


LE
NATURALISTE
CANADIEN



VOL. LX (IV de la 3e série)

1933

LE

NATURALISTE


CANADIEN

Fondé en 1868 par l'abbé Provancher, continué par le chanoine Huard (1892-1929)


Organe de la Société Linnéenne de Québec.



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

COMITÉ DE DIRECTION

Président :	Mgr le Recteur de l'Université Laval	Mgr Camille ROY, P. A.
Membres :	Le doyen de la Faculté des Arts	Mgr Frs PELLETIER, P. A.
	Le secrétaire général de l'Université	Abbé Arthur MAHEUX
	Le dir. de l'École Normale Supérieure	Mgr Camille ROY, P. A.
	Le dir. de l'Éc. d'Arp. et de G. Forest.	M. Avila BÉDARD
	Le dir. de l'Éc. Sup. de Chimie	Abbé Alexandre VACHON
	Le dir. de l'École d'Agriculture	Abbé Honorius BOIS
	Le rédacteur en chef	
	Le secrétaire de la rédaction	
Secrétaire :	L'Administrateur	

COMITÉ DE RÉDACTION

Rédacteur en chef : Abbé Alexandre VACHON
Secrétaire : Abbé J.-W. LAVERDIÈRE

Membres

Section de Biologie :	Dr A.-R. POTVIN, professeur à la F. de Médecine. Dr J. RISI, professeur à l'École de Chimie. Dr A.-D. DÉRY, professeur à la Faculté des Arts. Dr E. BOIS, professeur à l'École de Chimie.
Section de Botanique :	Abbé A. ROBITAILLE, professeur à la Faculté des Arts. Omer CARON, botaniste provincial. Prof. E. CAMPAGNA, École d'Agriculture de Ste-Anne. Z. ROUSSEAU, chargé de cours à l'École Forestière.
Section de Géologie :	Dr Carl FAESSLER, professeur à l'École de Chimie. A.-O. DUFRESNE, professeur à l'École Forestière. Abbé W. LAVERDIÈRE, professeur à l'École de Chimie. Rév. Frère JOACHIM, prof. à l'Académie Commerciale.
Section de Zoologie :	Mgr Élias ROY, P. D., Collège de Lévis. Georges MAHEUX, professeur à l'École Forestière. Rév. Frère GERMAIN, dir. de l'Académie Commerciale. Abbé R. TANGUAY, Collège de S.-Anne-de-la-Pocatière.
Section des sciences Mathématiques et Physiques :	Adrien POULIOT, professeur à l'École de Chimie. Dr Paul Gagnon, " " " Dr Ls-M. Cloutier " " "

ADMINISTRATION

M. l'abbé Arthur ROBITAILLE, administrateur.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, janvier, 1933

VOL. LX.

— (TROISIÈME SÉRIE, VOL. IV) —

No 1

ALERE FLAMMAM

Il y a soixante-quinze ans cette année que l'abbé Provancher fondait *Le Naturaliste Canadien*. En effet, c'est en 1868 que ce prêtre, qui a développé par des études sérieuses son goût pour les sciences naturelles, lançait une petite revue ayant pour but de faire connaître au public les résultats de ses recherches personnelles et en même temps de faire naître dans les esprits plus d'intérêt, plus de curiosité pour les merveilles de la création. L'abbé Provancher était un apôtre ; il pensait qu'il ne pouvait mieux conduire les âmes à Dieu qu'en leur faisant voir partout autour d'eux, le doigt de Dieu. On peut s'imaginer un peu le travail immense que le savant curé a dû s'imposer pour faire vivre une publication traitant exclusivement de sciences naturelles, si l'on considère l'apathie déplorable qui règne même chez les intellectuels de notre pays quand il s'agit seulement de regarder les choses qui crèvent les yeux. Mais peut-être les contemporains de l'abbé Provancher étaient-ils plus "curieux" que nous ? Il leur était alors plus facile de concentrer leurs pensées, de réfléchir, de se rendre compte de phénomènes qui échappent aux hommes d'aujourd'hui, emportés qu'ils sont dans le tourbillon des affaires, surexcités par les nouvelles à sensation et par les vélocités de la cinématique. Ce qui frappe c'est que *Le Naturaliste*

Canadien a vécu et a rendu pendant vingt-cinq ans des services immenses à nos compatriotes et aussi aux étrangers qui sentaient en eux le feu sacré de la science.

L'abbé Provancher a eu pour digne successeur, en 1892, l'abbé Huard, qui a voulu continuer l'œuvre du fondateur de la revue et s'y est consacré avec un dévouement admirable pendant près d'un demi-siècle.

Les numéros de la revue qui se sont succédé pendant trois quarts de siècle constituent une mine, où il y a sans doute bien de la gangue, comme dans les dépôts métallifères les plus riches, mais où l'on peut trouver une abondance de renseignements.

Le nom de l'abbé Provancher est connu dans les cercles scientifiques du monde entier et nous pouvons le considérer à bon droit comme une de nos gloires nationales.

Aujourd'hui, les autorités de l'Université Laval me demandent de prendre la direction du *Naturaliste Canadien* et, en collaboration avec l'abbé J.-W. Laverdière, de poursuivre le travail accompli depuis quatre ans par Messieurs Georges Maheux et Omer Caron forcés par l'accumulation de nouvelles charges d'abandonner pour un certain temps au moins la Rédaction.

J'ai accepté cette obligation par esprit d'obéissance avec pleine conscience de mon inaptitude pour une telle tâche. Je me rends absolument compte que je n'ai ni la science ni le prestige de mes prédécesseurs. Il y a une force cependant dont je ne doute pas, c'est le désir intense, une espèce de folle envie de voir grandir chez les nôtres l'essor scientifique, d'amener plus de nos jeunes gens dans les carrières scientifiques et de développer davantage chez mes compatriotes le goût des beautés charmantes de la nature.

Depuis l'aube un homme est assis sur une pierre au fond d'un ravin. Quelques femmes du peuple, passant par là pour se rendre à une vigne voisine lui disent " bonjour Monsieur " et se demandent entre elles ce qu'il peut

bien faire là. Au crépuscule, à leur retour, elles le trouvent à la même place, assis sur la même pierre, les yeux rivés sur le même point du sol. " Un pauvre innocent ! " dit l'une des femmes, " pécaire, un pauvre innocent ! " et les femmes se signent. Fabre, l'incomparable naturaliste, observe patiemment pendant des heures les mœurs des insectes et essaie de découvrir quelques-uns de leurs instincts ; cet homme est pour ces venganceuses un pauvre imbécile, l'objet d'un profond mépris.

Pour les utilitaires, les naturalistes sont des innocents qui perdent leur temps, qui vivent dans un monde utopique. Et pourtant quelles douces joies peuvent être goûtées par un contact plus intense avec la nature : il est vrai que pour les goûter il faut être un peu détaché de la matière ; il ne faut pas qu'on soit absorbé par la pensée de la satisfaction des instincts moins nobles. Voyez l'enfant comme il aime le papillon ou la fleur, comme il est intéressé à voir l'oiseau construire son nid, comme il se plaît à suivre les leçons de choses ! Le professeur de sciences le sait bien : les élèves trouvent toujours du plaisir à entendre parler des sciences, des phénomènes de la nature. Ceux qui ont connu Monseigneur Laflamme savent combien il était charmant. Il est vrai qu'il fut un causeur éminemment doué, mais les sujets qu'il traitait étaient pour lui un précieux appoint.

Développer le goût des sciences naturelles et des sciences expérimentales, faire surgir chez les nôtres des esprits qui deviendront plus tard des maîtres dans les carrières scientifiques, préparer des hommes qui, par leurs recherches originales, feront autorité dans le monde des savants, tel est le but que doit poursuivre notre revue.

Je compte sur la grâce de Dieu qui sanctifiera une œuvre à mon point de vue hautement apostolique ; je compte beaucoup sur l'aide précieux de ceux que les autorités universitaires m'ont assignés comme collaborateurs immédiats, l'abbé Arthur Robitaille, l'administrateur et

l'abbé J.-W. Laverdière, le secrétaire de la rédaction ; je compte sur l'assistance continue de Messieurs Georges Maheux et Omer Caron, que je remercie vivement au nom du *Naturaliste Canadien* pour le travail qu'ils ont accompli pendant quatre années ; je compte sur la collaboration des professeurs de sciences de nos trois Universités de langue française, de nos collègues d'enseignement secondaire, enfin de tous ceux qui aiment les études scientifiques et désirent les faire aimer par les autres. Je leur demanderai de mettre leurs connaissances et leurs talents à contribution non seulement pour conserver la vie à notre revue, mais surtout pour faire progresser dans le Canada français l'essor scientifique. A tous ceux-là je demande de nourrir la flamme -- *Alere flammam*.

Alexandre VACHON, ptre,
Directeur de la Rédaction.

FLORULE HALOPHYTIQUE DE LA GRÈVE DE TROIS-PISTOLES

Par H. PRAT, D. Sc., Professeur à l'Université de Montréal

Dans une récente publication (1) nous avons étudié la forêt qui couvre les falaises de la Grève, à Trois-Pistoles. Par endroits ses arbres et ses arbustes descendent très bas, presque au contact des vagues au moment des plus hautes mers. En d'autres endroits il reste, entre la forêt et le rivage proprement dit, un espace plus ou moins grand. Dans tous les cas la proximité de l'eau salée provoque dans la végétation d'importantes modifications et détermine une zonation de la flore qu'il est important de noter. Sans aborder dans ce travail les formations purement marines, nous examinerons en détail la zone des *halophytes* ou végétaux aériens *halophiles*, plantes adaptées au contact plus ou moins direct des eaux salées, soit par leurs racines soit par leurs parties aériennes. L'étude très vaste des faciès de rivages, des formations d'algues et de plantes phanérogames submergées sera réservée pour une publication ultérieure.

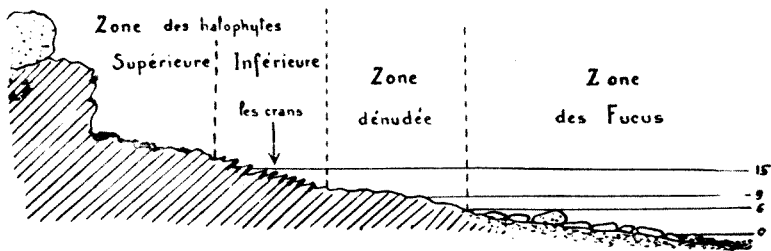


Fig. 1 — Coupe schématique de la grève montrant la superposition des différentes zones. Les niveaux de la marée sont cotés en pieds : 0 à 15, limites des plus fortes mers; 6 à 9, limites des marées de faible importance.

Les schistes qui constituent la falaise de la Grève dans sa partie orientale s'enfoncent sous une couverture de conglomérats,

(1) *Flore de la Forêt de la Grève*. Rapport annuel de la Société Provancher, 1932.

de grès et quartzites qui, plus durs et plus résistants à l'action des vagues, subsistent seuls à la partie occidentale en formant des escarpements abrupts.

Les débris de roches dures provenant de la destruction des parties hautes s'accumulent au bas de la falaise et constituent une partie des galets de la plage, une autre partie de ceux-ci étant apportée par les glaces et provenant de régions plus lointaines. (Fig. 1).

Nous examinerons particulièrement la partie schisteuse de la Grève ; plus tendre et plus facilement attaquée par le flot, que la partie gréseuse, elle présente des pentes moins abruptes qui permettent la conservation d'un peu de terre et l'installation d'une végétation plus riche.

Au point où la forêt cesse pour faire place à la flore des rivages, nous constatons la persistance de certains arbrisseaux : *Empetrum nigrum* (Camarine), *Myrica Gale*, qui font preuve également d'une résistance remarquable dans le sol acide des tourbières. Une Eléagnée : *Sheperdia canadensis*, arbuste aux feuilles garnies d'écaillés rousses à leur envers, croît aussi à ce niveau parmi les rochers. A cette bordure d'éléments forestiers il convient d'ajouter certaines plantes des sous-bois : le Maïanthème (*Maianthemum canadense*), des Euphraises (*Euphrasia canadensis*, etc.)

Les suintements d'eau douce sur les rochers favorisent l'installation d'une Prim vère : *Primula laurentiana*, voisine de la Primevère farineuse, et recèlent de nombreuses algues vertes : Spirogyres, Pandorines.

Dans les fentes ou les paliers des rochers, jusqu'à un niveau exposé à l'action des embruns salés, on voit apparaître des Campanules : *Campanula rotundifolia*, des Millefeuilles : *Achillea millefolium*, des Iris : *Iris setosa v. canadensis*, (2) des Fétuques du groupe *Festuca rubra*, (3) des Fougères : *Cystopteris fragilis*. Mais les végétaux qui se développent en plus grande abondance dans cet habitat sont incontestablement les Lichens. Les innombrables

(2) Décrit comme *Iris Hookeri* Penny par MACOUN, *Catalog. of Can. Plants*, par IV, p. 2.

(3) *F. rubra* L. s. sp. *eurubra* Hack., var. genuina avec les deux sous variétés : *vulgaris* Hack et *barbata* Hack.

plaques d'un beau jaune d'or de *Xanthoria parietina* et *v. retigiosa* parsèment les rochers et descendent très bas vers l'eau salée. Auprès d'elles on peut citer : des Parméliés grisâtres, *Parmelia sulcata*, de grandes dimensions ; *Parmelia saxatilis* *v. Aizoni*, à lobes plus fins ; *Physcia obscura*, formant un tapis serré vert noirâtre ; les flocons blanchâtres de *Lecanora muralis* ; les coupes de *Cladonia pyxidata* ; enfin un Lichen gélatineux : *Collema pynocarpum*, dont l'algue symbiotique est une Cyanophycée et qui vit le plus souvent aux dépens des coussinets de Mousses halophiles.

Au pied des rochers s'étend un rivage en pente assez douce où la flore halophile laisse apparaître une zonation bien nette :

1° Dans les parties les plus hautes persistent les Épilobes aux belles fleurs roses : *Epilobium angustifolium*, les Rhinanthes (*Rhinanthus crista-galli*), les Carex à épis noirs : *Carex atrata*, mêlés à des plantes bien caractéristiques des rivages : une Gesse maritime : *Lathyrus maritimus*, un Carex : *Carex maritima*, et une Graminée littorale qui de même que le Cakilier *Cakile edentula*, ne prend là qu'un développement très faible par comparaison à celui qu'elle affecte un peu plus loin sur les rivages sableux des baies : *Elymus arenarius*. Certaines plantes, par contre, prennent à ce niveau un développement considérable et très constant : la Sanguisorbe aux belles houppes d'étamines (*Sanguisorba canadensis*), le Zygadène : *Zygadenus elegans*. On trouve aussi très fréquemment dans cette station les jolies fleurs bleues de la Bermudienne *Sisyrinchium angustifolium*, le Jonc des Cra-pauds (*Juncus bufonius*), la petite Oseille (*Rumex acetosella*).

2° A un niveau inférieur la flore prend un caractère exclusivement halophytique. Tous les constituants occasionnels de la flore des rivages disparaissent et il ne reste plus que des plantes spécialement adaptées à la vie dans les terrains salés. Aux plus fortes mers, ces plantes doivent supporter le choc des vagues, ce qui les soumet à une dure épreuve, non seulement au point de vue physique et chimique mais encore au point de vue mécanique. A ce sujet nous devons signaler une particularité remarquable du rivage qui nous intéresse. En ce point il est constitué par des schistes fissiles qui se débitent en lames à la manière de

véritables ardoises. Leurs couches sont relevées à 45° vers le Nord ouest, de telle sorte qu'elles présentent du côté de la mer une série d'arêtes, tranchantes parfois comme des lames de couteau, qui ont reçu dans la localité le nom expressif de " crans ". Entre ces lames, les végétaux enfoncent profondément leurs racines et trouvent une protection et un moyen de fixation si solide que des vagues même assez violentes, ne parviennent pas à les arracher. Cela explique en grande partie la richesse et l'intérêt que la flore halophile présente en quelques stations, étroitement limitées, de la Grève, lorsque la configuration des rochers lui permet de s'installer.

Une potentille à feuilles pennées (*Potentilla anserina*), très commune dans la forêt et existant aussi bien en Europe qu'en Amérique, figure parmi les plantes résistant le mieux au voisinage de l'eau de mer. Elle existe sur le rivage en grande abondance et descend assez bas pour être recouverte par les hautes mers. On peut remarquer qu'aux niveaux inférieurs elle ne fleurit pas et se reproduit d'une façon uniquement végétative. Auprès de cette espèce commune, une autre jolie Potentille, à feuilles également pennées mais cette fois finement découpées : *Potentilla pectinata*, figure en moins grande abondance dans les stations du rivage.

La flore proprement halophile comprend principalement : le *Glaux maritima*, sous son aspect normal et sous la forme *obtusifolia*, plus grande ; un Plantain (*Plantago juncoïdes*) ; un Jonc (*Juncus balticus* var *littoralis*) ; une petite Caryophyllée *Sagina nodosa*, un Troscart (*Triglochin maritima*) une Graminée (*Festuca rubra*) (3), enfin une Renoncule naine (*Ranunculus cymbalaria*) et un Carex également nain (*Carex subspathacea*).

Toutes ces plantes supportent, même à l'état fleuri, l'immersion complète dans l'eau de mer au cours des grandes marées. *Ranunculus cymbalaria*, sur les schistes de la grève, présente un aspect très différent de celui qu'elle affecte non loin de là sur le fonds vaseux de la baie de Trois-Pistoles. Ses tiges, ses feuilles et ses stolons sont plus résistants et plus fermes tout en atteignant une

(3) *F. rubra* L. s. sp. *eurubra* Hack., var. *genuina* avec les deux sous variés : *vulgaris* Hack et *barbata* Hack.

taille beaucoup plus réduite (fig. 2). Sa végétation reste rabougrie, enserrée entre les lames de schistes qui la protègent, et ne rappelle en rien la luxuriance qu'elle atteint sur les fonds de vase abrités du choc des vagues. Les fruits sont emportés et disséminés par l'eau de mer.

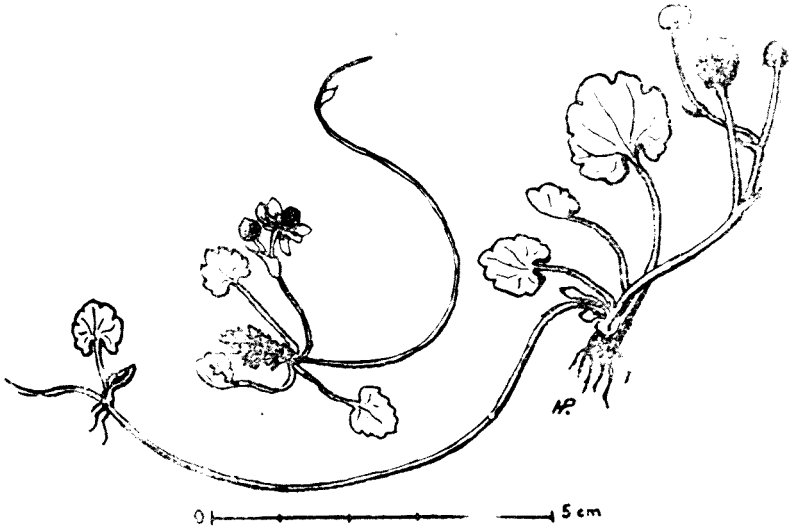


Fig. 2 — Aspect de *Ranunculus cymbalaria* dans la zone inférieure des halophytes, entre les lames des schistes recouverts à marée haute.

Carex subspathacea, espèce boréale existant sur les côtes de la Norvège et du Labrador, n'avait jamais été signalé, à notre connaissance, sur l'estuaire du Saint-Laurent. Sa station connue la plus proche était à l'extrémité de la Gaspésie, au Cap des Rosiers (1). Il n'est pas surprenant que cette espèce ait échappé jusqu'ici à l'attention : comme le Renoncule elle affecte, dans la station qui nous intéresse, une taille très réduite : ses épis, enserrés dans une feuille élargie, qui forment une sorte de spathe (fig. 3) sont portés par une tige très résistante mais très courte, mesurant

(1) V. MACOUN. *Catalog. of Canadian plants*, part. IV, p. 148, n° 2610.

1 à 2 centimètres de longueur. Ils sont souvent dissimulés dans les fissures des schistes et sont très peu visibles. Cette espèce, très tenace, progresse également par des stolons qui se glissent entre les lames des " crans ".

La florule halophile que nous venons de décrire sommairement ne présente pas seulement de l'intérêt pour les botanistes. Elle sert de refuge à toute une faune d'insectes, surtout Hémiptères (du genre *Salda*) et Diptères (*Pogonephydra etc.*), et d'Araignées, tous doués d'extrémités hydrofuges qui leur permettent de courir sur les flaques d'eau. Toute cette population s'éparpille à mer basse sur la zone des Fucus où elle trouve sa nourriture. Puis, quand le flot revient, elle se replie sur la zone des halophytes à la lisière des vagues. Ce moment est favorable pour un entomologiste, qui peut alors la trouver rassemblée et recueillir des centaines de spécimens en un temps très court. Certains Coléoptères même, d'habitudes plus terrestres tels que les Lucioles ou mouches à feu, et des Carabidés (*Bembidion*) quittent aussi la bordure de la forêt pour circuler sur la grève quand la mer se retire.

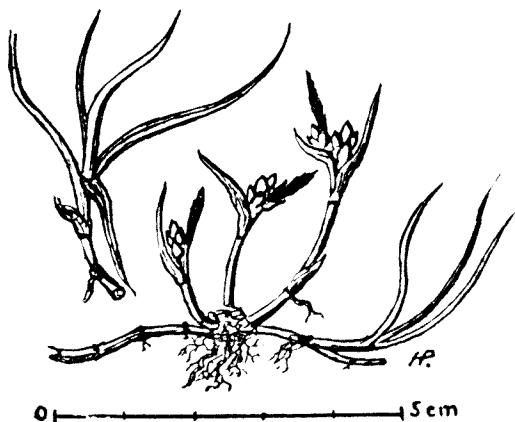


Fig. 3 — Aspect de *Carex subspathacea* dans la même station que la Renoncule de la figure 2.

En dessous de la zone des halophytes s'étend, sur une hauteur de 3 ou 4 pieds, une zone dénudée, dépourvue pratiquement de

toute végétation. (*Fig. 3*). Cette zone correspond aux niveaux des hautes mers de faible et de moyenne importance. Elle est donc exposée, chaque jour sans exception, à l'influence des marées et les actions exercées sur elle par les vagues et surtout par les glaces sont responsables sans aucun doute de sa dénudation. On peut observer que dans cette zone il n'existe plus de " crans " : les schistes au lieu d'offrir des arêtes vives sont arrondis et émoussés, ce qui indique la vigueur des actions mécaniques qu'ils subissent à ce niveau. On peut trouver sur la zone dénudée des blocs d'une Graminée halophile : *Spartina alternifolia* ; ceux-ci ne sont pas en place : ils font partie du *schorre*, formation qui revêt les fonds de vase des baies du littoral ; ils ont été arrachés de leur lieu d'origine et transportés en cet endroit par les glaces au moment de la débâcle du printemps.

La zone dénudée établit une coupure absolue entre la flore continentale, dont les halophytes étaient les représentants d'avant-garde, et la flore marine des associations d'algues. Elle appartient en réalité déjà à cette dernière division, car les très rares plantes que l'on trouve parfois dans ses cuvettes sont des Algues brunes : quelques touffes réduites de *Fucus filiformis* et *F. vesiculosus* déchirés et rabougris et de *Scytosiphon lomentaria*. Ceux-ci, dans certains cas, remontent assez haut pour venir en contact avec les plantes les plus basses de la zone halophile. Nous arrêterons à cette limite naturelle notre description de la flore du rivage, réservant pour une autre publication l'examen des groupements d'Algues. (1)

La grève actuelle de Trois-Pistoles, avec ses falaises et sa plage de galets, nous montre à l'état en quelque sorte vivant et dynamique ce qu'ont été les rebords des collines de l'intérieur des terres, au temps où elles constituaient elles-mêmes des lignes de rivage. Depuis une époque très reculée la dépression de l'estuaire du Saint-Laurent a conservé à peu près sa position actuelle, (2) subissant seulement des balancements de peu d'amplitude

(1) V. *Rapport de la Station biologique du Saint-Laurent*, 1932.

(2) V. P. TERMIER. *Congrès géologique de Toronto* (A la Gloire de la Terre, p. 230).

au gré des mouvements verticaux du continent. Selon ces mouvements verticaux, tantôt la mer empiétait un peu sur les terres, tantôt elle se retirait à l'intérieur de ses limites actuelles. Au cours de ces déplacements le rivage a été constitué successivement par chacune des bandes de roches dures (grès, quartzites, conglomérats) qui, comme armature d'écailles imbriquées, forment des lignes parallèles à travers le comté de Témiscouata. Par exemple la première falaise abrupte que l'on rencontre vers l'intérieur au delà de la grande route montre à sa base une grève fossile, lithologiquement identique à la grève actuelle et vestige de l'époque où les vagues recouvraient encore l'emplacement de la ville de Trois-Pistoles.

Les géologues aussi bien que les botanistes et les zoologistes peuvent donc trouver un très grand intérêt en étudiant le petit domaine dont nous venons sommairement d'esquisser les principaux traits.

PREMIÈRES MENTIONS ET DESCRIPTIONS ORIGINALES DE QUELQUES OISEAUX DE LA PROVINCE QUÉBEC

par

Certains Découvreurs, Missionnaires, Colonisateurs Armateurs
et Aventuriers de la Nouvelle-France

PÉRIODE DE 1534 à 1730

travail de compilation préparé par le

Dr D.-A. DÉRY

Notre grand découvreur Jacques-Cartier, nos Missionnaires, les explorateurs, armateurs, aventuriers, soit en remontant notre

(1) Travail présenté devant la section française du Congrès de l'Union des Ornithologistes d'Amérique du Nord tenu à l'Université Laval, le 18 octobre 1932.

St-Laurent, ou en circulant au milieu de la forêt, au bord d'un lac, d'une rivière, furent toujours fortement impressionnés à la vue d'un oiseau nouveau. Observateurs des plus avertis, des notes précises furent insérées dans leurs manuscrits, documents si précieux aujourd'hui.

Grâce à la richesse de nos bibliothèques québécoises et à la courtoisie de Mgr Fillion, de l'Université Laval, et de M. Lucien Lemieux de la Bibliothèque du Parlement, des volumes rares furent mis à notre disposition ; il nous fut facile de consulter ces documents historiques et d'en extraire les descriptions originales de bon nombre d'oiseaux de la province de Québec, et notre travail de recherches fut très simplifié. Nous les remercions très cordialement. Vous trouverez à la lecture de ces extraits (in extenso) une foule de renseignements précieux sur notre faune et plusieurs beaux noms populaires locaux encore en usage dans nos comtés ruraux du bas du fleuve. C'est le temps de le dire, l'oiseau a toujours séduit l'homme même le plus aventurier. Un essai de description qui ne manque pas de charme, s'en est suivi ; on y voit la personnalité, la sentimentalité et le degré d'inspiration du personnage. Toutes ces descriptions populaires sont simples, savoureuses, pleines d'un charme exquis qui dénote la surprise agréable éprouvée à la vue d'un oiseau pour la première fois. Vous les goûterez comme nous, nous en sommes sûr. C'est un parfum du passé.

Parmi ces oiseaux, l'oiseau mouche, la perdrix, la tourte et les oiseaux de mer frappèrent l'imagination des premiers explorateurs, missionnaires ; vous serez émerveillés à la lecture de la description de l'oiseau-mouche, par le Père Lejeune, le Père Christian Le Clercq, de Lahontan, et de Denys.

J'attire votre attention sur les noms populaires français qui sont encore en usage chez-nous : le " Canard branchu " cité pour la première fois par le Père Christian le Clercq, (1685-91) et par Lahontan (1728) est encore appelé comme cela aujourd'hui ; ce beau canard, le plus beau de nos canards fut le sujet d'une mention précieuse de la part de ce dernier. Le " margault ",

mentionné par Jacques-Cartier, en 1534, porte encore ce nom populaire de Témiscouata, en descendant (Fou de Bassan).

Les "Sterlets" ou esterlets (Sterne aujourd'hui), hirondelles de mer, portent encore ce nom local ainsi que les Mauves (mouettes), les "moyacs", bateurs de faux (Râles) les "godets" (Gods, bec de rasoir, d'en bas), les "marmettes" (guillemots de Brunnish). Une précision étonnante de Boucher est celle-ci : Allouette de mer, car il n'y en a point des champs. (Maubèches) Même les mœurs des Moyacs étaient connus de Nycolas Denys, en 1672. Plus d'un, signerait avec satisfaction la description de l'oiseau-mouche du Père Lejeune, (1634). L'outarde et la corneille conservent encore cette habitude de séjourner dans les champs de grains coupés et d'y causer des dommages dans certains districts.

Durant les longues veillées d'hiver, je vous engage fortement à lire ces vieux bouquins poudreux, vous serez séduits, fascinés comme nous à leur lecture, vous saisirez sur le vif, les premières visions d'un monde nouveau rempli de surprises, d'aventures et d'imprévu, que fut pour les pionniers notre cher Canada et plus spécialement la province de Québec.

THE VOYAGES OF JACQUES-CARTIER 1534 35-36 by

H. P. BIGGAR, B. LITT. (Oxon)
Chief Archivist for Canada in Europe

1914

à la page 31 : Jacques-Cartier dit :

... " Et lorsque appareillames, le vent estoit norouaist et fymes courir au surouaist quinze lieues, et vymes trouver trois isles, dont y en avoit deux petites et acorez comme murailles, tellement que possible n'est de monter dessus ; aussi lesquelles y a ung petit forillon. Icelles isles (estoient) aussi plaines de ouaiseaux que ung pré de herbe, qui heirent au dedans d'icelles

isles ; dont la plus grande estoit plaine de margaulx, qui sont blancs, et plus grands que ouays. Et en l'autre y en avoit paroille-ment, en une (partie) quantité d'elles et en l'autre, plaine de godez. Et au bas, y avoit pareillement desdits godez et des grands apponatz, qui sont paroils de ceux de l'isle, dont est cy davant fait mencion. Nous descendimes au bas de la plus petite, et tuames de godez et de apponatz, plus de mille, et en primes en nos barques, ce que nous voullimes. L'on y eust chargé, en une heure trante icelles barques. Nous nommames icelles isles, isles de Margaulx.

QUÉBEC
et
NOUVELLE-FRANCE

BIBLIOGRAPHIE

Inventaire chronologique des ouvrages publiés à l'étranger en diverses langues sur Québec et la Nouvelle-France, depuis la découverte du Canada jusqu'à nos jours

1534 - 1906

N.-E. DIONNE, M.D., L. L. D., M. S. R. C.,
Bibliothécaire de la Législature
de la province de Québec.

1635

100.— Le Jeune.— Relation de ce qui s'est passé en la Nouvelle-France en l'année 1634. Envoyée au R. Père Provincial de la Compagnie de Jésus en la Province de France. Par le P. Paul Le Jeune. A Paris, Chez Sébastien Cramoisy, Imprimeur ordinaire du Roy, rue S. Jacques, aux Cicognes. 344 P. in-8.

(La même année réimpression mot pour mot de cette relation avec quelques légères différences dans la pagination. Le privilège est à la fin au lieu d'être au commencement du livre).

LE JEUNE, page 45.

“ L'OISEAU-MOUCHE ”

Le quatrième se nomme par nos françois “ L'Oiseau-Mouche ” parce qu'il est à peine plus gros qu'une abeille... d'autres l'appellent l'Oiseau-Fleur, parce qu'il se nourrit sur les fleurs. C'est à mon jugement l'une des grandes raretés de ce pays-ci et un petit prodige de la nature. Dieu me semble plus admirable en ce petit oiseau qu'en un grand animal,.. Il bruit en volant comme une abeille et je l'ai vu quelques fois se soutenir en l'air becquetant une fleur. Son bec est longuet, son plumage me semblait d'un vert paré, Ceux qui l'appellent “ L'Oiseau-Fleur ” devraient mieux à mon jugement le nommer la “ Fleur des Oiseaux ”.

1636

104.— SAGARD.— Histoire du Canada et voyages que les Frères mineurs Récollets y ont faits pour la conversion des Infidèles. Divisez en quatre livres. Où est amplement traicté des choses principales arrivées dans le pays depuis l'an 1615 jusques à la prise qui en a été faite par les Anglois, etc., etc. Fait et composé par le F. Gabriel Sagard, Théodat, Mineur Recollet de la Province de Paris. (A Paris, chez Claude Sonnius, rue S. Jacques, à l'Escu de Basle, & au Compas d'or. 380-11-66-7 p. in-8).

SAGARD. Tôme 1. Page 136.

“ MARMETS ” (Guillemot de Brunnish)

Avant que de venir à ce grand ban de 25 à 30 Lieues loin, il se voit certains oiseaux par troupes, qui s'appellent marmets, qui donnent une certaine connaissance au Pilote, qu'il n'est pas loin de l'escore ou bord du dit Ban, & qu'il est temps de tenir le plomb pret, pour sonder de fois à autre, jusqu'à ce que l'on parvienne à cette escore où l'on trouve fond. Et pour une certaine marque que l'on est sur le Ban, est le nombre infini d'oyseaux que l'on y voit, qui font comme fauquets, maupoules, huans, mauves & quelques autres qui ne bougent presque, pour ce qu'ils y trouvent de quoy vivre & non en pleine Mer.

SAGARD. Tôme 1. Page 136-37

“ FAUQUETS ” (Goéland argenté)

Nous primes à Gaspey un de ses fauquets avec une longue ligne à lain de laquelle y avoit des entrailles de moluês fraiches, qui est l'invention dont on se sert pour les prendre. Nous en primes encore un autre de cette façon, un de ces fauquets grandement affamé, voltigeait à l'entour de nostre navire cherchant quelque proye, l'un des matelots advisé, luy presenta un harang qu'il tenait en main, & l'oyseau affamé y descendit & le garçon habile le prit par la patte & fut pour nous. Nous le nourrimes un assez long temps, dans un sceau couvert, où il ne se dementit aucunement, mais sçavoit fort bien pincer du bec quand on le vouloit toucher. Plusieurs appellent communement cet oyseau “ happefoye ” à cause de leur avidité à recueillir & se gorger de testes et foyes des moluês que l'on jette en mer après qu'on leur a ouvert le ventre, desquels il sont si frians qu'ils se hasardent à tout pour en attraper. Ils ressemblent aucunement au pigeon, sinon qu'ils sont encore une fois plus gros, ont les pattes d'oye & se repaissent de poisson.

SAGARD. Tôme 1. Page 156.

“ ALLOUETTES ” (Maubèches)

A une petite lieue de là sur le chemin de Kebec, est l'Isle aux allouettes, ainsi nommée pour le nombre infiny qui s'y en trouve tous les ans, environ le mois de Septembre, comme d'autres sortes de gibiers & coquillage. L'on me donna l'une de ses allouettes en vie, laquelle avoit son petit capuce en teste comme celles d'icy, mais elle était un peu plus petite, & de plumage plus grisade & relevé, elles sont d'un même manger que les nostres, & ne diffèrent en rien au gout comme j'ai peu sçavoir par le grand nombre qui s'en est mangé là durant que j'estois. Cette isle n'est presque couverte que de sable qui fait que l'on en tue un grand nombre, car donnant à fleur de terre, le sable en tue plus que ne fait la poudre de plomb : témoin celuy qui en tua trois cens & plus d'un seul coup d'arquebuse.

SAGARD, Tôme 1, Page 141-142-143

“ Margaux, Godets, isle aux Oiseaux “ Rocher ” ” (Fou de Bassan, Guillemot commun, pigeon de mer, bec de rasoir)

Estant entrez dans le Golfe ou grande baye S. Laurent, nous trouvasmes dès le lendemain matin ce tant renommé Rocher que Dieu a estably & posé au milieu de ce golfe, pour la retraite d'une infinie multotide d'oyseaux de diverses espèces qui le couvrent partout en telle quantité qu'on n'y saurait presque poser le pied, sans marcher sur les dits oiseaux, sur leurs nids, ou leurs œufs.

Cette vollère ainsi establie par la divine providence, est éloignée dix-sept ou 18, lieues du Cap-Breton, & sous la hauteur d'environ 47, degrez & trois quarts. Il est plat audessus un peu en talus, coupé àlentour comme une muraille, de circuit environ comme d'une petite lieue, en forme ovale & difficile à monter. Nous avons proposé d'y aller quérir des oiseaux s'il eut fait calme, mais la mer un peu trop agitée nous en empêchat & priva de ce contentement. Quénd il y fait vent les oiseaux s'eslèvent

facilement de terre, autrement il y a des certaines espèces qui ne peuvent presque pas voler & qu'on peut aysement assommer à coup de bâtons, comme avaient faits les matelots d'un autre navire, qui avant nous en avaient emplis leur chaloupe, & plusieurs tonneaux de leurs œufs. Mais ils y pensèrent tomber en foiblesse pour la puanteur extrême des ordures desdits oiseaux, me dit un honnête homme qui estoit en la compagnie. Ces dits oiseaux comme il est croyable, ne vivent que de poisson & bien qu'ils soient de diverses espèces, les uns plus gros, les autres plus petits, ils ne font pour l'ordinaire plusieurs troupes, ainsi comme une armée espaisse volent ensemble au dessus de l'isle & environs & ne s'écarterent que pour s'égayer, eslever & se plonger dans la mer. Il y avoit plaisir à les voir librement approcher & voler à l'entour de notre vaisseau & puis se plonger pour un long temps dans l'eau cherchant leur proye.

Leurs nids sont tellement arrangez dans l'isle selon leurs espèces qu'il n'y a aucune confusion, ainsi un très bel ordre.

Les grands oyseaux sont arrangez plus proche de leurs semblables & les moins gros ou d'autres espèces avec ceux qui leur conviennent & de tous en si grande quantité, qu'à peine le pourroit-on persuader jamais qui ne l'auroit vu. J'en mangeai d'un que les matelots appellent Guillaume ou autrement "Tangeux" & ceux du pays "Apponath", de plumage blanc & noir & gros comme un canard, avec une courte queue & de petites aisles qui ne ce doit en bonté à aucun gibier que nous ayons par deça, ce font de bons pêcheurs pour les poissons qui prennent et portent sur leurs isles pour manger. Il y en a Dé une espèce plus petits que les autres & sont appelez godets, mais les grands nommez Margaux d'un plumage très blanc, sont en un canton de l'esle separez des autres & très difficiles à prendre pour ce qu'ils mordent comme chien à ce qu'on m'a dit.

SAGARD, Tôme 3. page 733

" PERDRIX "

Les perdrix estoient si peu battues qu'elles se laissaient mettre le lasset au col, attaché au bout d'une baguette. Quand on alloit

giboyer, le chasseur estoit assuré de rapporter autant d'oyseaux qu'il en pourroit portet, car il n'estoient pas encore faits à nos arquebuses, comme ils sont à présent que ces foudres les ont esclaireis & un peu advisés.

SAGARD, Tôme 3, page 733

“ OISEAU - MOUCHE ”

Entre tous les oiseaux que j'ai vu dans le pays, il me semble que le plus beau, le plus ravissant & le plus petit qui soit estre au monde, est le Vicilin, ou oiseau-mousche, que les sauvages appellent en leur langue “ ressucité ”. Cet oiseau, en corps, n'est pas plus gros que grillon, il a le bec long & très-délié, de la grosseur de la pointe d'une aiguille, & ses cuisses & ses pieds aussi menus que la ligne d'une écriture. l'on a autrefois pesé son nids avec les oiseaux & trouvé qu'il ne peze davantage de 24 grains, il se nourrit de la rosée du Ciel, & de l'odeur des fleurs qu'il suce sans se poser sur icelles, mais seulement en voltigeant par-dessus. Sa plume est aussi déliée que duvet & est très plaisante belle à voir pour la diversité des couleurs.

Cet oiseau (à ce qu'on dit) se meurt ou pour mieux dire s'endort au mois d'octobre, demeurant attaché à quelque petite branchette d'arbre par les pieds, & se réveille au mois d'avril que les fleurs sont en abondance & quelquefois plus tard & pour cette cause est appelé en langue Mexicaine ressucité.

Il en vient quantité en notre jardin de Québec, lorsque les fleurs & les pois y sont fleuris & prenois plaisir de les voir. Mais ils sont si petits que n'estoit qu'on ne peut approcher de fort près, à peine les prendroit-on pour oiseaux, ainsi pour papillons, on les dicerne & reconnaît à leur long bec, à leurs ailes, plumes & à tout le reste de leur petit corps bien formé. Ils sont fort difficiles à prendre, à cause de leur petitesse, & qu'ils ne se donnent aucun repos, sinon qu'ils se soutiennent quelquefois un peu en l'air becquetant une fleur. Quand on veut en avoir, il se faut approcher des fleurs & se tenir coy, avec une longue poignée de verges en main, de laquelle il les faut frapper, si on peut, & c'est l'invention & la

manière la plus aisée pour les prendre. Nos religieux en avoient un en vie enfermé dans un coffre & attaché à un filet, mais il ne faisait que bruire & se tourmenter la dedans, bien qu'il eut des fleurs & confitures à manger, & au bout de quelques jours il mourut, car il n'y a moyen aucun d'en pouvoir nourrir ny conserver longtemps en vie, autrement nous en eussions apporté pour nos amis.

SAGARD, Tôme 3. Page 735

“ OISEAU BLANC ” (Plectrophane des neiges)

Il y a une autre espèce d'oiseau un peu plus gros qu'un moyneau, qui a le plumage entièrement blanc comme albâtre, il se nourrit aussi en cage comme chardonneret, mais son ramage n'en est pas si agréable, bien qu'il ne soit pas à mépriser.

SAGARD, Tôme 3. Page 735

“ CARDINAL ou STINONDOA ”

“ — on donna à nos religieux de Kébec un Stinondoa qui n'étoit guère plus grès qu'un moyneau, mais un peu plus long, qui a les plumes entièrement rouges ou incarnates, on le prendrait pour petit perroquet, s'il en avait le bec.

SAGARD, Tôme 3. Page 736

(PIC A TETE ROUGE,) donné par les Hurons

Il avoit la tête et le col rouge, les aisles noires & tout le reste du corps blanc comme neige.

Sagard, Tôme 3. Page 735

“ CHARDONNERETS ”

Il venoit aussi quantité de chardonnerets manger les semences & graines de notre jardin, leur chant me sembloit plus doux

& agréable que ceux d'icy, & mesme leur plumage plus beau & beaucoup mieux doré, mais ils sont difficiles à prendre car leur ayant tendu quelque piège, je n'en ai pu attraper aucun, comme j'espérois pour France.

SAGARD, Tôme 3, Page 736.

“ PIVART ou POULE DE BOIS ”

Ils m'en avoient aussi donné quatre d'une autre espèce gros comme tourterelles, lesquels avoient par tous sous le ventre, sous la gorge & les aisles, des soleil bien faicts de diverses couleurs & le reste du corps estoit d'un jaune meslé de gris desquels les sauvages font un tel état que quelques uns d'eux en conservent les peaux. J'eusse bien désiré d'en pouvoir apporter en vie par deça, pour la beauté et rareté que j'y trouvois.

SAGARD, Tôme 3. Page 740-741

“ TOURTERELLE ou TOURTE ” (Pigeon voyageur)

Il y a une infinie multitude de tourterelles, qu'ils appellent “ Orittey ” lesquelles se nourrissent en partie de glands, qu'elles avallent facilement entiers. Au commencement, elles estoient si sottes, qu'elles se laissoient abattre à coups de pierre ou de gaules de dessus les arbres, mais à présent elles sont un peu plus avisées .

SAGARD, Tôme 3, Page 740

“ PERDRIX ”

Il y a presque par tout des perdrix blanches et grises nommées “ Acoissan ” qui ont leur retraite dans les sapinières . . .

SAGARD, Tôme 3, Page 740

“ OUTARDES ET OYES ”

Il y a aussi un très grand nombre Doutardes & oyes blanches et grises nommées “ Ahonque ” par tout le pays du Canada

qui font un grand détriment dans les blés de nos hurons auxquelles on fait de même la guerre, mais elles ont bien peu de défenses ”...

SAGARD. Tôme 3, Page 740

“ LA CORNEILLE ”

“ qu'on nomme “ Oraquan ” ils ne bougent presque des blés qu'ils grattent comme poules de quoy ils nous en faisoient souvent grande plainte & nous demandoient le moyen de les en chasser, mais il eut été bien difficile sans une guerre continuelle.

1664

167.— Boucher (Pierre) Histoire véritable et naturelle des Mœurs et Production du Pays de la Nouvelle-France, vulgairement dite le Canada. A Paris, chez Florentin Lambert, rue Saint Jacques, vis à vis Saint Yves, à l'Image Saint Paul. 168 P. in-12. ré-édité par G. Coffin, E. E. D. Montréal, 1882.

(Etant passé en France, Pierre Boucher, gouverneur des Trois-Rivières, avait ensuite publié ce petit ouvrage rempli de renseignements sur le Canada. Son but était de favoriser l'émigration française vers la Nouvelle-France)

Pierre BOUCHER, Page 73.

Non s des Oyseaux qui se voyent en la Nouvelle-France

Chapitre VI

“ En vous mettant le nom des oyseaux qui sont dans ce Pays, je ne vous parleray point de ceux qui se rencontrent à l'entrée du Golfe comme Comorans, Tang eux, Fauquets, Poules d'eaux, Griseaux, et une infinité d'autres qui sont plutost oiseaux de mer que de terre ; mais je vous nommera seulement ceux qui sont

proches de nous, et que l'on tue tous les jours, comme Cygnes, Outardes, Berneschés, Oyes sauvages, Grues, Canards, Cercelles, Plongeurs de plus de dix sortes, Huarts, Butors, Hérons, Bécassines, Chevaliers, Pluviers, Pirouys, Allouettes de mer, car il n'y en a point des champs (?) Tous les noms cy-dessus sont oiseaux de rivières ; veu que si ils ne se trouvent de-dans ils se trouvent le long des bords. Tout le pays est rempli de ce gibier dans la saison, qui est le Printemps et l'Automne.

Comme loutarde n'est pas un oiseau commun en France, j'en ferai une petite description, à cause que c'est le Gibier de rivière le plus commun d'icy ; Elle est faite tout comme une oye grise, mais beaucoup plus grosse, elle n'a pas la chair si délicate que celle des oyes, que nous voyons icy en Canada ; qui en passant sont toutes blanches à la réserve du bout des ailes et de la queue qui est noire ; car pour la chair des Oyes de France, il s'en faut beaucoup qu'elles approchent du goust de celui de nos Outardes.

Les noms des autres oyseaux sont, l'Aigle, le Coq-dinde, des oyseaux de proye de plus de quinze sortes, dont je ne sçay pas les noms, sinon de l'Epervier.

La femelle de l'Aigle a la teste et la queue blanche, on l'appelle Nonnette.

Il y a trois sortes de Perdrix ; les unes sont blanches et ne se trouvent que l'Hiver, elles ont de la plume jusque sur les argots, elles sont fort belles et plus grosses que celles de France, la chair en est délicate. Il y a d'autres perdrix qui sont toutes noires, qui ont des yeux rouges ; elles sont plus petites que celles de France, la chair n'en est pas bonne à manger ; mais c'est un bel oyseau et elles ne sont pas bien communes. Il y a aussi des Perdrix grises, qui sont grosses comme des Poules ; celles-là sont fort communes et bien aisées à tuer ; car elles ne s'enfuient quasi pas du monde : la chair est extrêmement blanche et seiche. Il y a d'une autre sorte d'Oyseau qui se nomment Tourtes ou Tourtelles (comme vous voudrez) ; Elles sont presque grosses comme des Pigeons et d'un plumage cendré ; les masles ont la gorge rouge et sont d'un excellent goust.

Il y en a des quantités prodigieuses, l'on en tue des quarante et quarante-cinq d'un coup de fusil : ce n'est pas que cela se fasse d'ordinaire ; mais pour en tuer huit, dix ou douze, cela est commun elles viennent d'ordinaire au mois de May, et s'en retournent au mois de Septembre : Il s'en trouve universellement par tout le pays. Les Iroquois les prennent à la passée avec des rets ; Ils en prennent quelquesfois des trois et quatre cents d'un coup.

Il y a aussi un grand nombre d'Etourneaux qui s'abandonnent en Septembre et Octobre : quantité de Grives, Merles, Hortolans et un nombre infiny d'autres petits oyseaux dont je ne sçay pas les noms.

Il y a des Hirondelles, Martinets, Geays, Pies, mais elles ne sont pas comme celles de France : car elles sont cendrées et mal bâties. Il se voit des Hiboux et Chats-huans; des Corbeaux et Corneilles, des Oiverts et autres sortes que l'on appelle Picquebois : des petits oyseaux qui sont tout rouges comme du feu : d'autres sont rouges et noirs, d'autres tout jaunes et d'autres tout b eus. Les Oyseaux mouches, qui sont les plus petits de tous, sont quasi tout verts, à la réserve des masles qui ont la gorge rouge. (Les Oyseaux que l'on a apporté de France sont Poules, Poules dinde, et des Pigeons)

1672

187.— Denys (Nicolas) — Description Géographique et Historique des Costes de l'Amérique Septentrionale. Avec l'Histoire naturelle du Païs. Par Monsieur Denys, Gouverneur Lieutenant Général pour le Roy, et propriétaire de toutes les Terres et Isles qui sont depuis le Cap de Campseaux, jusques au Cap de Roziers. À Paris, chez Louis Billaine, au second pillier de la grand'Salle du Palais, à la Palme et au grand Cesar. Vol. II 480, p. petit in-8, Vol. 1. 15-267 p.

(Le second volume est intitulé : Histoire naturelle des Peuples, des Animaux, des Arbres et Plantes de l'Amérique Septentrionale et de ses divers Climats. Avec une description exacte de la Pesche des Molluscs)

Nicolas DENYS, Vol. 11 Page 299

“ L'OUTARDE ”

...elle est de la grosseur d'un coq-dinde le plumage en est gris brun de la manière d'une oye, le dessous de la gorge blanc : les sauvages en font des robes... il y en a une autre espèce qui sont plus petites, pour ce qui est du reste c'est la même chose : le “ Cravan ” n'est guère moins gros que la plus petite outarde, le goût en est bien aussi friand, roty & bouilly, non salé : il est plus brun d plumage, le col plus court & point de blanc sous la gorge : c'est un oiseau passager : il ne vient dans le pays que l'été, il s'en va l'hiver, on n'a point de connaissance d'où il vient, n'y d'où il va : On n'a jamais vu qu'il est des petits. Si ce n'estoit le gout qui est autrement bon que la macreuse, je dirois que s'en sont, le plumage en approche beaucoup, mais d'en manger le caresme, il y auroit trop de délices : ils vivent aussi d'herbes, de quelques petits coquillages et de vers qui se trouvent dans le sable. On reconnaît la “ branche ” les “ esterlais ” le “ Goiflan ” La “ Gode ” est un oiseau qui vole aussi vite qu'une flèche, le blanc et le noir est son plumage.

Nycolas DENYS, Vol. 11 Page 299

“ LE MOYAC ”

Il s'en voit aussi d'une autre espèce qui ont le plumage minime, clair, de cette espèce, le mâle est blanc, a le bout de l'aile noir : le masle & la femelle ne sont jamais ensemble, & ne s'assemblent qu'au printemps qu'ils entrent en amour & quand les femelles commencent à faire leurs nids ils se séparent ; les masles vont en bandes apart & les femelles de même.

Nycolas DENYS, Vol. 11 Page 337

“ L'AIGLE PECHEUR ”

Il s'y trouve une autre espèce de faucon ; celui-là ne prend que du poisson il est toujours à voler sur l'eau, s'il aperçoit quelque

poisson, il fond dessus plus vite qu'une pierre ne peut tomber, il prend sa proie à la main & l'emporte sur un arbre pour la manger.

Nycolas DENYS, Vol. 11 Page 305.

Le " bec de scie " parce qu'il a le bec fait en forme de scie.

Le " Cacaouy " parce qu'il prononce ce mot pour son ramage.

Nycolas DENYS, Vol. 11. Page 342.

" L'OISEAU MOUCHE "

... est un petit oiseau qui n'est pas plus gros qu'un hanneton, la femelle a le plumage d'un vert doré, le mâle, de même, excepté la gorge qu'il a d'un rouge brun, quand on le voit d'un certain jour, il jette un feu plus vif que le rubys ; ils ne vivent que de miel qu'ils amassent sur les fleurs, leur bec est long & gros comme une petite épingle, leur langue passe un peu le bec & est fort déliée, leur vol est preste & fait un grand bruit en volant, ils font leurs nids dans des arbres de la grandeur d'une pièce de quinze sols, leurs œufs sont gros comme des pois, ils en font trois, quatre ou cinq au plus, on a tâché d'en nourrir, mais l'on n'a pas pu en venir à bout.

1691

227.— Leclercq.— Premier établissement de la Foy dans la Nouvelle-France, contenant la Publication de l'Évangile, l'Histoire des Colonies Françaises et les fameuses découvertes depuis le Fleuve Saint-Laurent, la Louisiane & le fleuve Colbert jusqu'au Golphe Mexique, achevées sous la conduite de feu Monsieur de la Salle. Par Ordre du Roy. Avec les victoires remportées en Canada par les armes de Sa Majesté sur les Anglais et les Iroquois en 1690. Dédié à Monsieur le Comte de Frontenac, Gouverneur et Lieutenant-Général de la Nouvelle-France. Par le Père Chrestien Le Clerq, Missionnaire Recollet de la Province de Saint Antoine de Pade en Arthois. A Paris, 2 vol. 559-458 P. in-12.

LE CLERCQ. Page 484.

“ PERDRIX ”

L'on voit premièrement trois sortes de perdrix, dont les unes ont l'œil faisané, & sont d'un plumage mêlé de blanc & de noir, de gris & d'orange : les autres sont grises : j'en ai vu plusieurs pendant l'hiver, qui étaient toutes blanches. Les Perdrix du Canada se perchent & se juchent sur les arbres & mangent le bouleau ou le sapin, qui leur communique un peu de son amertume ; l'estomac en est blanc et délicat comme celui d'un chapon : & celles qui ne mangent que du bouleau sont fort excellentes, en quelque manière qu'on les accomode. La chasse en est facile, principalement au printemps, lorsqu'elle veut faire sa ponte : par ce qu'elle fait un bruit avec le battement de ses ailes, qui la découvre au chasseur & elle est si peu farouche qu'on la chasse comme des poules devant soi.

LE CLERCQ. Page 484.

“ PIC-BOIS ”

Les pic-bois, que nous appelons de ce nom parce qu'ils prennent leur nourriture en picorant les troncs des arbres qui sont pourris, se distinguent par deux sortes de plumage les uns sont mouchetés de noir & blanc : les autres sont tout noirs, & portent sur la tête une Huppe d'un rouge admirablement beau : ils ont la langue extrêmement dure & aigue comme des éguilles, avec laquelle ils font dans les arbres des trous à y mettre le poing.

LE CLERCQ. Page 466-487

“ CANARD BRANCHU ”

Les Canards canadiens sont semblables à ceux que nous avons en France, on en voit cependant une espèce différente, que nous appelons “ Canard Branchus ” qui se juchent sur les arbres & dont le plumage est très beau, pour la diversité agréable des couleurs qui le composent.

LE CLERCQ. Page 486-487

“ OISEAU-MOUCHE ”

L'oiseau-mouche, que quelques appellent l'oiseau du Ciel, est de la grosseur d'une noix, il a le bec mince & pointu comme une éguille : il ne vit que du suc des fleurs, comme les mouches à miel : son plumage est d'une beauté ravissante, principalement celui de la gorge, qui est embelli d'un azur & d'un rouge éclatant, qu'on peut assez admirer, surtout quand il est exposé au Soleil. Nos Gaspésiens l'appellent “ Nirido ” & on n'en fait la chasse seulement que par curiosité : on charge même les fusils de sable, parce que le plomb le plus menu serait assez gros pour écraser ce petit oiseau, que l'on fait sécher au four et au soleil de crainte que la corruption ne se mette dans un corps qui paroît tout de plume.

1728

387.— La Hontan — Voyages du Baron de Lahontan, etc.' A Amsterdam chez François l'Honoré, vis à vis de la Bourse. 1er & 2ème volume chez la veuve de Boeteman, 3ème vol. 6 cartes, 20 planches gravées.

(Cette édition porte la même préface que celle de 1705 et reproduit en son entier le texte de la première édition en 1703)

LA HONTAN, Tôme 2, page 47

Oiseaux des païs méridionaux du Canada

Vauteurs, huards, Cignes, (oies noires, Canards noirs, Plongeurs, Poules d'eau, Rualles, tels qu'en Europe).

Cocqs d'Inde, Perdrix Rousses, Faisans, Gros Aigles. (Grues, Merles, Grives, tels qu'en Europe) Pigeons, ramiers Perroquets, Corbeaux, Hirondelles, (tels qu'en Europe).

Oiseaux des Païs Septentrionaux du Canada. Outardes, Oies blanches (Telles qu'en Europe) Canards de 10 à 12 espèces, Sarcelles Margots ou “ Muavis ”, grelans, Sterlets, perroquets. (Moyaques, Cormorans, Bécasses, Bécassines, Plongeurs, Pluviers, Vaneaux, Hérons, “ Courbejoux ” chevaliers comme en Europe)

Bateurs de faux, Perdrix blanches, Grosses Perdrix noires, Perdrix roussâtre, Gélinote de bois, Tourterelles, Ortolans blancs. (Etourneaux, corbeaux, tels qu'en Europe)

Vautours (Eperviers, Emerillons, Hirondelles, tels qu'en Europe) Becs de scie, espèce de canard.

LA HONTAN, Tôme 2, page 50.

“ LOISEAU - MOUCHE ”

Loiseau Mouche est un petit oiseau gros comme le pouce & son plumage de couleurs si changeante, qu'à peine sauroit en lui en fixer aucune. Tantôt, il paroît rouge, doré, bleu & vert, il n'y a proprement qu'à la lueur du Soleil qu'on ne voit point changer l'or & le rouge dont il est couvert. Son bec est comme une aiguille. Il vole de fleur en fleur comme les Abeilles, pour en sucer la sève en voltigeant. Il se perche pourtant quelquefois vers le Midi sur de petites branches de pruniers ou de cerisiers. J'en ai envoyé en France (morts) on les a trouvez fort curieux.

LA HONTAN, Tôme 2, page 49.

“ LE HUARD ”

Le huard est un oiseau de Rivière gros comme des oies & dur comme des ânes. Leur plumage est noir et blanc, leur bec est pointu. Ils ont le cou très-court, ils ne font que plonger durant l'été, ne pouvant se servir de leurs ailes. Les sauvages se font un divertissement de les forcer durant ce temps-là. Ils mettent en sept ou huit canots qu se dispersent pour obliger ces oiseaux à replonger dès qu'ils veulent reprendre haleine.

La HONTAN, Tôme 2, page 50.

“ L'OISEAU BLEU ”

L'espèce de rossignol que j'ai vu est singulier en ce que cet oiseau plus petit que ceux d'Europe est bleuâtre, que son chant est plus diversifié, qu'il se loge dans des trous d'arbres & qu'ils se joignent ordinairement trois ou quatre sur les arbres les plus touffus pour y faire leur ramage ensemble.

NOTES ET COMMENTAIRES

Station biologique du St-Laurent à Trois-Pistoles

L'Université Laval vient de publier son premier rapport sur les activités de la Station biologique du St-Laurent, inaugurée à Trois-Pistoles, le 28 avril 1931. Ce rapport de 84 pages, en résumant le travail accompli au cours de la première année, donne un magnifique aperçu de l'œuvre poursuivie depuis deux ans par cette fondation. Servir la science, servir les pêcheurs, servir la nation et le pays, voilà les trois principaux buts que visait l'Université Laval en créant la Station biologique du St-Laurent. Si elle n'y est pas arrivée complètement dès le début, elle n'a pas moins fait un pas considérable dans ce sens. Nous devons l'en féliciter et rendre hommage aux travailleurs modestes qui ont collaboré si généreusement à cette œuvre.

M. l'abbé Alexandre Vachon, directeur de l'École Supérieure de Chimie, est chargé de la direction de la Station biologique de Trois-Pistoles. En présentant son rapport M. Vachon exprime sa vive reconnaissance à tous ceux qui ont prêté leur concours à cette œuvre. "Durant la première saison, à cause du retard occasionné par l'organisation générale et la construction des laboratoires", dit-il, "les recherches n'ont pu prendre une très grande envergure et les résultats obtenus ne nous permettent pas encore de tirer des conclusions d'une grande valeur scientifique; cependant si nous comparons ce qui a été accompli dans les débuts des autres stations du même genre au Canada et à l'étranger, nous avons raison d'être contents et il me fait plaisir de souligner la bonne volonté et même l'enthousiasme de tous les collaborateurs qui ont contribué à assurer le succès de la première saison de travail. Grâce à leur généreux concours, nous pouvons espérer que notre Station biologique se développera et prendra un essor qui lui permettra d'atteindre le but que l'Université Laval avait en vue lors de sa fondation, l'étude systématique des conditions physiques, chimiques et biologiques du Saint-Laurent, une connaissance exacte des courants qui le sillonnent et une explication de la migration des poissons."

Parmi ces collaborateurs le directeur signale les membres du personnel attiré de la Station biologique, dont M. le Dr D.-A. Déry, son assistant; M. l'abbé Camille Morissette, économiste; M. le docteur Georges Préfontaine, de Montréal, biologiste en chef, et M. P.-E. Fiset, E. E. M., de Québec, attaché au département de biologie; M. le docteur Jos. Risi, chimiste en chef, MM. J.-L. Tremblay, C. D., et L.-P. Dugal, E. E. C., de Québec, attaché au département de chimie; et les collaborateurs non réguliers, dont l'abbé Arthur Robitaille, M. le docteur A.-R. Potvin, directeur du laboratoire de biologie et d'histologie de l'Université Laval; M. l'abbé R. Benoît; le R. P. Asselin, C. S. V., du Séminaire de Joliette; M. l'abbé A.-A. De Champlain, du Séminaire de Rimouski; le Rév. Frère Marie-Victorin, directeur de l'Institut de botanique de l'Université de Montréal; M. le docteur Carl Faessler, professeur de minéralogie à l'École Supérieure de Chimie; M. le docteur Arthur Willey, de l'Université McGill; M. le docteur A.-G. Huntsman, directeur de la Station biologique de St-Andrews, N. B.; M. le docteur H.-B. Bigelow, de l'Université d'Harvard; M. Iselin, du Woods Hole Oceanographic Institute, etc.

Le rapport comporte ensuite une introduction par M. Joseph Risi qui fait l'historique de la Station de Trois-Pistoles et un aperçu des recherches océanographiques. M. le docteur Risi parle successivement de l'équipement de la station et de ses laboratoires, du bateau de la station, des instruments et des agrès de pêche, des méthodes employées pour les recherches physiques et chimiques du chlore total, de la densité de l'eau, du pH de l'eau, des matières organiques et de d'autres

déterminations ; des recherches biologiques sur le plankton laurentien. M. Risi termine en exposant les résultats obtenus et en résumant le nombre total des excursions, des opérations et des dosages exécutés au cours de la saison.

Avec les résultats compilés au cours de cette saison, M. Risi ajoute des détails techniques précieux qu'il additionne de cartes et de graphiques.

M. J.-L. Tremblay parle ensuite des cheminements géologiques sur la côte sud du St-Laurent de l'Île-Verte au Bic, et M. Carl Faessler, de la géologie de la côte nord de Tadoussac à Betsiamites.

Le rapport renferme en outre un exposé du Frère Marie-Victorin, D. Sc., sur la flore phanérogamique de l'Île aux Pommes ; des notes pouvant servir à l'étude mycologique de la région des Trois-Pistoles, par M. le docteur A.-R. Potvin ; des notes préliminaires sur la faune de l'estuaire du St-Laurent dans cette dernière région, par M. le docteur Georges Préfontaine ; et un rapport sur le plankton laurentien par M. A. Willey, professeur de zoologie à l'Université McGill.

Bref, le premier rapport de la Station biologique du St-Laurent est un document important qui mérite une étude attentive de chacune de ses pages. Il est comme le premier chaînon du développement rapide et prochain qui attend le bas St-Laurent. Ce développement sera d'autant mieux dirigé qu'il sera soumis aux observations scientifiques de la station de Trois-Pistoles.

Une allocution de Pie XI

Les journaux ont rapporté que le Souverain Pontife demande aux catholiques d'offrir, au cours de l'Année sainte commençant le 2 avril, des prières spéciales pour obtenir l'aide de Dieu dans les recherches scientifiques, qui aboutissent nécessairement à la foi lorsqu'elles sont sincères et complètes.

La science véridique, a dit le Saint-Père dans une allocution à la salle consistoriale, ne peut pas être ennemie de la foi. Une science imparfaite et partielle — celle qui s'arrête avant la lumière — induit en erreur, tandis que la science complète, qui cherche uniquement la vérité, ne peut pas ne pas aboutir à la foi. Pour connaître la vérité, ceux qui la cherchent doivent d'abord comprendre l'humilité d'esprit.

C'est en terminant son allocution que le Souverain Pontife a demandé aux fidèles catholiques de prier pour obtenir l'aide divine dans les recherches scientifiques.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, février, 1933

VOL. LX.

