	<i>Silene lerchenfeldiana</i>	100
“ “ <i>var. piemensis</i>	230	<i>Smilacina trifolia</i>	215
“ <i>ciemensiae</i>	233	<i>Soldanellonyx Chappuisi</i>	25
“ <i>criniger</i>	241	“ <i>Monardi</i>	25
“ <i>cyperinus</i>	226	<i>Solidago multiradiata</i>	
“ <i>debilis</i>	239	<i>var. scopulorum</i>	218
“ <i>crecto-gracilis</i>	234	<i>Sophora jauberti</i>	101
“ <i>erectus</i> 234-235-237-239		<i>Spartina alterniflora</i>	138-168
“ <i>fluitans</i>	232	“ <i>patens</i>	138-168
“ <i>feuviatilis</i>	227	<i>Sperchon avimontis</i>	20
“ “ <i>var. Yagara</i>	227	“ <i>brevirostris</i>	21
“ <i>grossus</i>	227	“ “	
“ <i>Hotarui</i> 238-239		<i>ssp. scabriosus</i>	21
“ <i>hudsonianus</i>	241	“ <i>canadensis</i>	21
“ <i>junciformis</i>	237	“ <i>crassipalpis</i>	21
“ <i>juncoides</i> 236-239		“ <i>decorellus</i>	21
“ “ <i>var. Hotarui</i>	239	“ <i>grandulosus</i>	21
“ <i>Kernii</i>	230	“ “	
“ <i>lateralis</i> 235-237		<i>ssp. subaureus</i>	21
“ <i>lateriflorus</i> 234-235-236		“ <i>jasperensis</i>	21
“ <i>lineatus</i>	226	“ <i>Mitchelli</i>	21
“ <i>litoralis</i>	235	“ <i>parmatus</i>	21
“ <i>luzonensis</i>	237	“ <i>plumifer ssp. acadensis</i>	21
“ <i>medianus</i>	227	“ <i>pravus</i>	21
“ <i>micranthus</i>	229	“ <i>tenuipalpis</i>	21
“ <i>mucronatus</i>	232	“ <i>triscutalus</i>	21
“ “ <i>var. clemen-</i>		“ <i>undulopusillus</i>	21
<i>sii</i>	233	“ “	
“ <i>oryzeterum</i>	234	<i>ssp. curius</i>	21
“ <i>polycoleus</i>	236	<i>Sperchonidae</i>	21
“ <i>Purshianus</i>	239	“ <i>ovalis</i>	21
“ <i>robustus</i>	168	“ <i>verrucosa</i>	21
“ <i>Rockii</i>	237	<i>Stellaria humifusa</i>	216
“ <i>siamensis</i> 229-230		“ <i>monantha</i>	216
“ <i>smithii</i>	140	“ <i>subvestita</i>	216
“ “ <i>var. Williamsii</i>	239	<i>Streptopus roseus var. longipes</i>	
“ <i>squarrosus</i> 228-229-230-231		<i>f. indivisus</i>	68
“ “ <i>var. siamensis</i>	230	<i>Stygomomonía</i>	24
“ <i>strobilinus</i>	227	<i>riparia</i>	24
“ <i>subcapitatus</i>	241	<i>Stygothrombiidae</i>	25
“ <i>supinus</i> 234-236-237		<i>Syringa emodi</i>	100
“ “ <i>var. elatior</i>	237	“ <i>josikea</i>	100-101
“ “ “ <i>lateriflorus</i>	234		
“ “ “ <i>uninodis</i> 234-235			
“ <i>timorensis</i>	237		
“ <i>Torreyi</i>	238		
“ <i>triangulatus</i>	233	<i>Tadjikothyas dictyophora</i>	20
“ <i>tristachyos</i>	237	<i>Tanacetum horonense var. terrae-</i>	
“ <i>validus var. creber</i>		<i>novae</i>	218
<i>f. Dutillyanus</i>	68-69	<i>Testudacarus americanus</i>	21
“ <i>Wichurae</i>	226	“ <i>minimus</i>	21
“ <i>Yagara</i>	227	“ <i>vulgaris</i>	21
<i>Scrophulariaceae</i>	218	<i>Tetranychidae</i>	25
<i>Senecio congestus</i>	218	<i>Teutonia lunata</i>	21
		“ <i>Lundbla di</i>	21