— (TROISIÈME SÉRIE, VOL. IV) —

No 2

GENRE PEDIOECETES BAIRD

La Gélinoite à queue aiguë

Sharp-tailed Grouse

Sous-espèces :

Cette gélinoite appartient à la famille *Tetraonidae* de l'ordre *Galliformes* et se divise en trois races géographiques :

Pedioecetes phasianellus phasianellus (Linné), la Gélinoite à queue aiguë du nord, northern sharp-tailed Grouse qu'on trouve du centre de l'Alaska jusque dans l'Ungava. Elle vient au sud jusqu'au lac Supérieur, au lac Saint-Jean (Dionne 1) et au Saguenay. Comme son nom l'indique, elle habite le nord du Canada. C'est la plus noire des trois.

Pedioecetes phasianellus columbianus (Ord), la Gélinoite à queue aiguë de l'Ouest, Columbian sharp-tailed Grouse, qu'on rencontre du centre de la Colombie Anglaise jusque dans le Nouveau-Mexique. Elle se tient entre les montagnes Rocheuses et les Sier-ras Nevadas. Son nom vient de ce que son centre d'abondance est dans la vallée de la rivière Columbia. C'est la plus grise des trois.

Pedioecetes phasianellus campestris Ridway, la Gélinoite à queue aiguë des prairies, Prairie sharp-tailed Grouse qui habite les plaines du sud des provinces de l'ouest du Canada ainsi que celles des états avoisinants. On l'a vue jusque dans l'est du Colorado et l'ouest du Wisconsin. C'est la plus brune des trois.

Marques distinctives :

C'est une gélinotte de couleur plutôt claire et à queue aiguë. Elle peut seulement être confondue avec la gélinotte des prairies, Prairie Chicken, mais il est facile de la reconnaître par les caractères distinctifs suivants : sur les parties inférieures, elle a des marques noires en forme de V au lieu d'être barrée ; elle n'a pas de plumes hors de l'ordinaire sur le cou ; elle a généralement 18 rectrices au lieu de 20 : la queue est plus courte que l'aile, au lieu d'être aussi longue ou plus longue.

Plumages :

Mâle adulte : Parties supérieures variées de noir et de brun ; couvertures des ailes et bord extérieur des rémiges tachetés de blanc ; parties inférieures blanches, avec taches noirâtres en forme de V. Femelle adulte : Semblable au mâle, mais un peu plus petite et avec rectrices centrales plus courtes. Jeunes : Parties supérieures brunâtres, tachetées et barrées de noir, et striées de blanc ; parties inférieures d'un blanc sale, la poitrine et les côtés maculés de noirâtre. Jeunes en duvet : Jaune chamois clair ; les parties supérieures avec teintes de rouille et taches noires.

Nid :

Comme celui de tous les membres de la famille *Tetraonidae*, il est toujours placé sur la terre, généralement près d'une touffe de longues herbes qui le cache complètement. Le commencement de la ponte varie d'avril à juin, suivant la latitude. Le nombre d'œufs varie entre 7 et 15, mais est généralement de 10 à 13 ; les œufs sont petits pour un oiseau de cette grosseur, la moyenne de 143 dans différentes collections étant de 1.70 x 1.25 pouces. L'incubation dure 21 jours et c'est la femelle qui s'en occupe exclusivement. Il n'y a qu'une couvée par année.

Nourriture :

Matières végétales, 90 pour cent : feuilles, bourgeons, et fleurs de saule, de merisier, de peuplier, d'aune, de rosier sauvage, de pissenlit ; fraises, bluets, et fruits sauvages. La proportion de nourriture animale, à peu près 10 pour cent, se compose d'insectes, de chenilles, et de sauterelles quand elle peut en trouver. La Gélinotte à queue aiguë se nourrit plutôt de bourgeons et d'insectes, tandis que la Poule des prairies recherche le grains des champs.

Habitudes :

Elles varient beaucoup dans différentes parties du territoire qu'elle habite, et ont sans doute été modifiées suivant les exigences de l'environnement. C'est ainsi qu'à Fort Klamoth, Orégon, le major Bendire (2) les a trouvées dans des endroits marécageux, près des forêts de pin, à tout temps de l'année ; à Fort Custer, Montana, elles se tenaient plutôt dans les arbres qu'à terre où elles ne descendaient que pour manger ; à Lapwai, Idaho, elles fréquentaient les arbustes poussant le long des ruisseaux et non les grands arbres qui étaient cependant nombreux.

Mais ce qu'il y a de plus caractéristique au sujet de leurs habitudes est la danse qu'a si bien décrite le docteur Elliot (3) :

A bonne heure au printemps, quand il reste encore de la neige à certains endroits, les mâles et les femelles s'assemblent au petit jour à un endroit favori, pour exécuter des mouvements aussi curieux qu'excentriques. Les mâles, la plume ébouriffée, la queue ouverte, les sacs à air du cou grossis, la tête penchée en arrière, les ailes traînantes, se pavant en décrivant des cercles, n'allant pas tous dans la même direction, mais se passant et se croisant à des angles divers. L'excitation des oiseaux augmente à mesure que la danse fait des progrès. Ils se baissent vers terre, tournent, se lancent soudainement de l'avant, frappent vivement le sol avec leurs pieds, et sautent les uns par dessus les autres dans leur délire ; puis ils penchent la tête et vident l'air de leurs sacs, fai-

sant ainsi un bruit sourd qui retentit au loin dans l'air tranquille du jour qui commence. Subitement ils redeviennent tranquilles et se promènent comme des êtres normaux ; mais tout-à-coup un coq retombe dans le délire, et " l'attaque " dont il souffre devient infectieuse, alors que tous les autres oiseaux donnent immédiatement des signes évidents d'être atteints de la même maladie, et le spectacle commence de nouveau. Quand le soleil est apparu depuis quelque temps et que les ombres de la nuit se sont hâtivement dispersées, les gestes grotesques des oiseaux cessent, les bruits sourds ne se font plus entendre, et les gélinottes se dispersent à la recherche de nourriture.

Gustave LANGELIER,

Bibliographie

- DIONNE, C.-E. *Les oiseaux de la province de Québec.*
BENDIRE, C. *Life histories of the north american birds.*
ELLIOT, D.-G. *The gallinaceous birds of north America.*

L'EFFET RAMAN

Lorsqu'on observe le spectre de la lumière diffusée par un corps pur transparent, on constate l'apparition, en outre des radiations incidentes, de radiations nouvelles dont la *longueur d'onde* dépend à la fois de la *lumière incidente* et de la *constitution chimique* de la substance. Ce phénomène, différent de la fluorescence, a été découvert en 1928 par C. V. Raman à la suite des recherches de ce savant et de ses élèves sur la diffusion de la lumière par les liquides.

Tous les milieux matériels diffusent plus ou moins la lumière. Dans certains de ces milieux, les particules diffusantes apparaissent de suite. Le rayon du soleil qui pénètre dans une chambre obscure est visible latéralement grâce aux poussières qu'on y voit danser. Dans une solution colloïdale, le trajet d'un faisceau lumineux est aussi très visible ; on a l'habitude dans ce cas d'appeler la diffusion " effet Tyndal ", pour rappeler les très belles expériences que ce physicien effectua en 1869 sur la coloration des brouillards artificiels. Il montra que, lorsque le brouillard est constitué par des particules très fines, il est bleu ; il émit même l'idée que la couleur bleue du ciel serait due à la diffusion de la lumière blanche par les gouttelettes d'eau de l'atmosphère. Un calcul simple montre que la quantité d'eau est insuffisante pour rendre compte de l'intensité de la lumière diffusée. La lumière de Tyndall possède une propriété importante ; quand on éclaire le ballon qui contient une solution avec de la lumière naturelle, la lumière diffusée par un élément de volume du liquide est polarisée presque complètement dans une direction normale au faisceau incident. Son intensité est proportionnelle au nombre des particules diffusantes dans l'unité de volume et inversement proportionnelle à la quatrième puissance de la longueur d'onde de la lumière incidente, de telle sorte que les plus courtes longueurs d'onde sont diffusées avec beaucoup plus d'intensité que les grandes longueurs d'onde.

On crût pendant longtemps que l'air bien débarrassé de poussières et les liquides bien propres étaient " optiquement vides ",

c'est-à-dire qu'il était impossible d'y apercevoir la trace d'un faisceau lumineux. Rayleigh fut le premier à reconnaître que la diffusion par les molécules d'air elles-mêmes était la cause de la coloration bleue du ciel, qui s'explique par l'intensité plus grande de la diffusion dans la région des courtes longueurs d'onde.

Or, on sait que l'effet Raman est un effet secondaire de la diffusion de la lumière par les molécules des milieux transparents. L'analyse spectrale de la lumière ainsi émise par un milieu non-fluorescent éclairé par de la lumière monochromatique de fréquence N montre donc : 1° un phénomène principal : émission de lumière de fréquence N ; 2° un phénomène secondaire : émission de radiations différentes de celles du faisceau incident et notablement moins intenses. Les fréquences des radiations nouvelles ont pour valeur $N+n_1$, $N+n_2$,... $N+n_p$. Ces nouvelles radiations sont fortement polarisées ; elles sont distribuées symétriquement, dans l'échelle des fréquences, par rapport à la raie principale. Enfin, les variations de fréquences n_1 , n_2 ... n_p sont indépendantes de N ; elles caractérisent la structure des centres diffusants et dépendent étroitement des fréquences propres moléculaires ; on les appelle fréquences caractéristiques du milieu ou fréquences Raman et on les exprime en nombre d'ondes par centimètre. Chaque raie du spectre de diffusion est définie par la variation de fréquence n .

A chaque raie négative $N-n_1$ correspond une raie positive $N+n_1$; mais l'intensité des raies positives est toujours inférieure à celle de la raie négative correspondante, et d'autant plus que n est plus grand. Au point de vue chimique, les raies négatives seules offrent de l'intérêt, car leur intensité ne dépend pas de leur place.

Les raies Raman sont relativement peu nombreuses tant que les milieux sont simples ; leur nombre croît au fur et à mesure que croît la complexité de la molécule. Elles sont faciles à produire car toutes les radiations même celles du domaine des rayons X provoquent leur apparition. Leur intensité est proportionnelle, toutes choses égales, au nombre des molécules, donc à la densité moléculaire.

Les spectres Raman permettront 1° de réaliser l'analyse spectrale tant qualitative que quantitative puisqu'il y a proportionnalité entre l'effet et la densité moléculaire et ceci avec la précision donnée par la photométrie photographique. 2° On peut d'autre part espérer que les indications fournies par les spectres Raman pourront être utilisées à la détermination de la structure des composés. Les fréquences Raman mesurent en effet l'énergie mise en jeu par les vibrations des atomes ou des groupes d'atomes à l'intérieur de la molécule ; elles correspondent aux fréquences d'absorption de la molécule dans l'infra-rouge, comme les mesures l'ont montré.

Le schéma élémentaire suivant correspondant aux raies négatives en rend compte facilement : Quand un quantum de lumière incidente ou photon transportant l'énergie $h\nu$, rencontre une molécule, une des liaisons entre atomes entre en vibration et absorbe la portion $h\nu_1$ de l'énergie ; le reste $h(\nu-\nu_1)$ est réémis sous forme de lumière de fréquence $(\nu-\nu_1)$. A la rigueur les raies positives peuvent s'interpréter en admettant qu'une molécule préalablement excitée peut céder une partie de son énergie au quantum incident. Les fréquences des spectres sont donc caractéristiques des liaisons chimiques et l'expérience a en effet déjà permis de reconnaître parmi toutes les raies des spectres celles qui sont caractéristiques de certaines liaisons.

L'énergie mise en jeu dans la vibration des liaisons dépend non seulement de la nature de la liaison, mais sans doute aussi de sa place dans la molécule et de la nature des substitutions voisines. Il n'est donc pas déraisonnable de prévoir que l'on saura un jour déduire la formule développée d'un composé du simple examen de son spectre Raman.

Bibliographie

BRUHAT. *Optique*.

BOURGUEL et DAURE. *Constitution chimique et effet Raman*.

DARMOIS. *Effet Raman*.

CABANNES. *Diffusion moléculaire de la lumière*.

DÉJARDIN. *Les quanta*.

Louis CLOUTIER.

RAPPORT PRÉLIMINAIRE SUR LA DIETE DE LA " GÉLINOTTE A QUEUE AIGUE "

No 153 — *A. O. U. Check list, 1931. Pedioecetes p. phasianellus*
(*Linn.*) *Elliot. 1862. (No 308) (Dionne, p. 180)*

NORTHERN SHARP-TAILED GROUSE

par le Dr D.-A. DÉRY

Cette perdrix de la Baie d'Hudson visite actuellement le Témiscamingue et, plus spécialement les districts de Rouyn, et Noranda, puis une partie de l'Abitibi, depuis le 15 octobre, après une absence de 38 ans. Cette magnifique " poule de prairie " comme on l'appelle dans ces régions, fut une véritable " Manne du Bon Dieu " pour tous les nouveaux colons-chômeurs et prospecteurs de cette partie de la province. Partout, dans les " brûlés ", le long des chemins en construction, au bord des lacs, sur les lots en défrichement, elle se montra nombreuse à tel point qu'on estime au bas mot à 3000, le nombre tué à date dans un seul petit secteur. Ces renseignements nous furent fournis par M. J.-A. Simard, inspecteur de chasse de Ville-Marie. S'il faut ajouter foi aux renseignements locaux, elle devrait séjourner parmi nous encore deux saisons, en plus ou moins grande abondance pour disparaître ensuite dans les solitudes nordiques obéissant ainsi à certains facteurs de migration peu étudiés. Grâce à la collaboration intelligente de M. Simard, il nous fut possible d'obtenir quelques spécimens frais tués, à différentes dates en novembre et décembre, sur le chemin de Rouyn, à Kirkland-Lake, Ont., sur la route de Rouyn à Guérin et sur le Kipawa, ce qui nous permit d'identifier cette perdrix comme étant la " gélinotte à queue aiguë " de la Baie d'Hudson, bien connue des Pères Oblats de la Baie James. Son apparition soudaine dans les régions citées plus haut crée actuellement un intérêt considérable non seulement parmi le public de cette province, mais aussi dans les milieux

scientifiques, et plus d'un naturaliste cherche à en expliquer la cause. Pour notre part, nous nous attachons à l'étude de sa diète alimentaire en nous servant du contenu révélateur des jabots et estomacs des spécimens reçus chaque mois, suivant les possibilités, espérant ainsi pouvoir ajouter quelques précisions aux mœurs de cette espèce. Les jabots et estomacs des spécimens de novembre et décembre furent expédiés au Bureau Biologique de Washington, pour examen. Du matériel biologique fut envoyé aux Drs Gross, du Collège Bowdoin, Brunswick, Maine, et Arthur Allen, de l'Université Cornell. Notre identification, quant à l'espèce, fut certifiée par le Dr Gross et nous recevons de M. W. McAtee du " Food Habits Research " de Washington, le rapport que l'on trouvera en appendice (page 48).

Cette analyse jette un peu de lumière sur la diète quotidienne de cette perdrix, durant les mois de novembre et décembre, dans une région québécoise. La lecture de ce rapport nous renseigne sur sa nourriture de choix à une période transitoire. Avec les gelées, la neige, disparaissent les insectes, les vers, les larves, alors nos perdrix deviennent strictement végéta-riennes. Leur unique ressource alimentaire existe dans les bourgeons, chatons et brindilles des essences qu'elles affectionnent.

La gélinotte à queue aiguë semble avoir une prédilection pour les bourgeons et chatons de bois de fer, les baies de mascouabina : ce fut sa diète quotidienne en novembre et en décembre, dans le secteur sous observation. Des pourcentages de 48%, 66%, 81%, 98% pour les premiers et 12%, 32% et 57% pour les seconds nous le démontrent, d'après le rapport de M. W. McAtee. La diète des autres mois à venir servira de comparaison intéressante, si la réception de spécimens nous en permet l'étude.

Maintenant, comment expliquer sa présence au milieu de nous après une absence de 38 ans ? Pour nous, nous croyons à un cycle de migration comme pour la perdrix blanche qui vient de réapparaître sur le littoral laurentien, à Sept-Iles,

Baie des Cèdres, Co. Saguenay, dans le lac St-Jean, à Mistassini, Péribonka, après une période de neuf ans. L'année 1932, fut une année d'abondance extraordinaire pour plusieurs espèces de gibiers, bécassines, canards, lièvres, perdrix. Pour les espèces à migrations intermittentes, la surpopulation doit créer une rareté de la nourriture et le bataillon se met en marche à la recherche de la diète préférée. La lutte pour la vie le fait émigrer et déferler par groupes jusqu'à l'épuisement du territoire envahi.

Le facteur "nourriture" ou "diète hivernale" doit déclencher ces migrations et nous favoriser de ces apparitions accidentelles.

Va t-elle s'adapter à son domaine nouveau et se fixer en permanence parmi nous ? M. P.-A. Taverner, naturaliste d'Ottawa, nous exprime son opinion dans une lettre en date du 27 décembre : — "Je n'y vois aucune chance, dit-il, de la voir s'établir et s'adapter en permanence dans ces nouveaux domaines." Il y en a même qui prétendent à un croisement avec notre gélinotte à fraise (Perdrix de bois franc) ce qui est peu possible.

Ces années d'abondance, de surpopulation d'une espèce donnent suite à des maladies subites. Des épidémies déciment alors l'espèce presque à la limite de l'extinction totale. La perdrix de bois franc, le lièvre subissent périodiquement ces assauts. Les biologistes et bactériologistes cherchent à percer les mystères des hauts et des bas des cycles en étudiant tous les facteurs en jeu. Pour la perdrix de bois franc, le côté parasite fut très fouillé à date, et ces recherches scientifiques nous ont révélé de beaux secrets : lieu d'infection, nourriture porteuse de germes, séries de parasites, cycle de vie et hôtes secondaires nécessaires pour certains parasites et avec le grand succès final des Drs Allen et Gross : la "Technique parfaite avec 100% de succès de l'élevage de la perdrix de bois franc en captivité dans des cages avec plancher en broche, soulevé du sol." Assistons-nous à une épidémie quelconque qui décimera notre gélinotte à queue aiguë après cette année de grande

abondance ? Le phénomène est à craindre pour l'espèce, mais sera des plus intéressants pour les amis de la recherche scientifique. C'est vous dire que nous sommes à l'affût de ce déclenchement, et tout le matériel fourni actuellement aux spécialistes est fouillé à fond afin d'y découvrir ces parasites porteurs de germes infectieux, soit dans l'intestin, les poumons, le foie, etc., A date, pour notre part, aucun parasite ne fut trouvé dans les viscères soumis à l'examen.

Nous avons actuellement des spécimens vivants de cette perdrix " sous observation " au Jardin Zoologique de Québec, où nous essayons à les garder en captivité. Nous apportons une attention toute spéciale au choix et à la variété des aliments. Ces perdrix sont placées dans une cage avec plancher en broche, soulevé du sol, afin d'éviter les infections parasitaires par les aliments souillés. Les Drs Allen et Gross réussirent à élever en captivité notre " Perdrix de bois franc " avec ce procédé et la nourriture suivante : blé, avoine, sarrasin, chanvre et graines de tournesol, foin de luzerne, pommes, gravois, etc. Réussirons-nous à faire accepter cette alimentation à la gélinotte à queue aiguë ? L'avenir nous le dira. Voici la ration alimentaire quotidienne que nous leur offrons actuellement :

RATION DU MATIN ET DU SOIR POUR LES " PERDRIX A QUEUE AIGUE "

Grains	$\left\{ \begin{array}{l} \textit{Blé} \\ \textit{Sarrasin} \\ \textit{Avoine} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{en épis,} \\ \text{suspendus au plafond de la} \\ \text{cage.} \end{array} \right.$
Graines	$\left\{ \begin{array}{l} \textit{Chanvre} \\ \textit{Soleil} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mélange, en parties égales. Pour} \\ \text{donner le matin à neuf (9)} \\ \text{heures. Quantité 3 à 4 onces.} \end{array} \right.$
Bourgeons	$\left\{ \begin{array}{l} \textit{D'Épinette rouge} \\ \textit{De Bouleau} \\ \textit{D'Aulne} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \textit{A volonté.} \end{array} \right.$

Grappes { *Maskou* { fruits { Pour donner le soir.
 { *Pimbina* {

Foin de luzerne en dehors de l'enclos.

Une boîte de gravois à l'intérieur de l'enclos.

L'expérience mérite d'être tentée vue les belles facilités mises à notre disposition au Jardin Zoologique de Québec.

Nos remerciements sincères vont aux Drs Gross, du Bowdoin College, Arthur Allen, de Cornell, aux MM. W. McAtee et Kelso du Bureau Biologique de Washington, L.-A. Richard, sous-ministre de Chasse et de Pêche, Omer Caron, botaniste provincial, J.-A. Simard, de Ville-Marie, au Dr Brassard et à M. René Rajotte du Jardin Zoologique pour leur collaboration.

BIOLOGICAL SURVEY, WASHINGTON, D.C.

Traduction

Analyse du contenu stomocal de *Pedioecetes p. phasianellus*, district de Rouyn, Québec, Canada, novembre 1932. Spécimens du Dr D.-A. Déry.
 Spécimen :

No 4.—

Condition de l'estomac : plein.

Pourcentage de matière animale, —; végétale, 100; de gravois, etc. 2;

Contenu :	<i>Ostrya virginiana</i>	chaton = 66%
	<i>Sorbus americana</i>	210 fruits-brindilles = 32%
	<i>Prunus</i> sp.,	brindilles et bourgeons = 2%
	<i>Cornus canadensis</i> ,	graines : traces ;
	<i>Rubus</i> sp.	2
	<i>Viburnum opulus</i>	1
	<i>Rosa</i> sp.	5
	<i>Unifolium canadense</i>	5 traces totales.
		aussi 3 plumes.

No 5.—

Condition de l'estomac : plein.

Pourcentage de matière animale, —; végétale, 100 ; de gravois, etc. ; 8

Contenu : <i>Ostrya virginiana</i>	chatons, bourgeons et brindilles = 98%
<i>Cornus canadensis</i>	graines 22 = 1%
<i>Viburnum</i> sp	2
<i>Unifolium canadense</i>	1
<i>Rubus</i> sp.	148, Total 1%
<i>Sorbus americana</i>	fruits : 2 = traces

No 6.—

Condition de l'estomac : plein.

Pourcentage de matière animale, —; végétale, 100; de gravois, etc., traces.

Contenu : <i>Sorbus americana</i>	124 fruits et autres moulus = 57%
<i>Ostrya virginiana</i>	chatons et bourgeons = 42%
<i>Rosa</i> sp	graines : 68 = 1%
<i>Crataegus</i> sp	12,
<i>Unifolium canadense</i>	13,
<i>Cornus canadensis</i>	2,

No 7.—

Condition de l'estomac : plein.

Pourcentage de matière animale, —; végétale, 100 ; de gravois, etc., 3

Contenu : <i>Ostrya virginiana</i> ,	bourgeons et chatons ; 114, = 75%
<i>Larix laricina</i> ,	bourgeons et brindilles = 5%
<i>Rosa</i> sp.	graines 194 = 20%
<i>Rupus</i> sp	2 = traces.

No 8.—

Condition de l'estomac : plein.

Pourcentage de matière animale, —; végétale, 100; de gravois, etc., traces.

Contenu : <i>Ostrya virginiana</i> ,	bourgeons et chatons = 81%
<i>Sorbus americana</i> ,	fruits. 34 = 12%
<i>Rupus</i> sp	graines 350 = 6%
<i>Cornus canadensis</i>	56 = 11%
<i>Rosa</i> sp.	12 = traces.

No 9.—

Condition de l'estomac : plein.

Pourcentage de matière animale, —; végétale, 100 ; de gravois, etc., 7.

Contenu : <i>Ostrya virginiana</i> ,	bourgeons. 1100 = 98%
<i>Rosa</i> sp.	graines 41 = 2%
<i>Cornus canadensis</i> ,	graines 7 = traces.

Identification par Léon-H. KELSO,
U. S. Biological Survey,
12 décembre 1932.

D'après M. McAtee, chef du Bureau de Biologie de Washington, aucun parasite ne fut trouvé dans les viscères.

BIOLOGICAL SURVEY, WASHINGTON, D.C.

Traduction

Analyses du contenu stomacal de *Pedioecetes p. phasianellus*, district de Rouyn, Baie de l'Original, Qué., Canada, décembre 1932, spécimens du Dr D.-A. Déry.

Spécimen :

No 10.—

Condition de l'estomac : plein.

Pourcentage de matière animale,— ; végétale, 100 ; de gravois, etc. —

Contenu : <i>Ostrya virginiana</i> ,	chatons, brindilles et bourgeons.	66%
<i>Corylus rostrata</i> ,	chatons, brindilles et bourgeons.	25%
<i>Sorbus americana</i> ,	14 fruits et fragments	5%
<i>Cornus canadensis</i> ,	graines	120 3%
<i>Rosa</i> sp.	13	1%
<i>Rubus</i> sp.	13	1%
<i>Aralia hispida</i>	8	
<i>Cornus paniculata</i>	1	

No 11.—

Condition de l'estomac : plein.

Pourcentage de la matière animale,— ; végétale, 100, de gravois, etc, 5

Contenu : <i>Ostrya virginiana</i> ,	chatons, brindilles, bourgeons	71%
<i>Sorbus americana</i> ,	fruits: 30, graines : 80	29%
<i>Rosa</i> sp.	gravois : traces.	

No 12.—

Condition de l'estomac : plein.

Pourcentage de matière animale,— ; végétale, 100 ; de gravois, etc. —

Contenu : <i>Ostrya virginiana</i> ,	chatons, brindilles, et bourgeons,	70%
<i>Rosa</i> sp.	graines, 123	21%
<i>Sorbus americana</i> ,	fruits : 68, plus des pulpes de	
	fruits et fragments de brindilles,	9%
<i>Cornus canadensis</i>	19	
<i>Rubus</i> sp.	traces.	

No 13.—

Condition de l'estomac : plein.

Pourcentage de matière animale,—; végétale, 100 ; de gravois, etc. 3

Contenu : <i>Ostrya virginiana</i> ,	chatons, bourgeons et brindilles.	73%
<i>Sorbus americana</i> ,	fruits, 50.	27%
<i>Rosa</i> sp.	petits noyaux ; 21, traces.	

Identification par Leon H. KELSO,
U. S. Biological Survey,
Janvier 14-16, 1933.

A la diète de décembre, il y a trois nouvelles additions :

Corylus rostrata
Aralia hispida
Cornus paniculata

Grâce à l'obligeance de M. Omer Caron, botaniste provincial, voici les noms français des espèces botaniques mentionnées :

<i>Ostrya virginiana</i> :	Ostryer de Virginie Vulg. Bois de fer.
<i>Sorbus americana</i> :	Sorbier d'Amérique Vulg. Cormier, Masko, Mascouabina.
<i>Prunus</i> sp :	Prunier sp. type spécial indéterminé l'arbre à " petite merises " ou arbre à " cerises à grappes " sont dans ce genre.
<i>Cornus canadensis</i> :	Cornouiller du Canada Vulg. Quatre-Temps, Pain de perdrix Martagons.
<i>Rubus</i> sp :	Ronce sp. Genre très cosmopolite qui reçoit les mûres, les framboises et les ronces proprement dites.
<i>Viburnum opulus</i> :	Viorne obier Vulg. Pimbina.
<i>Rosa</i> sp :	Rosier sp. type spécial indéterminé.

Unifolium canadense : Maianthème du Canada ou Smilacine à deux feuilles.

<i>Viburnum</i> sp :	Viorne, espèce indéterminée.
<i>Crataegus</i> sp :	Aubépine Vulg. Epines, Senellier.
<i>Larix laricina</i>	Mélèze d'Amérique Vulg. Epinette rouge.
<i>Corylus rostrata</i>	Coudrier rostré.
<i>Aralia hispida</i>	Aralie hispide ou piquante (Sarspareille).
<i>Cornus paniculata</i>	Cornouiller paniculé.

ESSAI DE BIBLIOGRAPHIE BOTANIQUE CANADIENNE

Les travaux contenus dans *Rhodora*: Vol. 1 (1899) à 34 (1932) incl. (1)

Par Jacques ROUSSEAU.
Institut Botanique, Université de Montréal

Allen, Arthur F.

- 1— Some *Cladonia* from the Valley of the Cap Chat River and vicinity, Gaspé Peninsula, Québec. 32 : 91-94. 1930. 1 planche.
Cladonia rangiferina, *C. impexa* var. *laxiuscula*, *C. mitis* f. *prostata*, *C. bacillaris*, *C. deformis*, *C. deformis* f. *extensa*, *C. deformis* f. *crenulata*, *C. cristatella* f. *Beauvoisii*, *C. cristatella* f. *vestita*, *C. cristatella* f. *ochrocarpa*, *C. coccifera*, *C. coccifera* var. *stematina*, *C. pleurota*, *C. pleurota* mod. *decorota*, *C. digitata*, *C. digitata* var. *glabrata*, *C. uncialis*, *C. amaurocraea*, *C. amaurocraea* f. *oxyceras*, *C. furcata*, *C. furcata* var. *racemosa*, *C. scrabriuscula* f. *surrecta*, *C. multiformis*, *C. crispata*, *C. crispata* f. *dilacerata*, *C. crispata* f. *virgata*, *C. crispata* f. *Kairomoi*, *C. squamosa*, *C. squamosa* f. *denticollis*, *C. cenota* var. *crossota*, *C. invisa* n. sp., *C. cariosa* f. *cribrosa*, *C. cariosa* f. *corticata*, *C. acuminata*, *C. gracilis* var. *dilatata*, *C. gracilis* f. *anthocephala*, *C. gracilis* f. *mesotheta*, *C. gracilis* var. *chordalis*, *C. gracilis*, var. *chordalis-aspera*, *C. cornuta*, *C. verticillata*, *C. verticillata* var. *evoluta*, *C. verticillata* f. *phyllophora*, *C. degenerans* f. *phyllophora*, *C. chlorophaea*, *C. conista* n. comb., *C. fimbriata* f. *simplex*, *C. nemoxynea*, *C. coniocraea*, *C. coniocraea* f. *ceratodes*, *C. coniocraea* f. *truncata*, *C. coniocraea* f. *pycnotheliza*, *C. cornutoradiata*, *C. cornutoradiata* f. *subulata*, *C. borbonica*.

Ames, Oakes.

- 2— *Habenaria orbiculata* and *H. macrophylla*. 8 : 1-5. 1906
- 3— Notes on *Hebenaria*. 10 : 70-71. 1908.
H. dilatata var. *media* n. comb.
- 4— Notes on New England Orchids. — 1. *Spiranthes*. 23 : 73-85. 1921.
Deux planches.
Notes incidentes sur la flore du Canada.

(1) Cet essai de bibliographie botanique canadienne, qui débute par les travaux contenus dans *Rhodora* (*Journal of the New England Botanical Club*, Mensuel, Lancaster, Pa. et Boston, Mass.), s'étendra ultérieurement à d'autres publications. *Rhodora* est sans contredit le périodique qui s'est occupé le plus activement de la flore canadienne, surtout de la flore québécoise. — A la suite de chaque citation bibliographique, dans cet essai, se trouve la liste des espèces et formes mineures mentionnées dans le travail cité. Elles sont généralement notées dans l'ordre de leur citation dans la publication. Un index analytique suivra la liste des travaux. La plupart des citations se rapportent à des plantes de la province de Québec. (Dans les cas contraires, lorsque la chose était possible, j'ai indiqué la province intéressée). Quelques travaux portent sur des régions étrangères au Canada, mais il s'y trouve des notes sur des plantes canadiennes ; dans ce cas, ces espèces seules sont citées. — J. R.

Andrews, A. LeRoy.

- 5— Bryophytes of the Mt. Greylock Region, — II. 4 : 238-243. 1902.
Note sur *Amblystegium compactum*.
- 6— Philological aspects of the "Plants of Wineland the Good". 15 : 28-35. 1913.
Zizania, *Ribes*, *Prunus*, *Vaccinium* *Vitis-Idaea*, *Elymus arenarius*, *Empetrum nigrum*, *Acer rubrum*. Bibliographie citée.
- 7— *Dicranoweisia crispula* in the White Mountains. 21 : 207-208. 1919.

Anonyme.

- 8— (The Ontario Natural Science Bulletin). 7 : 167. 1905.
Courte note au sujet de l'édition du premier numéro de ce bulletin.
- 9— (Dr. Frank Shipley Collins). 22 : 96. 1920.
Notice nécrologique.

Ball, Carleton, R.

- 10— Extensions of range and a New Variety in *Salix*. 26 : 135-144. 1924.
Note incidente sur les *Salix* du Canada.

Bartlett, H.-H.

- 11— *Juncus compressus* in the Province of Quebec. 8 : 233. 1906.
- 12— The Geographic ranges of certain *Junci* *Poiophylli*. 11 : 155-157. 1909.
Juncus Vaseyi, *J. Dudleyi*.
- 13— The varieties of *Corallorhiza maculata*. 27 : 11-14. 1925.
C. maculata var. *punicea*, *C. maculata* var. *intermedia*.

Bartram, Edwin B.

- 14— Some Nova Scotia Mosses. 24 : 121-124. 1922.
Sphagnum macrophyllum, *S. Pyleasii*, *Andrea petrophila*, *A. crassinervia*, *Dicranum fulvum*, *D. fuscescens*, *D. longifolium*, *D. montanum*, *D. spurium*, *D. viride*, *Ditrichum lineare*, *Grimmia maritima*, *G. Olneyi*, *Rhacomitrium aciculare*, *R. heterostichum alopecurum*, *R. heterostichum gracilescens*, *R. microcarpum*, *Gymnostomum rupestre*, *Barbula fallax*, *Tortula papillosa*, *Ulota crispa*, *U. americana*, *U. Ludwigii*, *Aulacomnium androgynum*, *Leptobryum pyriforme*, *Mnium hornum*, *Pterigynandrum filiforme*, *Hylocomium brevirostre*, *Climacium dendroides*, *Campylopus chrysophyllum*, *C. stellatum*, *Calliergon stramineum*, *Leucodon sciuroides*, *L. brachypus*, *Neckera complanata*, *N. pennata*.

- 15— Newfoundland Mosses collected by Mr. Bayard Long in 1924-26. 30 : 1-12. 1928.

Citées pour Blanc-Sablon : *Sphagnum Lindbergii*, *Distichum inclinatum*, *Cynodontium polycarpum*, *Rhacomitrium canescens*, *Tetraplodon bryoides* var. *cavifolius*.

Bill, J. Pentado.

- 16— *Carex Knieskernii* Dewey. 32 : 162-166. 1930.

Bishop, Harlow.

- 17— The Austin Collection from the Labrador Coast. 32 : 59-62. 1930.

Hierochloa odorata var. *fragrans*, *Danthonia intermedia*, *Puccinellia tenella*, *Eleocharis uniglumis*, *Carex gynocrates*, *C. exilis*, *C. livida*, *C. Lingbyei*, *Juncus arcticus*, *Corallorhiza trifida*, *Alnus incana*, *Roripa hispida*, *Veronica scutellata*, *Aster foliaceus*, *Antennaria isolepis*, *Hieracium groenlandicum*.

Bissell, C. H. Voir : Fernald, M. L., and Bissell, C. H.

Blake, Sidney F.

- 18— Six weeks' botanizing in Vermont — I. Notes on the plants of the Burlington Region. 15 : 153-168. 1913.

Sagittaria heterophylla f. *rigida* n. comb.

- 19— *Moneses uniflora* var. *reticulata*. 17 : 28-29. 1915.

M. uniflora var. *reticulata* n. comb.

- 20— An *Atriplex* new to North America. 17 : 83-86. 1915. 2 fig.

A. maritima.

- 21— *Limonium* in North America and Mexico. 18 : 52-66. 1916. 2 planches.

Limonium trichogonum n. sp.

- 22— *Statice* in North America. 19 : 1-9. 1917.

Statice labradorica n. comb., *S. labradorica* var. *genuina* n. var., *S. labradorica* var. *submutica* n. var., *S. labradorica* f. *glabriscapa* n. f., *S. labradorica* f. *pubiscapa* n. f., *S. arctica* n. comb., *S. arctica* var. *genuina* n. var.

- 23— *Oenothera pumila* L. var. *rectipilis* var. nov. 19 : 110-111. 1917.

- 24— Two new *Polygonum*s from New England. 19 : 232-235. 1917.

P. achoreum n. sp., *P. allocarpum* n. sp.

- 25— The Varieties of *Chimaphila umbellata*. 19 : 237-244. 1917.

C. umbellata var. *cisatlantica* n. var., *C. umbellata* var. *occidentalis* n. comb.

- 26— Notes on the Clayton Herbarium. 20 : 21-28. 1918.
Rynchospora capitellata var. *minor*. n. comb.
- 27— Notes on the Flora of New Brunswick. 20 : 101-107. 1918.
Juncus alpinus var. *insignis* X *breviceaudatus* n. hybr.
- 28— *Oenothera perennis* L. var. *rectipilis* (Blake) comb. nov. 25 : 47. 1923.
- 29— The forms of *Osmorhiza longistylis*. 25 : 110-111. 1923.
O. longistylis var. *brachycoma* n. var.
- 30— Records of *Bidens frondosa* var. *anomala* Porter. 27 : 34-35. 1925.

Blanchard, W. H.

- 31— On the Identity of *Rubus canadensis*. 10 : 117-121. 1910.
Rubus alleghaniensis, *R. glandicaulis*, *R. strigosus*, *R. canadensis*.
- 32— *Lycopodium flabelliforme*. 13 : 168-171. 1911.
n. comb.
- 33— The Range of the Black Birch to be restricted. 13 : 206-207. 1911.
Betula lenta, *B. lutea*.

Blomberg, Carl.

- 34— Some plants recently found in and around North Easton, Massachusetts.
4 : 13-14. 1902.
Ajuga reptans.

Bowman, Paul W.

- 35— Notes of the flora of the Matamek River District, "North Shore", Quebec, Canada. 34 : 48-55. 1932.
Woodsia ilvensis, *Thelypteris spinulosa*, *T. Phegopteris*, *Athyrium angustum*, *A. angustum* var. *rubellum*, *Polypodium virginianum*, *Osmunda Claytoniana*, *Equisetum arvense*, *E. sylvaticum* var. *pauciramosum*, *E. limosum*, *Lycopodium annotinum*, *L. annotinum* var. *pungens*, *L. clavatum*, *L. clavatum* var. *megastachyon*, *L. clavatum* var. *tristachyum*, *L. obscurum* var. *dendroideum*, *L. complanatum*, *L. sabinaefolium* var. *sitchense*, *Pinus Banksiana*, *Larix laricina*, *Picea mariana*, *Abies balsamea*, *Juniperus communis* var. *montana*, *Sparganium angustifolium*, *Potamogeton Oakesianus*, *P. epihydrus*, *Zostera marina* var. *angustifolia*, *Scheuchzeria palustris* var. *americana*, *Hierochloë odorata* var. *fragrans*, *Phleum pratense*, *Agrostis hyemalis*, *A. hyemalis* var. *geminata*, *Calamagrostis canadensis* var. *acuminata*, *Trisetum spicatum* var. *molle*, *Deschampsia flexuosa*, *Poa eminens*, *P. palustris*, *P. pratensis*, *Puccinellia paupercula* var. *alaskana*, *Festuca rubra*, *Bromus ciliatus*, *Elymus arenarius* var. *villosus*, *Scirpus rubrotinctus*, *S. caespitosus* var. *callosus*, *Eriophorum spissum*, *E. virginicum*, *Rhynchospora alba*, *Carex canescens*, *C. canescens* var. *sublobiacea*, *C. canescens* var. *disjuncta*, *C. brunnescens* var.

sphaerostachya, *C. glareosa* var. *amphigena*, *C. stipata*, *C. paupercula*, *C. rariflora*, *C. rostrata*, *C. rostrata* var. *utriculata*, *C. aenea*, *Calla palustris*, *Juncus balticus* var. *littoralis*, *J. brevicaudatus*, *Veratrum viride*, *Clintonia borealis*, *Smilacina stellata*, *S. trifolia*, *Streptopus roseus*, *Iris versicolor*, *I. setosa* var. *canadensis*, *Habenaria dilatata*, *H. obtusata*, *Spiranthes Romanzoffiana*, *Epipactis repens* var. *ophioides*, *Listera cordata*, *Salix lucida*, *S. humilis*, *S. pellita*, *Populus tremuloides*, *Myrica Gale*, *Betula papyrifera* var. *cordifolia*, *Alnus crispa* var. *mollis*, *Geocaulon lividum*, *Rumex occidentalis*, *R. Acetosella*, *Sagina nodosa*, *Arenaria lateriflora* var. *angustifolia*, *Stellaria graminea*, *Nymphozanthus variegatus*, *Ranunculus Cymbalaria*, *R. pennsylvanicus*, *R. acris*, *Thalictrum polygamum*, *Caltha palustris*, *Coptis*, *trifolia*, *Corydalis sempervirens*, *Capsella Bursa-pastoris*, *Brassica arvensis*, *Erysimum cheiranthoides*, *Barbarea orthoceras*, *Sarracenia purpurea*, *Drosera anglica*, *D. longifolia*, *Sedum roseum*, *Mitella nuda*, *Ribes hirtellum*, *R. lacustre*, *R. prostratum*, *Spiraea latifolia* var. *septentrionalis*, *Pyrus americana*, *Amelanchier Bartramiana*, *Fragaria virginiana* var. *terraenovae*, *Potentilla monspeliensis*, *P. palustris*, *P. tridentata*, *P. pacifica*, *Rubus idaeus* var. *canadensis*, *R. Chamaemorus*, *Sanguisorba canadensis*, *Prunus pennsylvanica*, *Trifolium repens*, *T. agrarium*, *Vicia Cracca*, *Lathyrus maritimus*, *L. palustris* var. *pilosus*, *Oxalis montana*, *Callitriche palustris*, *Empetrum nigrum*, *Nemophanthus mucronata*, *Acer spicatum*, *Viola pallens*, *V. incognita*, *Epilobium angustifolium*, *E. palustre*, var. *longirameum*, *E. glandulosum* var. *occidentale*, *E. Hornemanni*, *Oenothera muricata*, *Circaea alpina*, *Aralia hispida*, *A. nudicaulis*, *Ligusticum scoticum*, *Heracleum lanatum*, *Conioselinum chinense*, *Cornus canadensis*, *C. stolonifera*, *Moneses uniflora*, *Pyrola secunda* var. *obtusata*, *P. chlorantha*, *Monotropa uniflora*, *M. Hypopitys*, *Ledum groenlandicum*, *Rhododendron canadense*, *Kalmia angustifolia*, *K. polifolia*, *Andromeda glaucophylla*, (*Chamaedaphne calyculata*), *Chiogenes hispidula*, *Vaccinium pennsylvanicum*, *V. uliginosum* var. *alpinum*, *V. Vitis-Idaea* var. *minus*, *V. Oxycoccus*, *Primula laurentiana*, *Trientalis borealis*, *Glaux maritima* var. *obtusifolia*, *Mertensia maritima*, *Melampyrum lineare*, *Utricularia cornuta*, *Plantago juncoidea* var. *glaucua*, *Galium trifidum* var. *halophilum*, *Diervilla Lonicera villosa*, *Linnaea borealis* var. *americana*, *Viburnum pauciflorum*, *Sambucus racemosa*, *Campanula rotundifolia*, *Eupatorium maculatum* var. *foliosum*, *Solidago lepida* var. *elongata*, *S. macrophylla*, *S. macrophylla* var. *thyrsioidea*, *S. graminifolia*, *Aster nemoralis*, *A. foliaceus*, *Anaphalis margaritacea* f. *anochlora*, *Achillea Millefolium*, *A. borealis*, *Chrysanthemum Leucanthemum* var. *pinnatifidum*, *Senecio Pseudo-Arnica*, *Taraxacum officinale*, *Prenanthes racemosa*, *Hieracium canadense*.

Brackett, Amelia E. Voir aussi : Fernald, M. L., and Brackett, A. E.

36— Revision of the American Species of *Hypoxis*. 25 : 120-147 et 151-155. 1923. 13 fig.

Hypoxis hirsuta (Manitoba).

Bradley, Leonard J.

37— *Rorippa amphibia* in Fairfield County, Connecticut. 33 : 192-193. 1931.

Brainerd, Ezra.

- 38— The Blackberries of New England. 2 : 23-29. 1900.
Rubus canadensis. Note sur Kalm.
- 39— Two more rare plants from Lake St. John, Québec. 4 : 128-129. 1902.
Carex katahdinensis, *Juncus subtilis*, *J. pelocarpus*, *Subularia aquatica*,
Littorella lacustris, *Ranunculus Flammula* var. *reptans*.
- 40— Notes on New England Violets. 6 : 8-17. 1904. 1 planche.
Viola venustula, *V. septentrionalis*.
- 41— Hybridism in the Genus *Viola*. 6 : 213-223. 1904. 1 planche.
Viola fimbriatula, *V. affinis* X *sororia*.
- 42— Notes on New England Violets, II. 7 : 1-8. 1905.
Viola nephrophylla, *V. Novae-Angliae*.
- 43— Notes on New England Violets, III. 7 : 245-248. 1905.
Viola pallens n. comb., *V. blanda*, *V. incognita* n. sp., *V. renifolia*.
- 44— Is *Viola arenaria* DC indigenous to North America ? 15 : 106-111. 1923.
 Une planche.
Viola adunca, *V. adunca* var. *glabra* n. var.
- 45— Notes on new or rare Violets of North-eastern America. 15 : 112-115. 1913.
Viola cucullata var. *microtitis* n. var.
- 46— *Viola septentrionalis* in British Columbia. 17 : 70-71. 1915.

Brewster, William.

- 47— Exotic plants established in Middlesex County, Massachusetts. 20 :
 204-205. 1918.
Lathyrus pratensis (N. B.).

Butters, Frederic K.

- 48— Taxonomic and geographic studies in North American ferns. 19 : 169-216.
 1917. 1 planche et 6 fig. dans le texte.
 Contient : I. The Genus *Athyrium* and the North American ferns allied
 to *Athyrium Filix-femina*. (pp. 170-207). *Athyrium angustum* var. *ru-*
bellum n. comb., *A. angustum* var. *laurentianum* n. var., *A. angustum* f.
confertum n. f., *A. angustum* f. *elegans* n. comb., *A. alpestre* var. *ame-*
ricanum n. var.
 II. *Botrychium virginianum* and its american varieties. (pp. 207-216). *B.*
virginianum var. *laurentianum* n. var., *B. virginianum* var. *intermedium*
 n. var.
- 49— Notes on the range of *Maianthemum canadense* and its variety *interius*.
 28 : 9-11. 1926.

(à suivre)

NOS SOCIÉTÉS

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE

Séance du 20 janvier

La causerie du jour est donnée par le président, monsieur Georges Maheux qui parle des relations qui existent entre les insectes et les maladies humaines.

Au point de vue de ces relations, les hexapodes se divisent en trois catégories, à savoir :

- 1° les insectes venimeux,
- 2° les parasistes internes ou externes,
- 3° les porteurs de germes.

Le conférencier passe rapidement sur les deux premiers groupes mais il parle longuement du troisième, c'est-à-dire des insectes qui, de différentes manières transportent les germes de maladies virulentes. On ne peut traiter ce sujet sans parler longuement d'un insecte qui joue un tout premier rôle dans le transport de plusieurs nocifs à l'homme, la mouche domestique. Le dossier de cette dernière, déjà passablement chargé, s'alourdit de plus en plus.

Le développement des mouches est en rapport direct avec l'hygiène mal comprise, puisque ces insectes naissent et se développent dans les endroits les plus infectés, comme les fumiers et les déchets organiques. Sous ce rapport, les dépotoirs qui ne sont pas encore disparus autour de nos grandes villes peuvent malheureusement avoir une influence néfaste sur la santé des habitants de ces mêmes villes en donnant aux mouches un moyen de se développer.

La causerie donne lieu à des questions, à des remarques et à des suggestions intéressantes de la part des assistants.

Omer CARON,
Secrétaire.

NOTES ET COMMENTAIRES

Deux doctorats ès-sciences

Monsieur Louis Cloutier, licencié ès-sciences de l'Université Laval, a présenté, devant la Faculté des Sciences de Lille, en vue d'obtenir le doctorat ès-sciences physiques, une thèse intitulé: *Contribution à l'étude de la précipitation des sels basiques de plomb et des phosphates métalliques*. Ce travail avait été préparé dans le laboratoire de M. Jolibois, professeur de chimie-physique à l'École Nationale Supérieure des Mines de Paris.

La soutenance publique eut lieu, le 14 décembre, devant un jury constitué par MM. H. Pariselle, président, G. Chaudron, M. Lambrey et P. Jolibois. Les questions posées par la Faculté portaient sur l'*effet Raman* dont on pourra lire un résumé substantiel dans les pages précédentes.

Le jury, en décernant à M. Cloutier le titre de docteur ès-sciences, avec mention *très honorable*, lui adressa des félicitations pour la solide facture de son Mémoire comme pour la présentation qu'il en sut faire à la soutenance.

*

* *

Deux jours plus tard, le 16 décembre, Monsieur Arthur Labrie, licencié ès-sciences, soutenait dans le grand amphithéâtre de l'Université Laval, une thèse très élaborée sur les produits de l'érule. Monsieur Labrie a réuni dans sa thèse les résultats de ses recherches exécutées dans les laboratoires de l'École Supérieure de Chimie sous la direction de M. le Dr Joseph Risi. Monsieur l'abbé Vachon, directeur de l'École, présidait, ayant à ses côtés M. le Docteur Joseph Risi, professeur de chimie organique, M. le Docteur Elphège Bois, professeur de chimie bactériologique et M. le Docteur Paul-E. Gagnon, professeur de chimie inorganique.

Le doctorat ès-sciences fut décerné à M. Labrie avec la *mention honorable* et les félicitations unanimes du jury, — distinction qui souligne la valeur du travail et les qualités de l'exposé qui en fut fait.

Tous les amis de l'Université Laval se réjouiront du beau succès remporté par nos deux collègues auxquels le *Naturaliste Canadien* offre ses plus sincères félicitations.

J.-W. L.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, mars, 1933

VOL. LX.

—

(TROISIÈME SÉRIE, VOL. IV)

—

No 3

ACCUEIL FAIT AU " PREMIER RAPPORT DE LA STATION BIOLOGIQUE DU SAINT-LAURENT A TROIS-PISTOLES ".

Par l'abbé Alexandre VACHON, Directeur

Dès les premiers jours de Janvier dernier, nous avons envoyé à plus de quatre cents personnes et organisations scientifiques du monde entier le " Premier Rapport de la Station Biologique du Saint-Laurent ". Aux Directeurs des Stations biologiques nous avons adressé la lettre suivante :

INSTITUT DE BIOLOGIE MARINE UNIVERSITÉ LAVAL

QUÉBEC, le 1 janvier 1933.

Monsieur le Directeur,

Je vous envoie notre " Premier Rapport de la Station Biologique du Saint-Laurent ". Cette Station a été fondée par l'Université Laval il y a un peu plus d'un an. Comme je le dis dans ma lettre au Recteur de l'Université publiée dans le Rapport, durant la première saison, à cause du retard occasionné par l'organisation générale et la construction des laboratoires, les recherches n'ont pu prendre une grande envergure, mais j'espère que ce rapport contient une foule de renseignements qui pourront vous intéresser ; le travail accompli durant l'été de 1932 est déjà plus étendu et le second rapport sera sans doute plus instructif.

Vous seriez bien aimable, en accusant réception de ce rapport, de me dire *si j'ai votre adresse exacte*. Je vous serais aussi reconnaissant si vous vouliez *mettre notre nom sur votre adresse d'échange* et nous envoyer vos publications.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, avec mes hommages, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Alexandre VACHON, ptre.,
Directeur.

Nous avons reçu un grand nombre de lettres et appréciations tout à fait encourageantes ; ceux qui s'intéressent à notre Station seront sans doute heureux d'en être mis au courant.

Son Éminence le Cardinal Villeneuve, Archevêque de Québec et Grand Chancelier de notre Université Laval, nous a vivement félicité.

Son Excellence le Délégué Apostolique, Mgr Andrea Cassulo, a fait du " Rapport " les commentaires les plus élogieux.

L'Honorable L.-A. Taschereau, Premier Ministre de la Province, nous écrit ce qui suit : " Je vous remercie bien sincèrement de cet envoi. Le rapport est des plus intéressants. Je n'ai guère besoin de vous dire combien je suis heureux des résultats que vous avez obtenus par vos travaux biologiques à Trois-Pistoles. Il est vrai que nous vous avons aidé, mais je crois que c'est encore un des meilleurs placements que nous avons faits. Je vous souhaite succès. " Avec de tels vœux et sous une si haute protection, la Station Biologique devra marcher de l'avant.

S. E. Monseigneur Alfred Langlois, évêque de Valleyfield et ancien professeur de Laval, nous a dit, dans une lettre charmante, dont il a le secret, la joie qu'il éprouvait de voir l'Université Laval étendre son champ d'action.

L'Honorable Monsieur Maurice Dupré, Solliciteur Général, les Honorables Ministres J.-N. Francœur, Hector Laferté et Adélar Godbout, les membres de la Chambre des Communes d'Ottawa et de l'Assemblée Législative de Québec, MM. Pierre-C. Casgrain, Georges Bouchard, Dr Jules DesRochers, Edgar

Rochette et un grand nombre d'autres nous ont écrit pour nous féliciter.

Sir Georges Garneau entrevoit pour notre Station un avenir brillant, " je crois, dit-il, qu'il y a là le commencement d'une œuvre scientifique de grande importance pour l'avenir. "

La Commission Biologique du Canada (Biological Board of Canada), lors de son assemblée annuelle tenue à Ottawa le 4 janvier dernier, a accepté avec applaudissements une motion de félicitations proposée par le professeur A.-T. Cameron, de l'Université du Manitoba et secondée par le professeur Philip Cox, de l'Université du Nouveau-Brunswick.

Nous voudrions rappeler ici les noms et les paroles aimables de plusieurs membres des Universités de Montréal, de McGill, de Toronto et d'autres Universités du Canada et de l'étranger qui ont complimenté notre Station sur son succès ; nous allons simplement laisser savoir à nos amis qui suivent avec intérêt l'essor de notre œuvre naissante comment notre bibliothèque s'est enrichie par les échanges dûs à la réciprocité des sentiments des directeurs des organisations scientifiques du même genre.

Monsieur H. H. Mackay, Directeur du **Fish Culture Branch** du Département de chasse et de pêcheries de la Province d'Ontario, nous a envoyé les publications suivantes :

The annual reports of the Department for the year 1929, 1930 and 1931,

The small-mouthed black bass and its conservation,

The maskinongé and its conservation,

The present status of fish culture in Ontario.

Monsieur Mackay promet de nous faire parvenir tous les travaux qui seront publiés dans son Département.

Monsieur William Harkness, du **Département de Biologie de l'Université de Toronto**, met notre Station sur la liste d'échange de son Département.

Le **Musée Provincial de Victoria**, Colombie-Anglaise, par son Directeur, Monsieur F. Kermodé, nous a fait parvenir *Annual Reports for the years 1915-1931.*

Monsieur John Hosie, bibliothécaire et archiviste de la Colombie-Anglaise, à Victoria, nous a envoyé huit superbes volumes de travaux fort documentés, illustrés et publiés sur papier de luxe :

The early history of the Fraser River mines,
Menzie's journal of Vancouver's voyage,
Minutes of the Council of Vancouver Island 1851-1861,
House of Assembly Correspondence Book 1856-1859.
Minutes of the House of Assembly of Vancouver Island 1856-1859,
The Colonial Postal Systems and Postage Stamps of Vancouver Island and British Columbia 1849-1871,
The Assay Office of the Proposed Mint at New Westminster,
The Overlanders of 62.

Le Docteur Harold Tompson, Directeur du **Fishery Research Commission** de Terre-Neuve, nous a envoyé les numéros 1, 2 et 4 des *Publications de la Commission* et nous annonce l'envoi du numéro 3 ainsi que des rapports subséquents.

Nous avons reçu de la **Marine Biological Association of the United Kingdom** de Plymouth, Angleterre, le volume *XVIII* numéros 1 et 2 du *Journal of the Marine Biological Association*.

Le **Dove Marine Laboratory** de Cullercoats, Northumberland, Angleterre, de même que le **Oceanographic Department of the University of Liverpool** nous a fait parvenir leurs derniers *Rapports*.

Le **Département de la Marine de la Nouvelle-Zélande**, par l'Inspecteur-en-chef des Pêcheries, Monsieur A. G. Hefford, annonce l'envoi des *Reports and Bulletins*.

Le rapport des *Travaux de Laboratoire Arago* de la Faculté de sciences de Paris à *Banyuls-sur-mer*, envoyé par son sympathique Directeur, Monsieur O. Duboscq, est éminemment intéressant.

Monsieur Ernest Comet, bibliothécaire du **Musée Océanographique de Monaco** promet de nous adresser le "Bulletin" et nous a envoyé, avec sa lettre, des photographies du Musée.

La Commission International pour l'Exploration de la Mer Méditerranée nous annonce toute la collection de ses publications.

Le docteur A. Labbé, du laboratoire de biologie marine, **Le Croisic**, nous a fait parvenir une note sur *La notion du pH en Océanographie et en biologie marine*. Le docteur Labbé nous dit ce qui suit : " les conditionnements hydrologiques de l'embouchure du Saint-Laurent doivent être évidemment assez particuliers, mais je retiens la relation de la densité avec les phases lunaires que je crois avoir reconnue moi-même au Croisic et qui serait par conséquent assez générale ".

Nous avons reçu du Directeur du **Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique** les numéros du *Bulletin* parus en 1932.

Le docteur Henry B. Bigelow, Directeur de l'**Institut Océanographique de Woods Hole** Mass., nous écrit ce qui suit : " Many tanks for the first report of the new Biological Station at Trois-Pistoles which I have read with much interest, the more since Professor Préfontaine is now here and has been able to discuss with me many of the interesting features. I sincerely hope you will continue to send the reports to the Institution and we will continue to send in return our publications ". Le docteur Georges Préfontaine, du Département de Biologie de l'Université de Montréal, un de nos dévoués collaborateurs à la Station Biologique du Saint-Laurent, a passé ses trois semaines de vacances de Noël et du jour de l'An avec le professeur Bigelow, à son laboratoire de l'Université Harvard, pour étudier les copépodes recueillis à Trois-Pistoles durant la dernière saison.

Nous apprenons, (le 15 février) que le professeur Bigelow vient de partir sur le bateau de récolte de Woods Hole le " Atlantis " pour un voyage de trois mois dans la mer des Antilles afin de faire avec ses collaborateurs une étude des conditions physiques, chimiques et biologiques de ces eaux. Il est accompagné du capitaine Columbus O. Oselin et du personnel scientifique de la Station de Woods Hole, qui comprend, entre autres, Monsieur Stephen Lichtblau, du Massachusetts Institute of Technology,

lequel étudiera la rapidité d'évaporation des eaux et les courants marins, le Dr Alfred Redfield, du musée d'anatomie comparée de l'Université Harvard, le Dr Norris Rakestraw et son assistant, Monsieur Homer Smith, de l'Université Brown, Providence, etc..

Le **Roosevelt Wild Life Station** New York State College of Forestry at Syracuse University, nous a fait parvenir une série de numéros de *Roosevelt Wild Life Station Bulletin and Annals*.

Le **Smithsonian Institution** promet de nous adresser toutes les publications qui ont une relation avec les poissons, les mollusques et les invétébrés marins.

Le Docteur Bigelow nous a fait parvenir, par l'entremise du Département de météorologie de la **Massachusetts Institute of Technology**, le rapport d'un travail fait par ce département en collaboration avec l'Institut océanographique de Woods Hole, i. e. *A Generalization of the theory of Mixing length with application to atmospheric and oceanic turbulence*.

Le docteur **Charles Branch Wilson**, une autorité dans la détermination des copépodes, nous a envoyé son volume *The copepods of the Woods Hole Region, Massachusetts*. Le docteur Wilson est un collaborateur régulier de Woods Hole ; son volume de plus de six cents pages est un travail très documenté, enrichi de superbes figures et devrait rendre d'éminents services à nos biologistes de la Station biologique du Saint-Laurent.

Monsieur E. G. Moberg, au nom du docteur T. Wayland Vaughan, Directeur de **The Scripps Institution of Oceanography of the University of California** de La Jolla, Cal., nous a envoyé le numéro 3 du *Bulletin* de la Station ainsi que les notes suivantes :

Filtration technic,

Inorganic Marine Limestone,

Lime deposition & Bacteria,

Mechanical Spinner for Esmarch Culture.

Monsieur Moberg nous dit dans sa lettre : " In looking over your report a considerable amount of chemical work of the same

nature as that which I am engaged at this Institution. It will be of considerable value to both of us to be able to compare conditions in two widely separated localities”.

Monsieur Georges-R. LaRue, Directeur de la **Station biologique de l'Université du Michigan**, annonce l'envoi d'un grand nombre de travaux traitant de limnologie, d'ichthyologie et de parasitologie.

Le **Dr A. Ursprung**, de l'Institut de Botanique de l'Université de Fribourg, nous a fait hommage de ses *Notes sur la Botanique*.

Nous avons reçu des lettres et des *publications* de **Der Vorsitzende der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung**, Allemagne, ainsi que de la Station Biologique du Danemark **Dansk Biologisk Station** et du Dr C. V. Otterstrom de la **Station zoologique de Helder**, Hollande.

Ajoutez à cela le Vol II, No 3 du Journal du **Conseil International pour l'Exploration de mer** de Copenhague, les publications du **Consejo Oceanografico Ibero-Americano** de Madrid, du **Laboratorio Oceanografico de Canarias** de Las Palmas, de la **Station Océanographique de Salammbou**, Tunisie, de la **Station Expérimentale d'Aquiculture et de Pêche de Castiglione**, Algérie, du **Laboratoire Maritime, Kayed Bey, Alexandrie**, Egypte, du **Musée Tromso**, Norvège, de la **Station Hydrobiologische de Latvia**, du **Thalassological Institute de Helginsfors**, Finlande, de **L'Institut Océanographique de Moscou** et de **L'Institut Hydrologique de Léningrad** ; enfin, une publication très importante nous est parvenue du **National Research Council de Tokyo**, Japon.

Nos travailleurs de la Station Biologique du Saint-Laurent auront bientôt entre les mains toute une documentation venue de tous les coins de l'univers qui leur permettra d'orienter leurs recherches et de faire des comparaisons d'un vif intérêt.

Il nous fait plaisir d'exprimer notre profonde gratitude à tous ceux qui par leurs paroles et par leurs contributions scientifiques ont encouragé les premiers efforts de notre jeune Station de biologie marine.

GENRE *CENTROCERCUS* Swainson

par Gustave LANGELIER

Il n'y a qu'une espèce: *Centrocercus urophasianus* (Bonaparte), la Gélinotte de sauge, *Sage Hen*, qui appartient à la famille *Tetraonidae* et à l'ordre *Galliformes*. On la trouve seulement sur les plaines stériles où ne pousse que le sauge sauvage, du sud de la Saskatchewan jusqu'au nord du Nouveau Mexique, et de l'est des montagnes Cascades et Sierras Nevadas jusqu'à l'ouest des Dakotas et du Nebraska.

Marques distinctives :

C'est la plus grosse Gélinotte d'Amérique. On pourrait la confondre seulement avec la Gélinotte à queue aiguë, mais elle est plus grosse, d'une couleur générale plus pâle, et a une tache noirâtre sur l'abdomen. Les plumes accumulées font ressembler la queue, une fois ouverte, à une partie d'étoile à plusieurs pointes.

Plumages :

Mâle adulte : Parties supérieures d'un mélange de gris et de chamois avec taches irrégulières de noir et de brun ; durant la saison d'accouplement, touffes de plumes duveteuses blanches mêlées à des aigrettes rigides, sur les épaules ; sacs jaunes à air de chaque côté du cou ; poitrine noirâtre au printemps et blanche à l'automne. *Femelle adulte* : Semblable au mâle adulte, mais plus petite et sans sacs à air sur le cou ou touffes de plumes duveteuses et aigrettes sur les épaules ; gorge blanche ; noir de la poitrine tacheté de grisâtre. *Jeunes* : ressemblant à la femelle adulte mais avec parties supérieures brunes ; tout blanc aux plumes noires de la poitrine qui est plutôt tachetée que barrée. Les jeunes mâles sont de couleur plus foncée que les jeunes femelles. *Jeunes en duvet* : Couronne, dos, et croupion d'un mélange de noir, de

brun terne, de chamois pâle, et de blanc sale ; côtés de la tête et cou mouchetés de noir ; deux grandes taches brunes bordées de noir sur la poitrine et le devant du cou ; dessous d'un blanc grisâtre, mêlé de chamois sur la poitrine.

Nid :

Le nid est une simple dépression du sol, généralement à l'abri d'un arbuste de sauge, mais quelquefois dans une touffe de hautes herbes le long d'un ruisseau. Le nombre d'œufs varie entre 7 et 17 mais il est le plus souvent de 8. Ces œufs ne sont presque jamais uniformes et il y a pratiquement toujours au moins deux types différents dans chaque couvée ; ils sont à peu près de la grosseur de ceux des poules, la moyenne de 110, d'après Bent (1), étant de 2.10 par 1.50 pouces. La période d'incubation est de 22 jours, et la femelle y voit seule ainsi qu'aux poussins, les mâles désertant leurs compagnes aussitôt que la ponte est finie. Heureusement pour la mère dévouée, sa couleur est tellement en harmonie avec celle du sol sur lequel elle couve, qu'on peut passer à une couple de pieds d'elle sans l'apercevoir.