<i>Teutonia scifera</i>	21	<i>Trentepohlia polycarpa</i>	195-196
Teutoniidae	21	" <i>wainioi</i>	195
Thermacaridae	21	<i>Trentepohliacies</i>	193
<i>Thermacarus nevadensis</i>	21	<i>Trentepohlieae</i>	198
<i>Thyas barbiger</i>	20	<i>Triticum monococcum</i>	94
" <i>mainensis</i>	20	<i>Truncaturus kenki</i>	25
" <i>pachystoma</i> ssp. <i>paucispina</i>	20	" <i>rufo pyriformis</i>	25
<i>Thyas Stollii</i> ssp. <i>Stollii</i>	20	<i>Tyrrellia circularis</i>	22
" <i>tobiquensis</i>	20	" " ssp. <i>monensis</i>	22
" <i>rivalis</i> ssp. <i>neartica</i>	20	" <i>crenophila</i> ssp. <i>Hibbardii</i>	22
Thyasidae	20	<i>Tyrrellia ovalis</i>	22
<i>Thyasides Sphagnorum</i>	20		
<i>Telia tomentosa</i>	99	U	
<i>Tillaea aquatica</i>	140	<i>Unionicola</i>	22
<i>Tiphys curvipes</i>	23	" <i>abnormipes</i>	22
" <i>diversus</i>	23	" <i>aculeata</i>	22
" <i>Marshallae</i>	23	" <i>adensameri</i>	22
" <i>Mitchelli</i>	23	" <i>arcuata</i>	22
" <i>Olisveri</i>	23	" <i>campelomaicola</i>	22
" <i>ornatus</i>	23	" <i>crassipes</i> ssp. <i>crassipes</i>	22
" <i>scaurus</i>	23	" <i>figuralis</i>	22
" <i>Vietsi</i>	23	" <i>formosa</i>	23
<i>Torrenticola amplexa</i> ssp. <i>delicatexa</i>	21	" <i>fossulata</i>	22
" <i>amplexa</i> ssp. <i>magnexa</i>	21	" <i>gracilipalpis</i>	22
" " ssp. <i>noeconexa</i>	21	" <i>indistincta</i>	22
" <i>californica</i>	21	" <i>pectinata</i>	22
" <i>compacta</i>	21	" <i>serrata</i>	22
" <i>Cookii</i>	21	" <i>stricta</i>	22
" <i>ellipsoidalis</i>	21	" <i>tumida</i>	23
" <i>geographica</i>	21	" <i>Wolcottii</i>	22
" <i>indistincta</i>	21	<i>Unionicolidae</i>	22
" <i>jordanensis</i>	21		
" <i>kittatinniana</i>	21	V	
" <i>mercedensis</i>	21	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> var. <i>minus</i>	217
<i>Torrenticola neoanomala</i>	21		
" <i>nigroalba</i>	21	W	
" <i>oblongata</i>	21	<i>Wandesia gaspensis</i>	20
" <i>occidentalis</i>	21	" <i>propinqua</i>	20
" <i>rufoalba</i>	21	" <i>riparia</i>	20
" <i>sierrensis</i>	21	<i>Wettina podagrica</i>	23
" <i>simulans</i>	21	<i>Woolastookia pilositaris</i>	23
" <i>tahoei</i>	21		
" <i>tricolor</i>	21	X	
" <i>waddellica</i>	21	<i>Xystonotus asper</i>	24
<i>Torrenticolidae</i>	21	" <i>delicatus</i>	24
<i>Trentepohlia</i>	196-198	" <i>robustus</i>	24
" <i>arborum</i>	193-194-195-196	" <i>reelfootensis</i>	24
" " var. <i>minor</i>	194	<i>Xanthium spinosum</i>	101
" <i>aurea</i>	194-196		
" <i>bisporangiata</i>	195	Z	
" <i>kurzii</i>	195	<i>Zizania</i> sp.	169
" <i>pleiocarpa</i>	195	" <i>aquatica</i>	140
		<i>Zschokkea oblonga</i>	20

"AGRICULTURE"

Bimestriel et organe officiel de

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec.

Sommaire du Vol. XV, No 6

Autres propos sur l'intégration verticale, Roland Lespérance. L'industrie canadienne des arbres de Noël, Roland Lespérance. Les mauvaises herbes dans les cultures de mise en conserve, les pommes de terre et la betterave à sucre, Florent Coiteux. La polyploidie expérimentale — qu'offre-t-elle pour l'amélioration des plantes fourragères ? J.-M. Armstrong. Les pétales verts du fraisier, une maladie à virus, René-O. Lachance. Quelques aspects de l'intégration de la production porcine, Pierre-Paul Dionne et Roger Perreault. Capital accru et crédit sur mesure pour moins d'agriculteurs, William-E. Haviland. — L'AGRICULTURE EN MARCHÉ: Phytotechnie — Normes pour les arbres de Noël, M. W. Adair Stewart. Le houx de Noël — Récolte record de mil Climax.

Abonnement: Canada et États-Unis: \$3.00 — Autres pays: \$3.50.

Le numéro \$0.75.

La Corporation des Agronomes de la Province de Québec

Chambre 902, 10 ouest, rue St-Jacques,
Montréal 1, P.Q.

Jeunes Naturalistes! Pour faciliter vos travaux, recherches et études :
un fichier et classificateur "OFFICE SPECIALTY".



Ameublements de Bureaux, Système de Classements,
Bibliothèques à Rayons, etc.

The Office Specialty Mfg. Co. Ltd.

Tél. LA 5-4833 555, Boulevard Charest, Québec

PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS
ACIDES ET AMMONIAQUE CHIMIQUEMENT PURS
PRODUITS BAKER & ADAMSON

Réactifs de laboratoire.

Toute première qualité.

THE NICHOLS CHEMICAL COMPANY LIMITED
1917, Sun Life Building,
MONTREAL

SECRETARIAT DE LA PROVINCE

Inventaire des oeuvres d'art

Dans le but de conserver notre patrimoine artistique et de le faire mieux connaître, le Gouvernement de la Province de Québec poursuit, depuis vingt ans, un inventaire méthodique et raisonné de nos œuvres d'art. Cet inventaire comprend actuellement plus de 8,500 dossiers, au delà de 75,000 photographies, gravures et agrandissements photographiques classés par noms d'artistes, des milliers de diapositives en camaïeu et en couleur, et un nombre considérable de fiches de rappel.

De plus, les enquêteurs du Secrétariat de la Province ont réussi à sauver de la destruction et de l'oubli des œuvres d'art qui, sans leur intervention, seraient aujourd'hui perdues pour la collectivité.

Pour renseignements, s'adresser au directeur de l'Inventaire des Oeuvres d'Art, Musée de la Province, Parc des Champs de Bataille, Québec.

Raymond DOUVILLE,
sous-ministre

YVES PRÉVOST, C.F.,
ministre