Nourriture :

Les habitudes d'alimentation sont singulières, probablement parce que les organes de digestion sont différents de ceux des autres membres de la famille des gallinacés. Il n'y a pas de gésier puissant pour broyer la nourriture, mais simplement un sac formé d'une membrane fine et faible, le tout ressemblant plutôt à l'estomac d'un oiseau de proie. Un tel organe est évidemment destiné à la digestion d'aliments mous, et nous trouvons qu'en grande partie ce sont des feuilles et des bourgeons tendres. En hiver, sa nourriture consiste presque exclusivement de feuilles du sauge sauvage ; en été, d'après Bendire (2), ce sont des feuilles, des fleurs, et des cosses de différentes espèces de plantes du genre *Astragalus* et du pois sauvage.

Habitudes :

Le trait le plus caractéristique de cette espèce est la cour que fait le mâle aux femelles qui se trouvent près de lui. Bendire (2) en donne la description suivante : " Les grands sacs à air jaune pâle se dilatent vers l'avant et le haut, dépassant d'au moins un pouce la tête qu'on ne voit presque plus, et donnant à l'oiseau une forme des plus curieuses. Il paraît décidément trop lourd de l'étage supérieur et prêt à s'écrouler à tout instant. Les quelques longues plumes des côtés des sacs à air s'étendent presque horizontalement, tandis que les grises des parties supérieures font un vif contraste avec les noires de la poitrine. La queue, étendue en éventail à angle droit du corps, est remuée d'un côté à l'autre en tremblant. Il traîne le bout des ailes à terre comme le coq d'Inde. En cette attitude, il se promène d'un pas court, majestueux, indécis, évidemment très satisfait de son exploit, et fait entendre un bruit sourd comme le ronron d'un chat, mais plus fort. Ceci continue pendant une dizaine de minutes, et après qu'il a repris son état normal, on se demande si c'est bien le même oiseau qu'on a vu il y a quelques instants.

Bibliographie :

- (1) BENT, A. C.— *Life histories of North American gallinaceous birds.*
 - (2) BENDIRE, C.— *Life histories of North American birds.*
-

L'OEIL ELECTRIQUE

par Cyrias OUELLET, D. Sc.

L'œil électrique est certainement, avec la radio, l'une des plus merveilleuses inventions de notre époque et l'histoire de ses origines, de son développement, des mille applications nouvelles qu'on lui trouve chaque jour, suffirait à éclairer les plus incrédules sur l'importance des recherches de science pure. Ses inventeurs, ceux de la première heure, uniquement préoccupés du côté scientifique de leurs expériences, auraient pu faire leur le mot de Faraday à un politicien sceptique qui lui demandait à quoi pouvaient servir ses belles expériences sur l'électricité, alors simple curiosité de laboratoire : " il en sortira un jour des choses que le gouvernement pourra taxer ". L'homme public repartit convaincu et conserva jusqu'au soir de sa vie une haute idée des savants et de leurs travaux. Mais en ce qui concerne l'effet photo-électrique, l'âge des promesses est depuis longtemps passé ; c'est en se montrant capable de donner des résultats tangibles, d'effectuer avec une merveilleuse souplesse les tours de force les plus inattendus, que la " cellule photoélectrique " du physicien s'est imposée à l'attention de l'homme dans la rue sous le nom bien mérité d' " œil électrique ".

Seuls les quelques points les plus essentiels du problème de la photo-électricité peuvent être exposés dans un article comme celui-ci. Force nous sera de ne mentionner qu'en passant les cellules au sélénium, basées sur une variation de la conductibilité électrique, et celles plus récentes à l'oxyde de cuivre, véritables transformateurs d'énergie lumineuse en électricité. Les cellules les plus répandues actuellement utilisent l'effet photo-électrique " externe ", c'est-à-dire l'émission d'électricité négative par les métaux soumis à l'action de la lumière. Après quelques mots sur la découverte de ce phénomène, nous étudierons les lois qui le régissent et en décrirons ensuite les plus importantes applications.

L'œil électrique n'a pas été créé de toutes pièces dans le but de réaliser le cinéma parlant, de transmettre les images à distance et de faire lire les aveugles. Il est né du seul désir de connaître, du labeur obscur, désintéressé de quelques savants ambitieux avant tout de satisfaire un esprit curieux et d'ajouter leur humble pierre à l'édifice toujours en ébauche du savoir humain. En 1812, le médecin du duc de Toscane, Morichini, charmait ses loisirs à placer un électroscope dans la lumière du soleil et à observer comment il perdait alors sa charge négative ou en acquérait une positive. Puis vint le célèbre physicien allemand Herz. Ayant entrepris sur les décharges électriques oscillantes des recherches qui établirent sur des bases inébranlables la théorie électromagnétique de la lumière, ce savant trouva par hasard l'effet photo-électrique, germe de toutes les difficultés qui, vingt ans plus tard, menaceront de renverser cette même théorie. Deux électrodes étaient chargées à un potentiel insuffisant à provoquer la décharge dans l'air. Mais les exposait-on à la lumière ultraviolette, voilà que l'étincelle jaillissait avec aisance ! C'est sur le pôle négatif que l'effet était le plus marqué. Un an plus tard, en 1888, Righi et Halwachs reconnurent que l'effet observé par Herz était dû à ce que les rayons ultra-violetts aident l'électricité négative à s'échapper des métaux. Halwachs entreprit une étude systématique de ce phénomène et fut suivi de près par Elster et Geitel. Les travaux de ces trois physiciens sont d'une importance fondamentale. C'est à Lenard et à J.-J. Thomson que revient l'honneur d'avoir découvert en 1899 que les porteurs d'électricité émis sous l'action de la lumière sont identiques à ceux qui constituent les rayons cathodiques : les électrons. Lenard trouva que l'énergie de ces électrons ne dépendait que de la fréquence de la lumière utilisée et nullement de son intensité, ce qui amena Einstein à formuler en 1905 sa célèbre loi de l'effet photo-électrique. A partir de ce moment, les recherches tant théoriques que pratiques se multiplièrent très rapidement et il suffira de citer les noms de Millikan, C.-T.-R. Wilson, Auger, parmi ceux des physiciens dont les travaux dans ce domaine ont été les plus remarquables.

Entre temps, nos connaissances sur la nature de la lumière et celle de l'électricité avaient fait de rapides progrès. Les travaux de Maxwell et de Herz avaient abouti à démontrer définitivement que la lumière consiste en ondes électro-magnétiques se propageant dans un milieu hypothétique baptisé éther, tout comme les ondes sonores se propagent dans l'air. Ces vibrations se succèdent à l'allure fabuleuse de quelques centaines de trillions par seconde et parcourent dans le même temps la distance de 300,000 kilomètres. Tout comme la hauteur des sons, la couleur de la lumière dépend de la fréquence de ces vibrations ; la fréquence du rouge est plus basse que celle du violet. En deça du rouge, on a la région des rayons " infra-rouges " invisibles, qui s'étend jusqu'aux ondes employées en radiotéléphonie ; au-delà du violet, c'est le rayonnement ultra-violet, invisible aussi, qui se prolonge, avec des fréquences toujours croissantes, jusqu'aux rayons X et aux rayons γ du radium. Dans l'explication de l'effet photo-électrique, on est amené au contraire à considérer la lumière comme une mitraille de corpuscules extrêmement tenus et légers, auxquels on a donné le nom de " photons ". Cette représentation complète heureusement la théorie ondulatoire sans l'infirmier en rien. Quant à l'électricité, on sait qu'elle n'est pas une fluide continu, mais qu'elle est formée de charges élémentaires ou, si l'on veut, de " grains " d'électricité que les physiciens nomment " électrons ". Pour obtenir un courant d'un ampère, il faudra faire passer par seconde dans un circuit un nombre d'électrons représenté par les chiffres 1.59 suivie de dix-huit zéros et tous ces électrons pris ensemble ne pèseront que quelques milliardièmes de gramme ! Nous verrons plus loin que les plus récentes cellules photo-électriques permettent de compter un par un ces grains d'électricité d'une si effroyable petitesse.

*

* *

Deux lois fondamentales extrêmement simples régissent les phénomènes photo-électriques. Par les théories qu'elles ont fait

naître et les découvertes qu'elles ont amorcées, ces deux lois figurent parmi les plus importantes de toute la Physique moderne.

Le nombre d'électrons émis par un métal sous l'action de la lumière est strictement proportionnel à l'intensité de l'éclairement, pourvu que la qualité, c'est-à-dire la fréquence, de cette lumière reste la même. C'est tout comme si la lumière se composait de corpuscules dont chacun, en heurtant le métal, en ferait jaillir un grain d'électricité.

Mais la lumière ne fait pas que libérer de leur prison les électrons contenus dans le métal ; elle leur communique son énergie et les expulse sous forme de projectiles. Il doit exister une relation entre la vitesse de ces projectiles et l'énergie de la lumière qui les lance. La solution de ce problème a marqué un tournant dans l'histoire de la Physique. Newton avait déjà soutenu que la lumière se composait de corpuscules extrêmement ténus et pénétrants, doués d'une très grande vitesse, en un mot, qu'elle était matérielle. Mais depuis les célèbres travaux de Fresnel, Young, Maxwell et Herz, on avait la certitude qu'elle était de l'énergie se propageant sous forme d'ondes électro-magnétiques comme nous l'avons vu plus haut. Or, en 1905, Einstein ressuscita hardiment l'hypothèse de Newton et supposa que la lumière était composée de corpuscules dont l'énergie serait le produit de la fréquence ν de cette lumière par une constante h représentant le grain d'énergie découvert quelques années auparavant par Planck. Cette hypothèse permettait de considérer l'expulsion d'un électron par un photon comme une simple choc entre deux billes de billard et conduisait à la conclusion très simple que l'énergie cinétique $\frac{1}{2}mv^2$ de l'électron après sa sortie du métal devait être égale à l'énergie $h\nu$ du photon qui l'en avait chassé, moins une certaine énergie p dépensée pour arracher cet électron au métal ; c'est-à-dire :

$$\frac{1}{2}mv^2 = h\nu - p$$

La confirmation expérimentale de cette relation ne se fit pas attendre et ce fut un succès éclatant pour Einstein en même temps qu'un immense pas en avant dans la marche de la Physique. A partir de ce moment le conflit entre les théories ondulatoire et

corpusculaire se fit de jour en jour plus aigu ; de part et d'autre les faits les plus probants s'accumulaient et rendaient les positions inattaquables ; on se trouvait dans une impasse qui paraissait sans issue. Ce n'est que tout récemment, comme on le sait, que Louis de Broglie, par sa découverte géniale de la mécanique ondulatoire, trouva moyen de faire disparaître la contradiction et mit fin à un état de choses que l'on a appelé à juste titre le " scandale de la Physique ".

Mais revenons à la loi d'Einstein et voyons comment elle s'applique à l'une des propriétés les plus importantes de l'effet photo-électrique. On voit que l'émission d'un électron n'est possible que si l'énergie $h\nu$ du photon est plus grande que le travail p d'arrachement. Cette valeur p s'appelle le " seuil " photo-électrique d'un métal et correspond à une couleur bien déterminée de la lumière. Ainsi, pour un métal ayant son seuil dans le vert, les rayons verts, bleus, violets et ultra-violetes seront actifs, tandis que ceux de moindre énergie : le jaune, l'orangé, le rouge et l'infra-rouge, seront sans effet. La plupart des métaux ont leur seuil dans l'ultra-violet et, partant, sont insensibles à la lumière visible. Par contre, les métaux alcalins ont une grande sensibilité aux rayons visibles et ce sont eux que l'on emploie généralement dans la pratique. Enfin, on peut maintenant obtenir des surfaces, telles que celle du platine recouverte d'une mince pellicule d'oxyde de baryum ou d'argent, capables de déceler les radiations infra-rouges.

Il est impossible de décrire ici en détail la construction et le fonctionnement des cellules photo-électriques. Elles sont faites de tubes de verre ou de quartz, selon la région du spectre à laquelle elles sont sensibles. Dans ces tubes évacués ou contenant un gaz inactif tel que l'argon, à basse pression, il y a deux électrodes : l'une positive, l'autre négative formée ou recouverte du métal émetteur. La lumière arrache à l'électrode négative les électrons, qui sont aussitôt attirés vers l'électrode positive, produisant ainsi un courant. Ce courant, généralement très faible, est mesuré au moyen d'un électromètre ou plus souvent amplifié à l'aide de lampes de T. S. F. L'effet photo-électrique étant dénué

d'inertie, peut suivre sans déformation des variations extrêmement rapides de la lumière.

Quant à la sensibilité des cellules photo-électriques, elle varie dans des limites très étendues suivant le métal utilisé et la couleur de la lumière. Une bonne cellule de potassium réagit à la lumière visible avec une sensibilité comparable à celle de l'œil humain. Mais certains dispositifs de laboratoire permettent de déceler des radiations beaucoup plus faibles. La cellule la plus sensible connue est le compteur d'électrons, appelée ainsi parce qu'au lieu de mesurer un courant, elle compte individuellement les grains d'électricité. Il est impossible d'entrer ici dans les détails du fonctionnement de cet instrument d'origine toute récente et dont la parfaite mise au point nécessitera encore de nombreuses recherches. On est déjà parvenu à lui faire déceler des radiations extrêmement faibles, incapables d'impressionner les plaques photographiques les plus sensibles même après une exposition de plusieurs jours. C'est ainsi que l'on prétend avoir mis en évidence l'existence de rayons " mito-génétiques " émis par des cellules vivantes en voie de multiplication. L'auteur de cet article travaille actuellement à mettre au point l'application de ces compteurs à l'étude de phénomènes chimiques tels que la luminescence du phosphore. Dans ce cas, par exemple, un compteur d'une sensibilité même médiocre peut être facilement abîmé si l'on n'a soin de réduire suffisamment l'intensité de la phosphorescence. Un outil aussi puissant, capable de saisir pour ainsi dire individuellement les éléments ultimes de l'électricité et de la lumière, est certainement appelé à jouer un rôle de première importance dans les recherches scientifiques.

*

* *

Les applications des cellules photo-électriques se multiplient rapidement et nous ne pourrions qu'indiquer brièvement ici les plus importantes. Confinées d'abord au laboratoire, elles envahissent maintenant les domaines les plus variés de l'activité

humaine, de sorte que l'œil électrique sera demain aussi indispensable que le sont aujourd'hui la photographie, le téléphone et la radio.

De très bonne heure, les physiciens se sont emparés de cet instrument et en ont fait un auxiliaire précieux de leurs travaux. L'œil électrique, plus vif, plus constant, plus objectif que l'œil humain, possède sur ce dernier de grands avantages dans les mesures de photométrie. Dans tous les laboratoires où l'on a à faire en grand nombre de ces mesures, en vue de l'étude et de l'étalonnage des sources d'éclairage ou pour des travaux de photo-chimie, de spectroscopie quantitative et mille autres qu'il serait trop long d'énumérer ici, les cellules photo-électriques sont aujourd'hui d'un usage courant. On les emploie aussi pour mesurer la lumière des étoiles et, cas très intéressant, celle des étoiles variables dont on peut ainsi suivre de près toutes les vicissitudes.

Le chimiste lui aussi se sert de plus en plus de l'œil électrique, soit pour mesurer les radiations employées en photo-chimie ou celles qui sont émises par les flammes et les substances fluorescentes, soit pour examiner des spectres d'absorption, des teintures, des pigments, soit enfin dans toutes les méthodes d'analyse basées sur la mesure de l'intensité d'une couleur (colorimétrie), de l'opacité d'une suspension (néphélométrie) ou sur le virage d'un indicateur. Certains virages qui paraissent flous à l'œil peuvent être appréciés avec une grande précision au moyen d'un dispositif automatique. Un puissant rayon de lumière traverse la solution et tombe sur une cellule photo-électrique après avoir été filtré de façon à ne laisser passer qu'une partie du spectre dans laquelle, au moment précis du virage, apparaîtra ou disparaîtra une bande d'absorption. A l'instant où le virage se produit, l'intensité de la lumière transmise varie brusquement. La variation de courant qui en résulte, amplifiée par des lampes de T. S. F., déclenche un électro-aimant qui ferme le robinet de la burette. Plusieurs dispositifs de ce genre sont utilisés dans l'industrie chimique pour le contrôle automatique de la fabrication.

Il n'est pas jusqu'au biologiste et au médecin qui n'appellent à leur secours ce sixième sens capable de leur rendre de très

grands services. Souple, précis et impartial, il sait mesurer la transparence d'une préparation microscopique ; compter des grains, déceler des nuances, apprécier la rongeur du sang, déterminer colorimétriquement un pH, faire de la sacharimétrie, étudier l'absorption et la diffusion de la lumière par les suspensions colloïdales telles que le lait, déceler et doser par des mesures de fluorescence les substances les plus diverses, contrôler l'intensité des rayons ultra-violet dans les établissements d'héliothérapie, en un mot, accomplir rapidement et sûrement mille tâches fastidieuses et délicates.

Mais ce sont là des applications de laboratoire peu connues du public que frappe davantage le rôle de l'œil électrique dans la vie de tous les jours. On peut voir à Berlin des magasins dont les vitrines ne s'illuminent qu'au passage d'un piéton. Celui-ci traverse sans s'en douter un rayon lumineux tombant sur une cellule et dont l'interruption met en branle toutes les réclames imaginables. Si le monsieur exerce le métier de cambrioleur, il peut être certain qu'à l'intérieur, d'autres rayons non moins perspicaces avertiront de sa visite le maître de céans. Une fumée rendant l'air opaque aura le même effet et donnera aussitôt l'alarme. A une exposition persane à Londres, un rayon invisible veillait nuit et jour sur un diamant précieux ; malheur à la main qui s'en serait approchée ! On peut encore se servir de l'œil électrique pour allumer automatiquement des lampes électriques au moment où survient l'obscurité ; par exemple, quand un train s'engage dans un tunnel. L'industrie en fait fréquemment usage pour compter des objets et les trier selon leur couleur. C'est ainsi que l'on fait le triage des cigares et de certains fruits légers ; ils défilent rapidement devant une cellule et si l'un d'eux est, par malheur, plus pâle ou plus foncé que les autres, il est rejeté par un puissant jet d'air mis en action par la cellule. D'une façon analogue, on élimine, avant l'emballage, les boîtes ou bouteilles ne portant pas d'étiquette. Un procédé récent tend à remplacer les méthodes chimiques de photogravure. L'image à reproduire est simplement explorée par un pinceau lumineux et une cellule photo-électrique

contrôlant directement les outils mécaniques qui gravent cette image sur le métal. Mentionnons enfin un appareil datant déjà de quelques années et au moyen duquel un aveugle peut lire sans fatigue n'importe quel texte imprimé. Chaque lettre éclairée passe à son tour devant une ouverture pratiquée dans un écran derrière lequel un disque perforé tourne rapidement devant une cellule photo-électrique et produit une combinaison de notes musicales caractéristique de cette lettre.

Le cinéma parlant doit aussi son existence à l'œil électrique. On en connaît le principe : la pellicule, sur laquelle les vibrations sonores sont enregistrées à côté des images sous forme d'une série de raies noires et blanches plus ou moins espacées, passe devant une cellule photo-électrique. Le courant dans la cellule suit les variations d'intensité de la lumière transmise à travers la pellicule et, par l'intermédiaire d'amplificateurs, produit dans un haut-parleur des vibrations dont la fréquence et l'intensité correspondent à celles des sons originels. Comme il s'agit de suivre fidèlement et d'amplifier avec une grande puissance des variations très rapides et souvent très complexes et cela au moyen d'appareils robustes et faciles à manier, on comprend que la réalisation pratique de cette technique en principe fort simple ait nécessité de longues et laborieuses mises au point.

Ceci est encore plus vrai de la transmission télégraphique des images et surtout de la télévision. Dans ce dernier cas, toute la superficie de l'image, décomposée en quelques milliers d'éléments, doit être balayée en moins d'un seizième de seconde si l'on veut donner à l'œil l'impression de continuité. L'œil électrique doit saisir au passage chacun de ces éléments, en estimer l'éclairement toujours très faible et tout transmettre au récepteur chargé de reproduire cet élément avec son intensité lumineuse à sa place exacte sur l'image mouvante. Cent mille fois par seconde, l'œil électrique répète fidèlement cette délicate opération ! Il ne faut donc pas être surpris si, après plusieurs années de recherches infatigables qui ont abouti à des procédés capables de donner, entre des mains expertes, des résultats remarquables, on en est encore à chercher la formule qui fera de la télévision une invention

pratique et populaire. L'an dernier, des citoyens de Londres, confortablement assis dans un cinéma, pouvaient suivre sur l'écran les péripéties des grandes courses d'Epsom, grâce au système de télévision de l'inventeur Baird. Nul doute que, dans quelques années, ce sera là un fait quotidien. Comme la radio l'a déjà fait pour l'ouïe, l'œil électrique fera disparaître ou du moins reculer, les limites imposées par la nature au sens de la vue.

*

* *

Ces quelques lignes écrites sans souci d'être complet n'ont pu que donner une idée très superficielle de ce qu'est la photo-électricité et de l'importance de ses applications. Les recherches dans ce domaine avancent très rapidement ; elles l'enrichissent de faits nouveaux et en élargissent aussi les frontières. Hier pur physicien, le photo-électricien a aujourd'hui son mot à dire sur nombre de questions qui touchent à la Chimie et à la Biologie. Et demain nous réserve certainement de nouvelles surprises. On entrevoit déjà la possibilité de convertir directement en énergie électrique les rayons du soleil dans les pays pauvres en houilles noire et blanche mais riches en lumière. Sans doute, les résultats futurs, comme ceux du passé, seront les fruits d'efforts persévérants, soutenus par une foi robuste et clairvoyante.

ESSAI DE BIBLIOGRAPHIE BOTANIQUE CANADIENNE

Par Jacques ROUSSEAU,
Institut Botanique, Université de Montréal

(Suite)

Butters, Frederick K. and St. John, Harold.

- 50— Studies in certain North American species of *Lathyrus*. 19 : 156-163. 1917.
Lathyrus venosus var. *intonsus* n. var.

Chase, Agnes.

- 51— The North American allies of *Scirpus lacustris*. 6 : 65-71. 1904. 2 planches.
Scirpus validus, S. *occidentalis* n. comb.
- 52— Rev. E. J. Hill. 19 : 61-69. 1917.
Étude biographique suivie d'une bibliographie comportant 162 titres.
Hill visita le Saguenay et publia : The Saguenay region. Gard. & For. 8
182, 193, 213, 1895.

Churchill, Joseph R.

- 53— Some plants about Williamstown. 1 : 24-26. 1899.
Note sur *Calimntha Acinos* (Ont.).
- 54— Some plants from Prince Edward Island. 4 : 31-36. 1902.
Ranunculus acris, var. *Steveni*, *Lepidium sativum*, *Cotula coronopifolia*,
Festuca ovina, *Agrostis alba*, *Poa glumaris*, *Carex silicea*, *Scirpus pungens*,
Juncus balticus, *Salsola Kali*, *Polygonum Raii*, *Limosella aquatica*
var. *tenuifolia*, *Glaux maritima*, *Suaeda* sp., *Potentilla Anserina*, *Spergularia borealis*,
Ranunculus Cymbalaria, *Ammophila*, *Juniperus communis* var. *canadensis*,
J. Sabina var. *procumbens*, *Empetrum*, *Hudsonia tomentosa*, *Rosa lucida*,
Vaccinium Vitis-Idaea, *Arctostaphylos*, *Smilacina stellata*, *Senecio sylvaticus*,
S. Jacobaea, *Mentha rubra*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Arceuthobium pusillum*,
Peridermium abietinum, *Tillaea Vaillantii*.

- 55— *Lappula deflexa* in Vermont. 18 : 138-140. 1916.
(Qué.)

Clark, Josephine F.

- 56— Ferns of the Red River Country, Maine. 32 : 133-136. 1930
Woodsia alpina (N. B.).

Coburn, Louise Helen.

- 57— *Gentiana linearis*, var. *latifolia* in Maine. 26 : 40. 1924.
(N. B. et Lac Supérieur).

Collins, Frank Shipley. Voir aussi : Setchell, W. A. and Collins, F. S.

- 58— The New England species of *Dictyosiphon*. 2 : 162-166. 1900.
Dictyosiphon Macounii (Qué.).
- 59— An algologist's vacation in Eastern Maine. 4 : 174-179. 1902.
Rhodophyllis dichotoma (Labrador).
- 60— Notes on Algae, — V. 5 : 204-212. 1903.
Delesseria denticulata.
- 61— A sailor's collection of Algae. 6 : 181-182. 1904.
Sphacelaria cirrhosa (Qué.).
- 62— Intuition as a substitute for reference. 8 : 77-79. 1906.
Note onomastique sur *Thorea*, où l'auteur prend à partie l'abbé Provancher qui faisait dériver *Thorea* de Thor (dieu germanique), alors qu'il s'agissait tout simplement d'une plante dédiée au Dr. Thore.
- 63— Notes on Algae, — VIII. 8 : 157-161. 1906.
Gobia baltica.
- 64— Is *Rhinanthus Crista-galli* an introduced plant ? 9 : 26. 1907.
- 65— Three plants with extension of range. 15 : 169-170. 1913.
Juncus bufonius var. *halophilus*, *Potentilla tridentata*.

Collins, J. Franklin.

- 66— Notes on the bryophyte Flora of Maine. 1 : 33-36. 1899.
Jungermania quinquedentata, *J. Michauxii*, *J. minuta*.
- 67— Notes on the Bryophytes of Maine. — II Katahdin Mosses. 3 : 181-184. 1901.
Dicranoweisia crispula, *Pogonatum urnigerum*, *Tayloria tenuis*.
- 68— Some notes on Mosses, with extensions of range. 5 : 199-201. 1903.
Hypnum Richardsonii, *Catoscopium nigratum*.
- 69— Some Maine Mosses. 6. : 145-146. 1904.
Distichium capillaceum, *Myurella Careyana*, *Bartramia Oederi*, *Encalypta ciliata*. (N. B.).
- 70— Some Mosses from Aroostook County, Maine. 10 : 37-38. 1908.
Sphagnum teres, *Hypnum stellatum*, *H. scorpioides*, *Camptothecium nitens*, *H. trifarium*.

- 71— Three Plants new to Rhode Island. 23 : 27. 1921.
Potentilla tridentata f. *hirsutifolia* (Qué.).
- 72— Notes on certain species of *Panicum* occurring in or near Rhode Island.
 30 : 229-232. 1928.
Panicum capillare var. *occidentale* (Prov. marit.).

Deane, Walter.

- 73— Preliminary lists of New England plants, — XVII. 6 : 151-161. 1904.
Gilia linearis, *Phlox divaricata*—.
- 74— David Pearce Penhallow. 13 : 1-4. 1911.
 Courte biographie.
- 75— *Linum catharticum* in Maine. 14 : 56. 1912.
- 76— A further note on *Euphorbia Cyparissias*. 14 : 193-196. 1912.
 (Ont.).

Dodge, Carroll W.

- 77— Lichens of the Gaspé Peninsula, Quebec. 28 : 157-161 ; 205-207 ; 225-232. 1926.
- Verrucaria epigaea*, *V. muralis*, *V. mutabilis*, *Dermatocarpon munitatum* var. *complicatum*, *Sphaerophorus fragilis*, *S. globosus*, *Arthonia punctiformis*, *Graphis scripta* var. *limitata*, *Xylographa opegraphella*, *Opegrapha varia*, *Lecidea Berengeriana*, *L. granulosa*, *L. peliaspis* n. comb., *L. vernalis*, *L. vernalis* subsp. *minor*, *L. albocaerulescens* var. *flavocaerulescens*, *L. atrobrunnea*, *L. contigua*, *L. cinerascens*, *L. panaeola*, *L. enclitica*, *L. parasema*, *L. parasema* var. *elaeochroma*, *L. melancheima*, *Megalospora sanguinaria*, *Biatorina premnea*, *Bilimbia sabuletorum*, *B. sphaeroides*, *Bacidia luteola*, *B. leucampyx* n. comb., *B. incompta*, *Rhizocarpon obscuratum*, *R. geographicum*, *Buellia myriocarpa*, *Baeomyces placophyllus*, *B. rufus*, *B. roseus*, *Cladonia rangiferina*, *C. sylvatica* var. *sylvestris*, *C. impexa* var. *laxiuscula*, *C. alpestris*, *C. bacillaris* var. *elegantior*, *C. macilenta* var. *styracella*, *C. digitata*, *C. coccifera* var. *pleurota*, *C. coccifera* var. *stematina*, *C. coccifera* var. *coronata*, *C. corallifera* var. *transcendens*, *C. deformis*, *C. deformis* f. *gonechus*, *C. deformis* var. *elephantiasica*, *C. cristatella*, *C. cristatella* var. *vestita*, *C. cristatella* var. *Beauvoisii*, *C. cristatella* var. *ramosa*, *C. uncialis* mod. *dicraea*, *C. uncialis* mod. *integerrima*, *C. rangiformis* var. *pungens*, *C. delicata*, *C. subsquamosa* var. *pulverulenta*, *C. subsquamosa* var. *luxurians*, *C. furcata* var. *scabriuscula*, *C. crispata* var. *schistopoda*, *C. crispata* var. *subcrispata*, *C. crispata* var. *virgata*, *C. squamosa* var. *muricella*, *C. cenotea* var. *crossota*, *C. turgida*, *C. turgida* var. *stricta*, *C. turgida* var. *scyphifera*, *C. cariosa*, *C. gracilis* var. *dilatata*, *C. gracilis* mod. *anthocephala*, *C. gracilis* var. *elongata*, *C. gracilis* var. *dilacerata*, *C. gracilis* var. *chordalis*, *C. gracilis* mod. *aspera*, *C. gracilis* mod. *leucochlora*, *C. cerasophora*, *C. cornuta* f. *phylloca*, *C. pyxidata* var. *neglecta*, *C. pyxidata* f. *macrophylla*, *C. pyxidata* f. *prolifera*, *C. pyxidata* var. *chlorophaea*, *C. pyxidata* mod. *costata*, *C. pyxidata*

f. prolifera, C. fimbriata var. simplex mod. major, C. fimbriata var. simplex mod. minor, C. fimbriata var. coniocraea, C. fimbriata var. radiata, C. pityrea var. Zwackii mod. cladomorpha, C. degenerans, C. verticillata f. apoticta, C. foliacea var. alcornis, C. apodocarpa, C. botrytes, C. bacilliformis, C. cyanipes var. Despreauxii, Stereocaulon tomentosum, S. denudatum, S. condensatum, S. paschale, Gyrophora proboscidea, G. arctica, G. hyperborea, G. erosa, G. vellea, G. polyphylla, Biatorella, privigna, Collema rupestris, C. nigrescens, C. pulposum, Leptogium plicatile, L. lichenoides, L. tremelloides, Psoroma hypnorum, Pannaria rubiginosa, P. leucosticta, P. pezizoides, Placynthium nigrum, Parmeliella corallinoides, P. microphylla, Lobaria laciniata, L. pulmonaria, L. scrobiculata, Sticta crocata, Solorina crocea, S. saccata, S. spongiosa, Nephroma arcticum, N. laevigatum, N. helveticum, Peltigera horizontalis, P. polydactyla, P. venosa, P. aphthosa, P. malacea, P. canina var. spongiosa, Pertusaria multipuncta, P. velata, P. communis, P. leioplaca, P. pustulata, P. glomerata, P. globularis, Lecanora muralis var. saxicola, L. frustulosa, L. sordida, L. Hageni, L. subfusca, L. tartarea, L. pallescens, L. cinercea, L. dubitans, L. polytropa, L. intricata, L. symmicta, Icamadophilus ericetorum, Haematomma ventosum, H. elatinum, H. elatinum var. ochrophaea n. comb., Parmelia perlata, P. tiliacea, P. saxatilis, P. saxatilis var. laevis, P. saxatilis var. furfuracea, P. sulcata, P. physodes, P. physodes var. obscurata, P. olivacea, P. conspersa, P. centrifuga, Cetraria islandica, C. islandica var. tenuifolia, C. juniperina var. terrestris, C. pinastri, C. saepincola, C. nivalis, C. ciliaris, C. Fahlunensis, C. cuculata, C. glauca, C. hiascens, Ramalina pollinariella, R. polymorpha, R. farinacea, Usnea cavernosa, U. barbata, U. barbata var. stricta, U. barbata var. filipendula, U. barbata f. hirtella, U. pilcata, U. longissima, U. trichodea, Alectoria jubata var. implexa, A. chalybeiformis, A. divergens, A. ochroleuca, A. nigricans, A. sarmentosa, A. bicolor, Cerania vermicularis, Placodium ferrugineum, P. elegans, P. rupestre, Candelariella vitellina, C. vitellina var. aurella, Xanthoria parietina, X. polycarpa, Rinodina turfacea, Physcia ciliaris, P. ciliaris var. crinalis, P. pulverulenta var. leucoleiptes, P. stellaris, P. hispida.

Eames, A. J. Voir aussi : Fernald, M. L. and Eames, A. J.

Eames, A. J. and Wiegand, K. M.

78— Variations in *Trillium cernuum*. 25 : 189-191. 1923.

Trillium cernuum var. *macranthum* n. var.

Eames Edwin H.

79— Organization of the Connecticut Botanical Society. 5 : 74-75. 1903.

Renferme un compte-rendu d'une conférence de Fernald, où il est question de la flore de Gaspé.

80 — Notes upon the Flora of Newfoundland. 11 : 85-89. 1909.

Betula macrophylla.

- 81 — *Cubelium concolor*. 32 : 140-142. 1930.
C. concolor f. *subglabrum* n. f. (Ont.).

Eaton, R. J. Voir : Griscom L., and Eaton, R. J.

Edmondson, T. W.

- 82 — *Solidago calcicola* in Matane Co., Quebec. 30 : 157. 1928.

Eggleston, Willard W.

- 83 — *Polymnia canadensis* in Vermont. 2 : 70. 1900.
 (Ont.).

- 84 — The *Cratægi* of the Northeastern United States and adjacent Canada. 10 : 73-84. 1908. *Rotundifolia* n. nom., *Cratægus Grayana* n. sp.
 Dans cet article, l'auteur réduit au rang de variété un grand nombre d'espèces de Sargent.

Evans, Alexander W.

- 85 — Notes on New England Hepaticæ,— II. 6 : 165-174. 1904. Une planche.
Jungermannia cordifolia, *Cephalozia serriflora*.
- 86 — Notes on New England Hepaticæ,— VI. 10 : 185-193. 1908.
Frullania Selwyniana, *Anthoceros Macounii*.
- 87 — Notes on New England Hepaticæ,— VIII. 12 : 193-204. 1910.
Lophozia badensis, *Pedinophyllum interruptum*.
- 88 — Notes on New England Hepaticæ,— IX. 14 : 1-18. 1912.
Riccia arvensis, *R. Austini*, *Nardia scataris*, *Odontoschisma elongatum*
 n. sp.
- 89 — Notes on New England Hepaticæ,— X. 14 : 209-225. 1912.
Neesiella pilosa, *Lophozia Hatcheri*, *L. heterocolpa*, *L. obtusa*, *Chiloscyphus rivularis*.
- 90 — Notes on New England Hepaticæ,— XI. 16 : 62-76. 1914.
Clevea hyalina, *Neesiella rupestris*.
- 91 — Notes on New England Hepaticæ,— XIII. 18 : 74-85 ; 103-120. 1916.
 Une planche.
Scapania Cakesii, *S. paludicola*, *Porella pinnata*, *P. platyphylla*, *P. platyphylloidea*.
- 92 — Notes on New England Hepaticæ,— XV. 21 : 149-169. 1919. Une planche.
Nardia ovata, *Cephalozia Loitlesbergeri*.

- 93 — Notes on New England Hepatica, — XVII. 25 : 74-83 ; 89-98. 1923.
Bazzania tricrenata, *B. denudata*, *Lejeunea patens*.

Ewer, S. Judson.

- 94 — Notes on Katahdin Plants. 32 : 259-261. 1930.
Salix arctophila, *Aster puniceus* var. *oligocephalus*, *A. puniceus* var. *perlongus*.

Farwell, Oliver Atkins.

- 95 — Range extension of *Ceanothus sanguineus*. 17 : 229-230. 1915.
 96 — *Bromelica* (Thurber) : A new Genus of Grasses. 21 : 76-78. 1919.
Bromelica n.gen. Transfer des espèces du genre *Melica* sous-genre *Bromelica*.

Fassett, Norman C.

- 97 — *Lophotocarpus* on the Northeastern river estuaries. 24 : 71-73. 1922.
Lophotocarpus calycinus var. *spongiosus* n. comb.
 98 — An *Epilobium* under estuarine conditions. 26 : 48-49. 1924.
Epilobium glandulosum var. *ecomosum* n. var.
 99 — A study of the Genus *Zizania*. 26 : 153-160. 1924.
Zizania aquatica var. *brevis* n. var.
 100 — A new variety of *Bidens heterodoxa*. 26 : 177-178. 1924.
Bidens heterodoxa var. *orthodoxa*.
 101 — Notes on the Flora of Boothbay, Maine. 27 : 53-56. 1925.
Eupatorium perfoliatum f. *truncatum* n. comb., *E. perfoliatum* f. *trifolium* n. f.
 102 — Notes on *Distichlis*. 27 : 67-72. 1925.
Distichlis spicata (I. P. E.), *D. stricta* (Col. Brit.).
 103 — *Bidens hyperborea* and its varieties. 27 : 166-171. 1925.
Bidens hyperborea var. *laurentiana* n. var., *B. hyperborea* var. *Svensoni* n. var.
 104 — A key of the Northeastern American species of *Bidens*. 27 : 184-185. 1925.
 Clef sans commentaires.
 105 — (*Aster puniceus* L., var. *firmus* (Mees) T. & G. forma *rufescens* n. f.) 27 : 187. 1925.
 Note sans titre.

(*A suivre*)

NOS SOCIÉTÉS

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE

Séance du 10 février

Monsieur Carl Faessler, D. Sc., professeur de minéralogie à l'Université Laval donne une causerie sur les mines du Canada. Il parle de leur histoire, de leur développement et nous montre sur l'écran un grand nombre d'imposantes constructions appartenant aux compagnies minières anglaises et canadiennes où sont traités ou raffinés les minéraux d'origine canadienne ou étrangère. Les mines de fer, de cuivre, de nickel et d'or reçoivent une attention spéciale parce qu'elles donnent actuellement des produits avec lesquels le Canada peut faire concurrence avec les autres pays du monde produisant ces mêmes métaux. Il n'en est pas ainsi de quelques autres, devenues importantes durant la guerre et dont les produits n'ont plus de marché aujourd'hui.

Séance publique conjointe du 20 février

Le 20 février la Société Linnéenne se joignit à la Société de Mathématiques de Québec pour recevoir monsieur Henri Prat, D. Sc., professeur de biologie à l'Université de Montréal. La Société des Agronomes Canadiens, dont tous les membres avaient reçu des avis pour la conférence de monsieur Prat, était aussi représentée. La réunion eut lieu dans le grand amphithéâtre de la Faculté de Médecine et le conférencier traita des "*Caractères de la vie dans le domaine océanique.*" Il fut chaleureusement applaudi.

Omer CARON,
Secrétaire de la Société Linnéenne.

LA SOCIÉTÉ DE MATHÉMATIQUES DE QUÉBEC

Conférence de Monsieur Henri Prat

C'est sous les auspices conjointes de la Société de Mathématiques et de la Société Linnéenne que Monsieur Henri Prat, docteur ès-sciences, et chef du service de biologie à l'Université de Montréal, donna, le 20 février, une magnifique conférence sur les *Caractères de la vie dans le domaine océanique.*

La réputation de M. Prat comme savant et comme conférencier étant depuis longtemps établie à Québec, un auditoire nombreux avait voulu se rendre à l'Amphithéâtre de l'École de Médecine, pour lui rendre hommage et bénéficier en même temps de sa haute culture.

C'est M. l'abbé Vachon, directeur de l'École Supérieure de Chimie et président de l'Association Canadienne-Française pour l'Avancement des Sciences qui présenta le conférencier au public québécois.— Après avoir brièvement retracé la carrière déjà extrêmement remplie de M. Prat, M. l'abbé Vachon parla des liens qui unissaient celui-ci à l'Université Laval, depuis l'été dernier où le distingué professeur de Montréal avait bien voulu se joindre, à Trois-Pistoles, au groupe de chercheurs de la station biologique. Tout le monde avait alors apprécié ses excellentes qualités de savant et de camarade, en sorte que c'est désormais pour nous un plaisir aussi bien qu'un honneur de le considérer comme l'un des nôtres.

Monsieur Henri Prat exposa ensuite, avec une clarté parfaite, les caractères de la vie sous-marine, s'appliquant spécialement à faire voir l'influence des propriétés physiques, chimiques et biologiques de l'eau sur les êtres vivants qui peuplent l'Océan.

La densité de la mer permet à des êtres inconsistants et flasques, comme les méduses par exemple, d'évoluer en prenant des formes souples et parfois fort élégantes. La perméabilité variable des rayons lumineux de longueur d'onde différente a, d'autre part, pour effet, de modifier les couleurs des animaux aquatiques, suivant les profondeurs des couches où ils se tiennent.

Mais ce qu'il y a peut-être de plus frappant, c'est que la richesse de la mer en substances alimentaires non seulement permet d'obtenir une collection à peu près complète de toutes les classes d'animaux et de végétaux, mais qu'elle explique en même temps la fixation d'un grand nombre d'animaux sous-marins à qui la mer apporte d'elle-même tout ce qui est nécessaire à leur existence.

Cette conférence de M. Prat, brillamment débitée, fut constamment illustrée de projections lumineuses qui permirent au public de voyager d'une façon charmante avec le conférencier au milieu des merveilleuses richesses de la vie sous-marine.

Le succès remporté par M. Prat nous fait espérer qu'il voudra bien consentir à revenir l'an prochain, faire à nouveau bénéficier nos sociétés scientifiques des ressources inépuisables de sa science et de son esprit.

Adrien POULIOT,
Président.

NOTES ET COMMENTAIRES

Pour la protection du Pic du nord à huppe écarlate

Si l'on jette simplement un regard distrait sur la nature, en hiver, on n'y voit guère de beautés qui puissent nous charmer : c'est un immense champ de neige dont la monotonie n'est brisée çà et là que par de grands arbres dénudés. Mais pour un observateur, pour un amant des sciences naturelles, il lui suffira d'un coup d'œil attentif pour se convaincre que le Créateur a mis de l'agrément dans la nature en tout temps de l'année. Nous voulons parler ici spécialement des oiseaux de nos champs et de nos forêts.

Malgré les rigueurs de nos hivers canadiens, plus d'une trentaine d'espèces de nos oiseaux demeurent dans notre province. Quelques-unes sont connues de tous, comme les moineaux, les mésanges, les sittelles, les pics, les sizerins, les plectrophanes (oiseaux de neige), etc. En effet, ne vous est-il pas arrivé, en traversant un bois pendant l'hiver, de voir un tout petit oiseau revêtu d'une livrée multicolore, visiter soigneusement en tous sens les rameaux des conifères, laissant entendre un petit cri joyeux ? C'est la gentille mésange à tête noire. Peut-être avez-vous vu plus haut la sittelle grimper sur l'écorce rugueuse de l'arbre, pour le débarrasser des larves d'insectes dont elle se nourrit.

Que de fois aussi vous avez vu passer des bandes de plectrophanes, visiteurs accoutumés de nos prairies, en hiver ; ils se nourrissent de la graine des mauvaises herbes. Ces quelques espèces sont mieux connues ; et, à cause de leur utilité ou de l'inutilité qu'il y aurait de les abattre, on semble les protéger assez bien.

Mais il n'en est pas ainsi d'un oiseau plus rare qu'on commence à revoir dans nos bois, depuis une couple d'années surtout, et qu'on appelle le Pic du nord à huppe écarlate. (Pileated Woodpecker, *Ploceotomus pileatus*). Il est facile de reconnaître cet oiseau à son plumage généralement noir lustré, et surtout par le rouge écarlate qui orne sa huppe et tout le sommet de la tête. Quelques petites lignes blanches sillonnent les narines, les côtés de la tête et le dessus de l'œil, ainsi que le bord de l'aile. Une large bande de même couleur se retrouve à la base des rémiges, tandis que les plumes des parties inférieures sont plus ou moins terminées de blanchâtre.

Ce magnifique oiseau, autrefois répandu dans tout l'est du Canada, ne se rencontre plus maintenant que dans les parties retirées des forêts du nord : tel est l'avis de nos auteurs en ornithologie. Mais puisque cet oiseau est complètement disparu, de nos régions, il faut savoir et comprendre pourquoi il a ainsi quitté le climat tempéré du St-Laurent. La seule raison apparente pour laquelle il s'est enfui, c'est qu'on l'a bêtement massacré. Et ce qui a probablement contribué à le faire mal juger, c'est précisément le moyen dont il se sert pour se rendre utile.

Dans le temps où les régions qui bordent le fleuve étaient boisées, cet oiseau, plus encore que les autres de son espèce, jouait un rôle prépondérant pour la conservation de nos forêts. Alors, tous les arbres étaient inspectés et débarrassés de la terrible engance des larves et des insectes qui mettaient leur vie en danger ; mais aussi, tous ceux qui avaient été ainsi visités par les Pics, et tout particulièrement par le Pic du nord à huppe écarlate, étaient marqués de nombreux trous, que l'on jugeait à tort non comme un indice de son utilité, mais de sa nuisance. Aussi on ne lui ménageait pas les coups : on avait inventé toutes sortes de stratagèmes pour le détruire plus sûrement.

Si les gens qui nous ont précédés avaient pensé qu'ils travaillaient alors contre leurs propres intérêts, quelle quantité de ces oiseaux vigilants seraient encore les protecteurs infatigables de nos plus belles essences forestières !

Mais espérons : voilà que cet ami de nos bois tend à revenir parmi nous ; on en voit déjà plusieurs spécimens dans nos régions.

Peut-être trouvera-t-il l'homme plus humain qu'il ne l'était jadis, et qu'il reprendra bien vite ses habitudes d'autrefois. Ce qui sera pour lui une protection, c'est qu'il craint beaucoup l'homme : " il est sauvage ". C'est cette particularité qui nous le conservera probablement, lorsque des chasseurs imprévoyants, piqués de curiosité, tenteront de l'abattre. Espérons, en tout cas, que ce sera par exception, car il semble qu'au temps où nous vivons, l'étude des sciences naturelles est assez avancée pour qu'il n'y ait personne qui ne comprenne l'utilité de ces oiseaux.

Ils comptent en effet parmi ceux qui maintiennent l'équilibre dans la nature ; ils protègent l'agriculture dont tout dépend. Si on chasse ces oiseaux ou si on les détruit, les insectes dont ils se nourrissent deviendront un terrible fléau qui sèmera la ruine dans nos forêts et dans nos champs. Et n'oublions pas qu'un oiseau aussi bienfaisant que ce Pic avait quitté nos régions parce qu'on le massacrait sans pitié, en récompense des bienfaits qu'il prodiguait gratuitement.

Pour celui qui n'aurait pas l'excuse de l'ignorance, il commettrait un acte injuste et presque criminel en abattant cet ami bienfaisant. Si toutefois on veut se le procurer pour un Musée, très bien ; alors il servira à la démonstration scientifique que nous tentons d'établir dans ces quelques remarques. Mais, pour toute autre raison, nous devons l'épargner, en favorisant ainsi son rétablissement dans nos régions.

Donc, d'ici deux ou trois ans au moins, il n'y aura, à vrai dire, aucune excuse pour celui qui cherchera à détruire un seul de ces oiseaux. Et même après ce temps, nous devons continuer de le protéger, certains d'avance que nous en serons largement récompensés.

Bruno BELLEMARE, Belles-Lettres,
Cercle Provancher du Séminaire de Nicolet.

NOS OISEAUX D'HIVER A NICOLET (1932-1933)

Tétrras du Canada et Gélinotte du Canada (nos perdrix).

Chouette du Canada, Nyctale d'Acadie, Nyctale de Richardson, Hibou maculé et Harfang (Hibou blanc).

Pic chevelu du Nord, Pic minule, Pic arctique et Pic à huppe écarlate.

Alouette ordinaire et Alouette des prairies. Geai huppé.

Gros-Bec à couronne noire, Gros-Bec des pins, Bec-Croisé d'Amérique, Bec-Croisé à ailes blanches, Sizerin à tête rouge, Sizerin de Holbœl, Chardonneret des pins, Moineau domestique, Plectrophane (oiseau de neige).

Jaseur de Bohême, Pie-Grièche boréale et Pie-G. à croupion blanc.

Sittelle de la Caroline et Sittelle du Canada.

Mésange à tête noire et Mésange du Canada.

Étourneau vulgaire (Sansonnet). N. B.. Plusieurs hivernent ici depuis 4 ans.

Guillemot de Brunnich. N. B.. Nombreux cette année sur le Lac St-Pierre et sur les rives d'alentour.

Pour la première fois, depuis mémoire d'homme, on voit ici des Merles d'Amérique depuis le 2 février.

Nous savons que cette liste est incomplète, mais nous n'avons voulu nommer que les oiseaux vus à Nicolet cet hiver.

Bruno BELLEMARE, Belles-Lettres
Cercle Provancher, Nicolet.

Prix d'Action intellectuelle

Un des membres du comité de rédaction de notre revue, Monsieur P.-Ed. Gagnon, professeur de Chimie inorganique à l'École Supérieure de Chimie, s'est vu décerner pour la seconde fois un prix d'action intellectuelle, à l'occasion de sa magnifique thèse sur la "Constitution de la matière" qui lui a déjà valu le titre de docteur en philosophie, de notre université.

Il nous fait plaisir d'offrir à M. Gagnon nos plus sincères félicitations pour ce nouveau témoignage d'appréciation de sa haute valeur scientifique et philosophique.

L. C.

QUESTIONS ET REPONSES

Q.— Voudriez-vous me donner dans le *Naturaliste* les renseignements suivants ? 1° Quelle est la distribution géographique de *Stomoxys calcitrans* ? 2° La distribution des cas de paralysie infantile dans les différents quartiers de la ville de Québec ? 3° Quel est l'ouvrage le plus récent traitant de la classification des Lépidoptères Rhopalocères ? 4° Comment peut-on se procurer le rapport des travaux présentés au Congrès International d'Entomologie tenu à Paris en 1932 ? — P. D., Lévis.

R.— 1° La distribution de la " mouche piquante " est générale par tout le pays ; la population varie selon que les milieux sont favorables ou non.

2° Seul le bureau d'Hygiène de la cité de Québec pourrait donner réponse satisfaisante à cette question.

3° L'ouvrage complet que l'amateur recherche pour lui servir de guide n'existe pas encore. Le *Butterfly Book* de Holland, édition révisée de 1931, à défaut de clefs renferme une série de planches en couleurs permettant d'identifier la plupart des papillons diurnes. C'est un livre de 424 pages illustré de 75 planches coloriées. Prix, \$10.00 relié. D'autre part, *An introduction to Entomology* par Comstock, édition de 1930, donne une bonne clef pour l'identification des familles et certains détails anatomiques sur les principaux genres avec illustrations nombreuses. (1024 pages, 1228 figures, relié, \$6.00). Clark a publié en 1932 *Butterflies of the District of Columbia*, ouvrage de 337 pages avec 64 planches. Je n'ai pas eu l'occasion de voir ce livre et j'ignore s'il contient les clefs que vous désirez.

4° Communiquer avec M. B. Vayssière, Station Entomologique, 16, rue Claude-Bernard, Paris (V), qui était secrétaire du dernier congrès.

G. M.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, avril, 1933.

VOL. LX.

— (TROISIÈME SÉRIE, VOL. IV) —

No 4.

LES ZONES DE VÉGÉTATION ET LES FACIÈS DES RIVAGES DE L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT, AU VOISINAGE DE TROIS-PISTOLES

Par Henri PRAT, D. Sc. Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Montréal.

Introduction

Il m'est impossible de commencer l'exposé d'un travail de bionomie portant sur la zone intercotidale sans rappeler que l'étude des êtres vivants des rivages s'est développée en tout premier lieu sur les côtes de France, principalement sur les côtes de Bretagne, sans évoquer les travaux initiaux d'Audouin et de Milne Edwards, vieux aujourd'hui de plus d'un siècle, et qui devaient être suivis, un demi-siècle plus tard, par la création des premiers de tous les laboratoires maritimes, à Roscoff, à Banyuls. Ce sont là des titres de noblesse. Tandis que Dumont d'Urville, de 1826 à 1837 emmenait ses corvettes vers l'étude des îles et des mers lointaines, des naturalistes cherchaient à s'évader des collections mortes et à reprendre contact avec la vie sur les rivages de France. Ce mouvement, bien loin de se ralentir n'a fait que se développer depuis lors et se poursuit actuellement avec plus d'activité que jamais. Il nous est impossible, dans les limites de cette note, de donner un aperçu, même sommaire, des travaux accomplis. Les uns se rapportent principalement à

l'étude systématique, anatomique, biologique, d'un animal, ou d'un groupe d'animaux ou de plantes, tels ceux de Lacaze Duthiers, de Delage, de Giard, de Joubin, de Cuenot, de Cullery, de Sauvageau, de Mme Lemoine. D'autres envisagent la répartition des organismes sur les côtes, ainsi que les facteurs qui agissent sur cette répartition. C'est le cas des travaux d'Audouin, Milne Edwards (1832) de Quatrefages (1844), Vaillant, Pruvôt, Joubin, de Beauchamp, M. Prenant, Teissier, Ed. Fischer, entre autres. Le sujet de notre étude fera appel surtout à cette dernière catégorie d'ouvrages. Le lecteur en trouvera une liste résumée dans l'Index bibliographique qui termine cet exposé.

Parmi les travaux que nous venons d'énumérer il est possible de relever deux tendances ; certains d'entre eux : ceux d'Audouin, de Milne Edwards, de Pruvôt, en particulier, repris et développés par de Beauchamp, considèrent des groupements d'animaux et de plantes, des *associations*, et étudient la distribution de ces associations en hauteur et en surface, dégagant les notions très importantes de *niveaux* et de *faciès*. Une autre tendance, qui se fait jour surtout dans certains travaux récents, et qui est mise au point d'une façon très claire par Ed. Fischer (1), consiste à envisager chaque espèce, animale ou végétale, isolément, à étudier sa distribution et les facteurs agissant sur elle. Dans ces derniers travaux la notion de groupement est rarement invoquée ; la coexistence de deux espèces est traitée comme un événement fortuit, comme le résultat d'une coïncidence dans le jeu des facteurs du milieu.

Avant d'aller plus loin il importe de préciser qu'il ne s'agit pas là de deux théories opposées ou même de deux méthodes d'étude incompatibles, mais que ces deux tendances représentent, en réalité, des étapes d'une même recherche.

En premier lieu il importe de mettre en place les grandes unités bionomiques, de voir clair dans la distribution des grandes masses du peuplement. La notion de *faciès*, liée à la nature du substratum, et la notion de *zone*, liée à la position par rapport au niveau

(1) E. FISCHER. 1928. *Recherches de bionomie et d'océanographie littorales* (v. Index).

de la mer, qui découlent immédiatement de cette étude, doivent être acquises avant tout autre travail et demeurer ensuite constamment présentes à l'esprit. Ce sont ces notions que nous voulons dégager dans le présent exposé.

Ensuite l'étude spéciale de chaque espèce prise en particulier, étude comportant des observations et des expériences *sur place*, ainsi que des expériences en laboratoire, viendra préciser et compléter les notions précédentes, montrant que, dans tel groupement, tel ou tel constituant réagit, joue, d'une façon indépendante des autres et que, sous l'action d'une modification des facteurs, il peut s'en dissocier et s'en isoler d'une façon plus ou moins complète. Cela représente une seconde phase de l'étude, une seconde étape vers la solution du problème. En France elle n'a été abordée qu'après un siècle de recherches préalables. Grâce à l'expérience acquise maintenant, nous pouvons espérer l'aborder d'ici quelques années seulement sur les rivages du Saint-Laurent.

Notre exposé sera basé essentiellement sur l'étude des groupements végétaux des rivages. En effet, ainsi que le fait remarquer de Beauchamp (1914, p. 15): " ce sont les végétaux qui donnent à première vue son caractère au paysage biologique ". Cette proposition, absolue sur terre, est également vraie dans le domaine marin, encore que, dans ce domaine, certains animaux fixés puissent souvent constituer des formations aussi denses et aussi stables que les végétaux, et par conséquent se prêter à des méthodes d'étude semblables à celles de la phytogéographie. Mais, dans l'ensemble, en mer comme sur terre, la plupart des animaux vivent dans la dépendance des végétaux, dont ils tirent, directement ou indirectement, leur subsistance.

Pour réduire au minimum la difficulté du premier contact avec des notions abstraites nous décrirons immédiatement deux types de faciès parfaitement distincts, choisis dans le voisinage immédiat de la station biologique. Nous les décrirons objectivement, faisant appel seulement, à l'occasion, aux facteurs qui se manifestent d'une façon évidente : *nature du substratum, niveau, action des vagues, éclaircissement*, et que l'on peut appeler, avec Fischer (1929, p. 206) : *facteurs visibles* de la répartition.

Nous invoquerons fort peu dans ce travail les *facteurs invisibles* de la répartition des espèces : *salinité, acidité, teneur en oxygène, en matières organiques, en colloïdes minéraux*. L'étude très laborieuse de ces facteurs doit être poursuivie longuement avant que l'on puisse en tirer des conclusions sûres touchant la distribution des espèces. Il importe, sur ce point, d'attendre le résultat des recherches très délicates entreprises par le département de chimie. La plupart des travaux océanographiques présentent l'inconvénient d'être accomplis à une certaine distance des côtes. Les études de l'eau de mer à partir du rivage même sont plutôt rares, chose curieuse puisqu'elles présentent le maximum de commodité, de sorte que les travaux de bionomie côtière sont souvent gênés par le manque des données chimiques et physiques correspondantes (v. Fischer, p. 207). Je suis heureux de constater que ce défaut est évité en tous cas à la Station biologique du Saint-Laurent, où l'étude de l'eau de mer sur la rive même a été poursuivie, d'une façon attentive, par M. Bernard. On ne saurait trop féliciter les organisateurs de la Station de cette précaution, qui présentera quelque jour une grande utilité.

Après avoir décrit les deux types de faciès et les caractères de leurs zones, définies par leur végétation, nous établirons un parallèle entre eux et nous indiquerons sommairement les variantes de ces faciès que l'on peut observer le long de la côte. Ce travail de mise en place préliminaire appellera en effet des compléments de recherches dans deux directions différentes : d'une part une extension vers l'aval et vers l'amont du domaine étudié ; d'autre part, l'étude particulière de la distribution de chaque espèce, selon les principes que nous venons d'exposer.

Je suis heureux de remercier tous ceux qui m'ont apporté leur concours dans l'exécution du présent travail : les Organisateurs de la Station biologique du Saint-Laurent et en particulier son Directeur M. l'abbé A. Vachon ; le Révérend Frère Marie-Victorin, le Commandant St-Yves, le Professeur W.-R. Taylor, le Docteur C.-C. Plitt qui ont bien voulu vérifier les déterminations des plantes vasculaires, celles des Algues et celles de Lichens ; le Docteur Georges Préfontaine, à qui sont dues les photographies qui illustrent

cette note et la détermination de certaines des espèces animales que nous avons citées.

CHAPITRE I.—Premier type de rivage : “ La Grève ” de Trois-Pistoles (Faciès rocheux).

Nous choisirons comme premier exemple de rivage la Grève de Trois-Pistoles. Cette localité est intéressante car elle présente sur une grande longueur des conditions uniformes au point de vue des facteurs marins, tout en offrant une variation très nette de sa nature lithologique, schisteuse dans sa partie orientale, gréseuse dans sa partie occidentale. Elle a été relativement peu modifiée par l'action de l'homme, sauf dans sa portion Est.

Dans deux récentes publications (1) nous avons décrit la forêt recouvrant la falaise et dominant la grève, ainsi que la florule halophytique, qui se rencontre d'une façon constante au niveau des plus hautes mers et dans la zone atteinte par les embruns.

Nous placerons en premier lieu notre description dans la partie schisteuse, où les zones de végétation sont représentées d'une façon plus complète. La coupe schématique du rivage représentée dans la figure 1 permettra de suivre la description des diverses zones en allant de la terre vers le large.

Nous emploierons le mot “ zone ” dans le sens que lui attachent Audouin et de Milne Edwards (2), c'est-à-dire le sens qu'il possède en phytogéographie. Cette notion est liée à celle d'étagement en hauteur. Nous devons la distinguer nettement de la notion d'“ association ”, groupement végétal caractérisé par la présence de certaines espèces et pouvant être indépendant du niveau. Une zone peut donc contenir une ou plusieurs associations. Le terme “ formation ” désigne des groupements beaucoup plus vastes, par exemple la forêt, la tourbière, tout l'ensemble du revêtement d'Algues de la côte (3).

(1) H. PRAT. “ Flore de la forêt de la Grève ”. *Bull. de la Soc. Provancher*, 1932.
H. PRAT. “ Florule halophytique de la Grève ”. *Naturaliste Canadien*, janv. 1933.

(2) AUDOUIN et Milne EDWARDS, 1830. (v. DE BEAUCHAMP, *loc. cit.*, p. 63).

(3) DE BEAUCHAMP, p. 67.

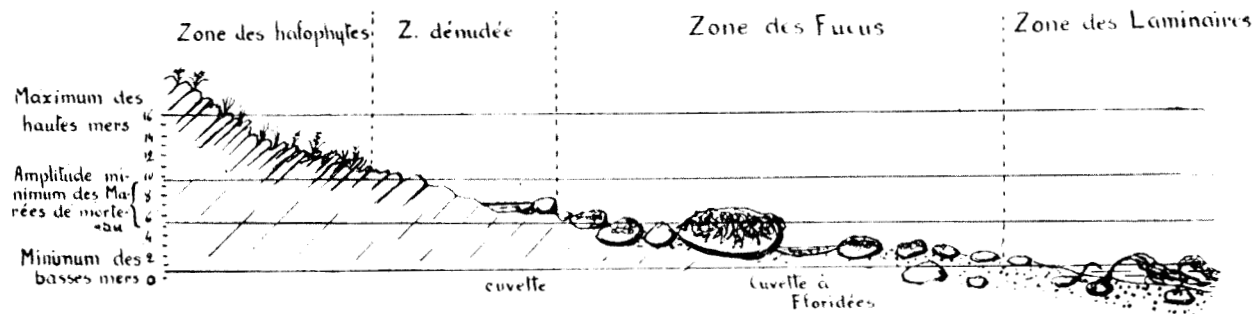


FIG. 1.— Type du faciès rocheux. Coupe schématique de la Grève de Trois-Pistoles dans sa partie schisteuse. Les niveaux indiqués représentent ceux des hautes et des basses mers de vives eaux, des hautes et des basses mers de morte eau. Cotes théoriques des marées en pieds, selon les tables. Les hauteurs sont exagérées par rapport aux longueurs.

On pourrait reprocher à l'exemple de côte rocheuse que nous avons choisi : la Grève de Trois-Pistoles, de ne pas être absolument homogène au point de vue du faciès : ses zones supérieures sont constituées par de la roche vive ; puis, à des niveaux moins élevés, on se trouve en présence de blocs éboulés et de galets. Enfin, entre les galets, apparaissent des étendues de sables vaseux et la proportion du sable augmente progressivement jusqu'à la plus basse des zones : celle des Laminaires. Nous avons cependant conservé cet exemple car il répond à un type de côte très répandu sur l'estuaire. La description d'une localité réelle nous semble préférable à une énumération abstraite de zones théoriquement homogènes au point de vue du faciès mais qui ne se trouveraient jamais juxtaposées dans la réalité.

La première zone que nous rencontrerons sur la Grève en quittant la bordure forestière, est caractérisée par la présence de *végétaux halophiles*, ou, plus brièvement, *halophytes*, c'est-à-dire de végétaux capables de croître dans un sol salé. Cette désignation, prise au sens large pourrait englober non seulement les végétaux des rivages, mais encore les algues et les phanérogames marines, c'est-à-dire toutes les formations littorales que nous étudions ici. Dans le présent travail nous emploierons le terme "zone des halophytes" dans un sens plus restreint, en le limitant aux végétaux halophiles nettement aériens, c'est-à-dire n'étant pas susceptibles de mener régulièrement une vie submergée. Nous en exclurons donc toutes les associations d'algues marines et de phanérogames submergées et même le "schorre", du faciès vaseux, qui est atteint régulièrement par toutes les hautes mers et mérite une mention spéciale.

1) ZONE DES HALOPHYTES

Les rochers qui dominent le rivage (fig. 2) portent quelques plantes vasculaires : *Campanula rotundifolia*, *Iris setosa* v. *canadensis*, *Festuca rubra* L. (s. sp. *eu rubra* var. *genuina* subv. *vulgaris* Hack) *Achillea millefolium*, *Cystopteris fragilis* et surtout une abondante flore de Lichens : *Xanthoria parietina* v. *retigiosa*.

Parmelia saxatilis v. *Aizoni* et *P. sulcata*, *Physcia obscura*, *Lecanora muralis*, *versicolor*, *Cladonia pyxidata*, *Collema pycnocarpum*,

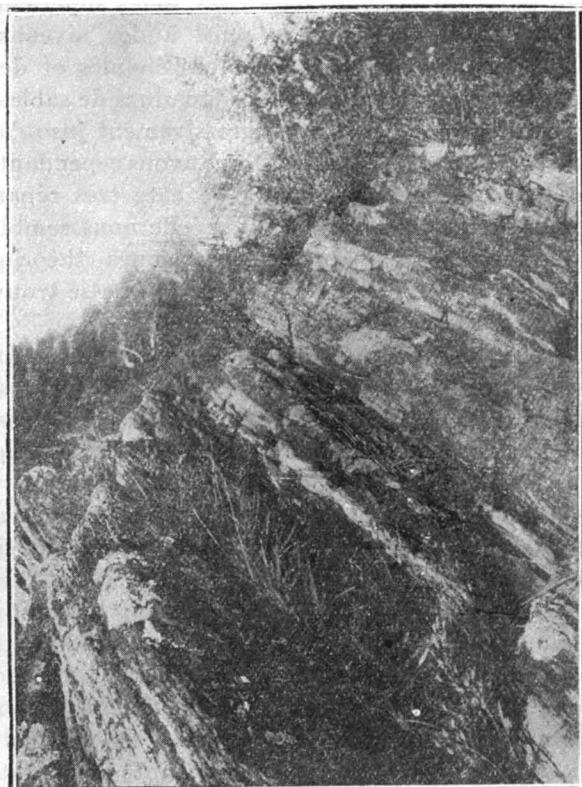


FIG. 2.— Rochers schisteux de la Grève. Lichens, Fétuques, Campanules. Noter le pendage des lames de schistes (crans) relevées à 45° vers le large.

ce dernier souvent associé à la Mousse : *Swartzia inclinata* Ehrh. (*Distichium inclinatum*) (1).

A leur pied, au delà des groupements de plantes appartenant à la bordure forestière, on trouve sur le rivage toute une série de plantes à vie aérienne mais adaptées au contact plus ou moins

(1) Détermination due à l'obligeance de M. A. J. Grout.

direct de l'eau salée. Ces plantes (halophytes) sont atteintes par le sel à la fois dans leurs parties aériennes par la projection des embruns, et dans leurs parties souterraines, leurs racines pénétrant dans un sol plus ou moins infiltré d'eau de mer. On peut distinguer dans la zone des halophytes, qui s'étend sur une

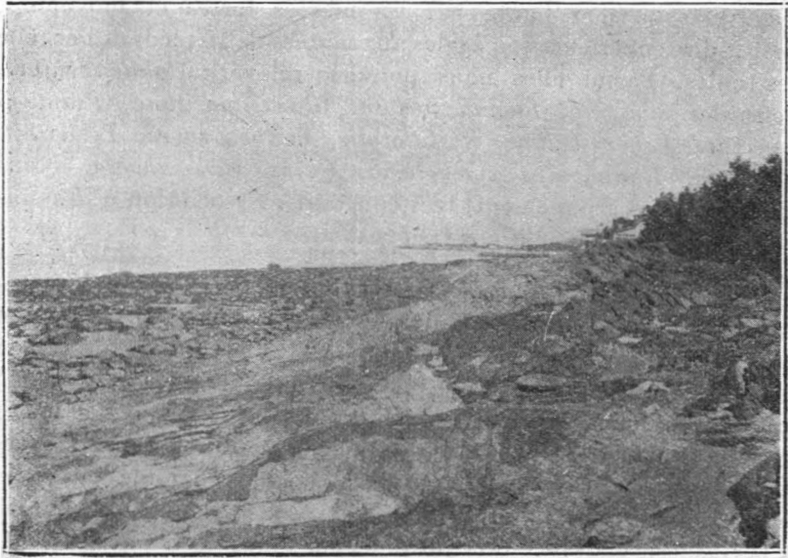


FIG. 3.— Grève de Trois-Pistoles, partie schisteuse, vue prise à mer basse. A droite zone des halophytes (schistes à arêtes vives en crans) ; au milieu zone dénudée, schistes à arêtes émoussées, pas de végétation ; à gauche, jusqu'à la mer, zone des Fucus. A mer haute presque tout l'espace figuré est recouvert, jusqu'à la bordure de végétation forestière.

hauteur de 6 à 8 pieds, une superposition de zones secondaires ou d'horizons, les divers constituants de la flore présentant des aptitudes très inégales dans leur tolérance vis-à-vis du sel.

A la partie supérieure, au-dessus du niveau des plus hautes mers, on trouve une flore très riche que nous avons décrite par ailleurs et dont nous ne citerons ici que les constituants les plus constants dans cette station. *Lathyrus maritimus*, *Sanguisorba*

canadensis, *Rumex acetosella*, *Juncus bufonius*, *Carex maritima*, *Elymus arenarius*, ainsi que *Zygadenus elegans* et *Sisyrinchium angustifolium*.

D'autres espèces végétales descendent plus bas (v. fig. 3) et supportent le contact direct de l'eau de mer. Ces plantes sont recouvertes à mer haute par les marées fortes et moyennes, c'est-à-dire supérieures ou égales aux marées de 10 pieds de l'échelle des tables. Parmi elles nous pouvons relever : *Cakile edentula*, *Potentilla anserina*, *Sagina nodosa*, *Glaux maritima*, *Plantago juncoïdes*, *Juncus balticus* v. *littoralis*, *Festuca rubra*, *Triglochin maritima*, *Ranunculus cymbalaria*, *Carex subspathacea*. Nous appellerons ce groupement, très constant : Association à *Ranunculus cymbalaria* et à *Carex subspathacea*.

Nous avons décrit dans une récente note (1) le mode de végétation de ces halophytes, qui résistent au choc des vagues en enfonçant leurs racines, leurs stolons et une grande partie de leurs tiges, entre les lames de schistes coupantes, relevées à 45° et désignées localement sous le nom très expressif de "crans". Dans cette même note nous avons également mis en évidence, la présence de *Carex subspathacea*, espèce répandue dans les régions boréales, du Labrador à la Norvège, signalée à l'extrémité de la Gaspésie mais inconnue jusqu'ici sur l'estuaire du St-Laurent.

La plupart de ces halophytes de la zone inférieure trouvent leur principal moyen de dissémination dans l'eau de mer elle-même, qui entraîne leurs graines et les distribue tout le long de la côte dans des conditions identiques de station.

Avec les niveaux inférieurs de la formation des halophytes nous commençons à entrer dans la zone *intercotidale*, c'est-à-dire dans la zone comprise entre les limites du balancement des marées. Cette expression est fréquemment employée et correspond à une donnée concrète toujours facile à observer. Toutefois,

(1) H. PRAT. "Florule halophytique de la Grève". (*Naturaliste Canadien*, janvier 1933).

ainsi que l'ont fait remarquer très justement Pruvot et de Beauchamp, elle ne représente nullement une unité bionomique (1). C'est pourquoi nous avons établi nos divisions en zones, d'après la nature de la végétation seulement. Les zones de végétation ainsi déterminées ne sont pas limitées nécessairement par des lignes horizontales. Elles n'occupent même pas comme le supposait Vaillant une position constante par rapport au niveau des marées, au niveau cotidal, car selon les conditions locales d'agitation de l'eau et d'éclaboussement, les constituants de chaque association peuvent remonter plus ou moins haut, et résister plus ou moins bien à la dessiccation pendant les périodes d'émersion.

Trois entités distinctes peuvent être envisagées en chaque point (v. de Beauchamp, p. 39) : *niveau hypsométrique*, *niveau cotidal*, *niveau bionomique*. Le niveau bionomique est celui qui nous intéresse le plus et nous n'emploierons pas les termes de Pruvot : zone subterrestre, zone littorale, zone sublittorale, basées sur le niveau cotidal seul, encore que la première de ces zones corresponde, dans la localité étudiée, à peu près aux niveaux inférieurs de notre zone des halophytes, et les deux suivantes à l'ensemble de notre zone des Fucus.

Par exception sur la Grève de Trois-Pistoles, les conditions assez uniformes permettent en effet aux "niveaux bionomiques" de s'établir sensiblement sur des horizontales. Ceci procure une grande facilité pour l'étude et la description. Mais il ne faudrait à aucun prix ériger cela en règle générale et s'attendre à trouver les mêmes zones présentes partout et toujours au même niveau tout le long des côtes.

(1) " Il n'y a rien de commun entre le bas de l'eau, la zone qui découvre à peine quelques instants aux grandes marées, une ou deux fois l'an et même moins, et la région supérieure qui reste toutes les quinzaines plusieurs jours sans recevoir la visite de la mer. Les animaux qui vivent dans la première peuvent, pour peu que leur croissance soit rapide et leur vie limitée, comme c'est le cas pour bon nombre d'Invertébrés, parfaitement naître, grandir et mourir dans l'intervalle de deux émerisions, sans avoir vu l'eau abandonner leur domaine, passant ainsi leur vie entière dans des conditions identiques à celles qu'ils auraient trouvées quelques mètres plus bas, c'est-à-dire dans une région prétendue toute différente."

(PRUVOT, *Fonds et faune de la Manche occidentale*, p. 567, cité par : DE BEAUCHAMP, *les Grèves de Roscoff*, p. 28).

2) ZONE DÉNUDÉE

Au-dessous de la zone des halophytes s'étend, sur une hauteur variant de 3 à 6 pieds, une zone dénudée, dépourvue presque totalement de végétation. C'est dans cette zone que s'exercent avec le maximum de vigueur les actions mécaniques des vagues, le *ressac*, ainsi que l'action érosive des glaces pendant l'hiver et le printemps. La violence de l'érosion est attestée par l'aspect du roc : au lieu de présenter des lames aiguës et tranchantes, des " crans ", les schistes offrent à ce niveau des contours arrondis, émoussés (v. fig. 3). La zone dénudée est régulièrement atteinte par les vagues à chaque pleine mer, même par les marées de morte eau. Elle offre donc de nombreuses cuvettes constamment remplies d'eau de mer où l'on observe les rares traces de végétation existant dans cette zone extrêmement pauvre : des *Enteromorpha* algues vertes se développant également dans les flaques saumâtres alimentées par les suintements de la rive, des *Ectocarpales*, *Scytosiphon lomentaria* Ag, ainsi que des bases de *Fucus* (*vesiculosus* et *filiformis*) hachées, régénérant des touffes de rejets pendant la saison d'été.

La présence de ces algues montre que la zone dénudée appartient déjà en réalité à la zone, plus basse, des *Fucus*, et n'en représente que la partie supérieure, considérablement appauvrie par l'érosion. Nous la mentionnons cependant à part, car elle constitue un trait caractéristique des rivages rocheux de la région.

Toute une population d'insectes (Diptères, Hémiptères, Coléoptères) et d'araignées se répand, à mer basse, sur la zone des halophytes, sur la zone dénudée et sur la zone des *Fucus*. Leurs extrémités hydrofuges leur permettent de courir sur les flaques d'eau laissées par la mer. Ils rencontrent dans cette zone une faune demi-aérienne, demi-marine supportant une émergence prolongée : littorines, gammarés, etc.

3) ZONE DES FUCUS

La zone des Fucus, caractéristique des faciès rocheux, occupe d'une façon constante au moins la moitié inférieure de la zone intercotidale.

Elle est caractérisée par l'association de deux algues brunes, Fucacées, couvrant en partie les rochers de leur revêtement doré : (figure 4) *Ascophyllum nodosum* Stack. et divers Fucus, particulièrement *Fucus vesiculosus*, la seconde comprenant diverses variétés. (v. *sphaerocarpus*).

Dans cette zone, les rochers portent encore une Bangiale formant de fines draperies : *Porphyra laciniata* Ag. et des Algues encroûtantes : *Lithothamnium Lenormandi* Aresch. et *Ralfsia verrucosa* Aresch. Les unes et les autres supportent, comme les Fucus et *Ascophyllum*, la période de dessiccation de quelques heures qui s'étend entre deux hautes mers.

Dans les cuvettes, soustraites à la dessiccation par la persistance des flaques d'eau salée, croissent deux algues brunes, *Scytosiphon lomentaria* Lyngb. et *Ilea fascia* f. *coespitosa* (Jag.)

La zone des Fucus ne présente pas une population absolument constante dans toutes ses parties : vers sa partie inférieure *Ascophyllum nodosum* se raréfie ; de nouvelles espèces de Fucus apparaissent par contre : *Fucus edentatus* de la Pylaie, *Fucus platycarpus* Thuret (= *F. spiralis*), ainsi que de nombreuses Algues nouvelles, craignant la dessiccation prolongée : une fine Ectocarpacée fixée sur les Fucus : *Pylaiella littoralis* L., des Floridées : *Halosaccion ramentaceum* Ag. aux rameaux fermes rouge foncé, *Polysiphonia violacea* Roth. aux fines ramifications. Dans les cuvettes on trouve une flore de plus en plus abondante : des algues brunes en baguettes : *Dictyosiphon faniculaceus* Grev. f. *americanus*, *Dictyosiphon hippuroïdes* Lyngb, des Floridées très fines : *Rhodomela subfusca* Woodw. *Ceramium Hooperi* Harv.

Sur la Grève de Trois-Pistoles, la zone de Fucus présente comme substratum, pour sa plus grande part, non pas de la roche en place, mais des blocs détachés ou des galets. (fig. 4). Selon

la stricte nomenclature de de Beauchamp nous devrions donc distinguer là deux "sous faciès" l'un : "roche compacte", l'autre "blocs détachés", et cela introduirait une discontinuité avec les zones supérieures qui sont représentées presque exclu-

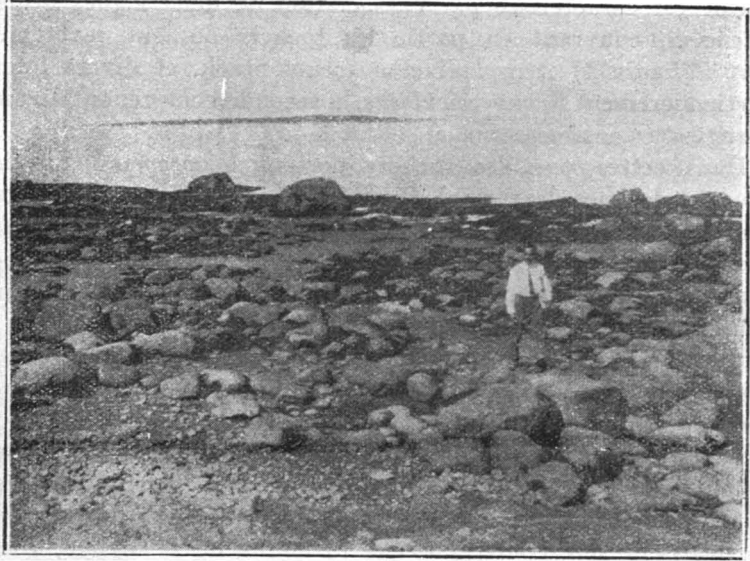


FIG. 4.— Zone des Fucus. *Ascophyllum nodosum* et *Fucus vesiculosus* à mer basse. Dans le fond, l'île aux Basques.

sivement par de la roche compacte. Dans l'exemple étudié nous n'établirons pas cette distinction, qui apporterait une complication inutile : les plus gros blocs sont assez stables pour porter une végétation identique à celle de la roche compacte. D'autre part la couverture végétale des petits blocs et des galets ne se distingue de celles des gros blocs que par un appauvrissement, d'autant plus net que le galet considéré est plus petit et plus mobile. C'est pourquoi nous réunissons tout l'ensemble sous une seule désignation.

C'est dans le même but, pour ne pas morceler la description d'une station naturelle, que nous n'avons pas voulu séparer de notre premier exemple l'étude de la zone des Laminaires.

La zone des Fucus recèle une faune très riche qui sera étudiée en détail, dans une prochaine note, par le Docteur Georges Préfontaine (1) : de nombreux Isopodes et Amphipodes ; quelques Balanes (*Balanus crenulatus*), fixées sur les rochers ; des Mollusques : Moules (*Mytilus edulis*), Littorines (*Littorina mollis*) Acméés (*Acmea testudinaria*)⁴; et, caché parmi les algues : *Crenella faba*. Les Fucus portent des colonies de Bryozoaires (*Flustrella hispida*, etc.) d'Hydriaires, (*Sertularia pumila*, etc.) et dans les bas niveaux, de nombreux tubes calcaires enroulés en spirales d'un ver : *Spirorbis borealis*. Sous les rochers se dissimulent de petites Actinies (*Bunodactis stella* Verr.), des Vers (*Nereis virens*). Dans le sable s'étendant entre les rochers vivent des Lamelibranches, *Macoma baltica*, avec quelques *Mya arenaria*.

4) ZONE DES LAMINAIRES

La zone des Laminaires s'étend, d'une façon très régulière, au-dessous du niveau des plus basses mers. La faible pente du rivage devant Trois-Pistoles lui permet de se développer sur de grands espaces.

Bien que son substratum soit, ici, constitué en grande partie de sable, la zone des Laminaires se rattache au faciès rocheux en raison du mode de fixation des crampons de ces algues. D'autre part sur la Grève de Trois-Pistoles, cette zone fait suite très naturellement et d'une façon très constante à la zone des Fucus.

Les Laminaires, énormes algues brunes formées d'un stipe et d'un limbe rubané pouvant atteindre un ou deux pieds de largeur sur quinze pieds de longueur, ne supportent pas une dessiccation complète. Leur pied demeure toujours dans l'eau et, par les mers les plus basses, le vaste champ de Laminaires ne laisse apparaître

(1) V. également : G. PRÉFONTAINE, *Rapport de la Stat. Biol. du St-Laurent*, 1931.

que des milliers de grands limbes recourbés (fig. 5), prêts à se redresser lorsque le niveau de l'eau se relèvera.

Les deux espèces les plus répandues devant Trois-Pistoles sont : *Laminaria longicuris* de la Pylaie, à stipe creux, et *Laminaria saccharina* L., à stipe plein, moins fréquente que la première.



FIG. 5.— Zone des Laminaires à marée basse de vives eaux.

Leur association comporte en outre de nombreuses algues qui croissent généralement sur les stipes des Laminaires : *Porphyra laciniata*, *Rhodymenia palmata* L., *Ilea fasciif. cœspitosa*, *Pylaiella littoralis* L., *Ulva lactuca*, *Delesseria sinuosa* au joli feuillage rouge. Sur les rochers se développe l'algue calcaire : *Lithothamnium Lenormandi*.

En avant de cette association typique à Laminaires, on peut distinguer plus ou moins nettement une association comprenant la longue algue brune cylindrique : *Chorda filum* L., associée

à une jolie algue rouge : *Odonthalia dentata* et à *Halosaccion ramentaceum*, f. *prolifera*.

Une troisième variété d'association se rencontrant dans la zone des Laminaires, cette fois à un niveau plus profond, comprend l'Algue brune au large thalle foliacé perforé de trous réguliers : *Agarum turneri* (P. et R.), avec la Floridée *Delesseria sinuosa* L.

La zone des Laminaires recèle une faune très riche d'Oursins (*Strongylocentrotus drobachiensis*) d'Asteries, d'Actinies, d'Éponges. Sur les Laminaires elles-mêmes vivent de nombreux mollusques : *Acmea testudinalis*, *Crenella faba* ; *Margarita helicina* aux reflets irisés, *Trophon scalariformis*, *Lacuna vincta*. Toute une série de Poissons des rivages se rencontrent dans la zone des Laminaires, en particulier la Poule de mer (*Cyclopterus lumpus*) ; le crapaud de mer (*Myxocephalus scorpius*), le *Neoliparis atlanticus*, etc.

Pour compléter l'énumération des Algues des côtes nous devons citer une très jolie Floridée appartenant au faciès rocheux d'eau profonde : *Ptilota pectinata*. Souvent rejetée au rivage, elle appartient en réalité aux groupements profonds qui seront étudiés d'autre part dans le compte-rendu des dragages.

CHAPITRE II.— Second type de rivage : "La Baie" de Trois-Pistoles (Faciès vaseux).

Pour décrire les zones de végétation qui s'installent sur fond de vase, nous choisirons la baie du port de Trois-Pistoles. Cette baie s'étend depuis les jetées du port jusqu'au rebord des prairies et terrasses étagées qui s'élèvent jusqu'à la ville. Protégée du côté du large par les îlets Damour, elle reçoit sur sa rive sud deux petites rivières qui y apportent une masse considérable d'argile et de matières organiques. Au contact de l'eau salée toutes ces substances colloïdales précipitent en produisant une vase fine, grise et compacte qui se dépose dans les eaux calmes de la baie. La pente de la baie est très douce, de telle sorte que les zones de végétation peuvent se déployer sur un très vaste espace et présenter une très grande richesse, en raison de la protection dont

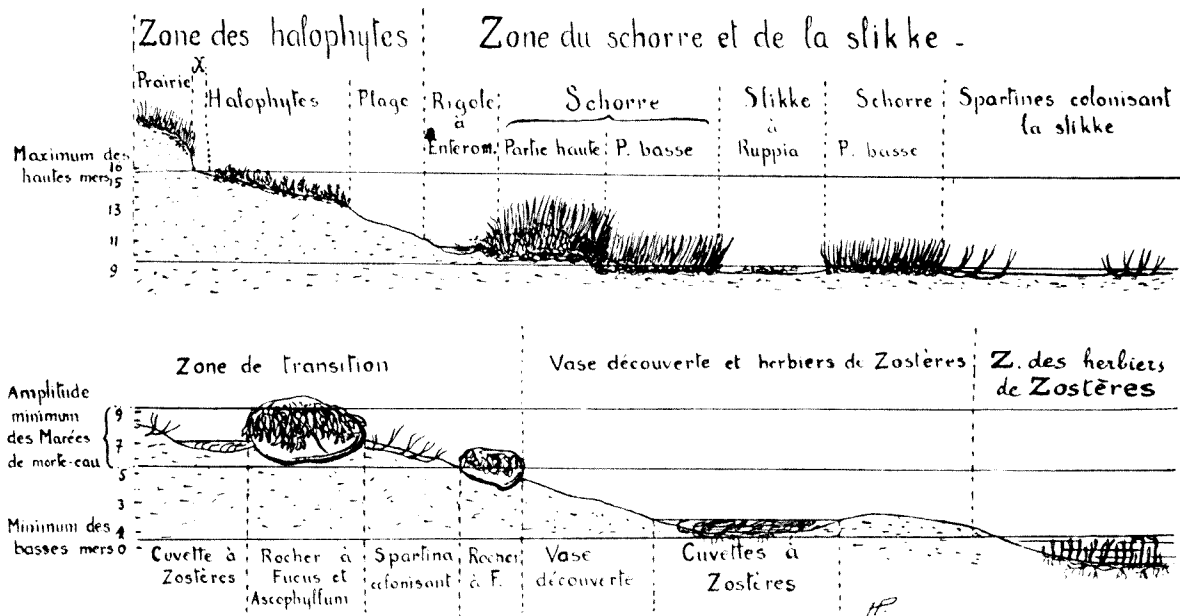


FIG. 6.— Type du faciès vaseux. Coupe schématique simplifiée de la baie de Trois-Pistoles montrant la succession des zones de végétation. Les distances horizontales sont considérablement raccourcies par rapport aux hauteurs. Les deux sections figurées se raccordent l'une à l'autre, la supérieure devant être placée à gauche. Cotes théoriques en pieds.

elles jouissent. A marée basse la baie est à peu près complètement évacuée par la mer. Les variations de salinité que subit le fond de la baie peuvent atteindre une amplitude considérable en temps de grande pluies, en raison de l'apport des rivières et des ruisseaux venant des prairies. Les organismes qu'on y trouve doivent donc être parfaitement eurysalins.

Nous étudierons les zones de végétation en partant du fond de la baie et en marchant vers le large. La coupe schématique de la figure 6 permettra de suivre pas à pas notre description.

Les pâturages humides qui descendent jusqu'à la berge du fond de la baie présentent une haute végétation de plantes herbacées parmi lesquelles nous pouvons citer : *Anemone canadensis*, *Carum carvi*, *Silene latifolia*, *Impatiens fulva*, *Scirpus rubrotinctus*, *Iris versicolor*, et dans les descentes d'eau douce : *Triglochin palustre*. Certains des constituants de la prairie sont particulièrement abondants sur la pente qui borde immédiatement la zone halophytique proprement dite : *Equisetum arvense*, *Achillea millefolium*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis*, *Agropyrum repens*.

1) ZONE DES HALOPHYTES

Comme dans le cas du faciès rocheux, il est possible de distinguer dans la flore halophile qui revêt la berge un peu au-dessus du niveau des hautes mers, une zonation en hauteur. Celle-ci se manifeste particulièrement bien dans la partie orientale de la baie, au-delà de la seconde rivière, là où la pente très faible du terrain permet aux ceintures de végétation de se développer largement (fig. 7). Dans cette partie nous remarquons la zonation suivante de quelques espèces caractéristiques : *Agropyrum repens* avec *Elymus arenarius* ; *Atriplex hastata* avec *Carex maritima* ; *Hordeum jubatum*. Ces groupements appartiennent à la partie supérieure de la zone des halophytes. A des niveaux inférieurs on trouve des groupements caractérisés par les associa-

tions suivantes: *Festuca rubra* avec *Spartina patens* (1); *Plantago oliganthos* avec *Triglochin maritima*; *Limonium carolinianum* avec *Glaux maritima*. Par endroits l'une ou l'autre de ces espèces

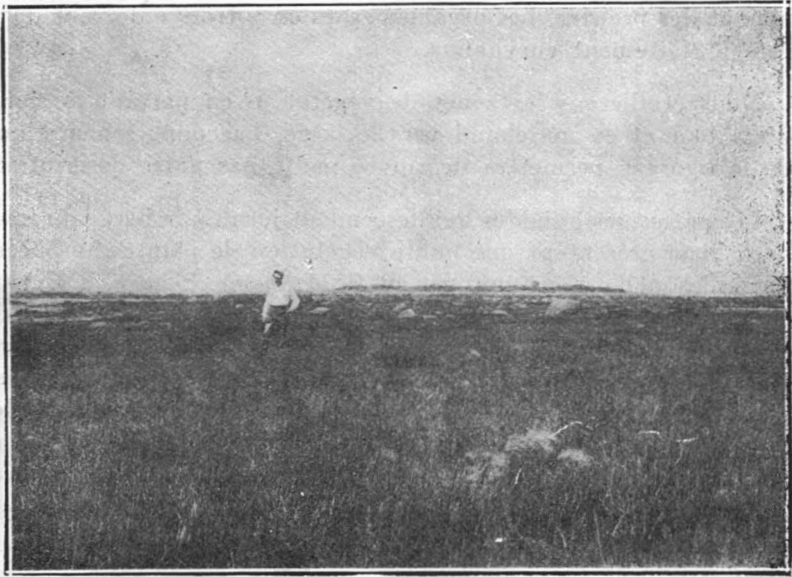


FIG. 7.— Baie de Trois-Pistoles; Zone des halophytes — Associations à *Carex maritima*, à *Spartina patens*, *Limonium carolinianum*, etc. Au premier plan on distingue les houppes blanches de *Hordeum jubatum*; vers l'arrière cette végétation devient plus basse et se raccorde au "schorre" proprement dit; remarquer l'abondance des blocs apportés par les glaces. Au dernier plan, un des îlets Damour (îlet Drapeau).

peut former à elle seule la totalité du tapis végétal. Plus bas on passe à des groupements de *Salicornia europaea*, avec une flore appartenant déjà à la formation marine que nous décrivons plus loin sous le nom de "schorre".

(1) *Sp. juncea* Willd. var. *patens* A. St-Yves, Monographia Spartinarum, 1932. La position systématique des *Spartina* de l'estuaire sera précisée dans un travail ultérieur.

La disposition que nous venons d'esquisser ne doit pas être interprétée comme une succession de compartiments à contours définis et nettement distincts. La répartition de chaque plante pourrait être figurée par une " courbe en cloche ", avec un niveau optimum et à partir de ce niveau une fréquence régulièrement décroissante vers le haut et vers le bas. Il en résulte une intrication des espèces qui se mélangent souvent les unes aux autres d'une façon assez confuse. La gradation que nous avons indiquée est seulement une tentative pour apprécier les relations de niveau des espèces.

Dans la partie centrale de la baie, la pente de la berge est trop raide pour permettre un grand développement de la zone halophytique. En certains endroits même, le rebord de la prairie est raccordé à la plage dénudée ou au schorre par un talus abrupt. Nous ne pouvons alors faire que la distinction suivante :

1° un niveau supérieur, caractérisé par : *Elymus arenarius*, *Agropyrum repens*, *Lathyrus maritimus*, *Zygadenus elegans*, *Carex maritima*, *Potentilla anserina*, *Juncus balticus*, *Atriplex hastata*, *Mertensia maritima*, *Arenaria peploïdes*, *Hordeum jubatum*, avec parfois du sarrazin (*Polygonum fagopyrum*) échappé de cultures.

2° un niveau inférieur avec : *Spartina patens*, *Festuca rubra*, *Plantago oliganthos*, *Triglochin maritima*, *Limonium carolinianum*, *Glaux maritima*.

Localement le niveau inférieur peut même manquer plus ou moins complètement et être remplacé par une étroite plage dépourvue de végétation, recouverte en partie par les algues mortes et les débris de toute nature apportés par la marée haute. Cette plage, large de quelques pieds s'étend assez régulièrement sur le fond de la baie vers le niveau des hautes mers de 12 à 13 pieds, (cote théorique de Pointe au Père). Elle établit une démarcation entre ce que nous appelons la " zone des halophytes " et les formations proprement marines du " schorre " et des niveaux inférieurs. Elle joue donc comme limite bionomique le même rôle que la " zone dénudée " rencontrée dans le faciès rocheux, mais

d'une façon beaucoup moins constante, sur une largeur bien moindre, et à un niveau supérieur.

Une autre zone dénudée très étroite, plus élevée que la précédente, peut exister par endroits, au niveau des plus hautes mers, au milieu de la zone des halophytes (en X, figure 6).

Non loin de l'embouchure de la rivière de l'ouest, (R. " du seigneur ") de grosses pierres ont été entassées pour former une digue protégeant les prairies. En arrière de cette digue, dans une petite cuvette demi-circulaire, la flore halophile s'est installée, offrant sur un petit espace une zonation analogue à celle que nous avons signalée plus haut, mais à un niveau plus élevé.

2) " SCHORRE " ET " SLIKKE "

Nous adopterons, pour étudier cette zone, la terminologie des botanistes belges, très généralement adoptée dans les travaux de bionomie côtière (1). Les espèces qui constituent le tapis végétal sont ici très différentes de ce qu'elles sont sur les côtes de la Manche ou de la Mer du Nord, mais les formations qu'elles constituent présentent un aspect semblable et se comportent de la même façon vis-à-vis de la marée. Cela justifie la transposition que nous faisons des deux mots flamands bien connus :

Le *schorre* est une formation végétale dense, compacte, recouvrant parfaitement le sol d'un tapis serré. Les rhizomes, les tiges qui le constituent sont enchevêtrés au point de former un gâteau solide qui résiste d'un bloc à l'action des vagues et à l'affouillement par l'eau de mer.

Le tapis du *schorre* se termine par un bord abrupt de un ou deux décimètres de haut, légèrement excavé à la base (fig. 9) et dominant une étendue de vase ou de sable à peu près totalement dépourvue de végétation, la "*slikke*" (fig. 8).

Il y a donc une discontinuité très nette entre les deux formations la première étant une formation végétale compacte, " fermée ", la seconde se présentant comme une étendue stérile, une ouverture dans le manteau végétal. Là se marque la délimitation brutale

(1) V. MASSART, *de Beauchamp*, p. 224

entre la végétation terrestre et le régime marin. Le bord du schorre est affouillé, rongé par le clapotement de la marée haute, et des touffes s'en détachent constamment, leurs racines et rhizomes mises à nu.

Du côté de la terre le schorre est généralement limité par la plage dénudée marquant le niveau des hautes mers. Dans ce

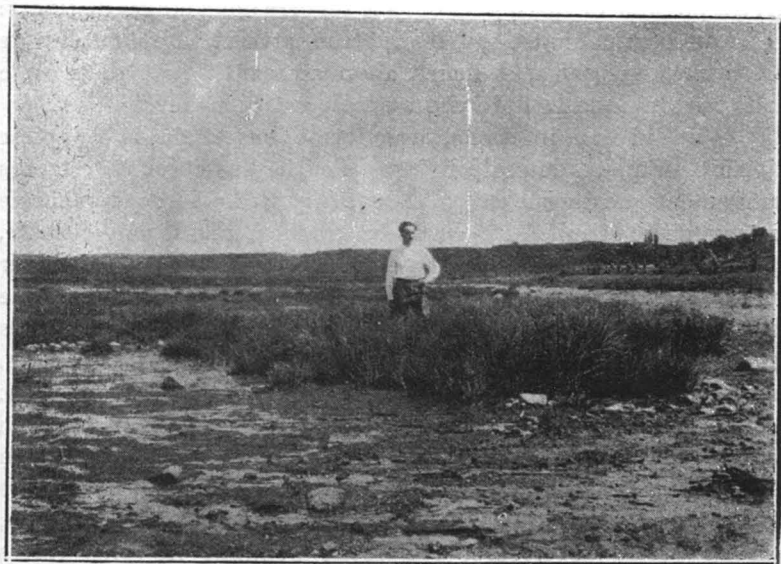


FIG. 8.— Schorre, partie haute. *Spartina alterniflora* Loisel (*Sp. maritima* s. sp. *glabra* Muhl. var. *alterniflora*). A droite on aperçoit la plage dénudée qui sépare les schorre de la zone des halophytes ; à gauche et au premier plan, vase découverte ("slikke").

cas il présente aussi de ce côté un bord qui retient une rigole alimentée par les suintements d'eau douce des prairies. Dans cette rigole se développent des Enteromorphes et *Ranunculus cymbalaria*. Cette dernière atteignant là une taille bien supérieure à celle que nous lui avons vue dans le faciès rocheux de la Grève. Quand la plage fait défaut, le schorre se raccorde insensiblement à la partie inférieure de la zone des halophytes.

La partie principale du schorre, dans la baie de Trois-Pistoles, est constituée par une Graminée halophile : *Spartina maritima* s. sp. *glabra* Muhl var. *glabra* et var. *alterniflora* (1). Entre ses touffes serrées se développe une flore halophile très constante, dont les principaux constituants sont *Plantago oliganthos*, *Scirpus campestris*, *Salicornia europaea* : *Spergularia canadensis*. *Ranunculus cymbalaria*, *Atriplex hastata*, *Triglochin maritima*.

Il est possible de distinguer dans le schorre deux étages distincts :

1° une partie haute, où la Spartine atteint une hauteur de 50 centimètre (fig. 8), et fleurit abondamment ; c'est dans cette partie surtout que la flore commensale est bien développée.

2° à un niveau inférieur, une forme basse, où la Spartine n'atteint qu'un ou deux décimètres, fleurit plus rarement et plus tardivement que dans le cas précédent (fig. 9). La flore commensale à ce niveau se réduit à : *Salicornia europaea*, *Plantago oliganthos*, *Atriplex hastata*. Cette partie basse est reconnaissable du premier coup d'œil et de très loin, à sa teinte grise, les feuilles de Spartine étant submergée deux fois chaque jour par la marée, qui les recouvre d'un dépôt de vase. Dans la partie haute les feuilles, plus rarement inondées, gardent une teinte verte plus franche.

Le contact du schorre et de la slikke se place en effet à peu près au niveau des hautes mers de mortes eaux, de telle façon que la slikke est inondée régulièrement deux fois par jour, tandis que le schorre n'est recouvert en totalité qu'à mer haute et même, dans sa partie supérieure, seulement pendant les plus fortes marées (fig. 6).

Sur un fond très plat comme celui de la baie de Trois-Pistoles la distribution du schorre et de la slikke se fait d'une façon très capricieuse : Le tapis du schorre est criblé de cuvettes, de rigoles de slikke, aux contours sinueux (fig. 9). Certaines de ces cuvettes se vident complètement à mer basse, laissant sécher leur vase au soleil ; d'autres, grâce à un manque d'écoulement, retiennent constamment leur eau.

(1) *S. maritima* s. sp. *glabra* var. *glabra* s. v. *typica* St-Yves, Monogr. Spartin. 1932 Certains spécimens se rapprochent de *Sp. maritima* s. sp. *glabra* var. *alterniflora*. Voir note (1) page. . . Dans la suite du présent travail nous désignerons par *Spartina alterniflora* ce qui est en réalité un mélange difficile à analyser de *Sp. alterniflora* et de *Sp. glabra* typique, avec des formes intermédiaires.

Les cuvettes de slikke ainsi favorisées par une humidité constante contiennent une petite Naïadacée : *Ruppia maritima* ainsi que des Cyanophycées ; les plus sèches peuvent présenter quelques tiges de la Salsolacée à tiges grasses : *Salicornia europaea*, ainsi que des rhizomes de colonisation de la *Spartina*. Nous appelons ainsi de longs rhizomes partant de la bordure du schorre et

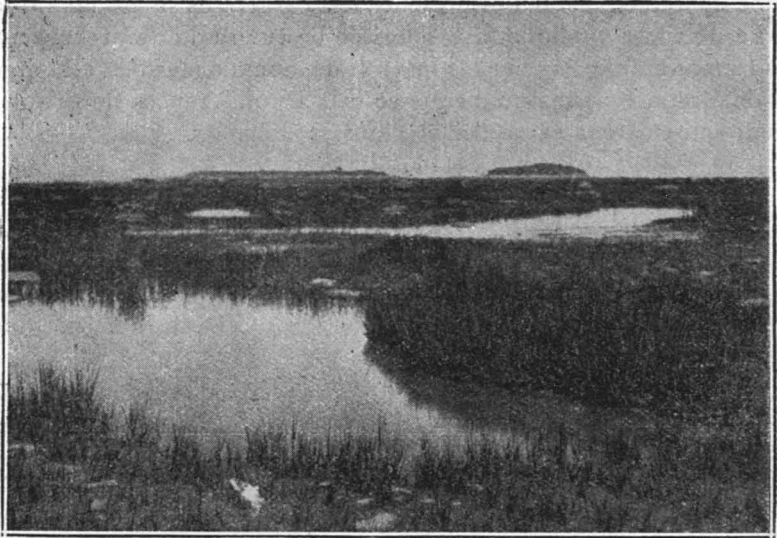


FIG. 9.— Schorre à *Spartina alterniflora*, partie basse, dominant la slikke. Remarquer la forme des bords du gâteau de schorre, [abrupts et même affouillés en encoffrement. La cuvette de slikke est encore remplie d'eau de mer bien que la vue soit prise à mer basse. A marée haute la totalité du paysage représenté est submergée sauf les îlets Damour, que l'on aperçoit dans le fond, vers le large. Remarquer, au premier plan, des touffes disjointes de *Spartina* ne formant pas encore "schorre" mais en train de coloniser la base par leurs longs rhizomes.

progressant dans la vase en produisant de place en place des rosettes de feuilles. C'est par le moyen de ces rhizomes qui se multiplient, s'entrecroisent, se ressèrent et consolident la vase de la slikke, que le schorre s'étend peu à peu, compensant la perte

de terrain qui résulte pour lui de l'effondrement ou de la mort de ses touffes de bordure.

La zone du schorre et de la slikke est un milieu en voie de perpétuelle transformation. Elle nous présente la lutte que doit soutenir une végétation compacte de type subterrestre pour se maintenir et progresser à la surface d'une vase semi-liquide.

Le domaine ainsi défini présente des caractères si spéciaux que j'ai cru utile d'appliquer aux côtes de l'estuaire du Saint-Laurent les termes employés pour les formations homologues des Flandres et de Bretagne, sans oublier pour cela les différences de peuplement qui existent entre des stations si éloignées.

3) ZONE DE TRANSITION

Nous désignerons sous ce nom une zone qui ne correspond pas à un groupement biologique défini, mais qui, dans la baie de Trois-Pistoles prend une extension telle qu'il est indispensable de souligner son existence.

Faisant suite à la slikke, elle comprend une vaste étendue de vase, semée de gros blocs de rochers apportés là par les glaces, et présente un curieux mélange des Phanérogames échappées du schorre et des associations d'algues que nous avons étudiées à propos du faciès rocheux (fig. 6). Au pied de rochers recouverts de *Fucus* et d'*Ascophyllum* on trouve, émergeant de la vase, des touffes de *Spartina alterniflora* non fleuries, insuffisamment serrées pour former un schorre, mais progressant vigoureusement à un niveau assez bas pour être submergé pendant la majeure partie du temps. (fig. 10). Cette superposition des Fucus AU-DESSUS de la Spartine est intéressante à noter en vue de la comparaison du faciès rocheux et du faciès vaseux.

Par places, dans cette zone de transition, des cuvettes conservent leurs eau en permanence. Elle renferment alors des "herbiers" de *Zostères* (*Zostera marina*), plante phanérogame de la famille des Naïadacées, dont la vie est totalement sous-marine.

Les formations à Zostères fournissent un bon exemple de l'indépendance entre le niveau bionomique et le niveau cotidal ; très développées en dessous du niveau des basses mers, elles peuvent remonter très haut dans la zone intercotidale là où il



FIG. 10.— Zone de Transition, à mer basse. Rochers portant des *Fucus* et des *Ascophyllum* (taches noires sur la base du rocher, à gauche, et recouvrant entièrement le rocher sur lequel je pose la main), à un niveau plus élevé que celui des *Spartina* en voie de colonisation. A l'arrière, vastes étendues de vase complètement dénudées, avec des flaques permanentes dont les plus grandes renferment des herbiers de *Zostera marina*.

existe des retenues d'eau permanentes sur fond de vase. Mais leur véritable domaine est en dessous de cette zone.

4) ZONE DES ZOSTÈRES

Au-delà de la zone de transition s'étend une vaste surface de vase dépourvue de végétation et dont le peuplement est unique-

ment de nature animale : Mollusques : *Mya arenaria*, *Macoma baltica*, et Vers : *Arenicola marina*, *Nereis virens*, *Nephtys cæca*, etc.

Cette étendue de vase s'enfonce au-dessous du niveau des plus basses mers. Elle porte alors sur de larges espaces des herbiers de Zostères analogues à ceux des cuvettes de la zone précédente, mais de beaucoup plus grandes dimensions. Ces formations, véritables prairies sous-marines, laissent apercevoir, sous quelques pieds d'eau, un tapis serré de feuilles vertes rubanées. Elles remplacent les Laminaires sur fond de vase ou de sable, n'ayant pas besoin comme elles d'un substratum solide pour se fixer. *Zostera marina* possède en effet de longs rhizomes qui colonisent la vase exactement comme le font les Graminées dans une prairie ou dans le schorre. Cette plante offre le curieux exemple d'une Phanérogame accomplissant tout son cycle vital : floraison, fécondation, fructification, germination, en dessous de la surface de l'océan. Son adaptation est donc infiniment plus parfaite que celle des Spartines du schorre, qui supportent la submersion, mais doivent fleurir à l'air libre.

Les herbiers contiennent généralement, en outre, une Algue verte *Ulva lactuca*, diverses Floridées et Phéophycées (*Ceramium*, *Melobesia*, *Pilayella*,) fixées sur les feuilles des Zostères, ainsi que toute une faune commensale qui sera étudiée par ailleurs. Le développement des Zostères est favorisé par les apports d'eau saumâtre, tels ceux qui proviennent de la baie.

Latéralement on passe, devant le port, des formations de Zostères aux formations des *Chorda filum* puis des Laminaires, qui occupent des niveaux correspondants.

CHAPITRE III.— Comparaison des faciès.

L'exposé précédent nous a permis de développer d'une façon concrète les caractères de deux faciès très différents : végétation sur fond de roche, végétation sur fond de vase. La Station biologique est située exactement au point de jonction des deux exemples

COMPARAISON DES FACIÈS, À TROIS-PISTOLES

Cote de la marée	"La Grève", (Faciès rocheux)	"La Baie", (Faciès vaseux.)
16	Haloph. sup. { <i>Elymus arenarius</i> <i>Sanguisorba canadensis</i> <i>Zygadenus elegans</i> etc.	Haloph. sup. { <i>Elymus arenarius</i> . <i>Zygadenus elegans</i> <i>Hordeum jubatum</i> etc.
15 maximum 14 des hautes 13 mers 12 11	Haloph. inf. { <i>Cakile edentula</i> <i>Potentilla anserina</i> . <i>Glauz maritima</i> . <i>Plantago juncoïdes</i> . <i>Triglochin maritima</i> . <i>Ranunculus cymbalaria</i> <i>Carex subspathacea</i>	Plage découverte ou H. inf. { <i>Spartina patens</i> . <i>Pl. olig. et Trigloch. mar.</i> <i>Limonium carolinianum</i> . <i>Glauz maritima</i> .
10		Schorre partie haute { <i>Spartina alterniflora-glabra</i> . <i>Spergularia canadensis</i> . <i>Ranunculus cymbalaria</i> . <i>Salicornia europaea</i> .
9 Amplitude 8 minimum 7 des marées de 6 morte eau	Zone dénudée. { Cuvettes à Enteromorphes, <i>Scytosiphon lomentaria</i> <i>Fucus altérés</i>	Schorre partie basse. { <i>Spartina alterniflora-gl.</i> <i>Salicornia europaea</i> .
5 — — — — 4	Zone des Fucus. { <i>Fucus vesiculosus</i> <i>Ascophyllum nodosum</i> .	Slikke. { <i>Ruppia maritima</i> . <i>Cyanophycées</i> .
3 Minimum 2 des basses 1 mers	Fucus. { <i>Fucus spiralis</i> Rhodophycées diverses	Zone de transition { <i>Spartina alterniflora-gl.</i> colonisant <i>Fucus. s-rochers</i> .
0	Zone des Laminaires { <i>Chorda filum</i> <i>Laminaria</i> { <i>longicurris</i> <i>saccharina</i> <i>Agarum Turneri</i>	Vase découverte Herbiers
		Zone des Laminaires de Zostères.

étudiés, à proximité de l'un et de l'autre. Il sera donc particulièrement facile de mener à bien une étude parallèle des deux.

1) PARALLÉLISME ENTRE LES DEUX TYPES DE FACIÈS.

Au début de cet exposé nous avons insisté sur l'indépendance qui existe entre le niveau bionomique et le niveau cotidal. Toutefois, dans une station donnée il peut être intéressant de connaître les rapports qui relient l'un et l'autre et de préciser les variations que l'on observe d'un point à l'autre.

Le tableau ci-joint (p. 121) représente un essai de comparaison entre les deux stations que nous avons décrites précédemment. L'échelle indiquée en marge représente non pas la hauteur réellement atteinte par la marée dans la station considérée, mais la cote de cette marée à Pointe au Père d'après les tables. Nous avons constaté, par exemple, qu'une marée cotée 10 recouvrait, dans la baie, la partie basse du schorre, tandis que, sur la Grève, elle atteignait juste le bord inférieur de la zone des halophytes. Les autres coïncidences du tableau ont été établies de la même manière. Ce procédé élimine la considération de la hauteur vraie de la marée ; il ne donne il est vrai qu'une correspondance approximative des niveaux, mais il serait vain de rechercher en pareille matière une précision qui est interdite par la nature même du sujet.

Les deux niveaux cotidaux les plus importants sont, ainsi que le fait remarquer Ed. Fischer, le niveau des *hautes mers de morte-eau*, et le niveau des *basses mers de morte-eau* (1).

(1) " C'est à ces niveaux que se marquent les changements les plus considérables dans la composition de la faune et de la flore... Au-dessus du niveau des pleines mers de morte-eau, les berges restent à sec pendant plusieurs jours de suite chaque quinzaine ; au-dessous de ce niveau, la mer vient mouiller les berges tous les jours de l'année... Le nombre total des heures d'émergence ou d'immersion importe bien peu aux organismes... C'est la fréquence de l'immersion qui importe beaucoup plus que sa durée. Dans la zone comprise entre les hautes et basses mers de morte-eau, la fréquence de l'immersion reste exactement la même (bi-quotidienne) du haut en bas. Ceci explique qu'il n'y ait pas de discontinuité bionomique importante dans cette zone. Le niveau des basses mers de morte-eau marque un nouveau changement dans les conditions de vie. Ce changement est moins clair, moins facile à exprimer, que le précédent. Les organismes qui ne dépassent pas ce niveau demeurent immergés en permanence pendant plusieurs jours de suite chaque quinzaine ; ceux qui le dépassent ont à subir des mises à sec chaque jour de l'année." (FISCHER Ed. *Recherches de bionomie*, p. 353).

Les stations que nous venons d'étudier mettent nettement ce fait en évidence, pour le niveau supérieur surtout. En effet le niveau des hautes mers de morte-eau correspond dans le faciès vaseux au "niveau sensible" de la partie basse du schorre, au niveau de lutte entre les formations subterrestres compactes des phanérogames et la "slikke", de vase stérile. Dans le faciès rocheux, ce même niveau correspond à la zone dénudée, qui sépare si nettement la zone des halophytes de la zone des Fucus.

2) MÉLANGES ET INTERCALATION DES DEUX FACIÈS.

Il est rare que dans une station donnée un "faciès" soit présent à l'état rigoureusement pur. Dans les deux types décrits nous avons eu l'occasion de signaler des intercalations hétérogènes : rochers à Fucus dans la zone de transition des vases ; sable à Macoma parmi les rochers de la Grève (fig. 14).

De même, dans l'étude de la Grève nous avons signalé la grande Graminée des rivages : *Elymus arenarius*, dont la station naturelle appartient au faciès sableux, où elle prend un grand développement (baie des Rioux).

Enfin, en plein faciès rocheux, parmi les rochers de la "zone dénudée", qui ne portent pas d'autre végétation que quelques bases de Fucus hachées, on rencontre parfois des blocs de "schorre" parfaitement reconnaissables, blocs formant des sortes de gâteaux dont la taille varie de quelques décimètres à un mètre carré. Un examen rapide suffit à montrer que ces blocs ne sont pas en place : ils n'adhèrent pas au rocher, sur lequel ils sont simplement posés. Ce sont des blocs de schorre qui ont été arrachés d'une baie à faciès vaseux ou sableux et qui ont été transportés là par les glaces. Dans ces conditions anormales, la *Spartina alterniflora* continue à vivre quelque temps, grâce à sa grande résistance à la submersion périodique, et grâce à la cohésion de ses rhizomes, dont l'enchevêtrement constitue le bloc. Mais sa mort à plus ou moins bref délai est inévitable en raison du "lavage" du bloc de schorre par les vagues, lavage qui élimine peu à peu toute la terre qu'il contenait. Nous assistons là à une transposition, à

un échange des faciès, d'ailleurs sans variation de niveau, car ces enclaves étrangères restent à peu près à la hauteur qu'elles occupent dans leur faciès normal (voir tableau de comparaison).

3) VARIATION DES FACIÈS LE LONG DES CÔTES DE L'ESTUAIRE.

Prenant comme base les deux types de faciès que nous venons de décrire, nous allons suivre très sommairement les modifications locales que l'on observe le long des côtes. Une description complète des rivages paraîtrait exiger l'étude d'un troisième type : faciès sableux franc, tel que celui qui existe en certaines parties de la baie des Rioux et qui est très fréquent sur la côte Nord. Mais ce dernier faciès est moins intéressant au point de vue botanique, en raison de son extrême pauvreté. A l'état de parfait développement il comporte dans sa partie aérienne des *dunes*, parfois totalement stériles, parfois fixées par la végétation, avec *Psamma arenaria*, *Elymus arenarius*, puis, plus bas, une flore halophile. En dessous de la bordure d'*Elymus arenarius* on ne trouve plus qu'une plage de sable découverte, qui se prolonge jusqu'aux plus bas niveaux de la marée par une vaste étendue dépourvue de végétation, si l'on en excepte les algues fixées sur quelques rochers et, dans les endroits plats et assez abrités, quelques formations de schorre et de slikke. Ces formations ne nous apportant pas d'éléments nouveaux, il n'était pas utile de leur consacrer un chapitre spécial.

Un fait seulement sur lequel il est nécessaire d'attirer l'attention est la variation dans la composition et dans l'aspect du "schorre" selon les localités. Dans certaines, au lieu de la couverture hérissée des Spartines, il peut se réduire à un tapis ras où prédominent par places tantôt l'une tantôt l'autre des halophytes : *Glaux maritima*, *Limonium carolinianum*, *Atriplex hastata*, *Triglochin maritima*, *Plantago oliganthos*, *Salicornia europaea*.

L'examen de la partie occidentale de la Grève de Trois-Pistoles nous montrera les variations que peut présenter le faciès rocheux selon l'intensité de l'action qu'il subit de la part des vagues. En effet lorsqu'on s'éloigne vers l'ouest, les conglomérats et les grès

qui recouvrent les formations schisteuses s'abaissent progressivement et finissent par atteindre le niveau de la mer (1). (v. fig. 11). A partir de ce point la falaise de la Grève devient abrupte en raison de la résistance plus grande opposée à l'érosion par les roches siliceuses. Elle prend la forme de falaises abruptes absolu-

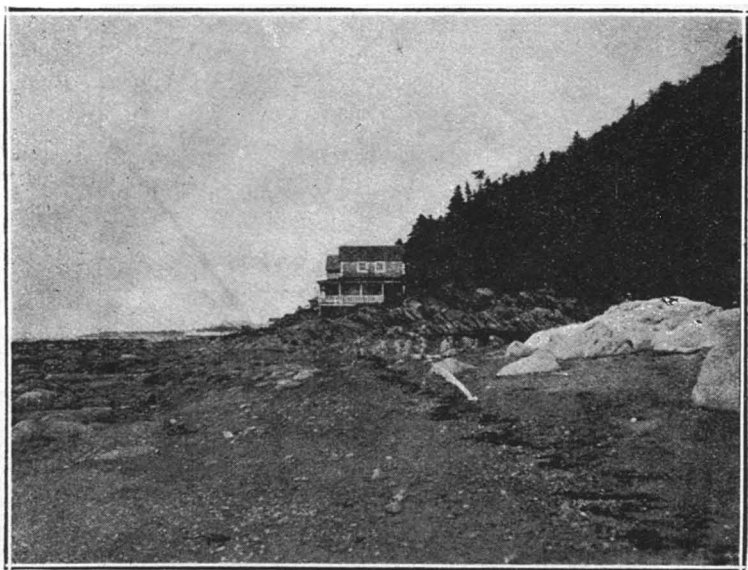


FIG. 11.— Premier contact des grès et conglomérats avec le rivage sur la Grève de Trois-Pistoles. Au premier plan, à droite, conglomérats et grès reconnaissables à leur teinte claire. Au second plan, au milieu, schistes reconnaissables à leur structure feuilletée, leurs lames étant relevées vers la gauche à 45° et s'enfonçant, vers la droite, sous les grès. A gauche galets de la zone des Fucus.

ment dépourvues de végétation, ou bien celle d'éboulis de gros blocs. La zone des halophytes si bien développée dans la partie schisteuse de la grève fait totalement défaut au pied des falaises et l'on passe directement de la flore de la forêt et des rochers,

(1) H. PRAT. *La flore de la forêt de la Grève.*

surplombant de très haut la mer, à la zone des *Fucus* (fig. 12). Localement cependant on peut voir reparaître les halophytes

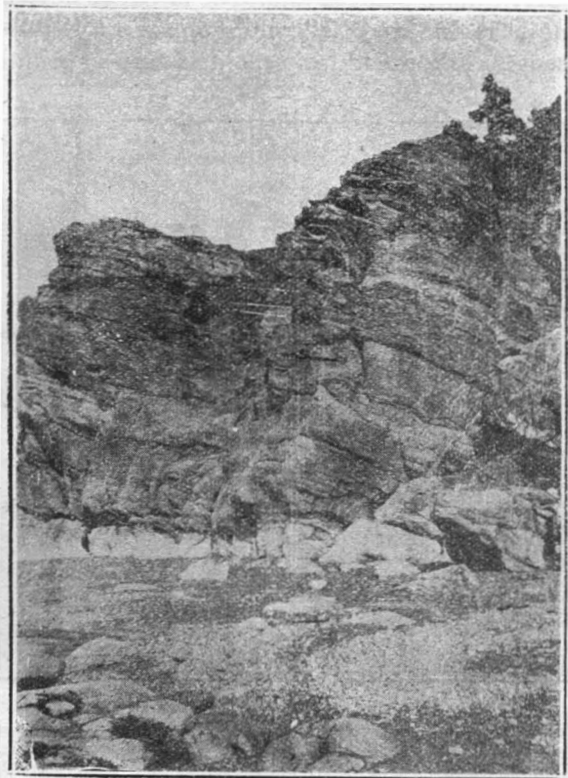


FIG. 12.— Partie gréseuse de la Grève de Trois-Pistoles : grès et conglomérats formant une falaise abrupte, entièrement dépourvue de végétation à sa base. Au sommet, flore rupicole puis lisière de la forêt. Au pied, plage de galets puis rochers à *Fucus*.

entre le pied de la falaise et les gros blocs éboulés qui, trop lourds pour être déplacés par les vagues, procurent un abri à la végétation.

Ceci est un exemple de suppression d'un niveau bionomique, suppression due aux conditions locales d'agitation des eaux, et nous permet de préciser la notion de "mode" employée par de

Beauchamp (1) : Le " faciès rocheux " peut en effet comporter un " mode abrité " et un " mode battu ", faciles à distinguer par leur peuplement végétal et animal.

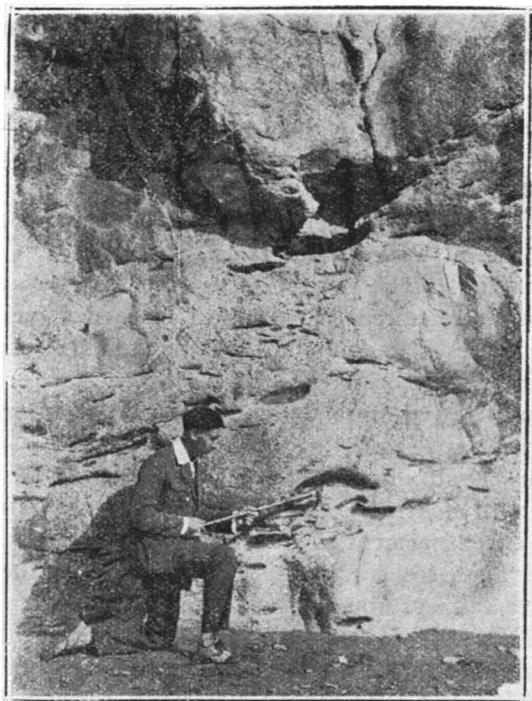


FIG. 13.— Vue de détail des conglomérats. Éléments de tailles très diverses : gros blocs arrondis, petits galets schisteux.

La partie occidentale de la grève présente un grand intérêt géologique. La falaise offre une admirable coupe des assises de conglomérats et montre la variété des roches qu'elles ont englobées au moment de leur formation (fig. 13).

Il existe une ressemblance frappante entre ce conglomérat datant du début de l'ère primaire : cambrien ou silurien, et l'en-

(1) *Loc. cit.*, p. 253.

tassement de blocs et de galets de toutes tailles qui constitue la plage moderne. La consolidation de cette plage fournira une roche tout à fait semblable à l'ancien conglomérat. Cela met en évidence la constance des conditions de sédimentation dans l'estuaire du Saint-Laurent depuis une époque très ancienne. Certains morceaux englobés dans le conglomérat (fig. 13) ressemblent aux schistes de la partie orientale de la Grève et pourraient peut-être faire attribuer au conglomérat un âge postérieur à celui des schistes. Des recherches menées par des spécialistes qualifiés montreront ce que vaut cette hypothèse.

L'étude bionomique des rivages que nous avons esquissée comportera une extension dans trois directions :

1° Vers l'amont de l'estuaire, les îles : île aux Basques, île aux Pommes, île Verte offrent du côté du large des faciès rocheux sous un mode très fortement battu et dénudé. D'autre part, du côté de la terre, les herbiers de *Zostères*, les prairies saumâtres très développés au voisinage de l'île Verte, mériteront à eux seuls une étude spéciale.

2° Vers l'aval, l'augmentation graduelle de la salure des eaux entraîne un enrichissement progressif de la flore et de la faune. Cet enrichissement est surtout sensible dans le peuplement des rivages, les eaux superficielles étant beaucoup moins salées que les eaux profondes. Les dosages révèlent par exemple devant Trois-Pistoles une proportion de chlore de 13% environ en surface, de 17 environ au delà de 50m, de 18 au delà de 150m (v. Dr Risi, *Rapport de la Station biologique*, 1913, p. 25). Vers le Bic, la proportion de chlore en surface dépasse 16. En raison de cette remontée des surfaces isohalines les niveaux bionomiques se relèvent. Dans la baie de Ste-Luce nous avons pu constater que les Floridées, par exemple *Halosaccion ramentaceum*, et certaines Phéophycées : *Dictyosiphon hippuroïdes* Lyngb., sont plus abondantes et prennent un plus grand développement, à des niveaux plus élevés, que devant Trois-Pistoles. Elles sont accompagnées, d'ailleurs dans cette remontée par les Caprelles (*Caprella septentrionalis*) qui y vivent en très grande abondance. Devant Trois-Pistoles, ces dernières se rencontrent à de plus bas niveaux

et plus rarement. En outre, de nouvelles espèces apparaissent, par exemple la Laminariée : *Alaria esculenta* Grev. Cela peut être rapproché de l'augmentation de fréquence de certains animaux, par exemple des Cirripèdes : A Ste-Luce *Balanus crenulatus* est abondant, et l'on trouve en outre quelques spécimens de

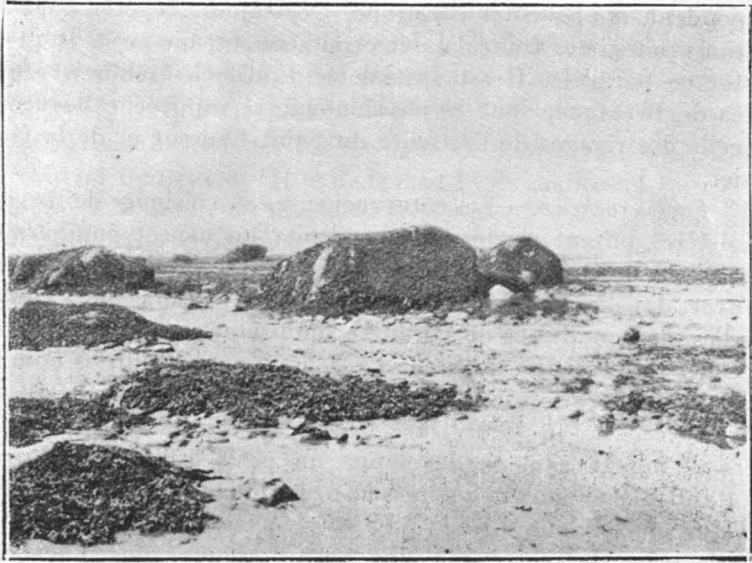


FIG. 14.— Mélange des deux faciès : Rochers recouverts de *Fucus* au milieu d'étendues découvertes de sable et de vase.

Balanus balanoides, inconnu sur le rivage de Trois-Pistoles.
(Dr Georges Préfontaine).

3° Sur la côté Nord de l'estuaire la pente plus raide de la côte, le grand développement du faciès sableux avec de grandes dunes ainsi que les différences de salure et de température des eaux rendront intéressante une étude attentive de la bionomie des rivages pour comparaison avec la côte sud.

4) COMPARAISON ENTRE LES FORMATIONS ÉTUDIÉES ET CELLES DES CÔTES DE BRETAGNE

Il nous paraît intéressant, pour terminer cette esquisse biologique d'une partie de l'estuaire du Saint-Laurent, de comparer les formations que nous venons d'étudier avec celles qui leur correspondent sur les côtes d'Europe. Des séjours répétés dans les stations maritimes françaises et étrangères (1) me permettent de tenter ce parallèle. Il est spécialement utile à établir avec les côtes de Bretagne, dont la physionomie se rapproche beaucoup de celle des rivages de l'estuaire du Saint-Laurent et de la Gaspésie.

1° *Facès rocheux*. — Les côtes rocheuses au voisinage de Roscoff (Finistère) offrent en bien des endroits un aspect comparable à celui de la Grève de Trois-Pistoles. Il est même possible de trouver, dans les estuaires des petits fleuves côtiers ou à l'abri des îles, des conditions de salinité et de protection se rapprochant de celles de l'estuaire du Saint-Laurent. Nous prendrons comme base de comparaison la division en zones précisée par de Beauchamp (*loc. cit.*, p. 254). Dans la zone I, au-dessus des hautes mers de morte eau, se développe un petit crustacé cirripède d'autant plus abondant que le rocher est plus battu : *Chthamalus stellatus*, ainsi qu'un Lichen : *Verrucaria maura*. Au niveau des hautes mers de morte eau, une petite Algue brune Fucacée : *Pelvetia canaliculata* est généralement très abondante, avec, dans le mode battu, un Lichen : *Lichina pygmaea* (sommet de la zone II). Ces formations n'ont pas d'équivalent sur la Grève de Trois-Pistoles : elles correspondraient, quant au niveau, à la "zone dénudée" et à la base de la "zone des halophytes".

Les zones II et III, comprises entre les limites des marées de morte eau, correspondent au contraire très nettement à la zone des *Fucus* de Trois-Pistoles. On y trouve, comme sur le Saint-Laurent *Fucus vesiculosus*, *Fucus platycarpus*, *Ascophyllum*

(1) Stations de: Roscoff 3 séjours (1923, 24, 25); Wimereux 2 séjours (1924, 26); Banyuls 4 séjours (1924, 26, 27, 31); Sète 1 séjour (1923); St-Servan 2 séjours (1926, 29); Arcachon 2 séjours (1925, 28); visites à : Monaco; Alger; Naples; Woodshole; Bermudes 1 séjour (1932-33).

nodosum, ainsi que des Moules (*Mytilus edulis*). La ressemblance est donc presque complète. Un point toutefois mériterait dans cette zone une étude spéciale : à Roscoff vivent en abondance des Crustacés cirripèdes fixés des genres *Chthamalus* et *Balanus*, appartenant à de nombreuses espèces. *Chthamalus stellatus*, *B. perforatus*, *crenatus*, *improvisus*, *balanoïdes* (1). La différence de salinité seule ne suffit pas à expliquer la rareté des Balanes sur le Saint-Laurent car, si certaines espèces, telles que *B. balanoïdes*, *B. perforatus*, *B. crenatus* sont sensible à la dessalure (2), d'autres : *B. improvisus*, *Chthamalus Stellatus* sont parfaitement euryhalines (3).

Au niveau moyen des basses mers de morte eau, c'est-à-dire au contact de la zone III et de la zone IV de de Beauchamp, se développe, à Roscoff, un niveau à *Himanthalia lorea*, grande algue brune qui recouvre les rochers de ses longues lanières, accompagnée de *Bifurcaria tuberculata* et de *Chondrus crispus*. Ce niveau fait défaut à Trois-Pistoles.

Enfin la zone située au-dessous des basses mers de morte eau (zone IV) est occupée, en Bretagne comme sur le Saint-Laurent, par la formation des Laminaires. *Laminaria saccharina* y est présente également, ainsi qu'*Alaria esculenta* et *Chorda filum*, avec en outre des espèces nouvelles : *Laminaria flexicaulis*, à limbe palmé, *Sacchorhiza bulbosa*, *Halidrys siliquosa*. Par contre *Agarum turneri* fait défaut.

2° *Faciès vaseux*.— Dans le faciès vaseux, mode saumâtre, la zone I est occupée, comme à Trois-Pistoles par un "schorre" à végétation phanérogamique : *Glyceria maritima*, *Aster tripolium*, *Armeria maritima*, *Spergularia marginata*. Bien que les espèces soient différentes il y a une ressemblance bionomique frappante entre cette formation et celle que nous avons décrite sous le même nom dans la baie de Trois-Pistoles. La "slikke" (zone II) est

(1) V. PRENANT et TEISSIER. *Notes éthologiques s. la faune marine sessile des environs de Roscoff*, 1924.

(2) Le rôle joué par le facteur de salinité est évident dans le cas de *B. crenatus* et de *B. balanoïdes*, la première de ces espèces étant par exemple, abondante à Ste-Luce, rare à Trois-Pistoles, la seconde, présente à Ste-Luce, absente à Trois-Pistoles (Dr G. Préfontaine).

(3) V. PRENANT et TEISSIER. 1924.

découverte, portant parfois également quelques pieds de Salicorne.

Plus bas (zones III et IV) on trouve des étendues de vase découverte, avec des cuvettes garnies, comme sur le Saint-Laurent, d'herbiers de *Zostera marina*, ou bien l'on passe à la zone des Laminaires, lorsque celles-ci peuvent trouver dans la vase quelques points d'appui solides, pour fixer leurs crampons.

En résumé, cette très brève comparaison entre les côtes de Bretagne et celles du Canada nous montre en premier lieu une ressemblance générale des niveaux bionomiques, ressemblance frappante si l'on tient compte de l'éloignement des deux régions, ressemblance beaucoup plus poussées que celle qui existe entre les formations continentales. Toutefois il est possible de relever certaines différences caractérisant le voisinage de Trois-Pistoles :

- 1° absence de la zone à *Pelvetia canaliculata*.
- 2° rareté des Cirripèdes : (Balanes).
- 3° absence de la zone à *Himanthalia lorea*.
- 4° pauvreté relative en espèces de la zone des Laminaires.
- 5° existence d'une " zone dénudée " au niveau des hautes mers.

6° abaissement relatif des limites des zones par rapport aux zones correspondantes de Bretagne.

Ces différences tiennent pour partie à trois facteurs principaux particuliers à cette station : action des glaces d'hiver, température très basse de l'eau (9 à 10° en surface en été), salure très faible. Le troisième de ces facteurs pourra être aisément séparé des deux autres par la continuation du travail vers les côtes de Gaspésie. Celles-ci montreront sans aucun doute, avec le progrès vers la salure normale, un peuplement de plus en plus proche de celui des côtes bretonnes.

Résumé et conclusion

Nous avons tenté, dans le précédent exposé, une mise en place des grandes unités bionomiques des rivages au voisinage de Trois-Pistoles. Nous désirons ainsi constituer un cadre où viendra

se placer naturellement la partie des travaux de la Station biologique qui sera consacrée au benthos littoral.

Les deux localités types que nous avons décrites nous ont permis de dégager la notion de *faciès* ; faciès rocheux, faciès vaseux, et la notion de *zone*. Nous avons basé notre distinction des zones sur le *peuplement végétal*, ce qui nous a permis de dégager de grandes unités bionomiques relativement homogènes et étagées en fonction du niveau :

1° Dans le faciès rocheux : zone des halophytes, zone dénudée, zone des *Fucus*, zone des Laminaires.

2° Dans le faciès vaseux : zone des halophytes, schorre, slikke, zone de transition, ainsi qu'une formation de bassins, relativement indépendante du niveau : les herbiers de *Zostères*.

Nous avons établi un parallèle entre les deux types étudiés et discuté sommairement les variations que les faciès présentent le long des côtes, les comparant par ailleurs à ceux que l'on observe sur les côtes bretonnes.

L'étude de la bionomie des rivages constitue une part importante du travail entrepris par la Station du Saint-Laurent. Cette étude doit être menée parallèlement à celle des autres parties du domaine marin : étude du benthos des fonds, où se retrouve la notion des faciès, rocheux, sableux, vaseux ; étude du plancton ; étude des propriétés physiques et chimiques de l'eau.

Elle appelle, dans toute une série de directions, des développements qui seront la tâche des années prochaines :

1° Complément de la liste systématique des espèces végétales et animales.

2° Répartition de ces espèces entre les divers faciès et zones.

3° Étude de nombreuses stations, appartenant à des modes variés : battu, abrité, saumâtre, etc.

4° Fixation, dans chaque station, de la limite supérieure et de la limite inférieure de chaque espèce, ainsi que de l'abondance des individus à chaque niveau.

5° Étude, dans chaque station, des facteurs agissant sur la répartition des organismes côtiers : salinité, teneur en argile colloïdale, en oxygène..., agitation de l'eau, température.

6° Étude de l'influence des gelées et de l'action mécanique des glaces dérivantes ; important facteur qui devra être précisé par des observations faites en hiver et au printemps.

7° Recherche des liaisons existant entre les variations de chaque facteur et celles de la répartition de chaque espèce.

8° Étude expérimentale de l'influence physiologique de chaque facteur sur des élevages menés en aquarium, au laboratoire.

9° Établissement d'une carte de distribution des formations bionomiques de l'estuaire, à la fois pour les rivages et pour le benthos du large.

Ce sont là des travaux de longue haleine, et des travaux nécessitant la collaboration de nombreux chercheurs. Mais le rôle de la Station biologique est précisément de permettre le groupement des efforts, la coordination des travaux opérés sous des disciplines différentes. La Station, équipée d'une façon parfaite avec ses laboratoires, sa bibliothèque, son navire, est un élément de continuité et de liaison infiniment précieux. Elle est maintenant en mesure de permettre la conquête de l'objectif final : la connaissance précise et complète du peuplement animal et végétal de l'estuaire du Saint-Laurent.

Index bibliographique

Liste de publications concernant la bionomie des rivages et susceptibles d'être utilisées dans les études à poursuivre sur l'estuaire du Saint-Laurent.

- 1832.— AUDOUIN et MILNE EDWARD.— *Recherches pour servir à l'histoire naturelle des côtes de France*. (2 vol. Paris).
- 1914.— BEAUCHAMP (P. de).— Aperçu sur la répartition des êtres dans la zone des marées à Roscoff. (*Bull. de la Soc. Zool. de France*, t. XXXIX).
- 1914.— BEAUCHAMP (P. de).— *Les Grèves de Roscoff*. Paris.
- 1923.— BEAUCHAMP (P. de).— Études de bionomie intercotidale.— Les îles de Ré et d'Yeu. (*Arch. de Zool. expérim. et générale*, t. LXI).
- 1912.— CUENOT (L.).— Contribution à la faune du Bassin d'Arcachon. V. Echinodermes. (*Bull. de la Stat. biol. d'Arcachon*, XIV^e année).
- 1932.— DEPARTMENT OF MARINE, Ottawa.— *Abridged edition of tide Tables for Quebec and Father Point*.
- 1880.— FARLOW.— *The Marine algae of New-England*.
- 1928.— FISCHER (Edouard).— Sur la distribution géographique de quelques organismes de rocher, le long des côtes de la Manche. (*Travaux du Laboratoire maritime de Saint-Servan*, fasc. II).
- 1929.— FISCHER (Edouard).— Recherches de bionomie et d'océanographie littorales sur la Rance et le littoral de la Manche. (*Ann. de l'Institut Océanographique*, 1929. Tome V. fasc. III).
- 1888.— GADEAU de KERVILLE (H.).— La distribution topographique des animaux dans l'estuaire de la Seine. (*Le Naturaliste*, 15 mars).
- 1899.— GIARD (A.).— Coup d'œil sur la faune du Boulonnais. (*Boulogne et le Boulonnais*).
- 1928.— HAMEL (G.).— La répartition des Algues à Saint-Malo et dans la Rance. (*Travaux du laboratoire de Saint-Servan*, fasc. III).
- 1909.— JOUBIN (L.).— Recherches sur la distribution océanographique des végétaux marins dans la région de Roscoff. (*Ann. Institut Océanographique*, anc. série vol. I fasc. I).
- 1910.— JOUBIN (L.).— *La vie dans les Océans*. (Paris 12°).
- 1872-1900.— LACAZE-DUTHIERS (H. de).— Nombreuses notes sur le Laboratoire de Roscoff dans la collection des Archives de Zoologie expérimentale.
- 1908.— LEGENDRE (R.).— Recherches océanographiques faites dans la région littorale de Concarneau pendant l'été de 1907. (*Bull. Inst. Océanogr.*, no 111, 21 février).

- 1909.— LEMOINE (Mme P.).— Essai sur la répartition du maerl (*Lithothamnion calcareum* Pall.) dans la baie de Concarneau. (*Ann. de l'Inst. Océanogr.*, t. I.)
- 1916.— MARIE-VICTORIN, Frère.— La flore du Témiscouata. Québec, 1916. (Extrait du *Naturaliste canadien*).
- 1908.— MASSART (J.).— Les aspects de la végétation en Belgique. Les districts littoraux et alluviaux. (*Bruxelles.*)
- 1932.— PRAT H.— La flore de la forêt de la Grève (*Rapport annuel de la Société Provancher*).
- 1933.— PRAT, H.— Florule halophytique de la Grève de Trois-Pistoles. (*Le Naturaliste canadien*, janvier 1933).
- 1931.— PRÉFONTAINE (Dr G.).— Notes préliminaires sur la faune de l'estuaire du Saint-Laurent dans la région de Trois-Pistoles (1er *Rap. Stat. Biol. St-Laurent*, p. 76. et *Mém. Soc. Roy. Canada*, 1932, p. 205).
- 1927.— PRENANT (M.).— Notes éthologiques sur la faune marine sessile des environs de Roscoff.— II Spongiaires, Tuniciers, Anthozoaires, Associations de la faune fixée. (*Trav. Stat. Biol. Roscoff*, fasc. 6, 30 septembre 1927).
- 1924.— PRENANT (M.) et TEISSIER (G.).— Notes éthologiques sur la faune marine sessile des environs de Roscoff. Cirripèdes, Bryozoaires, Hydraires. (*Trav. Stat. Biol. Roscoff*, fasc. 2, 30 avril).
- 1897.— PRUVOT (G.).— Essai sur les fonds et la faune de la Manche occidentale (côtes de Bretagne), comparés à ceux du Golfe du Lion. (*Arch. Zool. Expér. et gén.*, 3e série, t. V.)
- 1898.— PRUVOT (G.).— Conditions générales de la vie dans les mers et principes de distribution des organismes marins. (*Année biolog.*, t. II).
- 1854.— QUATREFAGES (De).— *Souvenirs d'un Naturaliste*. Paris.
- 1931.— RISI (Dr J.).— Rapport sur les recherches océanographiques. (1er *Rapport Station Biologique du Saint-Laurent*, p. 8 à p. 60).
- 1932.— SAINT-YVES (Commandant A.) *Monographia Spartinarum* (Candollea vol. V, p. 19. Genève.)
- 1925.— SOLLAUD (E.).— Les associations végétales et animales des terrains salés de l'embouchure de la Slack. (*Trav. stat. Zool. Wimereux*, t. IX).
- 1931.— TREMBLAY (J.-L.).— Cheminement géologiques. (1er *Rapport de la Station biologique du Saint-Laurent*, 1931).
- 1873.— VAILLANT (L.).— Remarques sur les zones littorales. (*Mém. Soc. Biol.*, t. XXIII).
- 1892.— VAILLANT (L.).— Nouvelles études sur les zones littorales. (*Ann. Sc. nat., Zool.*, 7e série, XII).

NOS SOCIÉTÉS

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE

Séance du 10 mars

Les membres de la Société Linnéenne ont le plaisir d'entendre Monsieur Joseph Risi, D. Sc., professeur à l'École Supérieure de Chimie, dans une causerie sur les aurores polaires, phénomène intéressant que les habitants de la province de Québec ont la bonne fortune d'admirer beaucoup plus que les autres peuples vivant à la même latitude. Le conférencier décrit d'abord les faits, puis énonce ensuite les diverses théories ayant servi à les expliquer. Cette causerie devant être publiée dans le *Naturaliste Canadien*, nous y renvoyons le lecteur.

Quelques communications sont faites aux membres par Monsieur L.-Z. Rousseau et par le secrétaire concernant certaines choses déjà discutées aux assemblées précédentes.

Le président, Monsieur Georges Maheux présente les vœux de l'assemblée au révérend Frère Germain, directeur de l'Académie Commerciale, à l'occasion de sa fête que l'on célèbre présentement dans l'institution. Le Frère Germain fut l'un des bienfaiteurs de notre Société Linnéenne dès ses débuts puisque c'est grâce à sa générosité que nous nous sommes toujours réunis chez lui.

Monsieur Maheux signale aussi que l'un des nôtres, Monsieur Paul Gagnon, D. Sc., vient d'obtenir un prix d'"action intellectuelle". Comme il n'assiste pas à la réunion, le secrétaire est prié de lui transmettre les félicitations de tous ses confrères de la Société pour cette intéressante distinction.

Séance du 24 mars

Monsieur L.-P. Jean, diplômé de l'École Supérieure de Chimie de l'Université Laval, donne une causerie très documentée, instructive et bien illustrée sur les volcans dans l'univers. Au moyen d'une série de projections bien choisies et en véritable biologiste, il fait, ce que nous serions tenté de nommer l'anatomie et la physiologie des volcans en décrivant leur forme et leur fonctionnement, c'est-à-dire les détails de leurs éruptions plus ou moins fréquentes. Il parle aussi de l'histoire de quelques-uns d'entre eux et donne leur distribution géographique sur le globe.

Le *Naturaliste* publiera prochainement un résumé de cette instructive causerie.

Omer CARON,
secrétaire.

LA SOCIÉTÉ PROVANCHER

Élections

Les élections annuelles de la Société Provancher d'Histoire naturelle se sont faites le 22 mars dernier lors d'une réunion convoquée au Palais Montcalm.

Neuf des anciens directeurs ont été réélus en bloc. Messieurs Joseph-S. Blais et Angus Graham ayant donné leur démission comme directeurs ont été remplacés par Messieurs Alphonse Désilets et J.-F. Ross.

Monsieur W.-Stuart Atkinson, ancien vice-président a été promu à la charge de président pour la prochaine année. Le bureau de direction se trouve actuellement constitué comme suit : vice-présidents : MM. Edgar Rochette, C. R., M.P.P. et J.-S. Ahearn ; secrétaire-trésorier : M. Louis-B. Lavoie ; chef de la section scientifique : M. le Dr D.-A. Déry ; chef de la propagande éducative : M. Alphonse Désilets ; chef de la section de protection : M. Rex Meredith, N. P. ; chef de la section d'information scientifique et pratique : M. le Dr J.-E. Bernier ; directeurs : MM. Adrien Falardeau, C. R., le major Jos. Matte et M. J.-F. Ross.

Le président sortant de charge, Monsieur Adrien Falardeau, a souligné, dans son discours, la large part prise par la Société Provancher au dernier congrès de l'Union des Ornithologistes Américains tenu à Québec en octobre dernier.

Par suite de certaines circonstances, il est arrivé que, depuis sa fondation, la Société Provancher s'est surtout occupée d'ornithologie et plus particulièrement de la protection des oiseaux. Il en résulte que quelques membres se demandent aujourd'hui s'il ne vaudrait pas mieux que la Société se spécialise en ornithologie. Cette proposition formulée séance tenante par un des directeurs est mise en discussion, mais elle ne semble pas rencontrer des adhésions sérieuses et plusieurs membres présents vont même jusqu'à s'opposer à ce que la chose se fasse.

Il est donc décidé que la Société Provancher continuera à s'occuper de toutes les branches de l'histoire naturelle pour lesquelles elle a été fondée, justifiant ainsi sa devise : " J'aime, j'instruis, je protège. "

O. C.

NOTES ET COMMENTAIRES

Rapport préliminaire sur l'avifaune de la région de Ste-Anne de la Pocatière, Comté de Kamouraska, P. Q.

Cette nomenclature est le résultat d'observations faites à Ste-Anne de la Pocatière dans un rayon de 10 milles.

Oiseaux permanents :

Gélinotte du Canada	<i>Canada ruffed Grouse</i>	300
Tétras du Canada	<i>Canada spruce Grouse</i>	298
Chouette du Canada	<i>Barred Owl</i>	368
Chouette épervière	<i>Hawk Owl</i>	377
Nyctale de Richardson	<i>Richardson's Owl</i>	371
Duc de Virginie	<i>Great horned Owl</i>	375
Pic minule	<i>Downy Woodpecker</i>	394
Pic chevelu du Nord	<i>Hairy Woodpecker</i>	393
Étourneau vulgaire	<i>Starling</i>	493
Moineau domestique	<i>English Sparrow</i>	688
Mésange à tête noire	<i>Black capped Chickadee</i>	735
Mésange du Canada	<i>Canadian Chickadee</i>	740
Corneille	<i>Crow</i>	488

Oiseaux d'hiver :

Chouette du Canada	<i>Barred Owl</i>	368
Harfang	<i>Snowy Owl</i>	376
Chouette épervière	<i>Hawk Owl</i>	377
Gros-bec à couronne noire	<i>Evening Grosbeak</i>	514
Gros-bec des pins	<i>Pine Grosbeak</i>	515
Chardonneret des pins	<i>Pine Siskin</i>	533
Sizerin à tête rouge	<i>Redpoll</i>	528
Plectrophane de neige	<i>Snowflake</i>	534
Pie-grièche boréale	<i>North-Shrike</i>	621
Pic arctique	<i>Arctic three teed Woodpecker</i>	400
Nyctale de Richardson	<i>Richardson's Owl</i>	371

R. T., Collège de Ste-Anne de la Pocatière

Exposition d'Histoire naturelle.

Les étudiants de l'École d'Agriculture de Ste-Anne de la Pocatière tiendront prochainement leur douzième exposition d'Histoire naturelle dans cette institution du 30 avril au 7 mai.

Tous sont à l'œuvre et visent au succès de cet événement qui ne devrait le céder en rien à ceux des années précédentes. Les naturalistes connaissent l'importance des expositions de ce genre, cela comme preuve du travail accompli et comme stimulant pour les jeunes.

Aussi, nous nous faisons un plaisir d'inviter toutes les personnes qui auraient l'occasion de passer à Ste-Anne de la Pocatière entre les dates susdites de se donner la peine d'arrêter à l'École d'Agriculture et d'examiner nos travaux ; elles ne regretteront certainement pas les quelques minutes qu'elles consacreront à visiter nos collections.

Il se tient aujourd'hui, dans les grandes villes de la province, des expositions de collections d'Histoire naturelle qui font l'admiration de tous. Qu'on se donne la peine de venir voir une telle exposition dans l'institution qui est la première à l'avoir organisée.

Nous remercions le *Naturaliste Canadien* qui, l'an dernier, nous a fait une bien belle publicité et nous le prions de bien vouloir insérer dans ses pages la présente invitation.

Léopold BOURQUE,
vice-président du Comité de l'Exposition.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, mai, 1933.

VOL. LX.

(TROISIÈME SÉRIE, VOL. IV)

No 5.

LES GROSEILLIERS DU QUÉBEC

Par René POMERLEAU, M. Sc.

Les arbrisseaux, que l'on nomme Groseilliers, sont intéressants non seulement au point de vue horticulural et comme groupe botanique mais aussi parce qu'ils sont les agents de propagation d'une maladie mortelle du Pin blanc, la Rouille vésiculeuse. Pour empêcher cette maladie d'attaquer ce résineux précieux, il faut enlever, jusqu'à une certaine distance des peuplements de ce dernier, tout buisson de Groseilliers.

Afin de faciliter la tâche de ceux qui s'intéressent à ce problème et qui peuvent alors avoir besoin de reconnaître les différentes espèces de Groseilliers existant dans la province de Québec, nous avons préparé une description brève et simple de ces plantes.

Les Groseilliers, nommés *Ribes* en latin, appartiennent à la famille des *SAXIFRAGACEAE*. Chez nous, on n'attribue le nom de *Groseillier* qu'à un groupe de *Ribes*, l'autre est nommé vulgairement *Gadelier*.

Les caractères généraux de ce genre sont les suivants : Arbrisseau dressé ou rampant, de 1 à 5 pieds de hauteur. Tiges très souvent épineuses à l'aisselle des feuilles et quelquefois munies d'aiguillons sur les jeunes rameaux. Feuilles alternes ou fasciculées, palmées, diversement lobées et dentées. Fleurs en grappes ou solitaires. Calice 5-lobé et adhérent à l'ovaire de sorte que le tube du calice demeure sur l'extrémité du fruit à maturité. Corolle formée de 5 pétales insérés sur le tube du calice. Étamines 5, alternant avec les pétales. Ovaire recouvert par le calice, unicellulé. Styles 2, ordinairement soudés à la base. Fruit rond ; vert, rouge ou noir ; épineux, glanduleux ou glabre.

CLEF DICHOTOMIQUE DU GENRE *RIBES*

I Espèce sauvage.

A Tiges glabres.

B Feuilles recouvertes de glandes épineuses.
..... *R. americana*

BB Feuilles non recouvertes de glandes résineuses.

C Tiges dégagant une odeur forte de putois.
..... *R. glandulosum*

CC Tiges ne dégagant pas d'odeur forte.

D Feuilles velues sur la face inférieure.
..... *R. triste*

DD Feuilles glabres... *R. triste* var. *albinervum*.

AA Tiges épineuses.

B Feuilles glabres.

C Feuilles à lobes aigus..... *R. hirtella*

CC Feuilles à lobes arrondis..... *R. oxyacanthoides*

BB Feuilles pubescentes.

C Feuilles très profondément lobées.
..... *R. lacustre*

CC Feuilles légèrement lobées..... *R. Cynosbati*

II Espèce cultivée.

A Feuilles recouvertes de glandes résineuses.

B Glandes sur les deux faces des feuilles.....
..... *R. americana*

BB Glandes seulement sur la face inférieure.
..... *R. nigrum*

A Feuilles non recouvertes de glandes résineuses.

B Tiges munies d'épines simples ou à 3 branches.
..... *R. Grossularia*

BB Tiges glabres.

C Feuilles cordées à la base ; au début, légèrement pu-
bescentes au-dessus seulement
..... *R. vulgare*

CC Feuilles rarement cordées à la base ; ordinairement
pubescentes *R. aureum*

RIBES SAUVAGES

R. glandulosum. Grauer. Fig. I.

Gadelier couché.

Shunk currant.

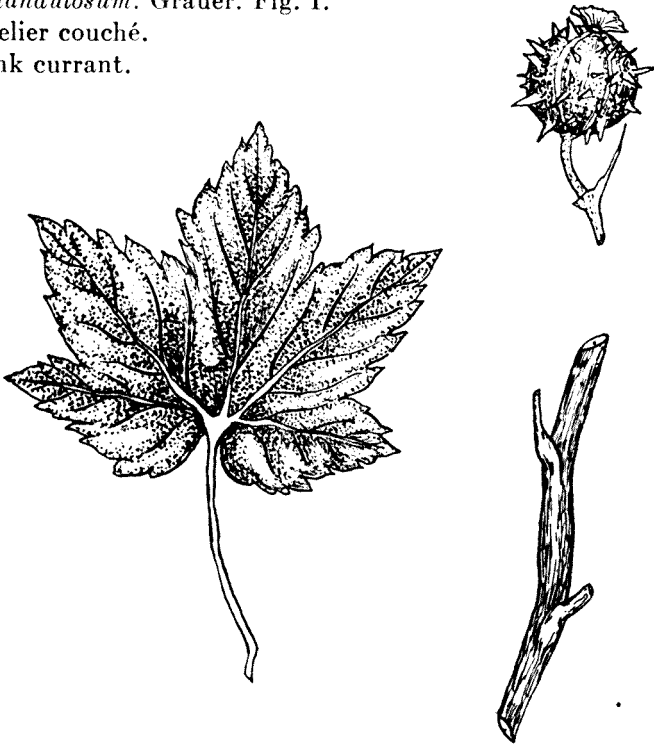


Fig. I

Tiges couchées et rampantes, formant des racines aux nœuds. Rameaux dressés, dégageant une odeur forte de putois quand ils sont brisés. Feuilles 3-5 lobées, pubescentes au-dessous, plus larges que longues, doublement dentées. Pétioles glabres ou légèrement glanduleux à la base. Fruits rouges, glanduleux-hispides.

Se trouve en grande abondance dans la plus grande partie de la province de Québec. C'est l'espèce sauvage la plus commune. On la rencontre surtout dans les bois humides, les brûlés, etc., ordinairement près des souches et des troncs renversés.

Ribes triste Pall. Fig. 2.
 Gadelier des marais.
 Swamp red currant.



Fig. 2

Tiges dressées ou rampantes, glabres. Feuilles plus larges que longues ; 3-5 lobées ; pubescentes, base arrondie ou cordiforme. Fruits petits, glabres et rouges.

Espèce peu commune sous sa forme typique. Elle n'a été rencontrée qu'en de rares occasions dans la Province.

Var. *Albinervum* (Michx) Fernald. Feuilles glabres en dessous.

Forme beaucoup plus répandue que la forme typique. Se trouve un peu partout dans les bois humides et sa distribution est générale dans la Province.

R. hirtella. Michx. Fig. 3.
Groseillier sauvage.
Smooth gooseberry.

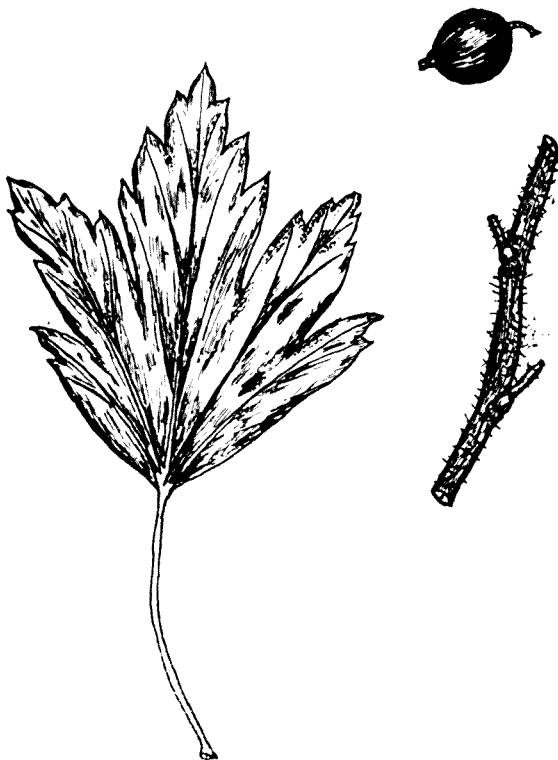


Fig. 3

Tiges et branches le plus souvent munies d'épines au-dessous de l'aisselle des feuilles. Feuilles 3-5 lobées, obtuses, arrondies à la base. Pétioles avec des poils branchés. Fruits glabres, pourpres ou noirs.

Espèce assez rare dans la Province. Se rencontre surtout dans les bois pierreux.

R. oxycanthoides. L. Fig. 4.
Groseillier fausse-épine.
Northern smooth gooseberry.

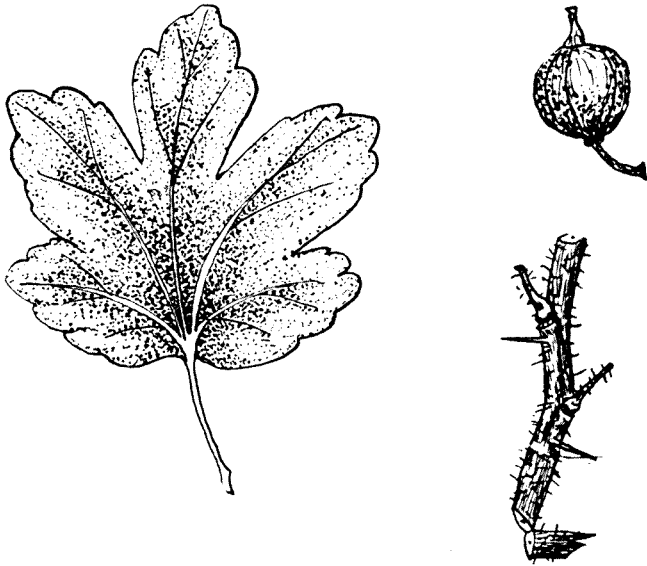


Fig. 4

Tiges et branches armées de 2-3 épines aux aisselles et munies d'aiguillons sur les jeunes rameaux. Feuilles 5 lobées, plus larges que longues, glabres ou presque, arrondies à la base, profondément dentées. Pétioles velus. Fruits glabres, rougeâtres.

Espèce répandue surtout dans le nord de la Province. Se rencontre dans les endroits humides et froids.

R. lacustre, (Pers.) Poir. Fig. 5.
Groseillier des lacs.
Prickly currant.

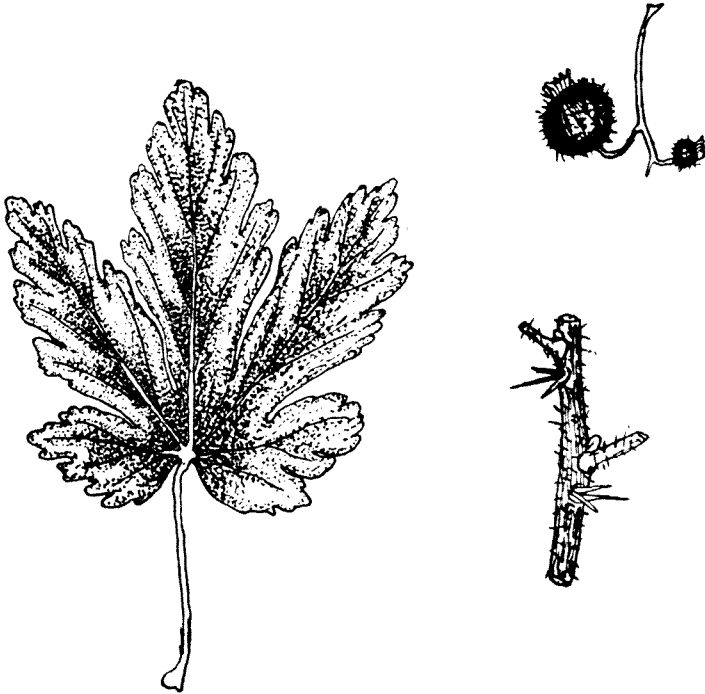


Fig. 5

Tiges rampantes ou dressées, recouvertes de nombreux aiguillons et armées d'épines en trois. Nouvelles tiges rougeâtres. Feuilles 3-7 lobées, poilues au-dessous, glabres au-dessus; ressemblant à *R. Cynosbati*, mais plus profondément lobées. Pétioles ciliés-hispides. Fruits pourpres foncés, petits et munis d'aiguillons.

Espèce assez commune dans la Province surtout vers le nord. Se rencontre dans les endroits humides et froids.

R. Cynosbati. L. Fig. 6.
 Groseillier ronce de chien.
 Prickly gooseberry.

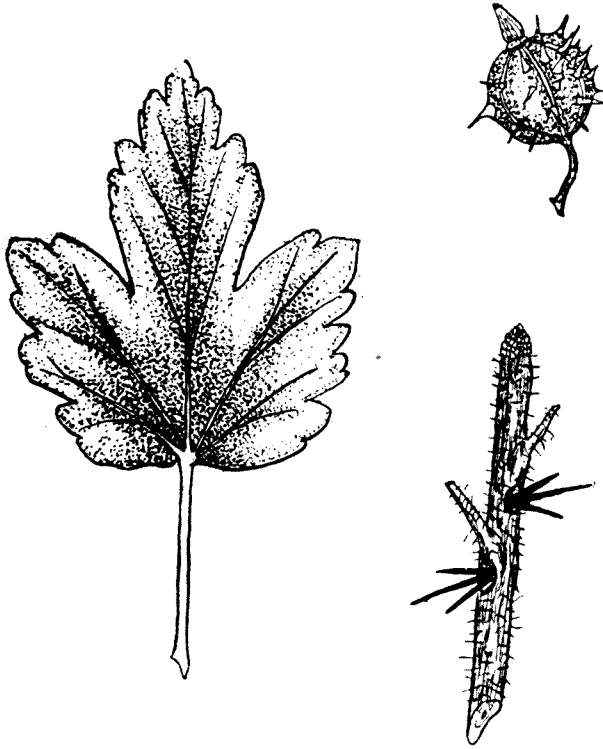


Fig. 6

Tiges et branches très souvent avec des aiguillons ; armées, au-dessous de l'aisselle des feuilles, d'épines à 3 branches. Feuilles minces, pubescentes sur les deux faces, 3-5 lobées, plutôt carrées à la base. Fruits verts et brunâtres à la maturité, hérissés de longs aiguillons.

Distribution générale dans la Province. Se rencontre dans les bois pas trop humides, sur le penchant des collines, etc.

Ribes americanum. Mill. Fig. 7.

Gadelier noir sauvage.

Wild black currant.

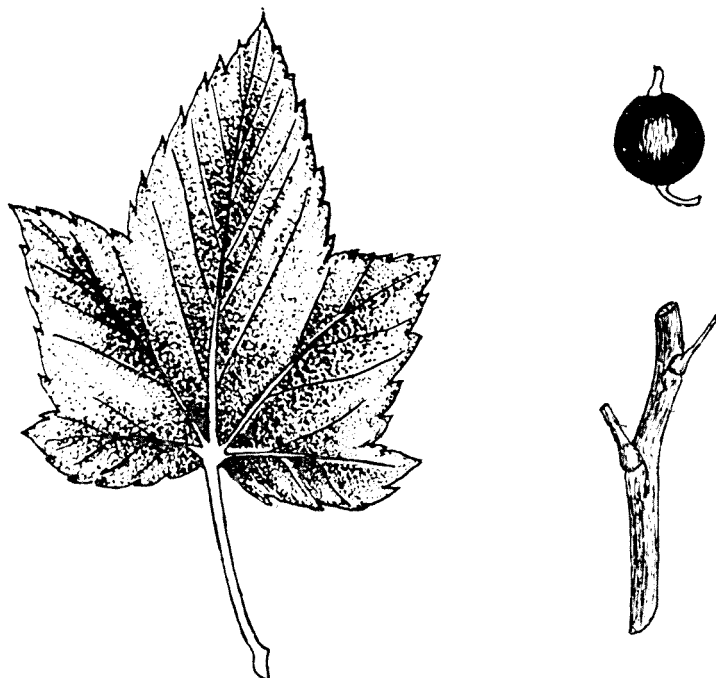


Fig. 7

Quelquefois cultivé. Tiges et rameaux glabres. Branches anguleuses. Feuilles larges, 3-5 lobées, minces, recouvertes sur les deux faces de glandes résineuses. Fruits noirs et glabres.

Espèce assez répandue le long du fleuve St-Laurent sur les terrains d'alluvions.

RIBES CULTIVÉS

R. nigrum. L. Fig. 8.

Cassis.

Black currant (European).



Fig. 8

Espèce d'origine européenne qui échappe rarement à la culture. Tiges flexueuses, glabres et rondes. Feuilles avec des glandes résineuses sur la face inférieure seulement, épaisses, 3-5 lobées, dentelées, glabres, Fruits noirs, glabres, globuleux, dégageant une forte odeur aromatique.

Cultivé un peu partout dans la Province.

R. Grossularia, L. Fig. 9.
Groseillier cultivé.
Garden gooseberry.

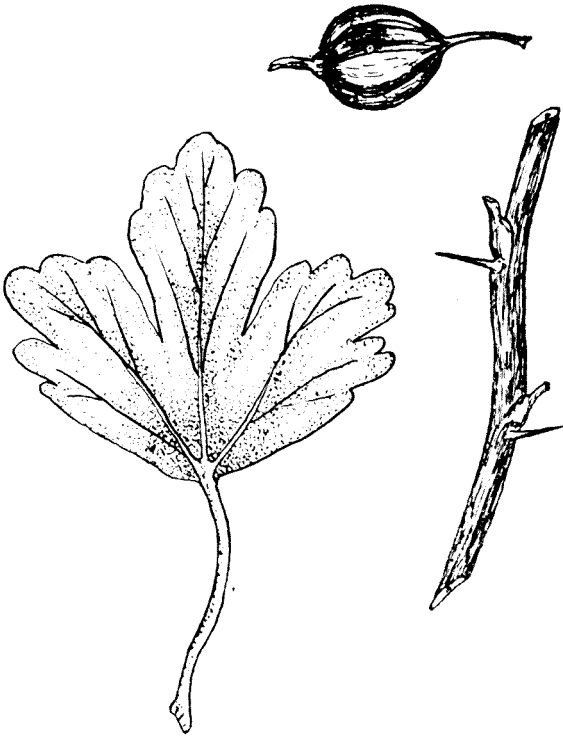


Fig. 9

Tiges et rameaux armés d'épines simples ou à 3 branches. Feuilles petites, 3-5 lobées, obtuses, arrondies à la base. Fruits glabres, globuleux, verdâtres, devenant rougeâtres à la maturité.

Distribué un peu partout par la culture.

R. vulgare. Lam. Fig. 10.

Gadelier commun.

Red currant.

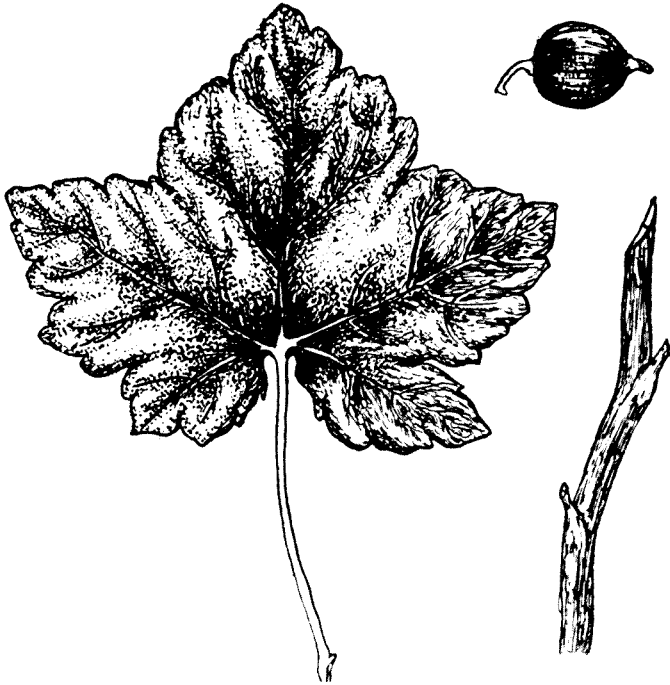


Fig. 10

Espèce cultivée qui échappe souvent à la culture. Tiges glabres. Feuilles 3-5 lobées, glabres en dessus, pubescentes en dessous, non-glanduleuses. Fruits rouges ou blancs, glabres et brillants.

Très répandu dans toute la partie habitée de la Province.

Ribes aureum Pursh.

Gadelier doré.

Flowering currant.

Espèce ornementale, toujours cultivée dans le Québec. Tige glabre. Feuilles épaisses, 3-5 lobées, lobes entières ou dentées aux extrémités, ordinairement pubescentes, carrées ou arrondies à la base. Fleurs jaunes, dégageant une odeur agréable. Tube du calice très allongé. Fruit jaune ou noir.

Cultivé comme arbrisseau d'ornement seulement.

LABORATOIRE DE PHYTOPATHOLOGIE FORESTIÈRE,
Berthierville.

ESSAI DE BIBLIOGRAPHIE BOTANIQUE CANADIENNE

Par Jacques ROUSSEAU,

Institut Botanique, Université de Montréal

(*Suite*)

- 106— *Hieracium canadense*, var. *hirtirameum* in Northern Michigan. 28 : 246. 1926.
(Golfe St-Laurent.)
- 107— Notes on the Herbarium of the University of Wisconsin,— VII. 33: 224-228. 1931.
Geum triflorum. Étude phytologique des régions non glacées du Wisconsin et du Golfe St-Laurent.

Fernald, Merritt Lyndon.

- 108— The Rattlesnake-plantains of New England. 1 : 2-7. 1899. Une planche.
Goodyera repens var. *ophioides* n. var.
- 109— A spurless *Halenia* from Maine. 1 : 36-37. 1899.
Halenia deflexa var. *heteranthera* n. var.
- 110— Two plants of the Crowfoot family. 1 : 48-52. 1899. Une planche.
Anemone riparia n. sp., *Ranunculus abortivus* var. *eucyclus* n. var.
- 111— *Oxytropis campestris* in Northeastern America. 1 : 85-89. 1899.
Oxytropis campestris var. *johannensis*, n. var.
- 112— The *Listeras* of New England. 1 : 111. 1899.
Listera auriculata.
- 113— Further notes on New England *Antennarias*. 1 : 150-155. 1899.
Antennaria Farwellii (Ont.).
- 114— Some plant-names of the Madawaska Acadians. 1 : 166-168. 1899.
Noms populaires des plantes suivantes : *Equisetum*, *Smilacina racemosa*, *Veratrum viride*, *Populus balsamifera*, *Salix*, *Betula*, *Corylus*, *Ranunculus acris*, *Pyrus americana*, *P. sambucifolia*, *Prunus virginiana*, *Crataegus*, *Carum Carvi*, *Aralia nudicaulis*, *Viburnum Opulus*, *Vaccinium*, *Populus tremuloides*, *Alnus*, *Trifolium*, *Acer*, *Taraxacum officinale*.
- 115— Some undescribed and little-known Varieties of *Aster* and *Solidago*. 1 : 187-191. 1899.
Aster vimineus var. *saxatilis* n. var., *Solidago Virgaurea* var. *calcicola* n. var.
- 116— *Arceuthobium pusillum* in the St. John and St. Lawrence Valleys. 2 : 10-11. 1900.

- 117— Some Northeastern species of *Scirpus*. 2 : 15-21. 1900.
Scirpus rubrolinctus n. sp.
- 118— Notes on Echinacea. 2 : 84-87. 1900.
Echinacea angustifolia (Sask.).
- 119— Some Jesuit influences upon our Northeastern flora. 2 : 133-142. 1900.
Histoire de l'introduction dans la vallée de la rivière St-Jean et dans l'est du Québec des espèces suivantes : *Silene Cucubalus*, *Artemisia vulgaris*, *Sonchus arvensis*, *Hieracium vulgatum*.
- 120— The distribution of the Bilberries in New England. 2 : 187-190. 1900.
Vaccinium caespitosum, *V. uliginosum*.
- 121— *Rubus idaeus* and its variety *anomalus* in America. 2 : 195-200. 1900.
Une planche.
Rubus idaeus, *Arenaria macrophylla*.
- 122— Two Northeastern *Thalictrums*. 2 : 230-233. 1900. Une planche.
Thalictrum confine n. sp., *T. occidentale*.
- 123— The representatives of *Scirpus maritimus* in America. 2 : 239-241. 1900.
Scirpus robustus var. *paludosus* n. comb., *S. robustus* var. *campestris* n. comb.
- 124— *Monarda fistulosa* and its allies. 3 : 13-16. 1901.
Monarda mollis var. *menthaefolia* n. comb.
- 125— The Northeastern Carices of the subsection *Vesicaria*. 3 : 43-56. 1901.
Carex saxatilis var. *rhomalea* n. var., *C. rostrata* var. *ambigens* n. var.,
C. vesicaria var. *monile* n. comb., *C. vesicaria* var. *jejuna* n. var., *C. vesicaria* var. *Racana* n. comb., *C. retrorsa* var. *Macounii* n. comb.
- 126— *Scutellaria parvula* and *S. ambigua*. 3 : 198-201. 1901.
Scutellaria parvula.
- 127— New stations for *Juncus subtilis*. 3 : 228-230. 1901.
- 128— The true *Lycopodium complanatum* and its common American representative. 3 : 278-281. 1901.
Lycopodium complanatum var. *stabelleforme* n. var.
- 129— The " Fall Dandelions " of North America. 3 : 293-294. 1901.
Leontodon autumnalis, *L. hirtus*.
- 130— The Seneca Snakeroot in Maine. 4 : 133-134. 1902.
Polygala Senega (N. B.).
- 131— The Chilian *Empetrum* in New England. 4 : 147-151. 1902.
Empetrum nigrum.
- 132— An *Osmorhiza* new to Eastern America. 4 : 153-154. 1902.
Osmorhiza obtusa n. comb.

- 133— Two Northeastern Veronicas. 4 : 191-195. 1902.
Veronica Beccabunga, V. serpyllifolia.
- 134— Variations of Glaux in America. 4 : 213-216. 1902.
Glaux maritima var. *obtusifolia* n. var.
- 135— Preliminary lists of New England Plants, — X. Carex. 4 : 218-230. 1902.
Carex alpina, C. capitata, C. concinna, C. Crawei, C. eburnea, C. sterilis.
- 136— The variations and distribution of American Cranberries. 4 : 231-237. 1902.
Une planche.
Vaccinium Vitis-Idaea var. minor, V. Oxycoccus, V. Oxycoccus var. intermedium, V. macrocarpon.
- 137— Andromeda polifolia and A. glaucophylla. 5 : 67-71. 1903.
- 138— Red-flowered Anemone riparia. 5 : 154-155. 1903.
Anemone riparia, Dryas Drummondii, Anemone multifida.
- 139— Chrysanthemum Leucanthemum and the American White Weed. 5 : 177-181. 1903.
Chrysanthemum Leucanthemum, C. Laucanthemum var. *subpinnatifidum* n. var.
- 140— The American representatives of Luzula vernalis. 5 : 193-196. 1908.
Luzula *saltuensis* n. sp.
- 141— Arabis Drummondii and its Eastern relatives. 5 : 225-231. 1903.
Arabis confinis, A. Drummondii var. *connexa* n. comb., A. brachycarpa.
- 142— Pursh's report of Dryas from New Hampshire. 5 : 281-283. 1903.
Dryas integrifolia, D. Drummondii, D. tenella.
- 143— Two Northeastern allies of Salix lucida. 6 : 1-2. 1904.
Salix lucida var. *intonsa* n. var.
- 144— Preliminary lists of New England plants. — XIII Juncaceae. 6 : 34-41. 1904.
Juncus *brevicaudatus* n. comb., J. bufonius var. *halophilus* n. var., J. bulbosus, J. castaneus.
- 145— The identity of Michaux's Lycopus uniflorus. 6 : 134-137. 1904.
- 146— The Green Alders of New England. 6 : 162-163. 1904.
Alnus *mollis* n. sp.
- 147— Pyrola asarifolia Michx., var. *incarnata* n. comb. 6 : 178-179. 1904.
- 148— The identity of Andersson's Salix pellita. 6 : 191. 1904.
- 149— The American representatives of Pyrola rotundifolia. 6 : 197-202. 1904.
Pyrola americana, P. grandiflora.
- 150— A peculiar variety of Drosera rotundifolia. 7 : 8-9. 1905.
Drosera rotundifolia var. *comosa* n. var.

- 151— *Ledum palustre* var. *dilatatum* on Mt Katahdin. 7 : 12-13. 1905.
- 152— A new *Arabis* from Rimouski County, Québec. 7 : 31-32. 1905.
Arabis Collinsii n. sp.
- 153— An undescribed Northern Comandra. 7 : 47-49. 1905.
Comandra *Richardsiana* n. sp.
- 154— The North American species of *Eriophorum*. 7 : 81-92 ; 129-136. 1905.
Eriophorum Chamissonis var. *albidum* n. comb., *E. viridi-carinatum* n. comb. *E. opacum* n. comb.
- 155— The Genus *Arnica* in Northeastern America. 7 : 146-150. 1905.
Arnica alpina, *A. Sornborgeri* n. sp., *A. plantaginea*, *A. chionopappa* n. sp. *A. gaspensis* n. sp., *A. mollis*.
- 156— Some lithological variations of *Ribes*. 7 : 153-156. 1905.
Ribes oxyacanthoides var. *calciola* n. var.
- 157— *Anaphalis margaritacea* var. *occidentalis* in Eastern America. 7 : 156. 1905.
- 158— *Symphoricarpos racemosus* and its varieties in Eastern America. 7 : 164-167. 1905.
Symphoricarpos racemosus var. *laevigatus* n. var.
- 159— An anomalous alpine Willow. 7 : 185-186. 1905.
Salix chlorolepis n. sp.
- 160— An alpine *Adiantum*. 7 : 190-192. 1905.
Adiantum pedatum var. *aleuticum*.
- 161— A pale form of *Avena striata*. 7 : 244. 1905.
Avena striata f. *albicans* n. f.
- 162— A Northern *Cynoglossum*. 7 : 249-250. 1905.
Cynoglossum boreale n. sp.
- 163— *Draba borealis* in Eastern America. 7 : 267. 1905.
- 164— A new Geum from Vermont and Quebec. 8 : 11-12. 1906.
Geum *pulchrum* n. sp.
- 165— *Nephrodium Filix-mas* in Vermont. 8 : 22-23. 1906.
- 166— Some American representatives of *Arenaria verna*. 8 : 31-34. 1906.
Arenaria verna var. *propinqua* n. comb., *A. verna* var. *propinqua* f. *epilis* n. f., *A. litorea* n. sp.
- 167— Two variations of *Carex glareosa*. 8 : 45-47. 1906.
Carex glareosa, *C. glareosa* var. *amphigena* n. var.
- 168— The Genus *Streptopus* in Eastern America. 8 : 69-71. 1906.
Streptopus amplexifolius, *S. oreopolus* n. sp., *S. roseus*, *S. longipes*. n. sp.

- 169— The variations of *Carex paupercula* 8 : 73-77. 1906.
Carex paupercula, *C. paupercula* var. *irrigua* n. comb., *C. paupercula* var. *pallens* n. var.
- 170— Some anomalous plants of *Tiarella* and *Mitella*. 8 : 90-92. 1906.
Notes sur des cas possibles d'hybridisme entre des plantes des deux genres.
- 171— Some new or little known Cyperaceae of Eastern North America. 8 : 126-130 ; 161-167 ; 181-184 ; 200-202. 1906.
Pages 126-130 : *Cyperus filiculmis* var. *macilentus* n. var., *Eleocharis nitida* n. sp.
Pages 161-167 : *Scirpus campestris* var. *paludosus* n. comb., *S. atrovirens*, *S. pallidus* n. comb., *S. georgianus*, *S. cyperinus* var. *pelius* n. var., *Carex retroflexa* var. *tazensis* n. comb.
Pages 181-184 : *Carex virescens* var. *Swanii* n. var., *C. laxiculmis* var. *copulata* n. comb., *C. laxiflora* var. *leptonervia* n. var.
Pages 200-202 : *Carex flava*, *C. flava* var. *gaspensis* n. var., *C. flava* var. *rectirostra*, *C. flava* var. *elatior*, *C. Oederi*, *C. Oederi* var. *pumila* n. comb., *C. retrorsa* var. *Robinsonii* n. var.
- 172— An alpine variety of *Solidago macrophylla*. 8 : 227-228. 1906.
Solidago macrophylla var. *thyrsoides* n. comb.
- 173— *Ribes vulgare* and its indigenous representatives in Eastern North America. 9 : 1-4, 1907.
Ribes vulgare, *R. triste*, *R. triste* var. *albinervium* n. comb.
- 174— The variations of *Primula farinosa* in Northeastern America. 9 : 15-16. 1907.
Primula farinosa, *P. farinosa* var. *macropoda* n. var., *P. farinosa* var. *incana* n. comb.
- 175— The alpine *Rhinanthus* of Quebec and New Hampshire. 9 : 23-25. 1907.
Rhinanthus oblongifolius n. sp.
- 176— Note on *Cirsium muticum* var. *monticola*. 9 : 28. 1906.
Cirsium muticum var. *monticola* n. comb.
- 177— *Streptopus oreopolus* a possible hybrid. 9 : 106-107. 1907.
- 178— The Genus *Suaeda* in Northeastern America. 9 : 140-146. 1907.
Suaeda maritima, *S. americana* n. comb.
- 179— The soil preferences of certain alpine and subalpine plants. 9 : 149-193. 1907.
Lycopodium Selago var. *appressum*, *id.* var. *patens*, *L. alpinum*, *L. sitchense*, *L. annotinum* var. *pungens*, *Selaginella selaginoides*, *Adiantum pedatum* var. *aleuticum*, *Cryptogramma densa*, *C. Stelleri*, *Phegopteris alpestris* *P. Robertsoniana*, *Cystopteris fragilis*, *C. montana*, *Asplenium viride*, *A. cyclosorum* n. comb., *Polystichum Lonchitis*, *P. scopulinum*, *Aspidium fragrans*, *Woodsia glabella*, *W. alpina*, *W. oregana*, *W. scopulina*, *Larix laricina*, *Picea mariana*, *P. canadensis*, *Abies balsamea*, *Juniperus communis* var. *montana*, *Hierochloa alpina*, *Phleum alpinum*, *Agrostis borealis*, *Calamagrostis Pickeringii*, *C. Langsdorffii*, *C. hyperborea*, *C. purpurascens*, *Deschampsia atropurpurea*, *D. caespitosa* var. *alpina*,

Danthonia intermedia, *Trisetum melicoideum*, *Poa alpina*, *P. laxa*, *P. Sandbergii*, *Festuca altaica*, *F. rubra* var. *prolifera*, *F. ovina* var. *brevifolia*, *Scirpus caespitosus*, *S. pauciflorus*, *Eriophorum callitrix*, *E. Chamissonis*, *E. Chamissonis* var. *albidum*, *Carex lagopina*, *C. canescens*, *C. canescens* var. *sublobiacea*, *C. brunnescens*, *C. stellulata*, *C. obtusata*, *C. Backii*, *C. scirpoidea*, *C. deflexa*, *C. concinna*, *C. eburnea*, *C. bicolor*, *C. vaginata*, *C. capillaris*, *C. capillaris* var. *elongata*, *C. paupercula*, *C. paupercula* var. *irrigua*, *C. limosa*, *C. rariflora*, *C. rigida*, *C. rigida* var. *Bigelowii*, *C. lenticularis*, *C. atrata* var. *ovata*, *C. alpina*, *C. oligosperma*, *C. saxatilis* var. *miliaris*, *C. Michauxiana*, *C. pauciflora*, *Juncus filiformis*, *J. trifidus*, *J. castaneus*, *J. alpinus*, *Luzula parviflora*, *L. spicata*, *L. spicata* var. *tenella*, *L. confusa*, *Tofieldia palustris*, *T. glutinosa*, *Zygadenus chloranthus*, *Cypripedium parviflorum*, *Habenaria dilatata*, *Microstylis monophyllos*, *Salix vestita*, *S. Berclayi*, *S. pseudo-myrsinites*, *S. argyrocarpa*, *S. desertorum*, *S. desertorum* var. *stricta*, *S. chlorolepis*, *S. glauca*, *S. phyllicifolia*, *S. pedicellaris*, *S. Uva-ursi*, *S. herbacea*, *Betula alba* var. *minor*, *B. glandulosa*, *Alnus crispa*, *A. mollis*, *Comandra livida*, *Oxyria digyna*, *Lychnis alpina*, *Silene acaulis*, *Cerastium arvense*, *C. beeringianum*, *C. cerastioides*, *Sagina saginoides*, *Arenaria arctica*, *A. sajanensis*, *A. ciliata* var. *humifusa*, *A. verna* var. *propinqua*, *A. groenlandica*, *Anemone parviflora*, *A. multifida*, *A. riparia*, *Ranunculus pygmaeus*, *R. Allenii*, *Thalictrum alpinum*, *Subularia aquatica*, *Cardamine bellidifolia* var. *laxa*, *Draba incana*, *D. incana* var. *confusa*, *D. stylaris*, *D. megasperma*, *D. pycnosperma*, *D. arabisans*, *D. arabisans* var. *orthocarpa*, *D. corymbosa*, *D. aurea*, *Arabis alpina*, *A. hirsuta*, *A. Drummondii*, *A. Collinsii*, *Saxifraga nivalis*, *S. oppositifolia*, *S. Aizoon*, *S. aizoides*, *S. caespitosa*, *Parnassia parviflora*, *P. Kotzebuei*, *Rubus arcticus*, *R. Chamemoris*, *R. castoris*, *R. triflorus*, *Potentilla nivea*, *P. tridentata*, *P. palustris*, *Sibbaldia procumbens*, *Dryas integrifolia*, *D. Drummondii*, *Astragalus alpinus*, *A. elegans*, *A. frigidus* var. *americanus*, *Oxytropis campestris* var. *johannensis*, *Hedysarum boreale*, *Empetrum nigrum*, *Rhamnus alnifolia*, *Viola nephrophylla*, *V. palustris*, *V. labradorica*, *Shepherdia canadensis*, *Elaeagnus argentea*, *Epilobium alpinum*, *E. anagallidifolium*, *Pyrola grandiflora*, *Ledum groenlandicum*, *Rhododendron lapponicum*, *Loiseleuria procumbens*, *Kalmia angustifolia*, *K. polifolia*, *Phyllodoce caerulea*, *Cassiope hypnoides*, *Andromeda glaucophylla*, *Chamaedaphne calyculata*, *Arctostaphylos Uva-ursi*, *A. Alpina*, *Vaccinium uliginosum*, *V. caespitosum*, *V. ovalifolium*, *V. canadense*, *V. pennsylvanicum* var. *angustifolium*, *V. Vitis-Idaea*, *V. Oxycoccus*, *Diapensia lapponica*, *Primula mistassinica*, *P. farinosa* var. *macropoda*, *Statice sibirica*, *Gentiana Amarella* var. *acuta*, *Menyanthes trifoliata*, *Lappula deflexa*, *Veronica alpina* var. *unalaschensis*, *Castilleja pallida* var. *septentrionalis*, *Euphrasia borealis*, *E. latifolia*, *Pedicularis flammea*, *Rhinanthus oblongifolius*, *Pinguicula vulgaris*, *Galium kamtschaticum*, *Viburnum pauciflorum*, *Lonicera caerulea* var. *villosa*, *Valeriana sylvatica*, *Campanula uniflora*, *Lobelia Kalmii*, *Solidago decumbens*, *S. multiradiata*, *S. ambigua*, *S. macrophylla* var. *thyrsioidea*, *S. bicolor* var. *concolor*, *Aster foliaceus*, *A. puniceus* var. *oligocephalus*, *Erigeron acris*, *E. acris* var. *droebachensis*, *E. acris*, var. *debilis*, *E. hyssopifolius*, *Antennaria neoioica* var. *gaspensis*, *Gnaphalium norvegicum*, *Achillea borealis*, *Artemisia borealis*, *A. borealis* var. *Wormskjoldii*, *A. canadensis*, *Petasites vitifolia*, *P. trigonophylla*, *Arnica mollis*, *A. chionopappa*, *A. gaspensis*, *Senecio discoideus*, *S. pauciflorus*, *S. Balsamitæ*, *S. Balsa-*

- mitæ var. *firmifolius*, *Cirsium muticum* var. *monticola*, *Taraxacum ceratophorum*, *Prenanthes trifoliata* var. *nana*.
- 180— *Salicornia europæa* and its representatives in Eastern America. 9 : 204-207 1907.
Salicornia europæa var. *prostata* n. comb., *S. europæa* var. *pachystachya* n. comb.
- 181— Some new Willows of Eastern America. 9 : 221-226. 1907.
Salix laurentiana n. sp., *S. rostrata* var. *luxurians* n. var. *S. obtusata* n. sp., *S. fuscescens*, *S. fuscescens* var. *hebecarpa* n. var.
- 182— The representatives of *Rumex salicifolius* in Eastern America. 10 : 17-20. 1908.
Rumex mexicanus.
- 183— Notes on some plants of Northeastern America. 10 : 46-55 ; 85-95. 1908.
Pages 46-55 : *Potamogeton bupleuroides* n. sp., *Eriophorum tenellum* var. *monticola* n. var., *Carex rostrata* X *saxatilis* var. *miliaris* n. hybr., *Thalictrum polygamum* var. *hebecarpum* n. var., *Fragaria multicipita* n. sp., *Potentilla monspeliensis* var. *labradorica* n. comb., *Astragalus alpinus* var. *Brunetianus* n. var., *Callitriche anceps* n. sp., *Vaccinium nubigenum* n. sp., *Convolvulus sepium* var. *pubescens* n. comb., *Juncus alpinus* var. *fuscescens* n. var.
Pages 84-95 : *Eupatorium purpureum* var. *foliosum* n. var., *Solidago hispida* var. *lanata* n. comb., *S. calcicola* n. comb., *S. rugosa* var. *villosa* n. comb., *S. altissima*, *S. graminifolia* var. *Nuttallii* n. comb., *Teucrium occidentale* var. *boreale* n. comb., *Stachys palustris* var. *homotricha* n. var., *Mentha arvensis* var. *glabrata* n. comb.
- 184— *Lemna minor* and *Sparganium eurycarpum* in Rimouski County, Québec. 10 : 95-96. 1908.
- 185— Preliminary lists of New England Plants,— XXI Cyperaceæ. 10 : 135-144. 1908.
Eleocharis tenellum var. *monticola*, *Scheuchzeria palustris*, *Carex rariflora*, *C. limosa*, *C. pauciflora*, *Rubus Chamæmorus*, *Potentilla palustris*, *Rhynchospora axillaris*, *Scirpus rufus* (Québec).
- 186— Note on Michaux's *Vaccinium myrtilloides*. 10 : 147-148. 1908.
V. pennsylvanicum var. *myrtilloides* n. comb.
- 187— *Draba aurea* in Rimouski County, Québec. 10 : 148. 1908.
- 188— Preliminary lists of New England Plants,— XXII. 10 : 168-172. 1908.
Potamogeton filiformis, *Triglochim palustris* (Québec).
- 189— *Bidens connata* and some of its American allies. 10 : 197-203. 1908.
Bidens connata, *B. tripartita*, *B. hyperborea*.
- 190— The representatives of *Potentilla Anserina* in Eastern America. 11 : 1-9. 1909.
Potentilla Anserina, *P. Anserina* var. *sericea*, *P. pacifica*, *P. Egedii*.

- 191— The Variations of *Arenaria peploides* in America. 11 : 109-115. 1909.
Arenaria peploides, *A. peploides* var. *diffusa*, *A. peploides* var. *robusta*
n. nom.
- 192— An inland Variety of *Proserpinaca palustris*. 11 : 120. 1909.
Proserpinaca palustris var. *amblyogona* n. var.
- 193— The North American species of *Barbarea*. 11 : 134-141. 1909.
Barbarea vulgaris, *B. vulgaris* var. *longisiliquosa*, *B. orthoceras*.
- 194— *Salix pedicellaris* and its variations. 11 : 157-162. 1909.
Salix pedicellaris, *S. pedicellaris* var. *hypoglaucæ* n. var.
- 195— A New Variety of *Abies balsamea*. 11 : 201-203. 1909.
Abies balsamea var. *phanerolepis* n. var.
- 196— Notes on the Plants of Wineland the Good. 12 : 17-38. 1910.
Vitis labrusca, *V. vulpina*, *Zizania*, *Vaccinium Vitis-Idæa*, *Elymus arenarius*,
Arundo arenaria (: *Ammophila arenaria*), *Ribes triste*, *R. prostratum*,
R. lacustre, *Betula alba*.
- 197— Notes from the Phænogamic herbarium of the New England Botanical Club,— 1. 12 : 185-192. 1910.
Myriophyllum alterniflorum, *Hyoscyamus niger*.
- 198— The Variations of *Lathyrus palustris* in Eastern America. 13 : 47-52. 1911
Lathyrus palustris, *L. palustris* var. *macranthus* n. comb., *L. palustris*
var. *linearifolius*, *L. palustris* var. *pilosus*, *L. palustris* var. *myrtifolius*.
- 199— The Varieties of *Ribes hirtellum*. 13 : 73-76. 1911.
Ribes hirtellum var. *calcicola* n. comb., *R. hirtellum* vari. *saxosum* n. comb.
- 200— The Northern variety of *Gaylussacia dumosa*. 13 : 95-99. 1911.
Gaylussacia dumosa var. *Bigeloviana* n. var. Notes sur les plantes suivantes :
Scirpus cæspitosus, *Carex pauciflora*, *Comandra livida*, *Rubus Chamæmoris*,
Empetrum nigrum, *Vaccinium pennsylvanicum* var. *angustifolium*,
Aster radula var. *strictus*, *Cypripedium acaule*, *Pyrola americana*,
Epigæa repens, *Gaultheria procumbens*.
- 201— A Botanical expedition to Newfoundland and Southern Labrador. 13 :
109-162. 1911. 6 planches.
Part I : Journal of the Expedition. Part II : The Geographic Origin of
the Flora of Newfoundland.
Selaginella selaginoides, *Habenaria dilatata*, *H. hyperborea*, *Cypripedium*
hirsutum, *Carex gynocrates*, *C. vaginata*, *C. castanea*, *Tofieldia glutinosa*,
Geum macrophyllum, *Osmorhiza obtusa*, *Pinguicula vulgaris*,
Galium labradoricum, *Equisetum pratense*, *Orchis rotundifolia*, *Calypso*
bulbosa, *Corallorhiza striata*, *Pyrola asarifolia*, *Lonicera involucrata*,
Valeriana uliginosa, *Senecio discoideus*, *Vaccinium ovalifolium*,
Adiantum pedatum var. *aleuticum*, *Danthonia intermedia*, *Festuca*
scabrella, *Lychnis alpina*, *Statice sibirica*, *Botrychium Lunaria*, *Salix*
Pseudo-myrsinites, *Draba incana*, *D. incana* var. *confusa*, *Hedysarum*
alpinum, *Gentiana nesophila*, *Calamagrostis labradorica*, *Galium*
labradoricum, *Elymus arenarius*, *Catabrosa aquatica*, *Montia lampros-*

perma, *Stellaria crassifolia*, *Ranunculus hyperboreus*, *Carex rariflora*, *C. stylosa*, *Luzula spicata*, *Festuca ovina* var. *supina* subvar. *pubiflora*, *Vaccinium uliginosum*, *Arctostaphylos alpina*, *Empetrum nigrum*, *E. nigrum* var. *purpureum*, *Rubus Chamæmoros*, *Rubus arcticus*, *Vaccinium Vitis-Idæa* var. *minus*, *Loiseleuria*, *Diapensia*, *Betula glandulosa*, *Salix Uva-ursi*, *Eriophorum angustifolium*, *E. gracile*, *E. tenellum*, *E. callitrix*, *E. Chamissonis*, *E. callitrix* var. *erubescens*, *Rumex occidentalis*, *Senecio Pseudo-Arnica*, *Poa eminens*, *Calamagrostis lapponica*, *C. neglecta*, *Salix candida*, *S. vestita*, *S. cordifolia*, *Angelica atropurpurea*, *Heracleum lanatum*, *Caltha palustris*, *Arabis alpina*, *Barbarea orthoceras*, *Veronica humifusa*, *Alchemilla*, *Cystopteris montana*, *C. bulbifera*, *Phegopteris Dryopteris*, *Pinguicula vulgaris*, *Parnassia Kotzebuei*, *Cerastium alpinum*, *Kobresia caricina*, *Juncus triglumis*, *J. stygius*, *Senecio pauciflorus*, *Erigeron acris* var. *oligocephalus*, *Cochlearia officinalis*, *Hordeum boreale*, *Atriplex patula* var. *hastata*, *Phegopteris polypodioides*, *Botrychium virginianum*, *Equisetum scirpoides*, *Milium effusum*, *Cinna latifolia*, *Carex Deweyana*, *C. vaginata*, *C. laxiflora* var. *leptonervia*, *C. capillaris* var. *elongata*, *Clintonia borealis*, *Streptopus amplexifolius*, *Microstylis monophyllos*, *Ranunculus abortivus*, *Actæa rubra*, *Mitella nuda*, *Ribes triste*, *Geum macrophyllum*, *Viola Sleikirkii*, *Viola renifolia*, *Conioselinum chinenses* *Chiogenes hispidula*, *Galium triflorum*, *Linnæa borealis* var. *americana*, *Solidago macrophylla*, *Petasites palmata*, *Onoclea sensibilis*, *Pyrola secunda*, *Carex bicolor*, *Salix reticulata*, *Lesquerella arctica* var. *Purshii*, *Drosera anglica*, *Potentilla maculata*, *P. nivea*, *Dryas integrifolia*, *Campanula rotundifolia* var. *alaskana*, *Antennaria alpina* var. *cana*, *Tanacetum huronenses*, *Ammophila arenaria*, *Carex silicea*, *C. hormathodes* var. *invisa*, *Lycopodium inundatum*, *L. complanatum* var. *flabelliforme*, *Spartina glabra* var. *alterniflora*, *Scirpus subterminalis*, *Habenaria blephariglottis*, *Calopogon pulchellus*, *Hypericum virginicum*, *Cicuta bulbifera*, *Gaylussacia dumosa* var. *Bigeloviana*, *G. baccata*, *Carex rupestris*, *Antennaria eucosmus*, *Carex Hornschuchiana* var. *laurentiana* n. var., *Carex flava* var. *gaspensis*, *Callitriche anceps*, *Poa Sandbergi*, *Dryopteris cristata*, *Pinus resinosa*, *Carex vulpinoidea*, *Juncus tenuis*, *Salix humilis*, *Spiræa latifolia*, *Rosa virginiana*, *Ilex verticillata*, *Hypericum boreale*, *H. virginianum*, *Aralia hispida*, *Sium cicutæfolium*, *Cornus circinata*, *Pyrola americana*, *Scutellaria galericulata*, *Chelone glabra*, *Viburnum cassinoides*, *Solidago rugosa*, *Diervilla Lonicera*.

202— Harshberger's Phytogeographic survey of North America. 13 : 213-224. 1911.

Ce vol. de Harshberger est le 13ième de ENGLER & DRUDE, Die Vegetation des Erde. La récnension de Fernald renferme des notes sur les plantes suivantes : *Epigæa repens*, *Pinus Banksiana*, *Picea alba*, *Dryopteris fragrans*, *Woodsia hyperborea*, *Sarracenia purpurea*, *Ranunculus Allenii*, *Cochlearia anglica*, *Dryas integrifolia*, *D. Drummondii*.

203— A pubescent variety of *Vaccinium vacillans*. 13 : 235-236. 1911.
Vaccinium vacillans var. *crinitum* n. var.

204— Two lost carices of Eastern Massachusetts. 13 : 243-248. 1911.
Carex Hornschuchiana var. *laurentiana*.

- 205— An Early collection of *Salix balsamifera*. 14 : 69-70. 1912.
Salix balsamifera, *Andromeda polifolia*, *Kalmia glauca*, *K. angustifolia*,
Azalea glauca, *Ledum palustre* (*groenlandicum*).
- 206— *Viola renifolia* and *V. Brainerdii*. 14 : 86-88. 1912.
Viola renifolia var. *Brainerdii* n. comb. Notes sur *Poa alpina*, *Salix vestita*,
Cerastium alpinum, *Saxifraga caespitosa*.
- 207— *Galium brevipes* in Minnesota. 14 : 175-176. 1912.
- 208— *Alnus crispa* (Ait.) Pursh, var. *mollis* (Fernald) n. comb. 15 : 44. 1913.
- 209— Some North American relatives of *Polygonum maritimum*. 15 : 68-73.
 1913.
Polygonum maritimum, *P. Fowleri*, *P. glaucum*, *P. islandicum*.
- 210— Some Noteworthy varieties of *Bidens*. 15 : 74-78. 1913.
Bidens tripartita, *B. tripartita* var. *heterodoxa* n. var.
- 211— A Northern variety of *Carex Deweyana*. 15 : 92-93. 1913.
Carex Deweyana var. *collectanea* n. var.
- 212— A peculiar variety of the Canæ Birch. 15 : 168-169. 1913.
Betula alba var. *elobata* n. var.
- 213— The indigenous varieties of *Prunella vulgaris* in North America. 15 :
 179-186. 1913.
Prunella vulgaris, *P. vulgaris* var. *lanceolata* n. comb., *P. vulgaris* var.
lanceolata f. *candida* n. f., *P. vulgaris* var. *lanceolata* f. *iodocalyx* n. f.,
P. vulgaris var. *lanceolata* f. *rhodantha* n. f., *P. vulgaris* var. *aleutica*
 n. var., *P. vulgaris* var. *callescens* n. var.
- 214— *Carex tinctoria* a valid species. 15 : 186-187. 1913.
Carex tinctoria n. comb.
- 215— The alpine bearberries and the generic status of *Arctostaphylos*. 16 : 21-33. 1914.
Arctostaphylos rubra n. comb.
- 216— The North American Representatives of *Arenaria ciliata*. 16 : 43-44. 1914.
Arenaria cylindrocarpa n. sp.
- 217— Some annual halophytic Asters of the Maritime Provinces. 16 : 57-61.
 1914. 1 planche.
Aster laurentianus n. sp., *A. laurentianus* var. *magdalensis* n. var., *A.*
laurentianus var. *contiguus* n. var., *A. subulatus* var. *obtusifolius* n.
 var.
- 218— Three Lupines naturalized in Eastern Canada and Newfoundland. 16 :
 92-94. 1914.
Lupinus albicaulis, *L. nootkatensis*, *L. polyphyllus*.
- 219— Some *Antennaria*s of Northeastern America, 16 : 129-134. 1914.
Antennaria pygmaea n. sp., *A. subriscosa* n. sp., *A. neodioica* var. *rupicola*
 n. comb.

- 220— The American variations of *Stellaria borealis*. 16 : 144-151. 1914.
Stellaria borealis, *S. borealis* var. *isophylla* n. var., *S. borealis* var. *floribunda* n. nom., *S. borealis* var. *Bongardiana* n. nom., *S. borealis* var. *sitchana* n. comb.
- 221— The Variations of *Ranunculus Cymbalaria*. 16 : 160-163. 1914.
Ranunculus Cymbalaria f. *hebecaulis* n. f., *R. Cymbalaria* var. *sarimontanus* n. nom.
- 222— The glabrous-leaved Sweet Gale. 16 : 167. 1914.
Myrica Gale var. *subglabra* n. comb.
- 223— Some Willows of Boral America. 16 : 169-179. 1914.
Salix myrtillofolia, *S. glaucophylloides* n. sp., *S. paraleuca* n. sp., *S. stenocarpa* n. sp., *S. rostrata* var. *capreifolia* n. var., *S. rostrata* var. *perrostrata* n. comb.
- 224— A New maritime *Polygonum* from Nova Scotia. 16 : 187-189. 1914.
Polygonum acadense n. sp.
- 225— A Northern variety of *Aster lineariifolius*. 16 : 192-194. 1914.
Aster lineariifolius var. *Victorinii* n. var.
- 226— Two Newfoundland *Antennarias*. 16 : 196-197. 1914.
Antennaria subviscosa (Qué.).
- 227— The Western variety of *Maianthemum canadense*. 16 : 210-211. 1914.
Maianthemum canadense var. *interius* n. var.
- 228— *Carex leptonevia* a Valid species. 16 : 213-214. 1914.
Carex leptonevia n. comb.
- 229— Some new or unrecorded compositæ chiefly of Northeastern America. 17 : 1-20. 1915
Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University.— New Series No. XLIII (Article I): *Solidago hispida* var. *disjuncta* n. var., *S. hispida* var. *tonsa* n. var., *S. chlorolepis* n. sp., *S. mensalis* n. sp., *S. humilis*, *S. lepida* var. *molina* n. var., *S. lepida* var. *longata* n. comb., *S. rugosa* var. *aspera* n. comb., *S. lepida* var. *fallax* n. var., *S. Klughii* n. sp., *S. uniligulata* var. *levipes* n. var., *S. multiradiata* var. *arctica* n. comb., *S. graminifolia* var. *septentrionalis* n. var., *Aster johannensis* n. sp., *A. foliaceus*, *A. foliaceus* var. *arcuans* n. var., *A. foliaceus* var. *crenifolius* n. var., *A. foliaceus* var. *subpetiolatus* n. var., *Aster anticostensis* n. sp., *A. puniceus* var. *perlongus* n. var., *Hieracium canadense* var. *hirtirameum* n. var.
- 230— The North American representatives of *Dryopteris spinulosa* var. *dilata*. 17 : 44-48. 1915.
Dryopteris spinulosa var. *americana* n. comb.
- 231— (*Botrychium angustisegmentum* (Pease & Moore) n. comb.) 17 : 87-88. 1915.

- 232— Michaux's *Panicum muricatum*. 17: 105-107. 1915.
Echinochloa muricata n. comb.
- 233— The American variations of *Lycopodium annotinum*. 17: 123-125. 1915.
Lycopodium annotinum, *L. annotinum* var. *acrifolium* n. var., *L. annotinum* var. *pungens*.
- 234— The American Ostrich Fern. 17: 161-164. 1915.
Matteuccia nodulosa n. comb.
- 235— The Identity of *Circæa latifolia* and the Asiatic *C. quadrisulcata*. 17: 222-224. 1915.
- 236— The Characters and range of *Carex lævivaginata*. 17: 231-232. 1915.
Carex stipata (C. B.).
- 237— A Pubescent Form of *Salix Uva-ursi*. 18: 52. 1916.
Salix cordifolia.
- 238— *Prunus virginiana* the correct name of the Choke Cherry. 18: 140-141. 1916.
- 239— Some notes on *Spartina*. 18: 177-180. 1916.
Spartina alterniflora, *S. alterniflora* var. *glabra* n. comb., *S. alterniflora* var. *pilosa* n. comb., *S. maritima* n. comb.
- 240— The Representatives of *Trisetum spicatum* in Eastern America. 18: 195-198. 1916.
Trisetum spicatum var. *pilosiglume* n. var., *T. spicatum* var. *Maidenii* n. comb., *T. spicatum* var. *molle*.
- 241— Some allies of *Antennaria alpina* from Newfoundland and the Labrador peninsula. 18: 236-238. 1916.
Antennaria Sornborgeri n. sp., *A. alpina* var. *ungavensis* n. var.
- 242— The Genus *Elatine* in Eastern North America. 19: 10-15. 1917.
Elatine americana.
- 243— The Genus *Erechtites* in temperate North America. 19: 24-27. 1917.
Erechtites hieracifolia var. *intermedia* n. var.
- 244— A New *Luzula* from Eastern Canada. 19: 38-39. 1917.
Luzula campestris var. *acadiensis* n. var.
- 245— The variations of *Polygonum pennsylvanicum*. 19: 70-73. 1917.
Polygonum pennsylvanicum, *P. pennsylvanicum* var. *lævigatum* n. var.
- 246— Two new Maritime Plants of Northeastern North America. 19: 76. 1917.
Hudsonia ericoides f. *leucantha* n. f.
- 247.— The Identity of *Circæa canadensis* and *C. intermedia*. 19: 85-88. 1917.
Circæa canadensis, *C. alpina*.
 (A suivre)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES COLÉOPTÈRES DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

Par GUSTAVE CHAGNON,

Département de Biologie de l'Université de Montréal.

PRÉFACE

Ce travail, qui comprendra quelques centaines de pages et comportera la description des nombreuses espèces de coléoptères communes dans la région de Montréal et de Québec, paraîtra par sections dans *Le Naturaliste Canadien*. La publication terminée, ces sections seront réunies en un volume qui constituera une faune abrégée des coléoptères de la province et sera le premier ouvrage semblable paru en langue française dans l'Amérique du Nord, depuis la *Petite Faune entomologique du Canada* de l'abbé Provancher (1877).

Je suis heureux de rendre hommage au travail inlassable et à la haute valeur d'un collaborateur dévoué, ainsi qu'à la belle œuvre dont il mène à bien la réalisation. L'ouvrage si clairement et méthodiquement composé par M. Gustave Chagnon sera un guide précieux pour les jeunes naturalistes de la province de Québec. Il les initiera à la science délicate et passionnante de l'entomologie et leur révélera tout un monde de merveilles insoupçonnées. Pour atténuer l'aridité des descriptions systématiques on trouvera à chaque pas des indications intéressantes sur le mode de vie, les habitudes des insectes décrits, car M. Chagnon, comme le maître Henri Fabre, aime se pencher sur ses petits amis; il les regarde vivre et distingue dans leur monde, si différent du nôtre, des choses étonnantes que le promeneur indifférent ne comprendra jamais.

Les entomologistes avertis, si nombreux dans la province de Québec, liront aussi avec grand intérêt l'ouvrage de M. Chagnon. Ils y trouveront rassemblées des données précieuses, actuellement éparées dans de nombreux ouvrages presque tous de langue anglaise et souvent peu maniables par suite de l'abondance des espèces étudiées. En outre, ils y trouveront les observations personnelles d'un travailleur infatigable, aussi modeste que savant, qui depuis une trentaine d'années a étudié sans relâche la faune entomologique de son pays.

Henri PRAT, D. Sc.

*Directeur du Département de Biologie
de l'Université de Montréal.*

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES COLÉOPTÈRES DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

INTRODUCTION

Les Coléoptères comptent parmi les ordres d'insectes qui ont été le plus étudiés. La beauté de leurs coloris, l'élégance de beaucoup d'entre eux, leurs formes si souvent bizarres, et surtout la facilité avec laquelle ils peuvent se chasser, se prêter à l'étude et se conserver dans les collections, sont en effet des attributs qui témoignent en leur faveur, et on ne doit pas s'étonner si, de tout temps, ils ont attiré, d'une manière toute particulière, l'attention des entomologistes.

On connaît aujourd'hui sur le globe plus de 200,000 espèces de Coléoptères. L'Amérique, au nord du Mexique, en compte plus de 20,000 et notre Province environ 1,800. Ce chiffre pour notre faune est loin cependant de nous donner une exacte représentation de toutes les espèces qui vivent chez nous. La région de Montréal est, nous le pensons, celle qui a été jusqu'ici la plus explorée et les découvertes qui restent à y faire sont probablement peu nombreuses ; mais il y a encore les vastes régions inexplorées qui s'étendent au Nord et à l'Est, celles des Laurentides, du Lac St-Jean, comme celles qui longent les deux rives de notre fleuve jusqu'au Golfe, étendues immenses dont on ne connaît presque rien en fait de faune entomologique. Ces terres cachent sans doute encore, non seulement à l'entomologiste, mais aussi aux savants des autres spécialités, une énorme quantité d'espèces qui viendront grossir notablement le chiffre de celles que nous connaissons aujourd'hui.

Dans ce travail nous nous proposons de décrire sommairement les principales espèces de Coléoptères qu'il est possible de rencontrer dans les régions de Montréal et de Québec. Les espèces plus rares seront réservées en vue d'un travail ultérieur.

Nous devons tout d'abord accomplir un devoir agréable, celui de remercier ceux qui ont bien voulu nous aider dans la poursuite de ce travail préliminaire sur nos Coléoptères. Nous adressons nos sincères remerciements au Révérend Frère J. Ouellet qui veut bien mettre à notre entière disposition, les nombreuses espèces québécoises représentées dans les riches collections de l'Institution des Sourds-Muets. Ce matériel a été d'une valeur inestimable dans la poursuite de ces études.

Qu'il nous soit aussi permis d'offrir toute notre gratitude à M. Henri Prat, professeur de Biologie à l'Université de Montréal, pour avoir bien voulu nous prêter assistance dans la poursuite de la tâche que nous nous sommes imposée. Ses conseils dans le plan général à suivre et la révision qu'il veut bien faire du travail, nous sont des privilèges qui nous font honneur et sans lesquels nous n'aurions pu entreprendre cette monographie, toute sommaire qu'elle soit. (1)

(1) Les principaux ouvrages dans lesquels nous avons puisé à maintes reprises dans la préparation de ce travail sont les suivants:

BEAULIEU, Germain: *Monographie des Mèlasides du Canada* (1922).

BLATCHLEY, W.-S.: *Coleoptera or Beetles of Indiana* (1910).

BLATCHLEY, W.-S. et C.-W. LENG: *Rynchophora or Weevils of North America* (1916).

BRADLEY, J.-C.: *Manual of the genera of beetles of America, North of Mexico* (1930).

LECONTE, J.-L. et HORN, G.-H.: *Classification of the Coleoptera of North America* (1883).

LENG, Charles-W.: *Catalogue of the Coleoptera of America, North of Mexico* (1920).

PROVANCHER, Abbé L.: *Petite Faune entomologique du Canada, Coléoptères, 1877.*

L'index bibliographique complet sera donné à la fin de l'ouvrage.

GÉNÉRALITÉS

Les Coléoptères, comme tous les insectes, ont un corps articulé, muni de six pattes, présentant toujours trois divisions distinctes; une tête, un *thorax* et un *abdomen*. (Fig. 1).

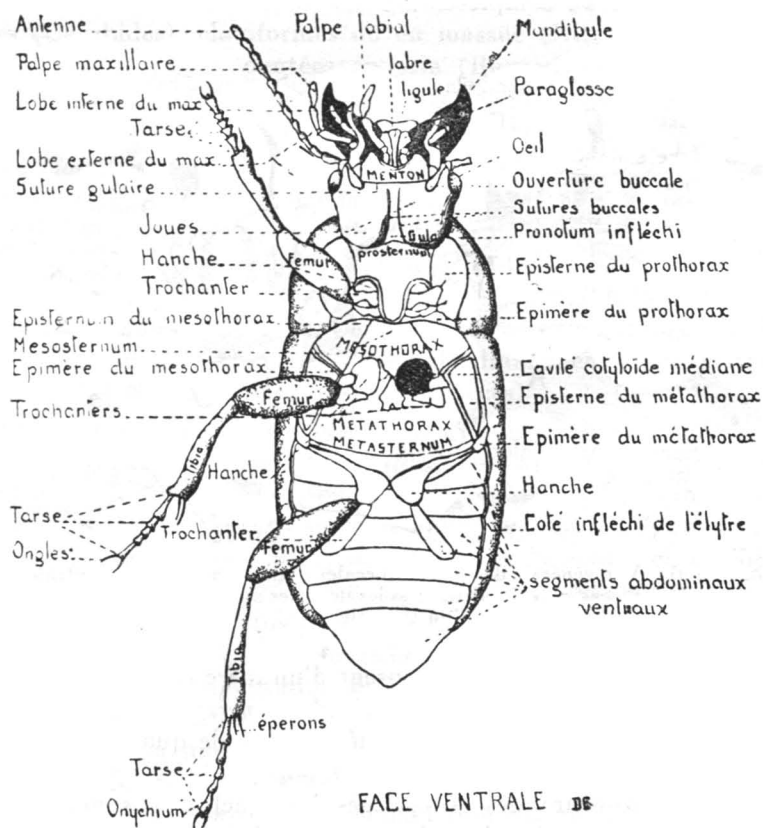


FIG. 1. — Structure générale d'un coléoptère. Nomenclature des parties du corps et des appendices. Face ventrale de *Harpalus caliginosus*.

La tête est de forme variable, parfois enfoncée dans le thorax jusqu'aux yeux, parfois rétrécie en cou en arrière de ceux-ci, parfois prolongée en avant en un museau ou rostre. D'arrière en avant, elle est composée, en dessus, de pièces soudées ensemble, le *vertex*, le *front* et l'*épistome*.

Les yeux sont de forme variable, arrondis ou ovalaires, plus ou moins échancrés ; complètement divisés en deux dans les Gyridés.

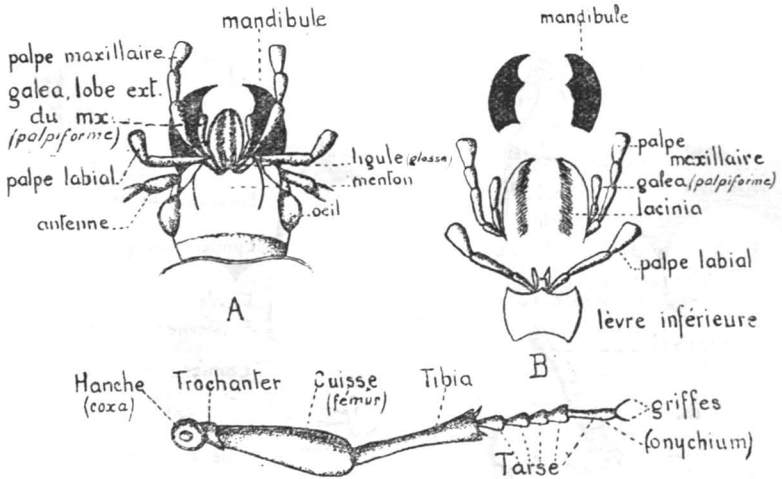


FIG. 2.— a) Vue générale des pièces buccales d'un Carabe. (Face ventrale).
 b) Pièces buccales détachées les unes des autres.
 c) Patte antérieure d'un Harpale.

Les parties buccales se composent d'un *labre* (labrum) ou lèvre supérieure, de deux *mandibules*, de deux *maxilles* ou mâchoires portant les *palpes maxillaires*, généralement de quatre segments, et d'une lèvre inférieure ou *labium* portant les *palpes labiaux*. Dans le sous-ordre des Adéphages les mâchoires sont munies d'une deuxième paire de palpes plus petits, insérés sur le côté externe de celles-ci et formés de deux segments ; ce sont les lobes externes maxillaires, devenus palpiformes dans ce sous-ordre. (Fig. 2).

Le labre est articulé à la face inférieure de l'épistome sous lequel, latéralement, sont articulées les mandibules. La lèvre inférieure est composée, d'arrière en avant, de deux parties, le *menton* et la *languette* ou ligule, cette dernière plus ou moins visible, lesquels donnent naissance, de chaque côté, aux palpes labiaux.

Les antennes, comprenant généralement onze segments, présentent des formes extrêmement variées ; elles sont dites filiformes (Carabides), claviformes ou en massue (Nitidulides, Silphides), serriformes ou dentées en scie (Buprestides, Elatérides), lamellées (Scarabéides), coudées ou géniculées (Histérides, Rhynchophores), pectinées (Pyrochroides).

Le *thorax* est à trois divisions. La première, mobile, est appelée *prothorax* ou corselet et porte la première paire de pattes ; ensuite vient le *mésothorax* auquel s'articulent la deuxième paire de pattes et la première paire d'ailes, transformées en élytres ; enfin le *métathorax*, qui porte la troisième paire de pattes et la deuxième paire d'ailes, membraneuses. Ces dernières au repos se logent sous les élytres, en se pliant d'abord longitudinalement, puis en travers ; elles manquent chez quelques espèces.

La présence d'*élytres* est le caractère dominant par lequel on reconnaît si facilement les Coléoptères (1) des autres insectes. Elles sont de consistance cornée, plus ou moins chitinisées, de longueur variable, couvrant le plus souvent l'abdomen en entier ; la ligne de leur juxtaposition, au repos, se nomme la *suture* et le bord externe la *marge* ou bord marginal qui parfois présente un repli vertical enveloppant plus ou moins les côtés de l'abdomen pour former l'*épiplèvre*. Ces organes présentent des reliefs très variés ; ce sont des lignes longitudinales enfoncées ou de simples alignements de ponctuations, ayant entre eux des intervalles ou *interstries* plus ou moins soulevés ; d'autres fois elles sont semées de points enfoncés épars ou portent des tubercules de formes diverses. Le *mésothorax* n'est visible en dessus qu'au milieu de la base des élytres, sous forme d'une petite pièce ordinairement triangulaire, le *scutellum* ou écusson.

(1) Étymologie *κωλεως* étui; *μητρον* aile.

La face ventrale du thorax ou *sternum* est aussi divisée en trois parties, le *pro-*, le *méso-* et le *métasternum* ; ces segments présentent chacun, aux côtés, deux pièces placées l'une en avant de l'autre, l'*épisterne* et l'*épimère*, la première toujours la plus grande, la seconde plus petite, allongée ou triangulaire.

Les pattes se composent de plusieurs pièces, articulées les unes à la suite des autres ; ces parties sont au nombre de cinq, la *hanche* ou *coxa*, le *trochanter*, la *cuisse* ou fémur, la *jambe* ou tibia, et la *tarse* formé de plusieurs articles dont le dernier terminé par une ou deux *griffes* ou ongles ; les hanches sont insérées dans les *cavités cotyloïdes* ou *coxales*.

L'*abdomen* est composé d'un certain nombre de segments transversaux, comportant des pièces *ventrales* ou sternites et des pièces *dorsales* ou tergites, qui s'unissent aux côtés où sont généralement placés les *stigmates* ou orifices respiratoires ; ces segments sont unis par des membranes articulaires, ou peuvent se souder plus ou moins entre eux. Les tergites sont le plus souvent entièrement cachés par les élytres ; les deux derniers, lorsqu'ils sont visibles, prennent les noms de *propygidium* et *pygidium*. Chez les Staphylinides, et les Méloé, par exception, les tergites sont presque tous découverts et sont chitinisés comme le reste du corps.

Tous les Coléoptères présentent des *métamorphoses complètes*, c'est-à-dire que les stades du cycle évolutif de l'insecte, sont toujours bien déterminés, *auf*, *larve*, *chrysalide* et *imago* ou forme parfaite. Les Méloïdes présentent même des hypermétamorphoses dont les stades seront expliqués plus loin lorsque nous parlerons de cette famille. Les larves sont apodes dans certains cas (Rhyncophores), mais plus généralement pourvues de pattes courtes, plus longues dans les familles aquatiques. Elles sont toujours armées de mandibules, se nourrissent de proies vivantes, ou bien s'enfoncent dans la terre, où elles vivent de racines ; d'autres passent leur existence dans le bois des arbres en y creusant des galeries profondes, ou attaquent les écorces, les feuilles et les fruits. Certaines larves vivent dans le tronc des arbres ou dans la terre, telles celles de certains Buprestides, Cérambycides ou des

hannetons, ont une longévité de plusieurs années, mais, le plus souvent, la durée de l'état larvaire se limite à une saison.

SYSTÉMATIQUE DES COLÉOPTÈRES

Les caractères anatomiques employés dans les clefs analytiques qui suivent, sont aussi nets et aussi précis que possible. Le débutant, au premier abord, en raison de l'exigüité de plusieurs des organes décrits, pourrait dans certains cas échouer ou faire fausse route, mais un peu d'attention et de patience le conduira aisément à un bon résultat. L'espèce, une fois bien connue dans son ensemble, restera fixée dans le souvenir sans qu'on ait besoin de revenir aux caractères de détermination.

Le débutant, après avoir pris pleinement connaissance des caractères anatomiques externes de ces insectes, ferait bien de commencer ses études par un travail préliminaire d'identification avec quelques espèces préalablement déterminées. Cette manière de procéder au début lui indiquera s'il fait fausse route et le rendra plus rapidement familier avec les caractères d'identification. Il va sans dire que l'emploi d'une bonne loupe de poche, et si possible d'une loupe binoculaire, est indispensable.

Ce travail s'appuie, dans ses grandes lignes, sur la classification proposée en 1883 par Leconte et Horn dans "Classification of the Coleoptera of North America" et celle présentée en 1910 par W.-S. Blatchley dans "Coleoptera of Indiana"; cette dernière d'ailleurs basée en grande partie sur Leconte et Horn. Mais de nombreuses modifications ont dû être faites, d'abord pour ne faire entrer dans nos tableaux analytiques que les principales familles et espèces se rencontrant sur notre territoire, et ensuite, en raison de certains changements importants apportés récemment dans la nomenclature. Nous avons, ici et là, modifié ou remplacé entièrement les tableaux de Blatchley sous la dictée de nos propres observations.

Au nombre des travaux entomologiques les plus importants parus récemment, il nous faut citer : "Classification of Insects"

par Brues et Melander (1932). Dans cette étude, très étendue, les auteurs ont cru bon d'augmenter les ordres, de 23 qu'ils étaient, à 34 ! et de créer, en plus, un nombre très considérable de nouvelles familles. Comme exemple frappant de fractionnement, citons les Scarabéides, famille pourtant déjà bien caractérisée par le facies et la structure des antennes, que ces auteurs ont divisée en 18 familles distinctes ! Il nous est difficile d'approuver ce procédé et de déterminer en quoi une telle multiplication de familles peut donner plus de clarté à la classification de ces coléoptères.

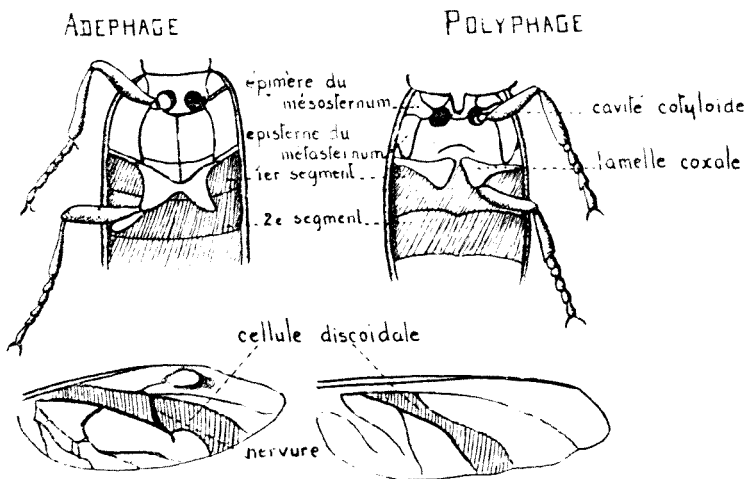


FIG. 3.— *En haut* Schéma de la face ventrale montrant le 1er segment abdominal divisé par les cavités cotyloïdes chez un Adéphage (Carabide), non divisé chez les Polyphages (Bupreste). L'abdomen est indiqué par des hachures.

En bas Nervation de l'aile inférieure montrant la présence d'une nervure transversale dans la cellule discoïdale chez les Adéphages, l'absence de cette nervure chez les Polyphages. La cellule discoïdale est indiquée par des hachures.

Faute d'un temps et d'un matériel suffisants, nous ne pouvons aborder pour le moment du moins, une monographie complète des Coléoptères de notre Province. Nous nous bornerons à décrire le plus brièvement possible, les genres et les espèces les plus remar-

quables, en citant simplement d'autres espèces plus rares ou moins susceptibles d'attirer particulièrement l'attention.

Ce travail sera suivi d'un index des principales contributions publiées jusqu'ici sur les Coléoptères nord-américains.

Le lecteur pourra les consulter au besoin en vue d'une étude plus approfondie des espèces de notre faune.

TABLEAU ANALYTIQUE DE DÉTERMINATION

Les Coléoptères se divisent en deux sous-ordres: (Fig. 3)

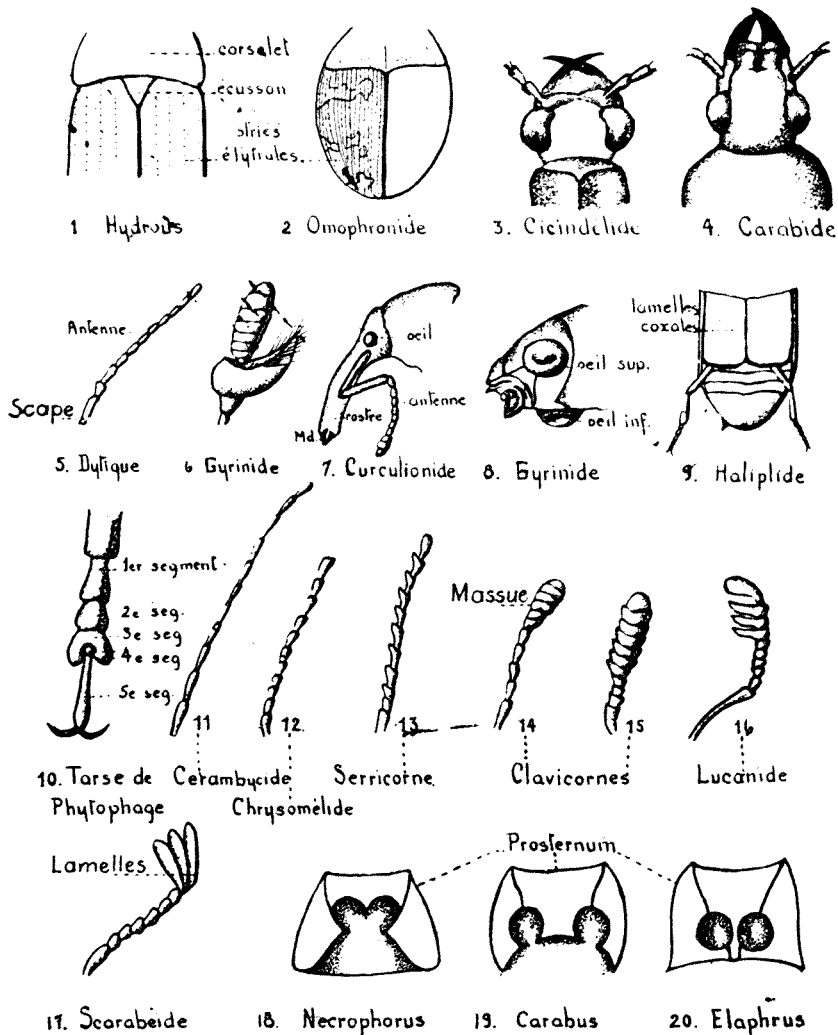
- 1° Maxilles à lobe externe constituant un palpe de deux articles (6 palpes visibles à la bouche) ; antennes toujours filiformes (excepté chez les Gyrinides où elles sont très courtes et rigides) ; premier sternite abdominal divisé par les cavités cotyloïdes ; tarses formés de cinq articles ; insectes toujours carnivores. **ADÉPHAGES**
- 2° Maxilles à lobe externe non palpiforme (seulement 4 palpes visibles à la bouche) ; antennes présentant des formes très variées, filiformes, serriformes, claviformes, pectiniformes, géniculées, lamellées, etc ; premier sternite abdominal non divisé par les cavités cotyloïdes ; tarses en nombre variable **POLYPHAGES**

Les types Adéphagiens et Polyphagiens se distinguent aussi par de bons caractères dans la disposition des nervures des ailes inférieures. Le premier type est caractérisé par la présence de nervures transversales dans la cellule discoïdale, tandis que les polyphagiens sont dépourvus de transverses au milieu de leurs cellules. Celles-ci, excepté quelquefois les postérieures, sont ouvertes d'un bout à l'autre. (Fig. 3).

Premier Sous-Ordre : **ADÉPHAGES**

Tableau des Familles. (v. Planche I)

1. Antennes partiellement pubescentes, de onze articles, insectes terrestres. 2



17. Scarabéide 18. Necrophorus 19. Carabus 20. Elaphrus

PLANCHE I.— Détails relatifs aux clefs générales de familles d'Adéphages et des groupes de familles des Polyphages.— 1. *Hydrous*, écusson très grand.— 2. *Omopron*, écusson invisible.— 3. *Cicindela*, tête vue de dessus.— 4. Carabe, tête vue de dessus.— 5. Antenne de Dytique.— 6. Antenne de Gyrinide.— 7. Tête de Rhynchophore (*Curculionide*).— 8. Tête de Gyrinide montrant l'œil supérieur et l'œil inférieur.— 9. Haliplide, face ventrale de l'abdomen montrant les hanches dilatées couvrant en partie les fémurs.— 10. Tarse d'un Phytophage, en apparence de 4 articles, mais en réalité de 5.— 11. Antenne de Phytophage (*Cerambycide*).— 12. Antenne de Phytophage (*Chrysomélide*).— 13. Antenne de *Serricorne*.— 14. Antenne de *Clavicorne* (certains *Silphides*).— 15. Antenne de *Clavicorne* (*Heterocer*).— 16. Antenne de *Lamellicorne* (*Lucanide*).— 17. Antenne de *Lamellicorne* (*Scarabéides*).— 18. Prosternum montrant les cavités coxales contiguës et ouvertes en arrière, p. ex.: *Necrophorus*.— 19. Le même, cavités coxales séparées par le sternum et ouvertes en arrière, p. ex.: *Carabus*.— 20. Le même, cavités coxales fermées, p. ex.: *Elaphrus* (caractères tantôt de tribu, tantôt de famille).

- Antennes entièrement glabres, de dix ou onze articles ; insectes aquatiques. 4
2. Écusson visible ; stries élytrales, en général huit ou neuf, (plus nombreuses dans quelques genres (*Calosoma* p. ex.) ; corps ovulaire, plus ou moins allongé, (fig. 1 pl. I. . . 3
- Écusson non visible ; stries élytrales au nombre de 14 ou 15 ; corps suborbiculaire (fig. 2 pl. I).. *III OMOPHRONIDES*
3. Antennes insérées sur le front, au dessus de la base des mandibules ; yeux proéminents ; tête verticale, plus large que le corselet (fig. 3 pl. I). *I CICINDELIDES*
- Antennes insérées sur les côtés de la tête, entre la base des mandibules et les yeux ; tête horizontale ou penchée, plus étroite que le corselet (fig. 4 pl. I) . . . *II CARABIDES*
4. Antennes de dix articles ; hanches postérieures dilatées en lamelles cachant les premiers segments ventraux et sous lesquelles se logent en partie les fémurs (fig. 9 pl. I). *IV HALIPLIDES*
- Antennes de onze articles. 5
5. Antennes grêles ; yeux simples ; espèces vivant dans les eaux (fig. 5 pl. I). *V DYTISCIDES*
- Antennes très courtes, rigides ; (fig. 6 pl. I) yeux divisés en deux par les parties latérales de la tête (fig. 8 pl. I) ; espèces tournoyant à la surface des eaux. . . *VI GYRINIDES*

Second Sous-ordre **POLYPHAGES**

Ce sous-ordre comprend les six groupes de familles suivants:(1)

1. Tête prolongée antérieurement en un rostre plus ou moins long ou en museau arrondi (fig. 7 pl. I) ; antennes à premier article allongé (le *scape*), généralement coudées et terminées par une massue compacte formée le plus souvent de trois articles ; sutures prosternales absentes ; tarses tous de quatre articles *F RHYNCOPHORES*

(1) Voir plus bas les tableaux des familles. Un premier morcellement de ce sous-ordre en groupes est rendu nécessaire par l'abondance de ses représentants.

- Tête non prolongée en un rostre ; antennes variables ; sutures prosternales présentes ; articles tarsaux en nombre variable 2
2. Même nombre d'articles à tous les tarses (excepté dans quelques Clavicornes). 3
- Tarses antérieurs et intermédiaires de cinq articles, les postérieurs de quatre. **E HÉTÉROMÈRES**
3. Tarses en apparence de quatre articles (en réalité de cinq, le quatrième très petit et soudé au cinquième) (fig. 10 pl. I), les trois basilaires dilatés et feutrés en dessous ; antennes filiformes, souvent très longues dans les Cérambycides (fig. 11 pl. I), assez courtes et quelquefois graduellement épaissies dans les Chrysomélides (fig. 12 pl. I) ; espèces creusant des galeries dans les arbres ou vivant sur les plantes. **D PHYTOPHAGES**
- Antennes non filiformes ; articles tarsaux en nombre variable. 4
4. Antennes à articles plus ou moins dentés en forme de scie (fig. 13 pl. I) ; nourriture variable, mais très rarement dans les matières animales en décomposition. . . **B SERRICORNES**
- Antennes formées d'articles non dentées en scie 5
5. Antennes épaissies à l'extrémité ou terminées brusquement en une massue (fig. 14 et 15 pl. I), mais ne présentant pas d'articles lamellés ou foliacés sur un côté ; espèces vivant ordinairement dans les matières végétales et animales en décomposition ; quelques-unes aquatiques ; taille le plus souvent petite. **A CLAVICORNES**
- Antennes à segments terminaux prolongés en lamelles sur un côté (fig. 16 et 17 pl. I) ; pattes plus ou moins fouisseuses ; nourriture variable, bois en décomposition, feuillage et déjections animales ; taille généralement moyenne ou grande. **C LAMELLICORNES**

(à suivre)

NOS SOCIÉTÉS

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE QUÉBEC

Séance du 7 avril 1933

La Société Linnéenne a l'honneur de recevoir aujourd'hui comme conférencier Monsieur Lionel Daviault, directeur du laboratoire fédéral d'entomologie de Berthierville. Monsieur Daviault a bien voulu nous préparer un substantiel résumé de cette causerie que nous avons le plaisir de publier.

Omer CARON,
Secrétaire.

UTILISATION DES INSECTES ENTOMOPHAGES DANS LA LUTTE CONTRE LES INSECTES NUISIBLES

par Lionel DAVIAULT, directeur du laboratoire fédéral d'entomologie
de Berthierville, P. Q.

(résumé de la conférence faite à Québec le 7 avril 1933.)

Dans son pays d'origine une espèce d'Insecte ne devient jamais très nuisible. Il n'en est pas de même, lorsque, par les échanges du commerce, une espèce vient à s'introduire dans un pays nouveau sans le cortège des parasites naturels qui lui font échec dans sa patrie primitive. L'espèce nuisible ne se trouvant plus réfrénée dans son développement, prend un essor prodigieux jusqu'à devenir un fléau infiniment plus redoutable que dans son pays d'origine.

Pour se protéger contre les dangers de l'importation de ces Insectes nuisibles, la plupart des pays ont organisé des services d'inspection. Malgré ces mesures très rigoureuses un certain nombre d'Insectes viennent à s'introduire dans des pays nouveaux. Actuellement, sur environ 183 espèces considérées comme très nuisibles en Amérique du Nord, plus de la moitié nous viennent de l'étranger et plus spécialement de l'Europe.

Lorsqu'un Insecte s'est installé dans un pays, et qu'il a envahi de vastes étendues, on ne peut plus songer à prendre des mesures radicales dans le but de l'exterminer entièrement. La seule solution c'est de chercher par des artifices à restreindre la multiplication de l'Insecte. Dans ce but on a développé et perfectionné tout l'arsenal de produits chimiques et de méthodes mécaniques. Ces méthodes, si elles donnent généralement de bons résultats, sont toujours onéreuses, car elles doivent

être renouvelées tous les ans, et ne sont pas toujours applicables. Aussi, lorsque cela est possible, il vaut mieux chercher à rétablir l'équilibre en introduisant dans le pays envahi, tous les auxiliaires capables de faire échec au fléau. On arrivera ainsi, sinon à exterminer entièrement l'espèce, tout au moins à réduire considérablement son taux de pullulation de façon à la faire rentrer dans le groupe des espèces indifférentes.

Les avantages économiques de cette méthode ont été reconnus depuis longtemps et elle a gagné toute la faveur des entomologistes. La liste des Insectes qui ont été transportées d'un pays dans un autre est fort longue. Actuellement cette branche de l'entomologie économique est tout à fait spécialisée et organisée en véritable industrie.

Les premières tentatives d'importation de parasites furent faites vers 1873, mais elles furent totalement oubliées après le grand succès obtenu par Koebeler, avec la Coccinelle australienne : *Vedalia cardinalis*. Comme on le sait, vers 1863 avait été introduite en Californie une Cochenille très nuisible aux Orangers et aux Citronniers. Cette Cochenille menaçait d'anéantir ces cultures. Après toutes sortes de tentatives effectuées dans le but de s'en débarrasser à l'aide des insecticides les plus divers, on songea à faire venir d'Australie la Coccinelle. En moins de cinq ans, la Coccinelle avait complètement anéanti la Cochenille. Par la suite plusieurs autres pays ont eu à souffrir de cette Cochenille. Dans chacun de ces pays on a eu recours à *Vedalia cardinalis* et partout le succès fut complet.

Les éclatants succès remportés dans le monde entier par la Coccinelle, provoqua un vif enthousiasme pour la nouvelle méthode. Mais nulle part cette méthode ne fut appliquée d'une façon plus intensive qu'en Californie et aux Iles Hawaï. En ce dernier endroit par exemple, l'Association des planteurs trouvant que les sommes votées par le gouvernement n'étaient pas suffisantes, créa à son tour une section d'entomologie dans sa Station expérimentale.

Au Canada, la lutte biologique au moyen des parasites entomophages est d'un besoin plus impérieux qu'en aucun autre pays, car il est parfois difficile d'appliquer économiquement les méthodes mécaniques et chimiques. C'est pourquoi le Service fédéral de l'entomologie a organisé depuis quelques années un laboratoire chargé d'introduire dans notre pays tous les parasites susceptibles d'exterminer nos espèces d'Insectes les plus nuisibles. Ce laboratoire travaille en collaboration étroite avec la station de parasitologie de Farnham House en Angleterre. Jusqu'à présent on a réussi à introduire et à acclimater un grand nombre d'espèces utiles s'attaquant aux insectes les plus variés : la Pyrale du maïs, la Pyrale de la Pomme, la Tordeuse des Pousses de Pin, etc. etc. Ce laboratoire rend actuellement de très grands services au pays et l'on peut s'attendre à ce qu'il en rende encore de plus grands dans l'avenir.

Lionel DAVIAULT.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, juin, 1933.

VOL. LX.

— (TROISIÈME SÉRIE, VOL. IV) —

No 6.

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE DE LA MATIÈRE AROMA- TIQUE DES PRODUITS DE L'ÉRABLE À SUCRE

Communication I

Recherches analytiques

Par Joseph RISI et Elphège BOIS

Introduction

L'érable à sucre (*Acer saccharum*), l'érable argenté (*Acer saccharinum*) et la plaine rouge (*Acer rubrum*) fournissent à l'époque du printemps une sève limpide, contenant en moyenne 3% de sucrose, que l'on recueille en pratiquant des entailles dans la base du tronc. La sève, chauffée dans des bassins à grande surface d'évaporation, peut être concentrée à des degrés variables pour donner soit du sirop, soit du sucre d'érable. Ces produits possèdent une saveur agréable et un arôme tout particulier, dû à la présence d'une matière aromatique, qui nous permet de les différencier de tous les produits sucrés d'autre origine.

Bien que l'on possède aujourd'hui à la suite des essais empiriques de plusieurs générations, un grand nombre de connaissances sur les méthodes de fabrication et de conservation des produits de l'érable, on ne connaît pas encore la nature chimique de leur principe aromatique.

Les seuls travaux publiés jusqu'ici sur ce sujet sont ceux de E.-K. Nelson et de J.-F. Snell. Nelson (1) a constaté que l'extrait éthéré de sirop d'érable laissait après évaporation du solvant un très faible résidu dégageant une odeur intense d'arome d'érable, dans lequel il a reconnu la présence d'une substance phénolique instable associée à une aldéhyde ayant des propriétés semblables à la vanilline. Snell (2) soutient d'autre part que le principe aromatique des produits de l'érable est identique ou semblable à la vanilline, en se basant sur l'odeur et les propriétés des extraits. Mais ni l'un ni l'autre des deux auteurs n'arrive à une conclusion précise et positive.

Dans une série de communications nous essayerons de démontrer l'origine, la genèse et la nature chimique de cette matière aromatique que l'on a souvent tenté d'imiter et de substituer par des produits artificiels.

Le présent travail résume nos recherches analytiques, entreprises d'abord dans le but de trouver quelques réactions permettant de différencier les produits naturels des nombreux produits aromatisés par certaines essences synthétiques que l'on trouve dans le commerce. On sait qu'un produit obtenu par macération de graines de fénugrec dans une solution sucrée alcoolique est employé comme base dans la fabrication de plusieurs essences d'érable artificielles ; nous avons comparé l'extrait éthéré de ce produit à celui d'un sirop d'érable naturel. De plus, il existe sur le marché un produit concentré du nom de "true maple concentrate", qui nous a servi, ainsi que quelques essences artificielles, à préparer des sirops que nous avons étudiés comparativement avec des sirops d'érable naturels. Enfin, nous avons entrepris de déceler et de doser certaines fonctions chimiques de la matière aromatique.

PARTIE EXPÉRIMENTALE

1) Étude des solvants

Dans le but de choisir le meilleur solvant de la matière aromatique pour nos extractions futures, nous avons agité pendant

(1) *J. Am. Chem. Soc.* 50, 2006 (1928).

(2) *National Research Council, Report of the President*, 1928-29, p. 56.

5 minutes 100 cc de sirop naturel de 20° Bé avec 100 cc du solvant. Après 2 lavages à l'eau distillée, les extraits ont été desséchés à l'obscurité pendant 14 heures en présence de quelques grains de CaCl₂. Les résultats sont inscrits dans le tableau No 1.

Tableau No 1

1 <i>Solvant</i>	2 <i>Coloration du solvant</i>	3 <i>Coloration du CaCl₂</i>	Résidu après évaporation du solvant	
			4 <i>Odeur</i>	5 <i>Aspect</i>
1) Ether	très faible	rose, très faible	odeur authentique faible	huileux
2) Ether de pétrole	nulle	nulle	nulle	très faible dépôt amorphe
3) Ligroïne	nulle	rose, assez prononcée	nulle	faible dépôt cristallin
4) Benzène	nulle	rose, peu prononcée	odeur faible, non authentique	cristaux mal formés
5) Naphte-solvant	nulle	rose, très prononcée	} Contrôle de l'odeur difficile à cause de l'évaporation trop lente du solvant	huileux
6) Alcool i-amyl.	jaune-brune	nulle		huileux
7) Tétraline	nulle	nulle	} odeur authentique prononcée	huileux
8) Chloroforme	jaune-brune pâle	rose, très faible		masse étoilée cristaux bien formés
9) Dichlore-éthane	jaune-brune pâle	rose, très faible	odeur authentique forte	faible dépôt cristallin
10) Trichlore-éthylène	nulle	rose, très faible	odeur faible, non authentique	cristaux uniformes

Les solvants de l'arome authentique sont l'éther, le chloroforme et le dichloréthane ; les deux derniers entraînent cependant trop de matières étrangères (pigments, acide malique, etc.) pour en faire des solvants pratiques, de sorte que l'éther reste le seul solvant de choix, bien que la substance aromatique y soit peu soluble. Le meilleur solvant serait sans doute l'alcool, mais la présence du sucre amène trop de difficultés dans les opérations ultérieures, pour que l'on puisse se servir de ce solvant.

Nous avons observé dès le début qu'une trace d'un colorant rose se formait en laissant vieillir les extraits de sirop obtenus par certains solvants (voir colonne 3 du tableau No 1). Ce colorant est non seulement absorbé quantitativement par le CaCl_2 au cours de la dessiccation, mais aussi par des fragments de porcelaine poreuse. Nous avons d'abord été portés à croire que la formation de ce pigment rose est une réaction spécifique de la matière aromatique, vu que les sirops de toute autre provenance n'en donnent pas. Cependant, l'un de nous (1) pouvait dans la suite constater qu'il est d'origine plus simple, car il est dû à l'oxydation spontanée d'une trace de phénol, oxydation qui se fait à l'air et à la lumière, surtout en présence d'humidité, en donnant de la pyrocatechine et des dérivés quinoniques colorés, à côté d'autres corps (2). Nous attachons une certaine importance à cette observation, car elle nous fournit un moyen simple de distinguer les imitations des produits authentiques de l'érable.

2) Réactions de coloration des extraits de sirop naturel

Ainsi que nous l'avons dit précédemment, nous avons préparé des extraits par différents solvants dans le but de trouver quelques réactions spécifiques. Le tableau No 2 résume nos résultats :

(1) Risi et LABRIE ; voir la thèse de doctorat du dernier ; *Université Laval*, 1932 (page 59).

(2) L. REUTER, C. 76, I, 1012 (1905).

Tableau No 2

<i>Solvant</i>	1 <i>Réactif de Schaer</i>	2 <i>H₂SO₄ conc.</i>	3 <i>Réactif de Froehde</i>	4 <i>FeCl₃</i>	5 <i>Réactif de Schiff</i>
1) Ether	brun-violacé	violet	brun-violacé passant au brun pur	colorat. jaune- orange	positif après 10 minutes
2) Ether de pétrole	négatif	négatif	négatif	négatif	négatif
3) Ligroïne	négatif	négatif	négatif	négatif	positif immé- diatement
4) Benzène	brun-violacé faible	brun-violacé faible	brun-violacé faible	faible col. jaune	négatif
5) Chloro- forme	brun sale prononcé	brun prononcé	brun-violacé très prononcé passant au brun pur	faible col. jaune	négatif
6) Dichlore- éthane	brun sale très prononcé	brun très prononcé	brun foncé très prononcé	faible col. jaune	négatif
7) Trichlore- éthylène	brun très faible	brun prononcé	brun sale faible	faible cot. jaune	négatif

Les résultats des colonnes 1 à 3 ne démontrent rien de caractéristique. La réaction du FeCl₃ indique la présence d'une trace d'un phénol, tandis que la réaction de Schiff dans le cas de l'éther annonce une fonction aldéhyde. Encore ici, l'éther est le seul solvant convenable, car la réaction de Schiff positive avec l'extrait évaporé de la ligroïne est due, comme nous l'avons constaté dans la suite, à la faible solubilité du glucose dans ce solvant.

3) Étude comparative du sirop naturel avec des extraits de fénugrec

Le tableau No 3 contient les résultats des réactions de coloration faites sur les résidus d'évaporation des extraits étherés de sirop naturel et de fénugrec.

Tableau No 3

<i>Réactif</i>	<i>Sirop naturel</i>	<i>Fénu grec</i>
H_2SO_4 conc. + $K_2Cr_2O_7$	coloration violacée passant au rose-violacée	pas de coloration, mais carbonisation
HCl conc.	coloration rose immédiate, persistante	coloration jaune-verdâtre passant au jaune après quelques minutes
H_2SO_4 + ac. molybdique 1:1000 (Froehde)	brun-violacé passant au brun pur persistant	négatif
H_2O_2 (Denigès)	coloration rose, qui s'accroît peu à peu, devenant rose-rougeâtre; en présence de vapeur d' NH_3 , la coloration tourne au jaune	négatif
H_2SO_4 + $KMnO_4$ 1:2000 (Wenzell)	coloration brune-violacée	négatif
H_2SO_4 + H_2O_2 1:10 (Schaer)	coloration brune-violacée foncée	négatif
H_2SO_4 + HCHO (Marquis)	négatif	négatif

Toutes ces réactions, à l'exception de la dernière, peuvent donc servir à distinguer le sirop d'érable naturel des produits artificiels à base de fénu grec.

4) Étude comparative du sirop naturel avec des sirops aromatisés artificiellement

Nous avons comparé ensuite du sirop naturel avec quelques sirops artificiels.

a) *Recherche du caramel* (tableau No 4).

Tableau No 4

<i>Réactif</i>	<i>Sirop naturel</i>	<i>Sirop de sucrose + extrait de fénugrec</i>	<i>Sirop de sucrose + essence artificielle</i>	<i>Sirop de sucrose + "true maple concentrate"</i>
Alcool amylique + H ₃ PO ₄ (Marsh) (1)	négatif	positif	positif	positif

Le pigment caractéristique du sirop d'érable n'est donc pas du caramel.

b) Réactions des extraits étherés.

Les sirops naturels et artificiels furent extraits par l'éther ; les résidus d'évaporation furent repris par l'eau bouillante, et additionnés, après refroidissement, des réactifs figurant au tableau No 5.

Tableau No 5

<i>Réactif</i>	<i>Sirop naturel</i>	<i>Sirop de sucrose + fénugrec</i>	<i>Sirop de sucrose + essence artificielle</i>	<i>Sirop de sucrose + "true maple concentrate"</i>
FeCl ₃ , 5% (réaction des phénols)	coloration jaune-orange, puis la solution se trouble. Après 24 hrs dépôt brun partiellement cristallisé	négatif	négatif	coloration verdâtre persistant pendant 20 min.
Nitroprussiate de Na 0,5% (réaction de C = O) (2)	5 gouttes provoquent une coloration rouge-brunâtre, persistant pendant 20 minutes	négatif	négatif	négatif
R. des cétones (3)	Une goutte de Br donne une coloration orange qui disparaît par agitation. Après addition de H ₂ O ₂ , il se forme une zone de séparation brune et troublée	négatif	négatif	négatif
R. des alcools (4)	négatif	négatif	négatif	négatif

(1) U. S. Bureau of Chem., Bull. 152, p. 149.

(2) HANS MEYER, *Analyse & Konstitutions ermittlung organ. Verbindungen*, p. 822.

(3) HANS MEYER, *l.c.*, p. 824.

(4) HANS MEYER, *l.c.*, p. 609 (réaction de Bitto).

Ces réactions plaident en faveur de la présence d'une fonction phénolique et probablement aussi d'une fonction cétonique dans la molécule de la matière aromatique du sirop naturel, mais elles font défaut dans les imitations courantes de sirop d'érable. Un sirop artificiel préparé avec du "true maple concentrate" n'est pas identique au sirop naturel, car la réaction des phénols qu'il donne est plus voisine de celle de la vanilline que de celle fournie par le sirop naturel.

5) Autres réactions de coloration du sirop naturel

Les réactions suivantes (tableau No 6) peuvent aussi être considérées comme caractéristiques du sirop naturel.

Tableau No 6

<i>Sirop naturel</i>	<i>Thiophène + H₂SO₄ + alcool</i>	<i>Pyrrrol + HCl + alcool (à chaud)</i>	<i>α-naphtol + H₂SO₄ conc.</i>	<i>β-naphtol + H₂SO₄ conc.</i>
Coloration	vert-bleuâtre	rouge intense	rouge	verte

6) Étude de la saturation

Dans le but d'examiner le degré de non-saturation de la substance aromatique, nous avons appliqué une variation de la méthode classique de l'indice de permanganate en nous servant de $\text{KMnO}_4 \frac{N}{100}$. Les extraits étherés de sirop naturel sont en effet fortement non saturés, c'est-à-dire facilement oxydables. Mais nous avons constaté dans la suite que la non-saturation provient exclusivement de matières non aromatiques présentes dans l'extrait, principalement de l'acide malique, tandis que la substance aromatique est de nature plutôt saturée. Sans entrer dans les détails, nous croyons que l'indice de permanganate pourrait servir de base pour élaborer une nouvelle méthode de dosage de l'indice malique.

7) Dosage des fonctions phénol et aldéhyde

Ayant décelé ces deux fonctions dans la matière aromatique authentique, nous avons entrepris de les doser, toujours dans le but de trouver une méthode analytique satisfaisante permettant de distinguer les produits d'érable authentiques des nombreuses falsifications.

a) Dosage de la fonction phénol.

Nous nous sommes servis de la méthode de Folin et Denis (1) que nous avons appliquée quantitativement aux extraits. Voici le mode opératoire que nous avons finalement adopté :

On pèse 5 g de sirop, dont on connaît l'indice de réfraction ou les matières sèches, on dilue avec 20 cc d'eau et on ajoute 3 cc de NaHCO_3 à 5% (la réaction doit être alcaline). On extrait alors dans un entonnoir à décantation successivement avec 25, 15, 15 et 10 cc d'éther, lequel a été lavé au préalable deux fois avec un égal volume d'eau. On laisse bien se séparer les couches éthérées et, sans les laver, on les réunit après décantation. Cet extrait éthéré est alors versé dans un cylindre gradué de 50 cc à bouchon émeri et on évapore l'éther à la trompe. Au résidu aromatique on ajoute 5 cc de réactif tungsto-phosphomolybdique, on agite, on ajoute encore 15 cc de solution saturée de Na_2CO_3 , on agite de nouveau et on porte le volume à 50 cc avec de l'eau distillée. En même temps et de la même façon on prépare la solution témoin en partant de 2 cc d'une solution de vanilline 1:10,000. Après 30 minutes de repos la coloration bleue atteint son maximum d'intensité, on filtre alors les deux solutions et on les compare au colorimètre Dubosq.

Pour calculer comme vanilline la quantité de phénols présents dans le sirop, on s'est servi de la formule suivante :

$$\text{Phénol} \dots \dots \dots = \frac{10,000 \cdot a}{D \cdot S \cdot b}$$

(parties par million)

a—lecture du témoin.
 b—lecture de l'échantillon.
 D—poids du sirop en g
 S—matière sèche du sirop.

(1) WOODMAN, *Food Analysis*, p. 393.

b) *Dosage de la fonction aldéhyde.*

Pour ce dosage nous avons élaboré une variation de la méthode de Ripper (1) : on procède comme il a été dit pour les phénols, mais en partant de 15 g de sirop, 50 cc d'eau et 10 cc de NaHCO_3 . L'extraction se fait avec 50, 30, 25 et 20 cc d'éther distillé sur NaOH . On évapore l'extrait étheré dans un ballon de 150 cc, on ajoute au résidu aromatique 5 cc d'une solution de NaHSO_3 de 0.12%, et on abandonne le ballon bien bouché pendant 20 minutes. L'excès de NaHSO_3 est ensuite titré par un solution d'iode $\frac{N}{500}$. D'autre part on se sert comme témoin de 10 cc d'une solution de vanilline 1:10,000 que l'on traite de la même façon. On calcule ensuite la quantité d'aldéhyde dans le sirop (comme vanilline) à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Aldéhyde (parties par million)} = \frac{100,000 \cdot b}{D \cdot a \cdot S}$$

a = cc d'iode employé pour le témoin.
b = cc d'iode employé pour l'échantillon.
D = Poids du sirop en g
S = matière sèche du sirop.

Le tableau No 7 contient les résultats obtenus avec quelques sirops authentiques et certains produits sucrés.

(1) HANS MEYER, *Analyse & Konstitutions ermittlung organ. Verbdg.*, p. 829.

Tableau No 7

Produit examiné	indice de ré- frac- tion	t	Matière sèche	Phénol			Aldéhyde		
				a	b	10000a	a	b	10000b
						D.S.b			D.S.a
1 — Cassonade	1.4530	22.0	65.04	0	0	0	2.15	5.3	252.7
2 — Mélasse	1.4705	22.0	72.0	40	18.3	60.72		2.6	112.0
3 — Sirop de sucrose + caramel	1.4580	22.0	67.19	0	0	0		2.7	124.6
4 — Sirop de sucrose + essence " Pony Brand "	1.4495	23.0	63.61	10	20	15.72		1.6	78.0
5 — Sirop de sucrose + essence " Mapleine "	1.4504	23.0	64.01	10	20	15.63		1.65	79.9
6 — Sirop d'érable Cary No 503	1.4550	23.0	66.01	40	22.5	53.86		4.2	197.3
7 — Sirop authentique fait avec du sucre d'érable.	1.4490	23.0	63.41	40	20.6	61.24		3.65	178.5
8 — Sirop authent. fait avec du sucre d'érable desséché à 100°	1.4510	23.0	64.26	40	30.5	32.43		—	—
9 — Sirop authent. 1ère qualité	1.4510	23.0	64.26	20	18	34.58		1.7	82.03
10 — Sirop authent., clair, No 1281	1.4569	24.0	66.88	20	26	23.0		1.4	64.91
11 — Sirop authent., clair, No 1301	1.4490	24.0	63.48	20	24	26.25		1.35	65.94
12 — Sirop authent., moyen, No 1303	1.4442	24.0	61.30	20	16.5	39.55		2.4	121.4
13 — Sirop authent., moyen, No 1313	1.4540	24.0	65.68	20	18.5	32.92		1.0	47.21
14 — Sirop authent., moyen, No 1312	1.4555	24.0	66.28	20	21	28.74		1.2	56.14
15 — Sirop authent., foncé, No 1244	1.4650	24.0	70.28	20	11	51.74		1.4	55.11
16 — Sirop authent., foncé, No 1246	1.4533	24.0	65.30	20	12.5	49.01		1.05	49.86
17 — Sirop authent., foncé, No 1268	1.4560	24.0	66.45	20	14	41.74		1.0	45.30
18 — Sirop de sucrose + " true maple concentrate "	1.4508	21.0	66.58	40	18	66.75		1.4	65.20
19 — Sirop de table	1.4572	22.0	66.54	40	17.3	69.47		0.6	27.96
20 — Sirop authent., Classe 1 B, No 5855			68.69	20	14.5	40.16		0.75	33.86
21 — Sirop authent., Classe 2 B, No 4233			68.76	20	17	34.22		1.0	45.10
22 — Sirop authent., Classe 2 B, No 4967			70.0	20	16	35.71		1.2	53.15
23 — Sirop authent., Classe 2 B, No 5673			67.9	40	20	58.91		0.95	43.38
24 — Sirop authent., Classe 3 B, No 4633			66.0	40	18.3	66.24		1.3	61.08
25 — Sirop authent., Classe 3 B, No 5954			66.0	40	19	63.77		1.65	77.52

La quantité de phénols présents dans les sirops authentiques (voir No 20 à 25) varie de 34.22 à 66.24 parties par million, tandis que celle des aldéhydes oscille entre 33.86 et 77.52. Les chiffres nous montrent assez nettement que la molécule de la matière aromatique renferme un nombre égal de fonctions phénols et aldéhydes, car la moyenne de ces 6 échantillons est de 49.8 parties par million pour les phénols et de 52.3 parties par million pour les aldéhydes. Ces chiffres sont remarquables si on tient compte des difficultés opératoires que l'on rencontre au cours des extractions. Grâce à cette nouvelle méthode il est donc assez facile de trancher la question de l'authenticité d'un sirop d'érable, vu que les sirops authentiques, mais légèrement fermentés (voir No 9 à 14) ne donnent déjà plus ce rapport caractéristique : $\frac{\text{aldéhyde}}{\text{phénol}} = 1$ en moyenne. Ce rapport paraît augmenter avec le degré de fermentation ; les sirops d'autre provenance (voir No 1 à 5) se reconnaissent très facilement par le grand excès d'aldéhydes par rapport aux phénols. Enfin, le sirop No 6 est apparemment préparé par dissolution de sucre d'érable, car l'on y trouve un excès d'aldéhyde correspondant à celui qui se forme durant la dernière phase de concentration du sirop en sucre, comme le montre le sirop No 7.

Résumé

1) La présente communication est la première d'une série qui traitera de l'origine, de la genèse et de la nature chimique de la matière aromatique des produits de l'érable ; elle comprend nos recherches analytiques préliminaires entreprises dans le but de trouver des méthodes qui pourront servir à différencier les produits d'érable authentiques des nombreuses falsifications.

2) Pour les extractions de grandes quantités de sirop, le meilleur solvant de la matière aromatique est l'éther.

3) La coloration rose constamment observée au cours des extractions de sirop d'érable naturel est due à la présence d'une trace de phénol qui s'oxyde en dérivés quinoniques colorés à côté d'autres corps.

4) Les réactions avec le thiophène, le pyrrol, l' α - et le β -naphthol, ainsi que les réactifs de Froehde, Denigès, Wenzell et Schaer permettent de distinguer les produits authentiques des imitations préparées avec des essences à base de fénugrec.

5) Tous les sirops sucrés aromatisés artificiellement donnent la réaction du caramel, tandis que seul le sirop d'érable naturel n'en contient pas.

6) Le caractère non saturé des résidus obtenus par évaporation des extraits éthérés est dû principalement à la présence d'acide malique ; la matière aromatique est plutôt de caractère saturé.

7) La présence de fonctions phénol et aldéhyde dans la molécule de la matière aromatique est prouvée par des réactions spécifiques, tandis que celle d'une fonction cétone est probable.

8) Il est possible d'apprécier quantitativement la matière aromatique présente dans les produits d'érable, en dosant les fonctions phénols et aldéhydes suivant des variations des méthodes de Folin-Denis et de Riper respectivement. Seuls les sirops d'érable naturels et non fermentés donnent un rapport caractéristique : $\frac{\text{aldéhyde}}{\text{phénol}} = 1$ en moyenne, tandis qu'il est très différent dans le cas de sirops d'autres provenances (sirops aromatisés artificiellement).

Laboratoire de Chimie organique,
École Supérieure de Chimie,
Université Laval, Québec.

ESSAI DE BIBLIOGRAPHIE BOTANIQUE CANADIENNE

Par Jacques ROUSSEAU,

Institut Botanique, Université de Montréal

(Suite)

- 248— New or critical species or varieties of *Ranunculus*. 19: 135-139. 1917.
Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University. — New Series No. L. (Article II): *Ranunculus Purshii* var. *prolificus* n. var., *R. pygmaeus* var. *petiolatus* n. var., *R. pedatifidus* var. *leiocarpus*.
- 249— Some color forms of American *Anemones*. 19: 139-141. 1917.
Contrib. from the Gray Herbarium of Harvard University. — New Series No. L. (Article III): *Anemone riparia*, *A. riparia* f. *rhodantha* n. f., *A. riparia* f. *inconspicua* n. f., *A. virginiana*, *A. multifida* var. *hudsoniana*, *A. multifida* var. *hudsoniana* f. *sanguinea* n. comb., *A. multifida* var. *hudsoniana* f. *polysepala* n. f., *A. multifida* var. *Richardsiana* n. var., *A. multifida* var. *Richardsiana* f. *leucantha* n. f.
- 250— New species, varieties and forms of *Saxifraga*. 19: 141-144. 1917.
Contrib. from the Gray Herb. of Harvard University. — New Series No. L. (Articles IV): *Saxifraga gaspensis* n. sp., *S. nivalis* var. *labradorica* n. var.
- 251— A new *Vitis* from New England. 19: 144-147. 1917.
Contrib. from the Gray Herb. of Harv. Univ. — New Series No. L. (Article V): Note sur *Vitis vulpina*.
- 252— *Gentiana clausa* a valid species. 19: 147-149. 1917.
Contrib. from the Gray Herb. of Harvard University. — New Series No. L. (Article VI): *Gentiana Andrewsii*.
- 253— Some forms of American *Gentians*. 19: 149-152. 1917.
Contrib. from the Gray Herb. of Harvard University. — New Series. No. L. (Art. VII): *Gentiana Amarella* f. *Michauxiana* n. nom.
- 254— Some new or critical plants of Eastern North American. 19: 152-155. 1917.
Contrib. from the Gray Herb. of Harvard University. — New Series. No. L. (Article VIII): *Aster cordifolius* var. *racemiflorus* n. var.
- 255— The boreal and subalpine variety of *Spiraea latifolia*. 19: 254-255. 1917.
Spiraea latifolia var. *septentrionalis* n. var.
- 256— A remarkable colony of *Bidens* in Connecticut. 19: 257-259. 1917.
Note sur *Bidens heterodoxa*.
- 257— American variations of *Epilobium*, section *Chamaenerion*. 20: 1-10. 1918.
Pages 1-5: *Epilobium angustifolium* and its variations: *E. angustifolium*, *E. angustifolium* f. *albiflorum*, *E. angustifolium* f. *spectabile* n. comb., *E. angustifolium* var. *macrophyllum* n. comb., *E. angustifolium* var. *intermedium* n. comb., *E. angustifolium* var. *platyphyllum* n. comb.
Pages 5-10: The assumed hybridation of *Epilobium angustifolium* and *E. latifolium*.

- 258— Some American *Epilobiums* of the section *Lysimachion*. 20: 29-39. 1918.
- I — An insular variety of *Epilobium densum* : *E. densum* var. *nesophilum* n. var.
- II — The Sable Island *Epilobium* : *E. molle* var. *sabulonense* n. var.
- III — *Epilobium glandulosum* and *E. adenocaulon* : *E. glandulosum* var. *typicum*, *E. glandulosum* var. *cardiophyllum* n. var., *E. glandulosum* var. *adenocaulon* n. comb., *E. glandulosum* var. *brionnse* n. var., *E. glandulosum* var. *occidentale* n. comb., *E. glandulosum* var. *perplexans* n. comb.
- IV — *Epilobium alpinum* and its allies in Northeastern America : *E. Steckerianum* n. sp.
- 259— The North American *Littorella*. 20 : 61-62. 1918.
Littorella americana n. sp.
- 260— The validity of *Oxalis americana*. 20 : 76-78. 1918.
- 261— *Rosa blanda* and its allies of Northern Maine and adjacent Canada. 20 : 90-96. 1918.
Rosa blanda, *R. johannensis* n. sp., *R. johannensis* f. *albina* n. f., *R. Williamsii* n. sp.
- 262— The American representatives of *Equisetum sylvaticum*. 20 : 129-131. 1918. *Equisetum sylvaticum* var. *pauciramosum*, *E. sylvaticum* var. *pauciramosum* f. *multiramosum* n. f.
- 263— The specific identity of *Bidens hyperborea* and *B. colpophila*. 20 : 146-150. 1918.
Bidens hyperborea, *B. hyperborea* var. *gaspensis* n. var.
- 264— (*Carex paupercula* var. *brevisquama* n. var.). 20 : 152. 1918.
- 265— The specific validity of *Limosella subulata*. 20 : 160-164. 1918.
- 266— Some North American representatives of *Braya humilis*. 20 : 201-203. 1918.
Braya humilis, *B. Richardsonii* n. comb.
- 267— The American representatives of *Arenaria sajanensis*. 21 : 12-17. 1919.
Contrib. from the Gray Herbarium of Harvard University. New Series. No. LVII. (Article IV) : *Arenaria sajanensis*, *A. marcescens* n. sp., *A. obtusiloba* n. comb.
- 268— The specific identity of *Arenaria groenlandica* and *A. glabra*. 21 : 17-21. 1919.
Contrib. from the Gray Herbarium of Harvard University. New Series. No LVII. (Article V) : *Arenaria groenlandica*.
- 269— The American variations of *Arenaria verna*. 21 : 21-22. 1919.
Contrib. from the Gray Herbarium of Harvard University. New Series. No. LVII. (Article VI) : *Arenaria verna* var. *pubescens* n. comb., *A. verna* var. *pubescens* f. *epilis* n. comb.
- 270— *Carex flava* var. *gaspensis* in Vermont. 21 : 40. 1919.

- 271—Lithological factors limiting the Ranges of *Pinus Banksiana* and *Thuja occidentalis*. 21 : 41-67. 1919.
Contrib. from the Gray Herbarium of Harvard University. New Series. No. LVIII : *Pinus Banksiana*, *Thuja occidentalis*, *Abies canadensis*, *Picea canadensis*, *P. mariana*, *Betula papyrifera*, *Larix*, *Populus balsamifera*, *Cassiope tetragona*, *Selaginella selaginoides*, *Equisetum palustre*, *E. scirpoides*, *Triglochin palustris*, *T. maritima*, *Scirpus pauciflorus*, *S. hudsonianus*, *Eriophorum viridi-carinatum*, *Carex gynocrates*, *C. chordehiza*, *C. vaginata*, *Juncus stygius*, *Orchis rotundifolia*, *Calypso bulbosa*, *Microstylis monophyllos*, *Cypripedium hirsutum*, *C. parviflorum*, *Betula pumila*, *Caltha palustris*, *Geum rivale*, *Rhamnus alnifolia*, *Angelica atropurpurea*, *Veronica americana*, *Valeriana uliginosa*, *Galium palustre*, *Lonicera oblongifolia*.
- 272—*Rubus idaeus* and some of its variations in North America. 21 : 89-98. 1919.
Rubus idaeus, *R. idaeus* var. *strigosus*, *R. idaeus* var. *strigosus* f. *tonsus* n. f., *R. idaeus* var. *canadensis*.
- 273—*Panicum* § *Capillaria* in New England. 21 : 110-114. 1919.
Panicum capillare var. *occidentale*, *P. Tuckermanni* n. sp.
- 274—Two new *Myriophyllums* and a species new to the United States. 21 : 120-124. 1919.
Myriophyllum exalbescens n. sp., *M. magdalense* n. sp., *M. elatinoides*.
Aussi notes sur : *Pellaea densa*, *Polystichum scopulinum*.
- 275—The identity of *Angelica lucida*. 21 : 144-147. 1919.
Cælopleurum lucidulum n. comb.
- 276—*Nymphozanthus*, the correct name for the Cow Lilies. 21 : 183-188. 1919.
Nymphozanthus microphyllus n. comb., *N. variegatus* n. comb., *N. rubrodiscus* n. comb.
- 277—*Lomatogonium*, the correct name for *Pleurogyne*. 21 : 193-198. 1919.
Lomatogonium rotatum, *L. rotatum* f. *ovalifolium* n. f., *L. rotatum* f. *americanum* n. comb., *L. rotatum* f. *tenuifolium* n. comb.
- 278—Some variations of *Cardamine pratensis* in America. 22 : 11-14. 1920.
Cardamine pratensis var. *palustris*, *C. pratensis* var. *angustifolia*.
- 279—The Northern variety of *Ranunculus hispidus*. 22 : 30-13. 1920.
Ranunculus hispidus var. *falsus* n. var.
- 280—The American varieties of *Pyrola chlorantha*. 22 : 49-53. 1920.
Pyrola chlorantha var. *paucifolia* n. var.
- 281—The American *Ammophila*. 22 : 70-71. 1920.
Ammophila breviligulata n. sp.
- 282—A Flora of the Penobscot Bay Region. 22 : 91-96. 1920.
Notes sur la distribution d'*Aster nemoralis*.
- 283—*Pyrola rotundifolia* and *P. americana*. 22 : 121-123. 1920.
Pyrola rotundifolia var. *americana* n. comb.

- 284— (*Rubus recurvicaulis* Blanchard, var. *armatus* n. var.). 22 : 168. 1920.
- 285.— Brainerd & Peitersen's Blackberries of New England. 22 : 185-191. 1920. Récession. Citations nombreuses de *Rubus* du Canada.
- 286— *Scutellaria epilobiifolia*. 23 : 85-86. 1921.
Scutellaria epilobiifolia f. *rosea* n. comb., *S. epilobiifolia* f. *albiflora* n. comb., *S. lateriflora* f. *rhodantha* n. f., *S. lateriflora* f. *albiflora* n. comb.
- 287— The Gray Herbarium expedition to Nova Scotia, 1920. Part I. Journal of the Expedition. 23 : 89-111 ; 130-152 ; 153-171. 1921. Part II. Note-worthy Vascular Plants collected in Nova Scotia, 1920.-23 : 184-195 ; 223-245 ; 257-278 ; 284-300. 1921. 1 planche. Contrib. from the Gray Herbarium of Harvard University. — New Series No. LXIII.
- P. 130-152 : *Botrychium dissectum* f. *obliquum* n. comb., *Habenaria flava* var. *virescens* n. comb., *Polygonum robustius* n. comb., *Agalinis neoscotica* n. comb., *Scirpus atrovirens* var. *georgianus* n. comb., *S. acutus* f. *congestus* n. comb., *Eriophorum Chamissonis* f. *albidum* n. comb.
- P. 153-171 : *Thelypteris palustris* f. *suaveolens* n. comb. Le journal de l'expédition comprend en outre la citation de nombreuses espèces que l'on retrouve dans la liste de la deuxième partie de l'étude.
- P. 184-195 : *Woodwardia virginica*, *W. areolata*, *Athyrium acrostichoides*, *A. angustum*, *A. angustum* var. *elatius*, *A. angustum* var. *rubellum*, *Polystichum Braunii*, *Thelypteris palustris* f. *suaveolens*, *T. simulata*, *T. marginalis*, *T. Filix-mas*, *T. Boottii*, *Cystopteris bulbifera*, *C. fragilis* var. *Mackayi*, *Pteretis nodulosa*, *Schizaea pusilla*, *Ophioglossum vulgatum*, *Botrychium simplex*, *B. ramosum*, *B. dissectum*, *B. dissectum* f. *obliquum*, *B. ternatum* var. *rutefolium*, *Equisetum littorale*, *E. limosum* f. *polystachium*, *E. hyemale* var. *affine*, *E. scirpoides*, *Lycopodium inundatum* var. *Bigelovii*, *L. annotinum* var. *acrifolium*, *L. clavatum*, *P. megastachyon*, *L. obscurum*, *L. obscurum* var. *dendroideum*, *L. complanatum*, *L. tristachyum*, *Isoetes Tuckermani*, *Pinus Banksiana*, *Abies balsamea* var. *phanerolepis*, *Thuja occidentalis*, *Juniperus communis* var. *depressa*, *J. horizontalis*, *Sparganium americanum*, *S. diversifolium*, *S. diversifolium* var. *acaule*, *S. fluctuans*, *S. minimum* *Potamogeton natans*, *P. Oakesianus*, *P. alpinus*, *P. pulcher*, *P. amplifolius*, *P. gramineus* var. *graminifolius*, *P. gramineus* var. *spathulæformis*, *P. dupleuroides*, *P. Friesii*, *P. confervoides*, *P. dimorphus*, *P. filiformis* var. *borealis*, *P. vaginatus*, *P. pectinatus*, *Ruppia maritima* var. *longipes*, *R. maritima* var. *rostrata*, *Zannichellia palustris* var. *major*, *Zostera marina* var. *stenophylla*, *Najas flexilis*, *Triglochin palustris*, *Sagittaria cuneata*, *S. graminea*, *Panicum dichotomiflorum*, *P. capillare* var. *occidentale* *P. virgatum* var. *cubense* *P. longifolium* var. *tusketense* n. var., *P. depauperatum* var. *psilophyllum* n. var., *P. depauperatum* var. *psilophyllum* f. *cryptostachys* n. f., *P. linearifolium* var. *Wernerii* n. comb., *P. boreale*, *P. spretum*.
- P. 223-245 : *Panicum Lindheimeri*, *P. Lindheimeri* var. *septentrionale* n. var., *P. Lindheimeri* var. *fasciculatum* n. comb., *P. Lindheimeri* var. *implicatum* n. comb., *P. subvillosum*, *Setaria viridis* var. *Weinmanni*, *Leersia oryzoides* f. *clandestina*, *L. oryzoides* f. *glabra*, *Milium effusum*, *Oryzopsis canadensis*, *O. asperifolia*, *Muhlenbergia racemosa*, *Alopecurus geniculatus*, *A. geniculatus* var. *microstachys*, *A. aristulatus*, *Sporobolus uniflorus*, *Agrostis hyemalis* var. *elata* n. comb., *A. perennans*, *Calamagrostis Pickeringii*, *Calamagrostis Pickeringii* var. *debilis*

- C. neglecta*, *Ammophila breviligulata*, *Sphenopholis pallens*, *Avena fatua*, *Danthonia compressa*, *Spartina alterniflora* var. *pilosa*, *Sieglingia decumbens*, *Distichlis spicata*, *Poa costata*, *P. trivialis*, *P. saltuensis*, *Glyceria obtusa*, *G. laza*, *G. grandis* f. *pallescens* n. f., *G. pallida*, *Puccinellia maritima*, *P. paupercula* var. *alaskana*, *Festuca rubra* var. *glaucescens*, *F. capillata*, *F. nutans*, *Bromus secalinus*, *B. commutatus*, *B. inermis*, *Agropyron pungens*, *A. pungens* var. *acadiense* n. comb., *A. repens* var. *pilosum*, *A. caninum* f. *glaucum*, *A. caninum* var. *tenerum*, *Elymus virginicus* var. *hirsutiglumis*, *E. arenarius* var. *villosus*, *Asperella hystrix*, *Cyperus dentatus*, *Eleocharis Robbinsii*, *E. olivacea*, *E. obtusa*, *E. uniglumis*, *E. tuberculosa* var. *pubnicoensis* n. var., *E. rostellata*, *Scirpus nanus*, *S. pauciflorus*, *S. cespitosus* var. *callosus*, *S. hudsonianus*, *S. subterminalis*, *S. rufus*, *S. Olneyi*, *S. validus*, *S. acutus*, *S. campestris* var. *Fernaldii*, *S. atrovirens* var. *georgianus*, *S. cyperinus*, *S. pedicellatus*, *Eriophorum angustifolium* var. *majus*, *E. viridi-carinatum*, *Rynchospora fusca*, *R. capitellata*, *R. capitellata* var. *discutiens*, *Cladium mariscoides* f. *congestum* n. f., *Carex scoparia* f. *peracuta* n. f., *C. scoparia* var. *subturbinata*, *C. scoparia* var. *tessellata*, *C. Crawfordii*, *C. projecta*, *C. albolutescens* var. *cumulata*, *C. albolutescens* var. *cumulata* X *scoparia*, *C. hormathodes*, *C. straminea*, *C. silicea*, *C. Bebbii*, *C. foenea* var. *perplexa*, *C. C. leporina*, *C. aenea*, *C. exilis*, *C. atlantica*, *C. Howei*, *C. Deweyana*, *C. trisperma* var. *Billingsii*, *C. norvegica*, *C. tenella*, *C. rosea*, *C. rosea* var. *radiata*, *C. vulpinodea*, *C. diandra*, *C. crinita*, *C. crinita* var. *gynandra*, *C. lenticularis*, *C. Goodenowii* var. *strictiformis*, *C. aurea*, *C. pauciflora*, *C. polygama*, *C. virescens* var. *Swanii*, *C. gracillima*, *C. umbellata* var. *tonsa*, *C. varia*, *C. pennsylvanica* var. *lucorum*, *C.*, *panicea*, *C. eburnea*, *C. leptonevia*, *C. conoides*, *C. flava*, *C. cryptolepis*, *C. Oederi*, *C. Oederi* f. *elatior*, *C. Oederi* var. *pumila*, *C. arctata*, *C. scabrata*, *C. oligosperma*, *C. riparia* var. *lacustris*, *C. Pseudo-Cyperus*, *C. retrorsa*, *C. lupulina*, *C. intumescens* var. *Fernaldii*, *C. folliculata*, *C. vesicaria* var. *jejuna*, *C. bullata* var. *Greenei*, *Aricema triphyllum* var. *Stewardsonii*, *Calla palustris*, *Symplocarpus foetidus*, *Lemna trisulca*, *L. minor*, *Nyris montana*, *N. caroliniana*, *Juncus bufonius* var. *halophilus*, *J. tenuis* var. *Williamsii*, *J. Dudleyi*, *J. Greenei*, *J. effusus* var. *compactus*, *J. effusus* var. *costulatus* n. var., *J. effusus* var. *solutus*, *J. effusus* var. *Pylaei*, *J. canadensis*, *J. canadensis* var. *sparciflorus* n. var., *J. subcaudatus* var. *planiscapulus* n. var., *J. pelocarpus*, *J. militaris*, *J. acuminatus*, *J. articulatus* var. *obtusatus*, *J. articulatus* X *brevicaudatus*, *J. articulatus* X *canadensis*, *J. articulatus* X *nodosus*, *J. marginatus*, *Ornithogalum umbellatum*, *Leucojum aestivum*, *Smilacina racemosa*, *Streptopus amplexifolius*, *Polygonatum biflorum*, *Convallaria majalis*, *Trillium erectum*, *T. cernuum*, *Smilax rotundifolia*, *S. rotundifolia* var. *quadrangularis*, *Lophiola septentrionalis* n. sp., *Iris setosa* var. *canadensis*, *Iris pseudacorus*, *Sisyrinchium gramineum*, *S. atlanticum*, *S. arenicola*, *Habenaria viridis* var. *bracteata*, *H. flava*, *H. flava* var. *virescens*, *H. hyperborea*, *H. obtusata*, *H. Hookeri*, *H. macrophylla*, *H. blephariglottis*, *Pogonia ophioglossoides* var. *brachypogon* n. var., *Calopogon pulchellus* f. *albiflorus* n. comb., *Spiranthes cernua*, *S. cernua* var. *ochroleuca*, *Liparis Læselii*, *Salix cordata*, *S. pyrifolia*.
- P. 257-278 : *Salix sericea*, *S. rostrata* var. *capreifolia*, *S. humilis* var. *keweenawensis*, *S. Smithiana*, *S. purpurea*, *Myrica carolinensis*, *Betula lutea* var. *alleganiensis*, *B. papyrifera* var. *cordifolia*, *Ostrya virginiana*, *Alnus incana* var. *hypochlora*, *Urtica dioica*, *Laportea canadensis*, *Arceuthobium pusillum*, *Rumex alpinus*, *R. pallidus*, *R. obtusifolius* var.

sylvestris, R. maritimus var. fueginus, R. Acetosa, Polygonum lapathifolium, P. lapathifolium var. salicifolium, P. scabrum, P. Muhlenbergii, P. acre, P. robustius, P. hydropiperoides, P. hydropiperoides var. *digitatum* n. var., P. Raii, P. acadense, P. Fowleri, P. littorale, P. allocarpum, P. cuspidatum, P. polystachyum, Atriplex glabriuscula, A. patula var. bracteata, Spergularia salina, S. leiosperma, Sagina nodosa var. pubescens, Arenaria peploides var. robusta, Stellaria uliginosa, S. longifolia, Lychnis Flos-cuculi, Silene gallica, Dianthus Armeria, Nymphozanthus rubrodiscus, Nymphaea odorata, Brasenia Shreberi, Ranunculus Purshii, R. Flammula, R. abortivus, R. recurvatus, Chelidonium majus, Lepidium campestre, L. Draba, Coronopus didymus, Sumbularia aquatica, Camelina microcarpa, Neslia paniculata, Conringia orientalis, Sisymbrium officinale, Erysimum parviflorum, Dentaria diphylla, Drosera longifolia, Drosera *longifolia* X *rotundifolia*, Tillaea aquatica, Sedum acre, S. stoloniferum, S. roseum, Hamamelis virginiana var. parvifolia, Ribes hirtellum var. calcicola, R. lacustre, R. triste var. albinervium, Pyrus arbutifolia, P. arbutifolia var. atropurpurea, P. *dumosa* n. comb., Amelanchier stolonifera, A. stolonifera var. *lucida* n. var., A. canadensis, A. laevis var. *nitida* n. comb., A. intermedia, Crataegus Jonesæ, Fragaria vesca var. americana, Potentilla recta, P. fruticosa, P. Anserina var. sericea, P. procumbens, Filipendula hexapetala, F. Ulmaria, Geum canadense, G. virginianum, G. strictum, Rubus idaeus, R. idaeus var. strigosus, R. idaeus var. canadensis, R. Chamaemorus, R. alleghaniensis, R. glandicaulis var. *neoscoticus* n. var., R. orarius, R. Andrewsianus, R. amnicola, R. canadensis, R. multiflorus, R. biformis, R. recurvans, R. recurvicaulis, F. plicatifolius, R. junceus, R. vermontanus, R. tardatus, R. abbrevians, R. setosus, R. arcuans, R. jacens, F. hispidus, R. hispidus var. major, Alchemilla vulgaris, Agrimonia gryposepala, A. stricta, Rosa rugosa, Prunus serotina, Lupinus polyphyllus, L. nootkatensis, Trifolium pratense var. frigidum, T. dubium, Vicia angustifolia var. uncinata, Lathyrus palustris, L. palustris var. macranthus, L. pratensis, Apios tuberosa, Amphicarpa monoica, Geranium pratense, Euphorbia hirsuta, Callitriche heterophylla, Corema Conradii, Ilex verticillata, I. verticillata var. padifolia, I. verticillata var. tenuifolia, I. verticillata var. *fastigiata* n. comb., I. glabra, Acer rubrum var. tridens, Rhamnus alnifolia, Hypericum boreale, H. dissimulatum, Elatine minima, Lechea intermedia, Viola cucullata f. prionosepala, V. cucullata var. microtittis, V. septentrionalis, V. fimbriatula, V. primulifolia, V. incognita, V. incognita var. Forbesii, V. renifolia var. Brainerdii, V. eriocarpa var. *leiocarpa* n. var., V. conspersa, Shepherdia canadensis, Decodon verticillatus var. levigatus, Lythrum Salicaria, Rhexia virginica, Epilobium palustre, E. palustre var. monticola, E. glandulosum var. occidentale, Circaea latifolia, C. canadensis, Myriophyllum alterniflorum, M. exallescens, M. verticillatum var. pectinatum, M. Farwellii, M. humile, M. tenellum, Proserpinaca palustris, X P. intermedia, P. pectinata, Hippuris vulgaris, Aralia racemosa, Sanicula marilandica, S. gregaria, Hydrocotyle americana, Osmorhiza Claytoni, O. divaricata, Conium maculatum, Levisticum officinale, Lilaeopsis lineata, Cœlopleurum lucidum, Conioselinum chinense, Cornus rugosa, C. stolonifera, C. Amomum, C. alternifolia, Chimaphila umbellata var. cisatlantica, Pyrola seunda var. obtusata, P. chlorantha, P. chlorantha var. paucifolia, P. rotundifolia var. arenaria, P. rotundifolia var. americana, Rhododendron canadense f. viridifolium, Arctostaphylos Uva-ursi var. coactilis.

- P. 284-300 : *Gaylussacia dumosa* var. *Bigeloviana*, *Vaccinium vacillans*, *V. corymbosum* var. *amœnum*, *V. corymbosum* var. *pallidum*, *Primula farinosa* var. *macropoda*, *Samolus floribundus*, *Lysimachia punctata*, *Steironema ciliatum*, *Sabatia Kennedyana*, *Bartonia virginica*, *B. paniculata*, *B. paniculata* var. *intermedia* n. var., *B. paniculata* var. *sabulonensis* n. comb., *B. paniculata* var. *iodandra* n. comb., *Apocynum medium*, *A. cannabinum*, *Asclepias incarnata* var. *neoscotica* n. var., *Collomia linearis*, *Lappula echinata*, *Symphytum asperum*, *Mertensia maritima* f. *albiflora* n. f., *Verbena hastata*, *Teucrium canadense* var. *littorale*, *Nepeta hederacea*, *Stachys palustris*, *Lycopus uniflorus* f. *flagellaris* n. f., *L. uniflorus* var. *ovatus*, *Linaria vulgaris* f. *leucantha* n. f., *L. minor*, *L. canadensis*, *Limosella subulata*, *Gratiola aurea*, *Veronica longifolia*, *Agalinis neoscotica*, *Euphrasia purpurea*, *E. canadensis*, *E. americana*, *E. stricta*, *Utricularia geminiscapa*, *U. minor*, *U. gibba*, *U. intermedia*, *U. purpurea*, *U. resupinata*, *C. subulata*, *U. subulata* f. *cleistogama* n. comb., *Galium trifidum*, *G. Claytoni*, *G. palustre*, *G. trifidum* var. *halophilum*, *G. tinctorium*, *Lonicera Periclymenum*, *Viburnum alnifolium*, *V. Opulus* var. *americanum*, *Valeriana officinalis*, *Eupatorium verticillatum*, *E. maculatum*, *Solidago latifolia*, *S. bicolor*, *S. uniligulata*, *S. juncea*, *S. nemoralis*, *S. Elliottii*, *S. rugosa* var. *villosa*, *S. rugosa* var. *sphagnophila*, *S. canadensis*, *S. serotina*, *S. serotina* var. *gigantea*, *S. graminifolia*, *S. graminifolia* var. *Nuttallii*, *S. tenuifolia*, *S. tenuifolia* var. *pycnoccephala* n. var., *Aster macrophyllus* var. *velutinus*, *A. radula*, *A. vimineus*, *A. vimineus* var. *saxatilis*, *A. junceus*, *A. longifolius*, *A. foliaceus*, *A. nemoralis*, *A. nemoralis* var. *major*, *Erigeron hyssopifolius*, *E. philadelphicus*, *Antennaria petaloidea*, *A. appendiculata* n. sp. (Québec), *A. canadensis*, *A. neodioica*, *A. neodioica* var. *grandis*, *A. neodioica* var. *chlorophylla* n. var., *Gnaphalium sylvaticum*, *Ambrosia trifida*, *Rudbeckia laciniata*, *Coreopsis rosea*, *Bidens cernua*, *B. connata* var. *petiolata*, *B. connata* var. *inundata* n. var., *Matricaria suaveolens*, *Artemisia Stelleriana*, *Petasites palmatus*, *Senecio sylvaticus*, *Senecio pauperculus* var. *Balsamita* n. comb., *Arctium nemorosum*, *Centaurea nigrescens*, *Arnoseris minima*, *Lactuca hirsuta*, *Prenanthes altissima*, *P. altissima* f. *hispidula* n. comb., *Hieracium Pilosella*, *H. pratense*, *H. paniculatum*.
- 288— Some variations of *Cakile edentula*. 24 : 21-23. 1922.
Cakile edentula, *C. edentula* var. *lacustris* n. nom., *C. edentula* var. *californica* n. comb.
- 289— Notes on *Sparganium*. 24 : 26-34. 1922.
Sparganium eurycarpum, *S. androcladum*, *S. americanum*, *S. chlorocarpum*, *S. chlorocarpum* var. *acaule* n. comb., *S. angustifolium*, *S. fluctuans*, *S. minimum*, *S. hyperboreum*.
- 290— *Polypodium virginianum* and *P. vulgare*.—Contrib. from the Gray Herbarium of Harvard University.—New Series, N°. LXVI. 24: 125-142. 1922.
Polypodium vulgare, *P. vulgare* var. *commune*, *P. vulgare* var. *columbianum*, *P. vulgare* var. *occidentale*, *P. vulgare*, var. *cambricum*, *P. virginianum*. Aussi nombreuses formes (9 formes) de *P. virginianum* citées pour la plupart sans localités. Ces 9 formes sont des n. comb. ou des n. f.
- 291— Notes on the flora of Western Nova Scotia, 1921. Contrib. from the Gray Herbarium of Harvard University. — New Series, No. LXVI. 24 : 157-164 ; 165-180 ; 201-208. 1922.

- P. 157-164 : *Woodwardia virginica*, *W. areolata*, *Athyrium acrostichoides*, *A. angustum*, var. *elatius*, *Thelypteris simulata*, *T. Boottii*, *Cystopteris fragilis* var. *Mackayi*, *Woodsia ilvensis*, *Schizaea pusilla*, *Lycopodium inundatum* var. *Bigelovii*, *Selaginella rupestris*, *Isoetes macrospora*, *I. echinospora* var. *Braunii*, *Pinus Strobus*, *Thuja occidentalis*, *Potamogeton Oakesianus*, *P. pulcher*, *P. amplifolius*, *P. confervoides*, *P. dimorphus*, *Scheuchzeria palustris*, *Alisma plantago-aquatica* var. *parviflora*, *Panicum dichotomiflorum*, *P. virgatum* var. *spissum*, *P. depauperatum* var. *psilophyllum*, *P. depauperatum* f. *cryptostachys*, *P. spretum*, *P. meridionale*, *P. Lindheimeri* var. *septentrionale*, *P. clandestinum*, *Oryzopsis pungens*, *Calamagrostis Pickeringii*, *C. Pickeringii* var. *debilis*, *Sphenopholis pallens*, *Spartina alterniflora* var. *pilosa*, *Phragmites communis*, *Distichlis spicata*, *Poa saltuensis* var. *microlepis*, *Glyceria obtusa*, *G. laxa*, *Festuca rubra* var. *multiflora*, *Agropyron caninum* f. *glaucum*, *A. caninum* var. *tenerum* f. *ciliatum*, *Elymus virginicus* var. *hirsutiglumis*, *Cyperus dentatus*, *Eleocharis Robbinsii*, *E. olivacea*, *E. nitida*, *E. tuberculosa*, *Scirpus Olneyi*, *S. campestris* var. *novae-angliae*, *Rynchospora fusca*, *R. capitellata*, *R. capitellata* var. *discutiens*, *Cladium mariscoides* f. *congestum*, *Carex straminea*, *C. Bebbii*, *C. adusta*, *C. rosea*, *C. muricata*, *C. lenticularis* var. *Blakei*, *C. Swanii*, *C. panicea* var. *microcarpa*, *C. glauca*, *C. anceps*, *C. cryptolepis*, *C. scabrata*, *C. oligosperma*, *C. hirta*, *C. lupulina*, *C. Michauxiana*, *C. bullata* var. *Greenii*, *Xyris montana*.
- P. 165-180 : *Juncus effusus* var. *conglomeratus*, *J. effusus* var. *Pylaei*, *J. subcaudatus* var. *planisepalus*, *J. militaris*, *J. militaris* f. *subnudus* n. f., *J. militaris* f. *bifrons* n. f., *J. nodosus*, *J. acuminatus*, *J. marginatus*, *Lophiola americana*, *Sisyrinchium intermedium*, *S. atlanticum*, *Habeneria flava*, *H. obtusata*, *H. macrophylla*, *Spiranthes cernua* var. *ochroleuca*, *Salix viminalis*, *Ostrya virginiana*, *Betula lutea*, *B. lutea* var. *macrolepis* n. var., *B. caerulea-grandis*, *B. caerulea*, *Alnus incana* var. *hypochlora*, *Quercus borealis* var. *maxima*, *Polygonum bistorta*, *P. Muhlenbergii*, *P. pennsylvanicum* var. *genuinum*, *P. robustius*, *P. puritanorum*, *P. hydropiperoides*, *P. hydropiperoides* var. *digitatum*, *P. hydropiperoides* X *robustus* n. hybr., *Chenopodium Bonus-Henricus*, *Brasenia Schreberi*, *Corydalis sempervirens*, *Subularia aquatica*, *Sarracenia purpurea* f. *heterophylla* n. comb., *Pyrus arbutifolia*, *Amelanchier stolonifera*, *A. stolonifera* var. *ludida*, *A. laevis* var. *nitida*, *Potentilla pumila*, *Filipendula rubra*, *Rubus odoratus* var. *malachophyllus* n. var., *R. illecebrosus*, *R. allegheniensis*, *R. glandicaulis*, *R. amnicola*, *R. multiformis*, *R. biformispinus*, *R. recurvans*, *R. recurvicaulis*, *R. vermontanus*, *R. tardatus*, *R. abbrevians*, *R. arcuans*, *R. jacens*, *Rosa nitida* X *palustris*, *R. nitida* X *virginiana*, *R. obovata*, *Cytisus scoparius*, *Trifolium dubium*, *Vicia sepium*, *Apios tuberosa*, *Geranium Bicknellii*, *Ilex verticillata* var. *tenuifolia*, *I. verticillata* var. *fastigiata*, *Acer rubrum* var. *tridens*, *A. Negundo*, *Vitis labrusca* X *vinifera*, *Hypericum dissimulatum*, *Elatine minima*, *Hudsonia ericoides*, *Viola labradorica*, *Daphne Mezereum*, *Shepherdia canadensis*, *Decodon verticillatus* var. *laevigatus*, *Rhexia virginica*, *Epilobium coloratum*, *Oenothera hydrida*, *Myriophyllum humile*, *M. tenellum*, *Proserpinaca palustris*, *P. pectinata*, *Hydrocotyle umbellata*, *H. americana*, *Aethusa Cynapium*, *Cornus stolonifera*, *Pyrola chlorantha*, *P. rotundifolia* var. *arenaria*, *Vaccinium corymbosum*, *V. corymbosum* var. *amœnum*, *V. corymbosum* var. *pallidum*, *Primula farinosa* var. *macropoda*, *Samolus floribundus*, *Lysimachia terrestris*, *Sabatia Kennedyana*, *S. Kennedyana* f. *candida*, *S. Kennedyana* f. *eucycla* n. f., *Bartonia virginica*, *B. paniculata*, *B. paniculata* var. *intermedia*, *B. paniculata* var. *sabulonensis*, *Apoecynum cannabinum*, *Asclepias incarnata* var. *pulchra*.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES COLÉOPTÈRES DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

Par GUSTAVE CHAGNON,

Département de Biologie de l'Université de Montréal.

(Suite)

Groupe A : **CLAVICORNES**

Ce groupe contient un nombre immense d'espèces, pour la plupart de petite taille et assez difficiles à distinguer les unes des autres. Les antennes sont toujours assez courtes, épaissies au sommet ou terminées par une massue plus ou moins flexible ; elles sont parfois assez longues et plus ou moins filiformes dans certains Cucujides.

Nous diviserons ces insectes en quatre sous-groupes :

1. Élytres toujours très raccourcies, laissant à découvert la plus grande partie de l'abdomen, et sous lesquelles se replient les ailes au repos (Planche II, 1 et 2), segments dorsaux de l'abdomen, cornés
A) *CLAVICORNES STAPHYLINOIDES*
Élytres couvrant complètement l'abdomen, quelquefois un peu raccourcies, exposant un ou deux segments (Pl. II, 3). 2
2. Tarses présentant cinq articles, au moins sur une paire de pattes. B) *CLAVICORNES PENTAMERES*
Tarses comprenant moins de cinq articles 3
3. Tarses de quatre articles, parfois trois aux antérieurs.
C) *CLAVICORNES TETRAMERES*
Tarses de trois articles. . D) *CLAVICORNES TRIMERES*

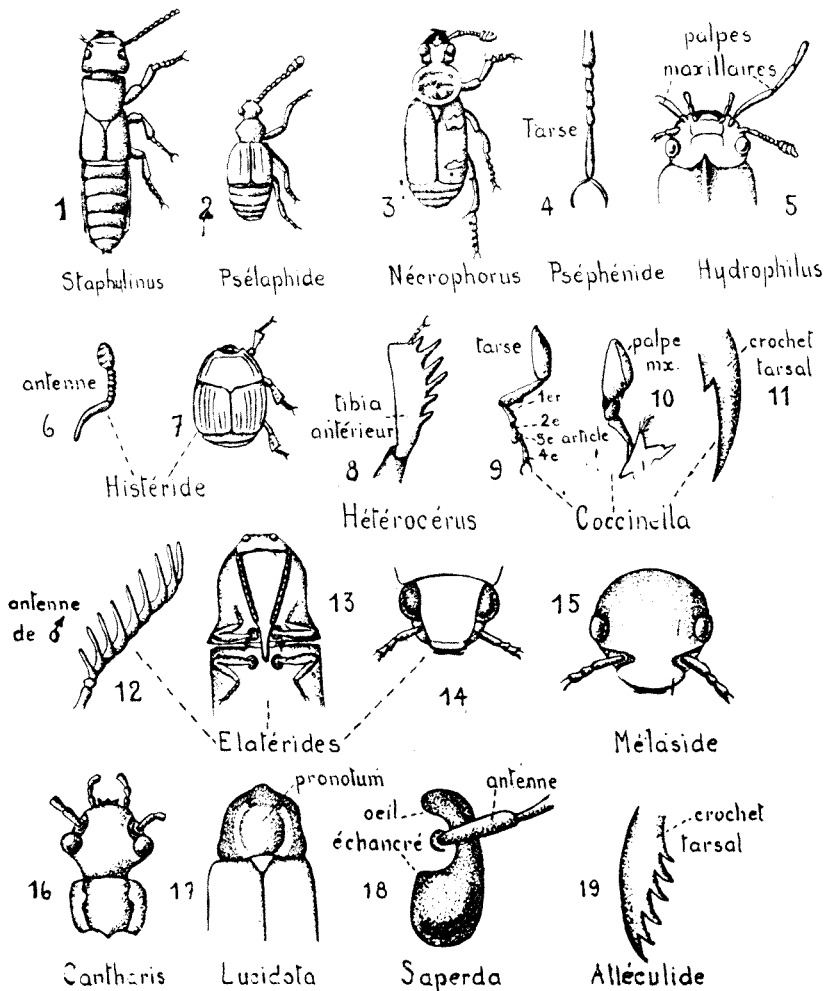


PLANCHE II.— 1. *Staphylinus*, face dorsale.— 2. *Psélaphide*, face dorsale.— 3. *Néerophorus*, face dorsale.— 4. *Pséphénide*, tarse de *Psephenus*.— 5. *Hydrophilus*, tête vue de dessous, montrant les longs palpes maxillaires.— 6. *Histéride*, antenne.— 7. *Histéride*, face dorsale.— 8. *Hétéroécérus*, tibia antérieur.— 9. *Coccinella*, patte montrant le tarse composé en apparence de trois articles, mais en réalité de 4 (le 3e très petit et peu visible).— 10. *Coccinella*, palpe maxillaire, dernier article très grand.— 11. *Coccinella*, crochet tarsal denté à sa base.— 12. *Serricorne*, antenne pectinée de certains *Élatérides*. (*Ludius*).— 13. *Élatéride*, face ventrale d'*Adelocera* montrant les sillons antennaires et l'épine prosternale.— 14. *Élatéride*, antennes insérées près des yeux, labre visible.— 15. *Mélaside*, antennes distantes des yeux, labre invisible.— 16. *Cantharis*, tête découverte.— 17. *Lucidota*, tête cachée par le pronotum.— 18. *Saperda*, oeil échancré à l'insertion des antennes.— 19. *Alléculide*, crochet tarsal pectiné.

a) **Clavicornes Staphyloïdes**

TABLEAU DES FAMILLES

1. Abdomen flexible, sept à huit segments ventraux visibles; tarsi de cinq articles, parfois de quatre ou trois; corps toujours allongé; taille variable mais plus généralement petite. *VII STAPHYLINIDES*
- Abdomen non flexible, cinq ou six segments ventraux visibles; tarsi de trois articles; corps ovalaire; taille très petite, 1 à 3 mm. *VIII PSELAPHIDES*

b) **Clavicornes Pentamères**

TABLEAU DES FAMILLES

1. Dernier article des tarsi et ongles très grands; (Pl. II, 4) sternites abdominaux 1, 2 et 3 soudés; petits insectes aquatiques. 11
- Dernier article des tarsi et ongles de taille ordinaire; sternites abdominaux non soudés; insectes terrestres, excepté Hydrophilides. 2
2. Palpes maxillaires grêles, aussi longs ou plus longs que les antennes (Pl. II, 5); insectes de forme convexe, aquatiques pour la plupart. . . . *IX HYDROPHILIDES*
- Palpes maxillaires plus courts que les antennes. 3
3. Hanches antérieures coniques, proéminentes. 4
- Hanches antérieures non coniques, non proéminentes. 6
4. Hanches postérieures plus ou moins contigues, coniques et proéminentes; massue des antennes ordinairement compacte; le sommet de l'abdomen dépassant les élytres dans les grandes espèces (Nécrophores, Silphes); insectes vivant dans les matières animales en décomposition. *X SILPHIDES*
- Hanches postérieures non proéminentes. 5
5. Élytres tronquées, recouvrant imparfaitement l'abdomen qui est conique au sommet; antennes longues

filiformes ou un peu épaissies au bout ; pattes longues et grêles ; insectes vivant sous les écorces, dans les champignons. *XI SCAPHIDIIDES*

Élytres couvrant l'abdomen en entier ; antennes de longueur moyenne, terminées par une massue ; hanches postérieures dilatées, portant des sillons dans lesquels se logent les cuisses au repos ; corps couvert de poils couchés ou d'écaillés colorées ; insectes vivant dans les substances animales desséchées et les corps gras. . . .

XII DERMESTIDES

6. Hanches antérieures subglobuleuses ou ovalaires. 7
 Hanches antérieures allongées, transversales. 8
 7. Cavités cotyloïdes intermédiaires non fermées sur les côtés par le méso et le métasternum ; antennes assez robustes, épaissies vers l'extrémité, parfois longues et presque filiformes ; insectes allongés, très aplatis, vivant sous les écorces, quelquefois dans les grains.

XIII CUCUJIDES

Cavités cotyloïdes intermédiaires fermées par le sternum, tarsi de cinq articles ; insectes vivant dans les champignons. *XIV EROTYLIDES* (en partie)

8. Hanches postérieures aplaties, ne présentant pas de sillons pour recevoir les cuisses. 9
 Hanches postérieures présentant des sillons pour la réception des cuisses ; pattes rétractiles ; insectes ovalaires, très bombés *XV BYRRHIDES*
 9. Antennes droites, non géniculées. 10
 Antennes géniculées, premier segment allongé (Pl. II, 6) ; pattes fouisseuses ; insectes noir-brillant, ordinairement suborbiculaires (Pl. II, 7) *XVI HISTERIDES*
 10. Tarsi courts, plus ou moins dilatés, premier segment moyen ; élytres généralement plus courtes que l'abdomen ; insectes à corps déprimé, élargi, rarement subcylindrique. *XVII NITIDULIDES*
 Tarsi grêles, premier segment très court ; élytres couvrant entièrement l'abdomen ; corps allongé ou ovalaire, ordinairement déprimé. *XVIII OSTOMIDES*

11. Six ou sept sternites abdominaux visibles ; insectes ovulaires, déprimés, avec des côtes soulevées sur les élytres.

XIX PSEPHENIDES

- Cinq sternites abdominaux visibles ; tête le plus souvent rétractile ; corps allongé *XX DRYOPIDES*

c) **Clavicornes Tétramères**

TABLEAU DES FAMILLES

1. Pattes fouisseuses ; les tibias portant une rangée de longues épines (Pl. II, 8) ; sternites abdominaux 1 à 4 soudés ; petits insectes vivant dans la vase, près des eaux. *XXI HETERO CERIDES*
- Pattes non fouisseuses, tibias sans longues épines ; sternites abdominaux non soudés ; insectes vivant généralement dans les champignons. 2
2. Hanches antérieures globuleuses ; tarses plus ou moins dilatés, spongieux en dessous, de quatre articles (en apparence) ; corps glabre. *XIV EROTYLIDES* (en partie)
- Hanches antérieures ovalaires ; corps densément ponctué, pubescent, aplati *XXII MYCETOPHAGIDES*

d) **Clavicornes Trimères**

TABLEAU DES FAMILLES

- Crochets tarsaux dilatés ou dentés à la base ; palpes maxillaires terminés par un article en forme de hache (Pl. II, 9, 10, 11) ; corps presque toujours hémisphérique et très convexe ; insectes se rencontrant sur les plantes, où ils se nourrissent de pucerons.
- XXIII COCCINELLIDES*
- Crochets tarsaux simples ; dernier article des palpes, ovulaire ou triangulaire ; corps ovale, peu convexe ; vivent dans les champignons. . *XXIV ENDOMYCHIDES*

Groupe B : **SERRICORNES**

Les insectes qui composent ce groupe, présentent des antennes dont les articles, comme l'indique leur nom, sont plus ou moins aplatis en forme de dents de scie ou parfois en rameaux flexibles ; elles sont alors dites serriformes ou pectiniformes (Pl. II, 12). Leurs téguments sont très durs dans les Buprestides ou très mous dans les Lampyrides, etc.

TABLEAUX DES FAMILLES

- | | |
|--|---|
| 1. Les deux premiers sternites abdominaux soudés ; prothorax juxtaposé aux élytres ; téguments d'une rigidité remarquable, à reflets métalliques. <i>XXV BUPRESTIDES</i> | |
| Les sternites abdominaux libres ; articulation du prothorax avec le mésothorax, plus ou moins lâche ; téguments ordinaires, parfois mous et flexibles ; coloration parfois métallique | 2 |
| 2. Hanches postérieures transversales plus ou moins dilatées avec un sillon pour la réception des cuisses. | 3 |
| Hanches postérieures ne présentant pas de sillons pour les cuisses. | 8 |
| 3. Prosternum prolongé en arrière en une saillie plus ou moins aiguë se logeant dans une cavité du mésosternum (Pl. II, 13) ; hanches antérieures globuleuses ; forme allongée, élytres se rétrécissant graduellement du milieu au sommet ; taille variant entre 5 et 30 mm. | 4 |
| Prosternum non prolongé en arrière en une saillie aiguë se logeant dans une cavité du mésosternum ; hanches antérieures transversales ; forme suborbiculaire, ovulaire ou subcylindrique ; taille 2 à 4,5 mm. | 5 |
| 4. Pénultième sternite abdominal présentant une membrane sur son bord postérieur ; antennes rapprochées des yeux (Pl. II, 14) ; labre visible <i>XXVI ELATERIDES</i> | |
| Pénultième sternite abdominal sans membrane sur son bord postérieur ; antennes plus distantes des yeux ; labre non visible (Pl. II, 15). <i>XXVII MELASIDES</i> | |

5. Épimères mésothoraciques atteignant les hanches 6
 Épimères mésothoraciques n'atteignant pas les hanches;
 prothorax couvrant la tête. 7
6. Hanches antérieures avec trochanters distincts
XXVIII DASYLLIDES
 Hanches antérieures sans trochanters : antennes fili-
 formes. *XXIX HELODIDES*
7. Antennes insérées sur le front, le plus souvent filiformes.
XXX PTINIDES
 Antennes insérées au bord antérieur des yeux, serrifor-
 mes, pectiniformes ou terminées en massue flexible
XXXI ANOBIIDES
8. Hanches postérieures aplaties, non proéminentes : an-
 tennes généralement serriformes, les articles terminaux
 souvent élargis, formant une massue plus ou moins
 flexible. 9
 Hanches postérieures coniques, proéminentes. 10
9. Pronotum séparé des flancs par une ligne marginale :
 tarses avec le quatrième article très petit, engagé entre
 les lobes du troisième *XXXII CORYNETIDES*
 Pronotum s'unissant aux flancs sans ligne marginale :
 tarses avec le quatrième article grand, presque égal au
 troisième. *XXXIII CLERIDES*
10. Cinq ou six sternites abdominaux ; teguments flexibles.
XXXIV MELYRIDES
 Sept ou huit sternites abdominaux, teguments flexibles . . 11
11. Élytres réticulées, sans épipleures ; hanches intermé-
 diaires séparées. *XXXV LYCIDES*
 Élytres non réticulées avec épipleures distinctes ; han-
 ches intermédiaires contiguës. 12
12. Tête couverte en entier ou en grande partie par le pro-
 thorax ; épipleures larges à la base (Pl. II, 17) ; insectes
 souvent phosphorescents. *XXXVI LAMPYRIDES*
 Tête libre, non couverte par le prothorax ; épipleures
 étroites (Pl. II, 16) ; organes phosphorescents absents
XXXVII CANTHARIDES

Groupe C : **LAMELLICORNES**

Insectes de taille moyenne ou grande, bien reconnaissables à la forme spéciale de leurs antennes dont les articles terminaux portent sur un côté des prolongements immobiles ou capables de s'écarter en éventail.

TABLEAU DES FAMILLES

1. Antennes géniculées, les articles terminaux immobiles et prolongés en dedans en forme de massue pectinée ; les mandibules très développées dans les mâles
XXXVIII LUCANIDES
- Antennes non géniculées, les articles terminaux prolongés en lamelles mobiles 2
2. Cinq sternites abdominaux ; élytres rugueuses, portant des tubercules plus ou moins soulevés
XXXIX TROGIDES
- Au moins six sternites abdominaux ; élytres ne présentant pas de tubercules ; toujours lisses, ponctuées ou striées.
XL SCARABEIDES

Groupe D : **PHYTOPHAGES**

Les insectes qui entrent dans cette division se reconnaissent par leurs tarsi composés, en apparence, de quatre articles (le quatrième très petit, soudé au cinquième), les trois articles basilaires fortement pubescents en dessous.

TABLEAU DES FAMILLES

1. Forme allongée ; antennes généralement longues ou plus longues que le corps, filiformes ; yeux généralement transversaux, plus ou moins échancrés (Pl. II, 18), quelquefois entièrement divisés ; prothorax non marginé (excepté dans les Prionines) ; surface glabre, pubescente ou présentant des poils squamiformes ; taille moyenne ou grande.*XLI CERAMBYCIDES*

2. Forme variable, suborbiculaire, ovulaire, subcylindrique, aplatie ou convexe ; antennes courtes, atteignant rarement le milieu des élytres, filiformes, quelquefois un peu épaissies ; yeux non échancrés ; prothorax le plus souvent marginé ; surface glabre et luisante ; taille petite ou moyenne. *XLIII CHRYSOMELIDES*
3. Forme écourtée, robuste, ovulaire ; tête prolongée en un museau ; antennes courtes, dentées ou pectinées ; élytres tronquées, ne couvrant pas le dernier tergite abdominal ; surface pubescente ; taille 2-7 mm.
XLIII MYLABRIDES

Groupe E : **HÉTÉROMÈRES**

Insectes se caractérisant par des tarsi de cinq articles aux pattes antérieures et intermédiaires, et de quatre articles aux postérieures ; les antennes plus généralement filiformes ou moniliformes, assez rarement dentées, flabellées ou terminées en massue.

TABLEAU DES FAMILLES

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. Cavités cotyloïdes antérieures fermées en arrière. | 2 |
| Cavités cotyloïdes antérieures ouvertes en arrière. | 4 |
| 2. Crochets tarsaux simples. | 3 |
| Crochets tarsaux pectinés (Pl. II, 19) ; prothorax aussi large à la base que les élytres ; celles-ci pubescentes. | |
| | <i>XLIV ALLECULIDES</i> |
| 3. Pénultième article des tarsi, dilaté et feutré en dessous ; hanches antérieures plus proéminentes que dans les Ténébrionides ; article terminal des antennes, très allongé (fig. 4a) ; forme allongée | <i>XLV LAGRIIDES</i> |
| Pénultième article des tarsi rarement dilaté et feutré en dessous ; hanches antérieures globuleuses, non proéminentes ; antennes généralement moniliformes (fig. 4b) ; forme variable ; couleur noire ou brunâtre. | |
| | <i>XLVI TENEBRIONIDES</i> |

- 4. Tête non fortement rétrécie en arrière des yeux 5
 Tête fortement et brusquement rétrécie en cou en arrière
 des yeux. 7
- 5. Hanches intermédiaires très proéminentes ; prothorax
 moins large à la base que les élytres ; téguments flexi-
 bles; forme généralement linéaire. *XLVII OEDEMERIDES*
 Hanches intermédiaires peu proéminentes 6

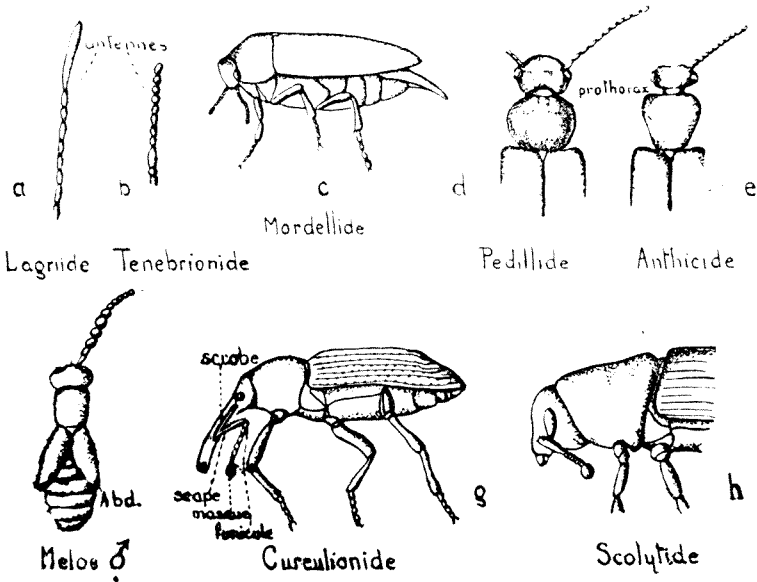


FIGURE 4.— a) Lagriide, partie d'antenne montrant le dernier segment très allongé. b) *Tenebrio*, antenne moniliforme. c) Mordellide, vu de côté. d) Pédillide, pronotum suborbiculaire. e) Anthicide, pronotum élargi en avant. f) *Melos*, vue dorsale, antenne noueuse du mâle. g) Curculionide, vu de côté. h) Scolytide, vu de côté.

- 6. Prothorax avec des impressions à la base, marginé sur
 les côtés et aussi large à la base que les élytres ; forme
 allongée ou ovale *XLVIII MELANDRYIDES*
 Prothorax ne portant pas d'impressions à la base, non
 marginé, rétréci en arrière ; forme généralement allon-
 gée, linéaire. *XLIX PYTHIDES*

7. Prothorax incliné, aussi large à la base que les élytres, ses bords latéraux tranchants ; corps rétréci d'avant en arrière ; abdomen finissant en pointe (fig. 4 c).....
L MORDELLIDES
- Prothorax à base plus étroite que les élytres, ses côtés plus ou moins arrondis ; téguments flexibles..... 8
8. Hanches postérieures non proéminentes..... 9
 Hanches postérieures grandes et proéminentes..... 10
9. Prothorax non rétréci en arrière (fig. 4 d) ; crochets tarsaux appendiculés à la base ; cou assez large ; taille 6-7 mm. *LI PEDILIDES*
- Prothorax rétréci en arrière (fig. 4 e) ; crochets tarsaux simples ; cou étroit ; taille 2-4 mm... *LII ANTHICIDES*
10. Crochets tarsaux simples ; tête médiocrement penchée ; antennes ordinairement pectinées dans les mâles, dentées dans les femelles *LIII PYROCHROIDES*
- Crochets tarsaux fendus ou dentés ; front vertical ; abdomen quelquefois très développé avec élytres très courtes (Meloe) (fig. 4 f)..... *LIV MELOIDES*

Groupe F : **RHYNCHOPHORES**

Certains auteurs donnent à cette division le rang de sous-ordre. Les coléoptères qui la composent sont en effet bien caractérisés par la présence d'un rostre ou muesau plus ou moins développé, à l'extrémité duquel sont placées les pièces buccales ; ce rostre est muni sur les côtés de deux cavités appelées *scrobes* dans lesquelles s'insèrent les antennes ; celles-ci présentent un premier article généralement long, appelé *scape*, suivi de trois à sept petits articles dont l'ensemble forme le *funicule*, et enfin, une massue composée de trois articles. D'autres caractères distinctifs sont présentés par des palpes courts, rigides et coniques, (excepté dans les *Platystomides* où ces organes sont flexibles et plus longs) et par l'absence de sutures prosternales (fig. 4 g).

Les nombreuses espèces qui composent cette division (environ 35,000 dans le monde entier), leur petite taille, les difficultés qui

s'offrent parfois dans l'examen des caractères, leur vestiture de poils ou d'écaillés plus ou moins fugaces, en rendent la taxonomie assez difficile, et aussi, ont-elles été un peu négligées des Coléoptéristes.

TABLEAU DES FAMILLES

1. Rostre présent, généralement plus long que large, tibias sans rangée de dents sur la tranche externe. 2
 Rostre absent ou très court ; tibias portant une rangée de dents sur le côté externe ou un fort mucron à l'apex ; antennes courtes, géniculées, terminées par une massue compacte ; forme cylindrique (fig. 4 h)
LVIII SCOLYTTIDES
2. Antennes non géniculées ; palpes ordinairement distincts. 3
 Antennes presque toujours géniculées avec l'article basilaire très allongé et terminées par une massue compacte ; palpes petits, courts et rigides, ordinairement cachés et difficiles d'observation ; rostre vertical, plus ou moins arqué ou courbé en dessous (fig. 4 g)
LVII CURCULIONIDES
3. Rostre dirigé en avant, très long chez la femelle, presque nul chez le mâle ; antennes droites, articles terminaux épaissis ou en massue lâche ; forme linéaire
LV BRENTHIDES
 Rostre court et large ; antennes droites, souvent longues, grêles, terminées en massue de forme variable ; pronotum présentant près de la base une ligne transversale soulevée.
LVI PLATYSTOMIDES

Dans ces tableaux nous avons omis un certain nombre de familles composées d'espèces peu remarquables, soit par leur petite taille, soit par leur rareté. Les unes ne seront pas étudiées dans ce travail : *Platypsyllides* (parasites vivant sur le Castor), *Clambides*, *Scydmenides*, *Corylophides*, *Rhipiphorides*, *Throscides*, *Derodontides*, *Phalacrides* et *Sphindides*. D'autres seront étudiées sommairement dans le corps de l'ouvrage : *Rhizophagides*, *Monotonides*, *Colydiides*, *Latridiides*, *Cisides* et *Bostrichides*.

GENRE MORIS LEACH

par Gustave LANGELIER

Il y a trois espèces: 1° *bassana*, qui habite les îles Britanniques, l'Islande, et l'est de l'Amérique du Nord; 2° *capensis*, que l'on trouve dans le sud de l'Afrique; 3° *serrator*, qui a deux sous-espèces: *serrator*, de la Tasmanie et du sud-est de l'Australie, et *rex*, de l'île du Nord en Nouvelle-Zélande. Une seule espèce se rend jusque dans la province de Québec:

Moris bassana LINNÉ

Le Fou de Bassan

GANNET

Le fou appartient à la famille *Sulidæ*, au sous-ordre *Pelecani*, et à l'ordre *Pelecaniformes*. Il niche dans le golfe Saint-Laurent sur le rocher aux Oiseaux, sur les îles Bonaventure et Anticosti, ainsi qu'au large des îles Britanniques et de l'Islande; en hiver, on le trouve depuis les côtes de la Virginie jusqu'au golfe du Mexique, et sur les côtes du Nord de l'Afrique.

Marques distinctives :

Il mesure environ 36 pouces tandis qu'aucune des espèces du genre *Sula* a plus de 34 pouces de longueur; de plus, il a la tête jaune pâle au lieu de blanche ou brune comme les autres membres de la famille *Sulidæ*. Les adultes ont toutes les rectrices blanches, ce qui n'est pas le cas pour *capensis* et *serrator*.

Plumages :

Adultes : Bec gris pâle, avec teintes verdâtres ou bleuâtres; pieds noirs; couleur générale blanche à l'exception de la tête

et du cou qui sont jaune pâle, et des primaires qui sont brun noirâtre ; parties nues près de l'œil et sur la gorge, bleu foncé. Longueur 36 à 39 pouces ; aile 17 à 21 pouces ; queue 9 à 10 pouces. *Jeunes* : Tête, cou, et parties supérieures brun-gris foncé, avec petites taches en forme de coin ; parties inférieures blanches, chaque plume bordée de brun-gris. Ce plumage change graduellement jusqu'à trois ans, et c'est à cet âge seulement que l'oiseau acquiert la livrée de l'adulte. *Jeunes en duvet* : Ils naissent pratiquement nus, mais à trois semaines ils sont couverts de duvet blanc.

Nid :

Il est généralement construit d'algues marines, sur des rochers escarpés. Il n'y a qu'un seul œuf, blanc avec teinte bleu pâle ; et il n'est pas gros pour un oiseau de cette taille, la moyenne de 44, dans diverses collections, étant de 3.1 x 1.8 pouces. Les deux sexes prennent part à l'incubation qui dure environ 42 jours.

Nourriture :

Elle consiste en poisson qu'il prend en se jetant d'une hauteur considérable, quelquefois au-delà de soixante pieds. Gurney(1) rapporte que des *Fous de Bassan* ont été trouvés dans des rets à cent pieds sous l'eau, de sorte qu'ils avaient dû nager après avoir plongé.

Habitudes caractéristiques :

Townsend(2) décrit comme suit ce qu'il appelle la danse des amoureux. Comme les deux sexes ont un plumage semblable, on ne peut les distinguer. Un d'eux, disons que c'est le mâle, décrit de grands cercles dans l'air puis vient se poser sur le bord d'une falaise escarpée, près de sa compagne qui le reçoit avec enthousiasme. Ils s'approchent, les ailes ouvertes et la queue étendue, lèvent la tête, et remuent le bec d'un côté à l'autre comme s'ils

se préparaient à un combat au fleuret ; ils se saluent et semblent se caresser. Tout ceci est répété plusieurs fois et dure assez longtemps.

Bibliographie :

- (1) GURNEY, John Henry ; *The Gannet*.
 (2) BENT, A. C. : *Life Histories of North American Petrels and Pelicans and their allies*.

NOS SOCIÉTÉS

LA SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE DE QUÉBEC

Conférence du R. F. Joachim

LE GYROSCOPE ET SES APPLICATIONS

Le 4 avril, le R. F. Joachim, licencié ès Sciences de l'Université Laval et professeur à l'Académie Commerciale entretenait les membres de la Société Mathématique du *gyroscope et de ses applications*.

Reprenant l'exclamation de Termier : " La splendeur des Mathématiques m'a ravi ", le distingué conférencier fait allusion aux merveilleuses théories du gyroscope qui reposent essentiellement sur l'analyse mathématique. De ces théories le R. F. Joachim essaie de dégager des lois et des relations susceptibles d'être comprises par ceux qui ne sont pas initiés aux secrets de la mécanique rationnelle — et c'est avec un succès digne des plus grands éloges qu'il réussit à s'acquitter d'une tâche aussi délicate.

Voici un résumé de cette intéressante conférence du R. F. Joachim :

I — *Le gyroscope.*

En mécanique analytique, le gyroscope de Foucault est un corps pesant de révolution suspendu par son centre de gravité autour duquel il peut tourner dans tous les sens. Objectivement, c'est un tore mobile :

- 1) autour de son axe de gyration ;
- 2) " " " " vertical ;
- 3) " " " " horizontal.

Un tel tore possède trois degrés de liberté. Il va sans dire que le tore doit être lancé à grande vitesse pour produire ce que l'on appelle l'effet

gyroscopique. Le mouvement de gyration est entretenu par un moteur électrique.

Énonçons maintenant quelques-unes des propriétés du gyroscope.

Première propriété.— Tout gyroscope entièrement libre, i. e., mobile dans toutes les directions, et soustrait à l'action de la pesanteur tend à conserver à son axe la direction initiale qu'il occupait.

Deuxième propriété.— Si un gyroscope ne possède que deux degrés de liberté, s'il peut se mouvoir dans deux plans, il doit, en tout point de la surface terrestre autre que les pôles, tendre à se placer de façon que son axe prenne une direction parallèle à la direction de l'axe de la terre.

Troisième propriété.— Si le gyroscope est soumis à une force externe directement appliquée, il tend à prendre un mouvement de précession dont la direction est perpendiculaire à celle de la force qui agit sur lui.

II — Boussole gyroscopique.

La boussole gyroscopique peut être considérée comme l'une des inventions les plus intéressantes que la technique moderne soit parvenue à mettre au point dans ces dernières années.

Chose digne de remarque, c'est la première fois dans l'histoire de l'univers, que l'homme ait pensé à utiliser le mouvement de la terre dans ses inventions.

La boussole gyroscopique n'a aucun des graves inconvénients que comporte la boussole magnétique. Elle possède de tels avantages sur son aînée, la boussole magnétique, qu'en dépit du fait qu'elle est très dispendieuse, elle a remplacé cette dernière presque partout.

La boussole gyroscopique est une merveilleuse application de la seconde propriété du gyroscope.

III — Autres applications du gyroscope.

Les autres applications du gyroscope sont très nombreuses : cet appareil sert de stabilisateurs sur les navires et les avions ; assure l'équilibre des voitures "monorail" ; sert d'indicateur d'horizon constant sur les avions ; d'indicateur de virage, etc. . .

Cette conférence était accompagnée de projections lumineuses, qui illustraient en particulier tout le parti qu'ont tiré de la théorie du gyroscope les ingénieurs maritimes italiens, lors de la construction du S. S. "Comte de Savoie". On sait que ce paquebot fut muni d'un dispositif gyroscopique anti-roulis dont les effets ont été tout spécialement appréciés des voyageurs enclins au mal de mer.

Tout le long de cette causerie, le R. F. Joachim s'est montré trop bon vulgarisateur pour ne pas consentir à développer sous peu — et c'est le vœu de tous ceux qui l'ont entendu ! — un autre sujet scientifique.

Conférence du R. F. Robert

L'ASTRONOMIE ET LES ÉCRIVAINS

Le 9 mai dernier, l'Association Canadienne-Française pour l'avancement des Sciences déléguait à Québec, le R. F. Robert, licencié ès sciences de l'Université de Montréal et professeur au Mont Saint-Louis, qui exposa, avec sa maîtrise habituelle, devant la Société Mathématique, le rôle joué par l'Astronomie dans la littérature. Comme cette conférence sera probablement publiée sous peu dans le *Naturaliste Canadien*, les lecteurs pourront juger à quel point fut mérité le brillant succès remporté par le R. F. Robert, lors de son passage ici.

Analysant, du point de vue de l'astronomie, certains textes de Victor Hugo, de Hérédia, de Henry Brodeaux, de Chateaubriand, etc., le conférencier en tira des conclusions d'autant plus inattendues qu'elles compromettaient, la plupart du temps, soit la véracité, soit les connaissances astronomiques de ces auteurs.

Il va sans dire que toutes ces déductions trahissaient une fois de plus la profonde érudition du savant professeur du Mont Saint-Louis. Aussi souhaitons-nous le voir revenir, à Québec, chaque année, pour continuer à nous instruire tout en nous intéressant vivement.

Adrien POULIOT,
Président.

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE

Séance publique du 27 mai.

Le docteur Georges Préfontaine, professeur à l'Université de Montréal, donne, dans l'amphithéâtre de l'École de Médecine, une causerie sur le *plankton*.

Les êtres qui vivent dans la mer sont divisés en trois groupes, à savoir : le *benthos*, le *nekton* et le *plankton*. Le *benthos* représente l'ensemble des êtres vivants fixés au fond de la mer ou habituellement immobiles. Le *nekton* correspond aux êtres qui se déplacent rapidement, comme les poissons, et le *plankton* désigne tous les êtres, généralement microscopiques ou du moins très petits qui se déplacent avec les courants marins. Il y a du *plankton végétal* et du *plankton animal*, selon que les petits êtres en question appartiennent à l'un ou à l'autre règne, distinction encore bien douteuse pour plusieurs espèces. L'étude du *plankton* est fort im-

portante en océanographie parce que les éléments du *plankton* sont à la base de la nourriture de tous les êtres marins supérieurs.

Le Dr Préfontaine a su rendre fort intéressantes l'énumération et la description qu'il a faites de ces nombreux petits êtres, inconnus peut-être à un trop grand nombre d'auditeurs. Une série d'excellentes projections lumineuses, dont plusieurs en couleurs, fit encore mieux comprendre ce qui était déjà fort bien expliqué.

Au début de sa causerie, le Dr Préfontaine adressa quelques paroles élogieuses aux autorités de l'Université Laval qui ont établi la Station biologique de Trois-Pistoles. La fondation de cette station réalisait sans doute un de ses vœux les plus chers, puisque, depuis quelques années, le docteur, avec un laboratoire rudimentaire et des moyens de fortune, s'occupait déjà de biologie marine, en cet endroit. Il a été agréable au public instruit de Québec de connaître et d'entendre ce pionnier dans les études de la biologie marine chez nous.

Cette séance a terminé les activités de la Société Linnéenne pour l'année 1932-33. Nous aurons notre prochaine séance en octobre et nous souhaitons à nos membres et à nos amis d'heureuses vacances.

Omer CARON,

Secrétaire de la Société Linnéenne.

NOTES ET COMMENTAIRES

Doctorat ès sciences.

Monsieur Lucien Gravel, déjà licencié ès sciences, chimiste diplômé, a présenté et soutenu, pour l'obtention du doctorat ès sciences, une thèse intitulée : *Contribution à l'étude de l'acide β -phényl- β -anthron(9)-yl-(10)-propionique*. Ce travail préparé dans le laboratoire de M. le Dr Paul-E. Gagnon, avait trait à la préparation du chlorure, encore inconnu, de l'acide β -anthronyl- β -phénylpropionique décrit par H. Meerwein, et à l'étude de la cyclisation de ce chlorure. M. Gravel complète d'abord le travail de Meerwein par la préparation de quelques nouveaux dérivés de l'acide : dérivé o-chloré, sel d'argent, chlorure, amide, anilide, ester méthylique.

Théoriquement, le chlorure pouvait, par cyclisation, donner naissance à plusieurs isomères, entre autres, à un dérivé de la benzanthrone (d'après un brevet de l'I. G. Farbenindustrie) ou à un dérivé de l'hydrindone. M. Gravel a obtenu uniquement le dernier. Il isole ce nouveau corps sous

deux formes isomères qui donnent chacune par oxydation, de l'antraquinone et de l'anhydride phtalique. Il prouve donc bien que ce sont des dérivés de l'hydrindone et non de la benzanthrone.

M. Gravel croit que les deux isomères sont des tautomères car chacun d'eux donne naissance au même dérivé monobromé. La forme énolique n'a cependant pas été caractérisée définitivement. Mais la présence du groupement CO de la forme cétonique est prouvée par la préparation des dérivés fonctionnels : l'hydrazone, l'oxime et la semicarbazone.

Ce travail qui a valu à l'auteur le titre de docteur ès sciences avec mention honorable, sera publié dans un numéro spécial du *Naturaliste canadien* qui paraîtra en juillet. Nos félicitations.

J.-W. L.

Migration des oiseaux.

Un oiseau portant à la patte une bande en aluminium No 433107 B. S., a été tué à Tadoussac par Monsieur Nicolas de la même localité. Le docteur Déry a pris des informations au Bureau biologique de Washington qui lui a répondu que cet oiseau est une *Mouette commune*, *Sterna hirundo* (Linnaeus) No 256 A. O. check list 1931, étiquetée le 6 juillet 1926 à Chatham, Mass., par Monsieur Charles B. Floyd.

Etoile de mer à bras ramifiés.

Monsieur Édouard Sirois, de Saint-Ulric de Matane, nous a envoyé une photographie d'une *ophiure* qu'il a trouvée dans sa pêche récemment. C'est un *Astrophyton gorganocephalus linchii*. Monsieur Sirois a bien voulu présenter au musée de la Station biologique du Saint-Laurent ce spécimen intéressant.

N.D.L.R.

Lamproie marine

J'ai lu dans votre numéro de juillet 1931 qu'une grande lamproie marine, *Petromyzon marinus* L., a été capturée près de Québec le 22 mai 1931. Votre note ajoute qu'il serait intéressant de fixer la limite de ses incursions en eau douce. Vers le 10 juin 1932, une lamproie de cette espèce, mesurant environ 24 pouces de longueur, fut capturée dans la rivière Richelieu, à St-Jean. Nous avons conservé le spécimen vivant pendant plusieurs jours ; il fait maintenant partie de la collection du Musée du Collège de St-Jean. Au dire des pêcheurs ce poisson n'est que rarement capturé dans les eaux du Richelieu.

A. R. ptre, Collège de St-Jean.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, juillet, 1933.

VOL. LX.

(TROISIÈME SÉRIE, VOL. IV)

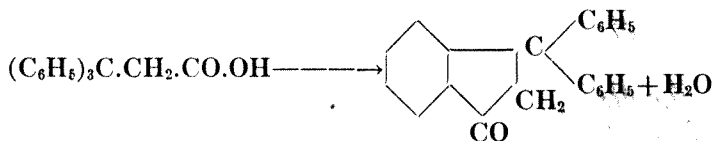
No 7.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'ACIDE β -PHÉNYL- β -[ANTHRON-(9)-YL-(10)] PROPIONIQUE (1)

SYNTHÈSE DE LA 3-[ANTHRON-(9)-YL-(10)]-HYDRINDONE (1)

Introduction

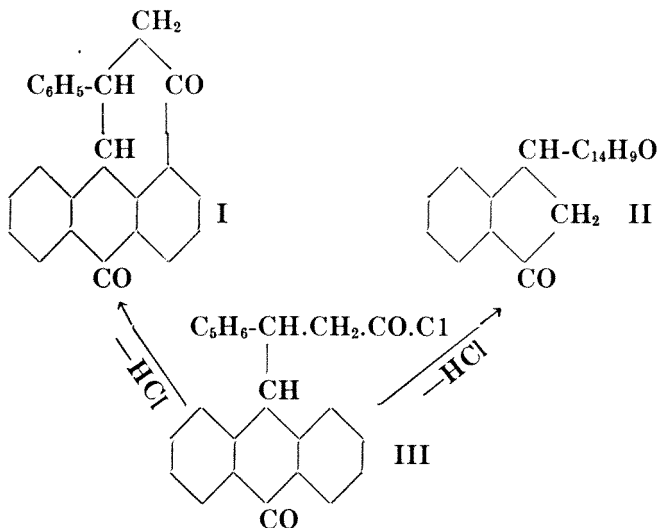
Par cyclisation de l'acide β - β -triphényl-propionique sur lui-même, la 3-3-diphénylhydrindone (1) peut être préparée avec d'excellents rendements (2).



Il nous a paru intéressant de voir si l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique, préparé par Meerwein (3), se comporterait de manière analogue et donnerait naissance à un nouveau dérivé de l'hydrindone (1) (II), ou bien si, réagissant différemment, il donnerait naissance à un dérivé de la benzanthrone (I).

Le but principal du présent travail était donc l'obtention du chlorure de ce dernier acide et l'étude de sa cyclisation.

Théoriquement le chlorure de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique (III), par élimination d'une molécule d'acide chlorhydrique, peut conduire à l'une ou l'autre des deux cétones isomères $C_{23}H_{16}O_2$, comme le montre le schéma suivant :



Un seul de ces corps (I) était mentionné dans la littérature ; il a été obtenu sous sa forme énolique, par déshydratation de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique au moyen de l'acide sulfurique (4).

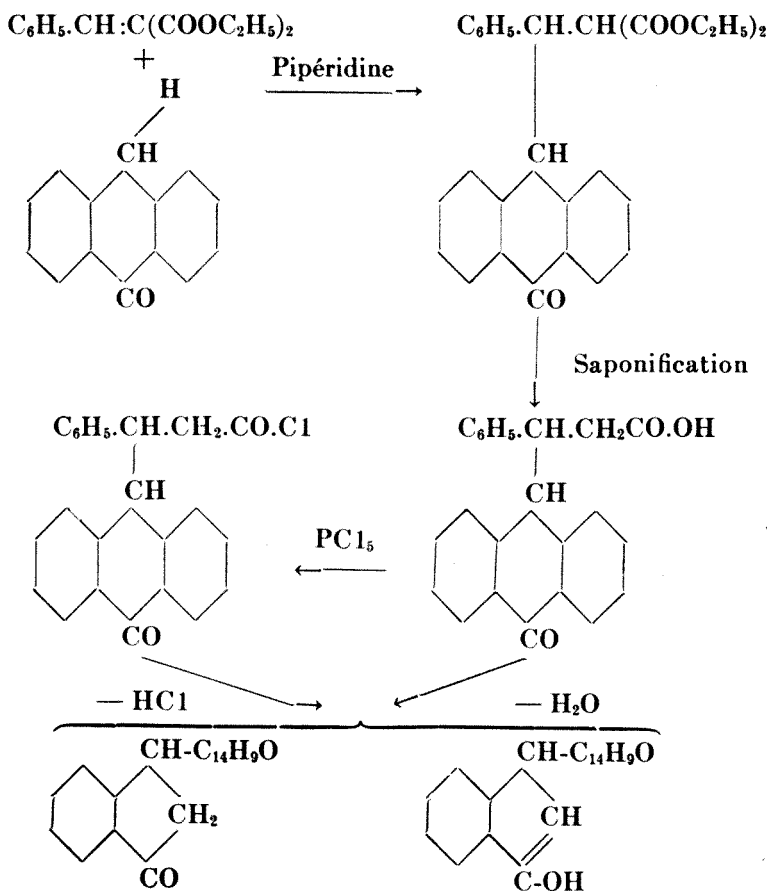
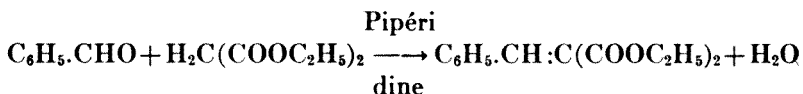
Dans les conditions où nous avons opéré, nous n'avons pas pu l'obtenir.

Par contre, nous avons obtenu, sous deux formes isomères, la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1) (II), qui n'avait pas encore été décrite. L'une d'elles fond à 161-162° C. et donne avec le brome un dérivé monobromé qui fond à 170-171° C., l'autre fond à 187-188° C. et donne le même dérivé monobromé.

Nous avons préparé les deux formes isomères, d'abord par l'action du chlorure d'aluminium anhydre sur le chlorure de

l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique, et ensuite à partir de l'acide lui-même par déshydratation avec de l'acide sulfurique concentré.

La synthèse a été effectuée d'après les réaction suivantes :



Au lieu d'employer le benzilidène-diméthyl-malonate comme l'a fait Meerwein (loc. cit.), nous avons de préférence utilisé le benzilidène-diéthyl-malonate (5) moins coûteux.

Nous avons condensé le benzilidène-diéthyl-malonate avec l'anthrone et nous avons obtenu l'ester diéthylique de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-isosuccinique. C'est par saponification de cet ester, au moyen de l'acide sulfurique, que nous avons préparé l'acide β -phényl- β -anthron-(9)-yl-(10)]-propionique.

En traitant par le pentachlorure de phosphore l'acide en suspension dans le sulfure de carbone, nous avons obtenu le chlorure avec de très bons rendements. C'est un solide blanc qui fond à 115-116° C. et n'est pas très stable. Nous l'avons ensuite utilisé pour la préparation de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1) par élimination d'acide chlorhydrique au moyen du chlorure d'aluminium anhydre.

Pour établir définitivement la constitution de la cétone, nous en avons déterminé le poids moléculaire et nous l'avons oxydée par l'acide nitrique d'après la méthode de König (6). Les seuls produits qui résultent de l'oxydation sont l'antraquinone et l'acide phtalique.

L'exposé qui suit sera divisé en trois parties :

Dans la première partie, nous décrirons les différentes préparations que nous avons effectuées pour obtenir l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique ainsi que l'acide β -[2-chlorphényl]- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique.

Dans la seconde partie, nous étudierons le chlorure de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique et quelques-uns de ses dérivés.

Enfin, dans la troisième partie, nous exposerons les méthodes de préparation de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1) et de quelques-uns de ses dérivés, et nous traiterons ensuite de ses produits d'oxydation.

Ces recherches ont été affectuées au laboratoire de l'École Supérieure de Chimie à l'Université Laval ; elles ont été proposées

par M. le professeur Paul-E. Gagnon et poursuivies sous sa direction.

Je prie mon Maître de bien vouloir agréer l'hommage de ma vive gratitude pour la bienveillance avec laquelle il a suivi mes travaux et pour l'assistance et les précieux conseils qu'il m'a donnés.

Je prie également M. l'abbé Alexandre Vachon, directeur de l'École Supérieure de Chimie, de trouver ici l'expression de ma respectueuse reconnaissance pour la facilité avec laquelle il m'a permis d'exécuter mes travaux.

Une partie de ces recherches a bénéficié d'une subvention du *National Research Council of Canada* et d'une bourse de la fondation Price. Je tiens ici à remercier ceux qui m'ont attribué cette subvention et cette bourse.

CHAPITRE I

Acides β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique et acide β -[2-chlor-phényl]- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique

Dans ce chapitre, nous étudierons d'abord les esters non saturés suivants :

- 1° Le benzilidène-diéthyl-malonate.
- 2° L'o-chlore-benzilidène-diéthyl-malonate.
- 3° L'o-chlore-benzilidène-diméthyl-malonate.

Nous décrivons ensuite les préparations de leurs produits de condensation avec l'anthrone.

1° L'ester diéthylique de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] isosuccinique.

2° L'ester diéthylique de l'acide β -[2-chlor-phényl]- β -[anthron-(9)-yl-(10)] isosuccinique.

3° L'ester diméthylique de l'acide β -[2-chlor-phényl]- β -[anthron-(9)-yl-(10)] isosuccinique.

Finalement nous indiquerons les méthodes qui nous ont permis d'arriver aux acides :

- 1° L'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique.
 2° L'acide β -[2-chlor-phényl]- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique.

I — Esters non saturés

1° Benzilidène-diéthyl-malonate.

Le benzilidène-diéthyl-malonate s'obtient facilement par la méthode indiquée par Knœvenagel (loc. cit.), c'est-à-dire par condensation de quantités équimoléculaires de benzaldéhyde et de diéthyl-malonate. A partir de 1200 gr. de diéthyl-malonate, nous avons obtenu 1660 gr. de benzilidène-diéthyl-malonate distillant à 184-184.5° C. sous 9 mm., ou à 176-177° C. sous 5 mm., ce qui fait un rendement de 80%.

2° O-chlore-benzilidène-diéthyl-malonate

L'aldéhyde o-chlore-benzoïque, sous l'influence de la pipéridine, se condense avec le diéthyl-malonate d'une manière analogue à celle de la benzaldéhyde.

L'ester formé par cette réaction possède des propriétés très voisines de celles du benzilidène-diéthyl-malonate. Il fond à 30° C., de sorte qu'à la température ordinaire, il est à demi liquide. Sa propriété de distiller sans décomposition sous pression réduite en rend la purification facile.

Technique.— Dans une fiole conique de 250 cc., on introduit 50 gr. d'ester diéthyl-malonique et 48.75 gr. d'aldéhyde o-chlore-benzoïque. Le mélange est agité et traité goutte à goutte par 2 gr. de pipéridine. Le flacon bien bouché est alors abandonné pendant 4-5 jours à la température du laboratoire. L'eau qui se forme pendant la condensation est ensuite évaporée au bain-marie. Après refroidissement, le mélange est traité par l'éther ; la solution étherée, lavée plusieurs fois à l'acide chlorhydrique dilué et à l'eau, est séchée sur le sulfate de sodium anhydre. L'éther est chassé au bain-marie et le liquide sirupeux restant

est soumis à une distillation fractionnée sous pression réduite. Entre 178-179° C. sous 4 mm., l'ester distille incolore; sous 5 mm. de pression le point d'ébullition est de 181-182° C.

L'ester ainsi obtenu est encore impur; il contient de l'acide o-chlore-benzoïque qui cristallise en fines aiguilles blanches lorsqu'on refroidit le distillat à 0° C. Cet acide provient de l'aldéhyde o-chlore-benzoïque inaltérée, qui s'oxyde lors de la distillation.

Pour obtenir l'ester pur, le distillat est extrait à l'éther, la solution éthérée est agitée avec de l'ammoniaque concentrée, lavée à l'eau plusieurs fois et séchée sur le sulfate de sodium anhydre. Après avoir chassé l'éther, le produit est redistillé sous pression réduite. L'ester ainsi purifié passe alors à 182-183° C. sous 5 mm. Rendement: 59.6 gr. (Théorie: 87.7 gr.), soit 68%.

L'ester est un liquide incolore, très visqueux et possédant une odeur caractéristique. Après un certain temps, il cristallise en gros prismes incolores et transparents; les cristaux fondent alors à 30° C., environ au bain d'acide sulfurique.

Analyses: Subst., Og. 3915; AgCl, Og. 2023. Trouvé: Cl%, 12.78. Subst., Og. 5652; AgCl, Og. 2868. Trouvé: Cl%, 12.54.— Calculé pour $C_{14}H_{15}O_4Cl$: Cl%, 12.53.

3° *O-chlore-benzilidène-diméthyl-malonate*



Le diméthyl-malonate se condense avec l'o-chlore-benzaldéhyde aussi facilement que le diéthyl-malonate.

Technique.— 50 gr. de diméthyl-malonate et 55 gr. d'o-chlore-benzaldéhyde sont placés dans un ballon de 250 cc. et traités goutte à goutte par 2 gr. de pipéridine. Le flacon fermé est abandonné à la température ordinaire pendant 4-5 jours. Pour compléter la condensation et se débarrasser de l'eau qui s'est formée, on ouvre le flacon et on le maintient au bain-marie à 100° C. pendant 6-8 heures. Après refroidissement, on extrait à l'éther; la solution éthérée est d'abord lavée à l'acide chlorhydrique et

ensuite à l'ammoniaque et à l'eau. La solution, séchée sur du sulfate de sodium anhydre, est filtrée et l'éther est chassé au bain-marie.

On distille le résidu sous pression réduite. Les portions de tête sont constituées de 13.5 gr. d'un mélange passant entre 125-200° C. A 205-207° C. sous 14 mm., l'ester formé distille sous forme d'un liquide très visqueux. Pour le purifier, on le distille de nouveau. L'ester incolore distille à 175° C. sous 3 mm. Le liquide visqueux obtenu, cristallise ensuite rapidement par agitation. Rendement : 60.6 gr. (63%).

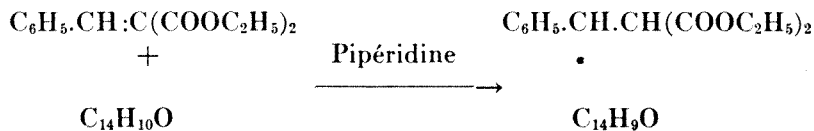
L'ester ainsi obtenu est très soluble à froid dans la plupart des solvants organiques. De l'éther de pétrole, il cristallise facilement en bâtonnets incolores fondant à 58-59° C., au bain d'acide sulfurique.

Analyse : Subst., Og. 2210 ; AgCl, Og. 1218. Trouvé : Cl%, 13.62. Calculé pour C₁₂H₁₁O₄Cl : Cl%, 13.93.

II — Produits de condensation des esters non saturés avec l'anthrone

Les esters que nous venons de décrire se condensent avec l'anthrone, en présence de pipéridine, pour donner naissance à des produits d'addition analogues à l'ester diméthylque de l'acide β-phényl-β-[anthron-(9)-yl-(10)]-isosuccinique préparé par Meerwein (loc. cit.).

La réaction se fait d'après le schéma suivant :



L'anthrone utilisé a été préparé par réduction de l'anthraquinone dissous dans l'acide acétique, au moyen de l'étain et de l'acide chlorhydrique (7). L'anthrone ainsi obtenu doit être débarrassé de toute trace d'acide acétique. C'est pourquoi nous l'avons toujours traité par le bicarbonate de sodium et recristallisé dans le benzène.

1° Ester diéthylique de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-isosuccinique

Nous avons préparé cet ester dans le but de l'utiliser comme matière première pour la préparation de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique à la place de l'ester diméthyl-lique de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] isosuccinique plus coûteux employé par Meerwein.

31.3 gr. d'anthrone, cristallisé du benzène et exempt d'acide acétique, 43 gr. d'ester benzilidène-diéthyl-malonique, 80 cc. d'alcool méthylique absolu et 29 gouttes de pipéridine, sont placés dans un ballon de 300 cc. On adapte aussitôt un réfrigérant à reflux muni d'un tube à chlorure de calcium anhydre et on chauffe au bain-marie. Il est important d'agiter souvent pour que la condensation se fasse vite. Au bout de vingt minutes, on ajoute encore 20 gouttes de pipéridine ; dix minutes plus tard, l'anthrone est complètement dissous et la solution transparente est colorée en rouge orangé. On maintient encore $\frac{3}{4}$ d'heure au bain-marie.

La solution est alors filtrée très rapidement à la trompe à eau, versée dans une capsule de porcelaine et refroidie à 0° C. Par agitation, le produit cristallise abondamment. On l'essore aussitôt et on le lave sur filtre avec de l'alcool refroidi à 0° C. On obtient ainsi 64.5 gr. d'un produit presque incolore fondant à 103-104° C. au bain d'acide sulfurique. Théorie : 71.2 gr. Rendement : 90.6%. Recristallisé de l'alcool méthylique, il fond à 104-105° C.

L'ester est soluble dans le benzène, l'acétone, le chloroforme, l'alcool méthylique et éthylique, l'éther, très peu soluble dans l'éther de pétrole. L'acide sulfurique le dissout à froid avec coloration jaune verdâtre de la solution.

Analyse : Subst., Og. 2192 ; CO₂, Og. 6102 ; H₂O, Og. 1144. Trouvé vé : C%, 75.96 ; H%, 5.79. Calculé pour C₂₈H₂₆O₅ : C%, 76.00 ; H%, 5.88.

2° Ester diéthylique de l'acide β -[2-chlor-phényl]- β -[anthron-(9)-yl-10)]-isosuccinique

Préparation.— 27.44 gr. d'anthrone cristallisé et exempt de toute trace d'acide acétique, 42 gr. d'ester o-chlore-benzilidène-diéthyl-malonique, 75 cc. d'alcool méthylique absolu et 25 gouttes de pipéridine sont placés dans un ballon de 300 cc. muni d'un réfrigérant à reflux. On maintient au bain-marie à 100° C. pendant $\frac{3}{4}$ d'heure ; l'anthrone est alors dissous. On laisse encore $\frac{1}{2}$ heure au bain-marie.

La solution chaude est alors filtrée très rapidement et versée ensuite dans une capsule de porcelaine. Par refroidissement et agitation le produit cristallise. On le sépare par filtration ; après essorage et lavage à l'alcool, le produit est séché. Rendement : 72.6%.

L'ester diéthylique de l'acide β -[2-chlor-phényl]- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-isosuccinique est soluble dans l'alcool éthylique, plus soluble dans l'alcool méthylique. De l'alcool il cristallise en tablettes incolores qui fondent à 119-120° C. au bain d'acide sulfurique. Exposé à l'air, il brunit assez rapidement.

Analyses : Subst., Og.3216 ; AgCl,Og.0971. Trouvé : Cl%,7.46. Subst., Og.2894 ; AgCl,Og.0886. Trouvé : Cl%,7.57. Calculé pour $C_{28}H_{25}O_5Cl$: Cl%,7.43.

3° Ester diméthylique de l'acide β -[2-chlor-phényl]- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-isosuccinique

Préparation.— 21 gr. d'ester o-chlore-benzilidène-diméthyl-malonique, 15.2 gr. d'anthrone et 41 cc. d'alcool méthylique anhydre, sont traités dans un ballon de 300 cc. par 30 gouttes de pipéridine. On adapte un réfrigérant à reflux muni d'un tube à chlorure de calcium et on porte au bain-marie à 100° C.

Au bout de 5 minutes, tout l'anthrone est dissous. On chauffe encore $\frac{1}{2}$ heures ; au bout de ce temps la condensation est terminée et il se fait une abondante cristallisation à l'intérieur du ballon. Après refroidissement, la masse cristalline est séparée par filtration et lavée à l'alcool méthylique. Rendement : 29 gr. (82.6%).

Recristallisé du benzène qui le dissout facilement, l'ester diméthylque de l'acide β -[2-chlor-phényl]- β -(anthron-(9)-yl-(10))-isosuccinique se présente sous forme de prismes incolores qui fondent à 148-149° C. au bain d'acide sulfurique.

Analyses : Subst., Og.4354 ; AgCl,Og.1402. Trouvé : Cl%,7.96. Subst., Og.5242 ; AgCl,Og.1691. Trouvé : Cl%,7.97. Calculé pour $C_{26}H_{21}O_5Cl$: Cl%,7.92.

III — Acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique et acide β -[2-chlor-phényl]- β -[anthron-(9)-yl-(20)] propionique

Ces deux acides ont été préparés par saponification des esters maloniques décrits précédemment. La réaction est lente ; elle nécessite une ébullition de 4-6 jours. Dans certaines préparations, nous avons augmenté de beaucoup la vitesse de la réaction en ajoutant au mélange saponifiant, après deux jours d'ébullition, quelques cristaux d'acide. L'addition de ces cristaux provoque la cristallisation de l'acide formé jusque là et facilite la saponification de l'ester non transformé.

1° *Acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique*



Il existait jusqu'ici deux méthodes de préparation de cet acide. La première en date est celle de Meerwein (loc. cit.). La seconde, plus récente, consiste à condenser l'acide cinnamique avec l'anthrone (4).

La méthode que nous avons suivie est celle de Meerwein, mais au lieu d'utiliser l'ester diméthylique de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-isosuccinique comme matière première, nous avons employé l'ester diéthylique de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] isosuccinique.

Préparation.— 210 gr. d'ester diéthylique de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] isosuccinique, 1500 cc. d'acide sulfurique à 30% et 600 cc. d'acide acétique cristallisable, sont placés dans un ballon de trois litres. On adapte un réfrigérant à reflux au moyen d'un bouchon de caoutchouc et on porte le mélange à l'ébullition. L'ester fond et se divise en fines gouttelettes qui sont fortement agitées par l'ébullition du mélange saponifiant. Au bout de 5 jours toutes ces gouttelettes se sont solidifiées. Cependant, si on possède déjà un échantillon d'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique, on peut constater que la saponification est terminée dès le quatrième jour : on laisse tomber quelques cristaux d'acide dans le ballon par le tube du réfrigérant ; la présence de ces cristaux détermine aussitôt une cristallisation presque complète ; le lendemain tout est solidifié, ce qui indique la fin de la saponification.

Le contenu du ballon est alors versé dans un égal volume d'eau. L'acide solidifié est séparé par filtration et pulvérisé. Après lavage à l'eau, il est essoré de nouveau et dissous à chaud dans une solution saturée à froid de bicarbonate de sodium. Après refroidissement, la solution du sel de sodium de l'acide est filtrée et acidulée par l'acide sulfurique.

L'acide précipite rapidement. Il est séparé par filtration et lavé à l'eau jusqu'à élimination de l'acide sulfurique. 135 gr. de produit sec sont obtenus. Théorie : 162.4. Rendement : 82%.

Purifié par cristallisation dans l'acide acétique et lavage à l'alcool, l'acide est blanc neige et fond à 196-197° C. au bain d'acide sulfurique. Rendement en produit pur : 102.3 gr. (63%). Par concentration des eaux-mères, on retire encore 9-10 gr. d'acide impur.

L'acide chauffé à 100° C. avec de l'acide sulfurique concentré n'est pas attaqué. Il distille également sous pression réduite sans

décomposition appréciable. L'acide a été identifié avec l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique préparé par la méthode de Meerwein, en prenant le point de fusion du mélange.

De plus nous l'avons caractérisé en préparant son sel d'argent.

1 gr. d'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique pesé exactement est placé dans un bécher. Par addition d'un peu d'eau et agitation au moyen d'une baguette de verre, on fait une pâte qui est ensuite dissoute à froid dans quelques gouttes d'ammoniaque concentrée. La solution filtrée est versée dans un bécher. On lui ajoute lentement et en agitant bien un excès (0.2-0.4 cc.) d'une solution décimale de nitrate d'argent. Le sel d'argent insoluble précipite aussitôt en flocons blancs amorphes qu'on laisse déposer à l'obscurité. Le précipité, lavé deux fois à l'eau chaude par décantation, est séparé par filtration, lavé encore à l'eau chaude et séché dans un dessiccateur à vide sur de l'acide sulfurique.

Analyses : Subst., Og.2634 ; Ag.Og.0630. Trouvé : Ag%,23.91. Subst., Og.2436 ; Ag,Og.0582. Trouvé : Ag%,23.89. Calculé pour $C_{23}H_{17}O_3Ag$: Ag%,24.02.

2° Acide β -[2-chlor-phényl]- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique.



a) Préparation à partir de l'ester diéthylique de l'acide β -[2-chlor-phényl]- β -[anthron-(9)-yl-(10)] isosuccinique.

4 gr. d'ester diéthylique de l'acide β -[2-chlor-phényl]- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-isosuccinique sont placés dans un ballon à estérification. On ajoute 31 cc. d'acide sulfurique à 30% et 11 cc. d'acide acétique. Le ballon est placé dans un bain de glycérine qu'on maintient à 130-135° C. pendant 5 jours.

Le mélange, après refroidissement, est versé dans 20 cc. d'eau. L'acide insoluble est séparé par filtration et redissous à chaud dans une solution saturée de bicarbonate de sodium. La solution

du sel de sodium est filtrée et acidulée par de l'acide sulfurique dilué. L'acide est de nouveau séparé par filtration, lavé à l'eau et séché sur assiette de porcelaine poreuse. P. F. 155-156° C. Rendement : 2.7 gr.

L'acide cristallise de l'acide acétique en très petits losanges fondant à 159-161° C. Il est très soluble dans l'alcool.

Analyses : Subst., Og.2656 ; AgCl,Og.1017. Trouvé : Cl%,9.47. Subst., Og.2744 ; AgCl,Og.1049. Trouvé : Cl%,9.45. Calculé pour $C_{23}H_{17}O_3Cl$: Cl%,9.41.

b) Préparation à partir de l'ester diméthylque de l'acide β -[2-chlor-phényl]- β -(anthron-(9)-yl-(10)) isosuccinique.

14.4 gr. d'ester diméthylque de l'acide β -[2-chlor-phényl]- β -[anthron-(9)-yl-(10)] isosuccinique sont traités dans un appareil à estérification par 40 cc. d'acide acétique et 100 cc. d'acide sulfurique à 30%. On maintient à l'ébullition pendant six jours. Le mélange est refroidi et versé dans l'eau. L'acide insoluble est séparé par filtration, lavé à l'eau et dissous à chaud dans une solution saturée de bicarbonate de sodium. De cette solution refroidie et filtrée, l'acide est reprecipité par l'acide sulfurique dilué. L'acide solide est séparé par filtration et séché à 80° C. Rendement : 10.4 gr. P. F. 120° C.

On arrive facilement à purifier ce produit brut par cristallisation dans l'acide acétique et lavage à l'éther. L'acide fond alors à 159-161° C. au bain d'acide sulfurique.

Cet acide a été identifié avec l'acide obtenu par saponification de l'ester diéthylique de l'acide β -[2-chlor-phényl]- β -(anthron-(9)-yl-(10)) isosuccinique en prenant le point de fusion du mélange des deux produits.

CHAPITRE II

I Chlorure de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique et ses dérivés

Dans la première partie de ce chapitre nous décrirons les deux méthodes qui nous ont permis d'obtenir le chlorure de l'acide.

La seconde partie sera consacrée à l'étude de quelques dérivés de l'acide préparés à partir du chlorure : ester méthylique, ester éthylique, amide, amidide, 10-oxo-9-[α -phényl- β -benzoyl-éthyl]-9.10-dihydro-anthracène.

1° *Chlorure de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique*



Dans le but d'obtenir ce chlorure, nous avons d'abord fait réagir à l'ébullition le trichlorure de phosphore sur l'acide dissous dans le benzène. Dans ces conditions, le chlorure se forme, mais il est difficile à purifier par suite de la formation de résines.

Nous avons obtenu le chlorure plus pur et avec de très bons rendements en faisant réagir le pentachlorure de phosphore sur l'acide.

30 gr. d'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique pur, 24.5 gr. de pentachlorure de phosphore et 180 cc. de sulfure de carbone anhydre sont placés dans un ballon de 300 cc. On adapte un réfrigérant à reflux muni d'un tube à chlorure de calcium anhydre et le mélange est chauffé à l'ébullition. L'acide insoluble passe graduellement en solution par transformation en chlorure soluble dans le sulfure de carbone. Il se produit au début un dégagement rapide d'acide chlorhydrique. Le mélange est maintenu à l'ébullition pendant une heure environ.

Après refroidissement, la solution est filtrée rapidement, le sulfure de carbone et l'oxychlorure de phosphore sont chassés en majeure partie par distillation et le faible volume restant (50-60 cc.) versé dans une capsule de porcelaine. Par agitation et refroidissement, le chlorure cristallise ; on l'essore et on le sèche dans le vide. Rendement brut : 31 gr. On recristallise du sulfure de carbone anhydre. On obtient ainsi 28.6 gr. (90.4% de la théorie).

Le chlorure pur cristallise du sulfure de carbone en losanges incolores qui fondent à 115-116° C., au bain d'acide sulfurique.

Le chlorure est un corps assez instable. Exposé à l'air il se transforme lentement en acide. La même transformation s'effectue beaucoup plus rapidement si on traite le chlorure par l'acide acétique ; une courte ébullition avec l'acide acétique le transforme presque quantitativement en acide. Le chlorure ne résiste pas à la distillation même sous pression réduite ; il se décompose en formant des résines.

Analyses : Subst., Og.2611 ; AgCl, Og.1047. Trouvé : Cl%, 9.91. Subst., Og.2090 ; Co₂, Og.5812 ; H₂O, Og.0874. Trouvé : C%, 76.27 ; H%, 4.67. Calculé pour C₂₃H₁₇O₂Cl : Cl%, 9.83 ; C%, 76.54 ; H%, 4.75.

II — Dérivés de l'acide préparés à partir du chlorure

1° Ester méthylique de l'acide



5 gr. d'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique pur et bien sec sont placés dans un ballon de 300 cc. On ajoute 50 cc. de benzène anhydre et 5 cc. de trichlorure de phosphore. Après avoir adapté un réfrigérant muni d'un tube à chlorure de calcium anhydre, le mélange est chauffé à l'ébullition pendant deux heures. La solution contenant le chlorure de l'acide est refroidie à la température du laboratoire et 80 cc. d'alcool méthylique absolu sont introduits par petites portions dans la solution. Il se produit une réaction très vive qui porte le mélange réactionnel à l'ébullition, qu'on maintient pendant une heure et demie. La solution chaude est alors filtrée rapidement et versée dans un ballon. Après avoir chassé le solvant, l'ester cristallise.

Pour le purifier, on l'extrait au benzène ; la solution est lavée à l'eau pour éliminer l'acide chlorhydrique, séchée sur du chlorure de calcium anhydre et filtrée de nouveau ; une partie du solvant est chassé et, par refroidissement, l'ester cristallise presque in-

colore. Le produit essoré, séché à l'air et recristallisé de l'alcool méthylique fond à 111-112° C. au bain d'acide sulfurique. Rendement : 4.4 gr. (84.6%).

Analyses : Subst., Og.2134 ; CO₂,6313 ; H₂O,Og.1065. Trouvé : C%,80.68 ; H%,5.58. Subst., Og.2377 ; CO₂,Og.7031 ; H₂O,Og.1171. Trouvé : C%,80.67 ; H%,5.51. Calculé pour C₂₄H₂₀O₃ : C%,80.86 ; H%,5.66.

2° *Ester éthylique de l'acide.*



5 gr. d'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique pur et sec, 5 cc. de trichlorure de phosphore et 50 cc. de benzène anhydre sont placés dans un ballon de 300 cc. auquel on adapte un réfrigérant à reflux muni d'un tube à chlorure de calcium anhydre. Le mélange est porté à l'ébullition et y est maintenu pendant deux heures et demie. Après refroidissement, la solution est filtrée et versée dans un ballon bien sec ; on ajoute 80 cc. d'alcool éthylique absolu et on fait bouillir le mélange encore pendant une heure et demie. Le solvant et l'excès d'alcool sont chassés au bain-marie. Il reste dans le ballon un produit sirupeux qui cristallise après quelque temps.

On purifie le produit par cristallisation dans l'alcool. Rendement : 3.7 gr. (69.5%). L'ester est incolore et fond à 88-89° C. au bain d'acide sulfurique.

Analyses : Subst., Og.2047 ; CO₂,Og.6075 ; H₂O,Og.1098. Trouvé : C%,80.93 ; H%,6.00. Subst., Og.2130 ; CO₂,Og.6320 ; H₂O, Og.1125. Trouvé : C%,80.92 ; H%,5.91. Calculé pour C₂₅H₂₂O₃ : C%,81.04 ; H%,5.99.

3° *Amide de l'acide*

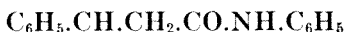


Préparation.— On place dans un ballon 7 gr. de chlorure de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique. L'addition de 25-30 cc. de benzène anhydre dissout facilement le chlorure qu'on transforme en amide en faisant passer un courant d'ammoniac sec dans la solution benzénique. Au bout de deux heures, le solvant s'est évaporé et il reste au fond du ballon un produit cristallin. On le lave à l'eau et on le sèche à 80° C. Rendement: 6.7 gr.

On recristallise dans l'alcool méthylique. L'amide ainsi purifiée est complètement incolore et fond à 181-182° C. Elle est très soluble dans le benzène et l'alcool, insoluble dans l'éther de pétrole.

Analyses : Subst., Og.5373; N, 19.6 cc. à 19.5° C. sous 75. mm. Trouvé : N%,4.13. Subst., Og.2352; N, 8.3 cc. à 18.9° C. sous 769 mm. Trouvé : N%,4.10. Calculé pour $C_{23}H_{19}O_2N$; N%,4.10.

4° Anilide de l'acide



Préparation.— 2 gr. de chlorure de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique sont dissous dans 20 cc. de benzène anhydre. On verse goutte à goutte dans cette solution 5 cc. d'aniline. L'anilide qui se forme précipite aussitôt, étant moins soluble que le chlorure dans le benzène. On filtre et on lave à l'eau. Le produit est extrait à l'éther, la solution éthérée est lavée avec de l'acide chlorhydrique dilué et à l'eau jusqu'à absence de l'ion chlore dans les eaux de lavage. L'éther est chassé par distillation et le produit cristallise. L'anilide est purifiée par dissolution dans l'alcool d'où elle cristallise en aiguilles incolores très fines. De l'éther, l'anilide cristallise en losanges qui fondent à 168-169° C. au bain d'acide sulfurique.

Analyses : Subst., Og.2888; N, 8,6 cc. à 22° C. sous 757 mm. Trouvée : N%,3.36. Subst., Og.2549; N, 7.6 cc. à 23.5° C. sous 757 m.. Trouvé : N%,3.34. Calculé pour $C_{29}H_{23}O_2N$: N%,3.35.

5° 10-oxo-9-[α -phényl- β -benzoyl-éthyl]-9,10-dihydro-anthracène



Par condensation de l'anthrone avec la benzilidène-acétophénone, Meerwein (loc. cit.) a obtenu le 10-oxo-9-[α -phényl- β -benzoyl-éthyl]-9, 10-dihydro-anthracène d'après le schéma suivant :



Nous avons obtenu le même corps en traitant par le chlorure d'aluminium anhydre le chlorure de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique dissous dans le benzène.

Préparation.— Dans un appareil de Friedel et Crafts muni d'un bon agitateur, on introduit 20 gr. de chlorure de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique et 200 cc. de benzène anhydre. On ajoute alors par portions 16 gr. de chlorure d'aluminium anhydre. La solution benzénique se colore en rouge foncé; l'appareil est placé dans un bain d'eau à 20° C. et le mélange est agité pendant trois heures et demie. On élève alors graduellement la température jusqu'à ébullition du benzène; un rapide dégagement d'acide chlorhydrique se produit. Au bout de cinq heures d'agitation à cette température, le mélange est refroidi et versé dans un ballon contenant de la glace; on ajoute un peu d'acide chlorhydrique et on chasse le benzène par distillation à la vapeur d'eau.

Le produit de la réaction est une masse rougeâtre qui se solidifie par refroidissement et se laisse facilement pulvériser; ce produit est un mélange de dérivé phénylé de l'acide et de deux substances isomères dont nous donnons plus loin les méthodes de préparation.

Pour isoler le dérivé phénylé, on dissout le produit brut dans le moins possible d'acide acétique bouillant. Cette solution laisse déposer par refroidissement environ 8 gr. d'un mélange des substances isomères ci-haut mentionnées. On filtre et le filtrat, contenant le dérivé phénylé, est évaporé à sec ; le résidu est purifié par dissolution dans l'éther, lavage de la solution étherée avec de l'ammoniaque concentrée (coloration violette) et de l'eau et récupéré par évaporation du solvant. Le dérivé phénylé cristallise alors et est légèrement coloré en rose. On le décolore en le recristallisant dans l'alcool. Il fond alors à 115-116° C.

Analyses : Subst., Og.2654 ; CO₂,Og.8430 ; H₂O,Og.1305. Trouvé : C%,86.61 ; H%,5.51. Subst., Og.3907 ; CO₂,lg.2407 ; H₂O, Og.1931. Trouvé : C%,86.60 ; H%,5.53. Calculé pour C₂₉H₂₂O₂ : C%,86.56 ; H%,5.47.

CHAPITRE III

3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1) et ses dérivés

Dans ce chapitre, nous traiterons d'abord des méthodes qui nous ont permis de préparer la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1) et de l'isoler sous ses deux formes isomères.

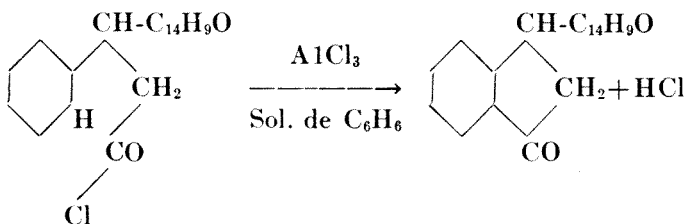
Dans la seconde partie, nous décrirons quelques dérivés de cette cétone.

La troisième partie sera consacrée à l'oxydation de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1).

I 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1)

Nous avons réalisé la synthèse de cette cétone par l'action du chlorure d'aluminium anhydre sur le chlorure de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique dissous dans le benzène.

La réaction suivante a lieu :



De plus le benzène lui-même entre en réaction avec le chlorure de l'acide et forme le 10-oxo-9-[α -phényl- β -benzoyl-éthyl]-9, 10-dihydro-anthracène en quantités appréciables.

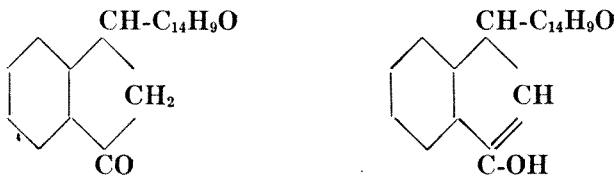
La séparation de ce corps ne présente cependant pas beaucoup de difficultés ; il est beaucoup plus soluble dans l'acide acétique que les autres produits de réaction.

La purification de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1), par contre, est plus difficile. En effet, le produit séparé du 10-oxo-9-[α -phényl- β -benzoyl-éthyl]9,10-dihydro-anthracène est un mélange de deux corps. Il nous a fallu faire de nombreuses cristallisations fractionnées dans l'alcool méthylique pour les séparer.

L'un cristallise en losanges et fond à 161-162° C.; l'autre cristallise en tablettes monocliniques et fond à 187-188° C.

Théoriquement les deux corps obtenus pouvaient être, ou bien deux cétones isomères contenant des noyaux différents, ou encore une seule substance sous sa forme énolique et sous sa forme cétonique.

Nous avons pu vérifier, comme nous le verrons plus loin, qu'en réalité les deux substances ne sont que les variétés tautomères de la même cétone, c'est-à-dire :



Préparation.— Dans un appareil de Friedel et Crafts muni d'un bon agitateur, on introduit 20 gr. de chlorure de l'acide

β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique et 200 cc. de benzène anhydre; par agitation le chlorure se dissout. On ajoute alors par portions 16 gr. de chlorure d'aluminium anhydre. L'appareil est placé dans un bain-marie à 20° C. et le mélange est agité pendant trois heures et demie. On élève graduellement la température du bain jusqu'à l'ébullition du benzène; un rapide dégagement d'acide chlorhydrique se produit au début et en même temps la solution se colore en rouge. Au bout de cinq heures d'agitation à cette température, le mélange est refroidi et versé dans un ballon contenant de la glace; on ajoute de l'acide chlorhydrique et on fait passer la vapeur d'eau. Le produit de la réaction est une masse rougeâtre insoluble qui durcit par refroidissement et se laisse facilement pulvériser.

Ce produit est dissout dans le moins possible d'acide acétique bouillant, la solution est filtrée à chaud; il se dépose par refroidissement environ 8 gr. d'un mélange qui fond entre 140-183° C. Ce mélange est lavé à l'ammoniaque concentrée et recristallisé de l'acide acétique; par cristallisation fractionnée dans l'alcool méthylique, on sépare deux produits:

1° Un produit incolore fondant à 161-162° C. et qui cristallise de l'alcool en gros losanges.

2° Un produit incolore fondant à 187-188° C. qui cristallise en tablettes monocliniques.

Les résultats des analyses et des déterminations de poids moléculaires de ces deux corps indiquent qu'ils sont isomères.

Analyses du produit fondant à 161-162° C.: Subst., Og.2737; CO₂,Og.8536; H₂O,Og.1250. Trouvé: C%,85.05; H%,5.11. Subst., Og.1903; CO₂,Og.5922; H₂O,Og.0848. Trouvé: C%,84.87; H%,4.98. Subst., Og.2492; CO₂,Og.7791; H₂O,Og.1135. Trouvé: C%,85.26; H%,5.09. Calculé pour C₂₃H₁₆O₂: C%,85.15; H%,4.96.

Analyses du produit fondant à 187-188° C.: Subst., Og.1707; CO₂,Og.5326; H₂O,Og.0775. Trouvé: C%,85.09; H%,5.08. Subst., Og.1753; CO₂,Og.5475; H₂O,Og.0781. Trouvé: C%,85.18; H%,4.98. Calculé pour C₂₃H₁₆O₂: C%,85.15; H%,4.96.

Poids moléculaires en utilisant le benzène comme solvant d'après la méthode de Landsberger.

Produit fondant à 162° C. Trouvé: 311, 336, 318. Calculé pour $C_{23}H_{16}O_2$: 324.13.

Produit fondant à 188° C. Trouvé: 315, 335. Calculé pour $C_{23}H_{16}O_2$: 324.13.

La 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1) se forme par la méthode que nous venons de décrire, mais le rendement en cétone pure est faible, vu que le solvant lui-même, le benzène, entre en réaction.

Nous avons donc remplacé le benzène par le sulfure de carbone. Avec ce solvant, on empêche la formation du 10-oxo-9-[α -phényl β -benzoyl-éthyl]-9,10-dihydro-anthracène. Le rendement se trouve augmenté et de plus le traitement est rendu plus facile. En effet, le sel double formé avec le chlorure d'aluminium qui est soluble dans le benzène, est insoluble dans le sulfure de carbone et on peut l'isoler par filtration.

La cétone obtenue en décomposant le sel double par l'eau est alors presque pure après une cristallisation dans le toluène et est constituée presque exclusivement de la variété qui fond à 162° C.

57 gr. de chlorure sont dissous dans 285 cc. de sulfure de carbone anhydre. On ajoute à la solution 57 gr. de chlorure d'aluminium pulvérisé. On porte à l'ébullition et on agite pendant cinq heures dans un appareil de Friedel et Crafts. Au bout de ce temps, le dégagement d'acide chlorhydrique a pratiquement cessé et le sel double se dépose facilement. On filtre rapidement à la trompe. Le sel double est décomposé immédiatement en le jetant dans l'eau. On acidule avec de l'acide chlorhydrique et on fait passer la vapeur d'eau dans le mélange pendant quelques minutes. Le produit solide est ensuite séparé par filtration, lavé à l'eau, traité à chaud par une solution saturée de bicarbonate de sodium et séparé de nouveau par filtration. Par neutralisation du filtrat coloré en violet, 6.7 gr. d'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)] propionique sont récupérés.

Le résidu séché et pulvérisé pèse 46.2 gr. et fond à 140-145° C. Après cristallisation dans le toluène, 33.5 gr. sont obtenus. P. F.

159-161° C. Rendement: 75%. Après plusieurs cristallisations dans l'alcool, le point de fusion du produit est de 161-162° C.

La 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1) est peu soluble dans l'éther, le sulfure de carbone, plus soluble dans l'alcool méthylique et éthylique, très soluble dans le benzène et le toluène. De l'alcool elle cristallise en losanges, tandis que du sulfure de carbone et du benzène, elle cristallise en aiguilles qui retiennent des molécules de solvant. Elle se dissout à froid dans l'acide sulfurique concentrée avec une coloration jaune verdâtre. En versant cette solution dans l'eau, la cétone précipite inaltérée. Au contact des alcalis concentrés, elle prend une coloration brun-rougeâtre très prononcée et s'y dissout partiellement. Elle semble plus stable vis-à-vis des acides que vis-à-vis des alcalis.

La 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1) se forme également par déshydratation de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique. Nous avons déterminé la température à laquelle il faut opérer pour obtenir la cétone sous une seule de ses formes isomères.

Technique.— Dans un ballon on dissout 4 gr. d'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique en les traitant par 100 cc. d'acide sulfurique concentré. On plonge un thermomètre dans le mélange et on chauffe à feu nu. A 103-104° C., il se produit un changement de coloration très net : le mélange coloré jusque là en jaune, prend rapidement une teinte rouge violacée. Ce changement de coloration est probablement du au fait qu'il se forme, à côté de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1), de la Bz-1-oxy-Bz-3-phényl-Benzanthrone qui donne avec l'acide sulfurique, aussitôt qu'il se forme, une coloration bleu-rougeâtre très intense.

On chauffe jusqu'à 110° C., et on maintient le mélange à cette température pendant trois minutes. On le verse aussitôt sur de la glace : la cétone précipite. On la sépare par filtration.

Pour la purifier, on la fait bouillir avec de l'ammoniaque dilué (coloration violente très intense). La cétone y est insoluble. Elle est séparée par filtration et séchée à 100° C.; on obtient 1.3 gr. de cétone brute (35%). Après cristallisation du toluène, la cétone est presque incolore et fond à 161-162° C.

Nous avons prouvé que cette cétone est identique à la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1) en prenant le point de fusion du mélange des deux corps.

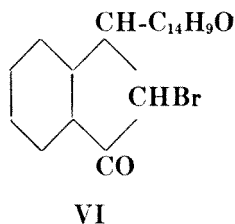
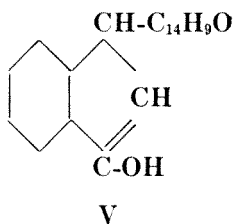
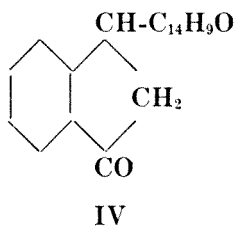
Au cours de la purification de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1) brute obtenue par l'une ou l'autre des trois méthodes que nous venons de décrire, nous avons remarqué que les solutions alcalines employées pour purifier la cétone, prenaient des colorations violettes très intenses.

Cette coloration est particulièrement intense dans le cas de la préparation de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1) au moyen de l'acide sulfurique. Elle est peut-être due à la présence de traces de phényl-Benzanthrone, puisque la Bz-1-oxy-Bz-3-phényl-1-9-Benzanthrone traitée par les alcalis prend une coloration violette (4). Nous ne l'avons pas prouvé définitivement.

II — Dérivés de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1)

1° 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-2-brome-hydrindone (1)

Comme nous l'avons dit précédemment, nous avons obtenu, en traitant le chlorure de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique par le chlorure d'aluminium, deux corps différents: l'un (IV) fond à 162° C., l'autre (V) fond à 188° C. Nous leur attribuons les formules suivantes :



Les deux produits sont, croyons-nous, des tautomères, car chacun d'eux donne avec le brome le même dérivé monobromé (VI).

Préparation du bromure à partir de la variété fondant à 162°.

6 gr. du corps fondant à 162° C. sont mis en suspension dans 350-400 cc. d'éther ordinaire. On ajoute d'un seul coup 2.8 gr. de brome et on chauffe à l'ébullition. Au bout de quelques minutes tout en dissout ; la solution se décolore rapidement et des cristaux de monobromure apparaissent sur la paroi du ballon. On maintient à l'ébullition pendant cinq heures. Après refroidissement, le produit cristallin est séparé par filtration. On le lave plusieurs fois à l'éther et on le laisse sécher à l'air. Rendement brut : 6.4 gr. P. F. 166-167° C.

Après recristallisation de l'alcool, le point de fusion est de 169-171° C. Le produit est incolore et est facilement soluble dans le toluène et le benzène, peu soluble dans le sulfure de carbone et l'éther. De l'alcool, il cristallise en prismes. Chauffé dans un tube à essai, il dégage de l'acide bromhydrique et prend une coloration rouge.

Analyse : Subst., Og.7845 ; AgBr,Og.3608. Trouvé : Br%,19.60. Calculé pour $C_{23}H_{15}O_2Br$: Br%,19.82.

Préparation du bromure à partir de la variété fondant à 188° C.

3 gr du corps fondant à 188° C. placés dans un ballon de 500 cc. sont mis en suspension dans 400 cc. d'éther ordinaire. On ajoute 1.4 gr. de brome et on chauffe à l'ébullition. Au bout de 20-25 minutes, la substance restée insoluble passe en solution en même temps que l'éther se décolore rapidement. Après trois heures d'ébullition, la solution éthérée n'a qu'une faible teinte jaune et le dérivé monobromé s'est presque complètement déposé sur la paroi du ballon. On concentre à petit volume, on refroidit et on sépare les cristaux par filtration. On les lave à l'éther et on les sèche à 80° C. Rendement: 3.2 gr. P. F. 160-161° C.

Par cristallisation dans l'alcool, on obtient le dérivé monobromé sous forme de bâtonnets incolores fondant à 170-171° C. Le dérivé monobromé est très peu soluble à chaud dans le sulfure de carbone et l'éther. Il est facilement soluble à chaud dans l'alcool éthylique et méthylique.

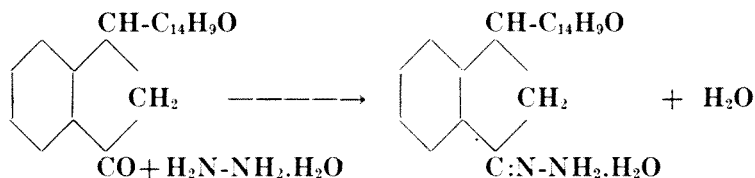
Analyses : Subst., Og.5684 ; AgBr,Og.2643. Trouvé : Br%,19.78. Subst., Og.6234 ; AgBr,Og.2877. Trouvé : Br%,19.63. Calculé pour $C_{23}H_{15}O_2Br$: Br%,19.82.

Nous avons identifié ce monobromure avec le précédent en prenant le point de fusion du mélange des deux.

2° *Hydrazone de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1)*

Nous avons préparé l'hydrazone en faisant réagir l'hydrate d'hydrazine sur la cétone en solution alcoolique.

La réaction suivante a lieu :



On obtient donc l'hydrazone sous forme de son hydrate.

Préparation.— 20 gr. de cétone (P.F.162° C.) placés dans un ballon sont dissous à chaud dans le moins possible d'alcool. Après dissolution, on ajoute 7.1 gr. d'hydrate d'hydrazine à 42% en eau et on fait bouillir pendant cinq heures. L'hydrazone, moins soluble dans l'alcool que la cétone elle-même, cristallise et se dépose sur la paroi du ballon. Le contenu du ballon est versé dans une capsule de porcelaine qu'on refroidit à 0° C. L'hydrazone est alors isolée par filtration et séchée en la pressant sur assiette de porcelaine poreuse. Rendement : 17 gr. (81.7%). Théorie 20.8 gr.

L'hydrazone cristallise de l'alcool en prismes incolores fondant avec décomposition à 176° C. au bain d'acide sulfurique. Les résultats de l'analyse indiquent que l'hydrazone cristallise avec une molécule d'eau.

Analyse : Subst., Og.4083; N, 28.8 cc. à 22° C. sous 748 mm. Trouvé : N%, 7.85. Calculé pour C₂₃H₁₈ON₂·H₂O : N%,7.87.

3° *Phényl-hydrazone de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1)*

3 gr. de cétone sont dissous dans 25-30 cc. d'acide acétique à chaud. La solution, refroidie à la température ordinaire, est traitée

par 3 cc. de phényl-hydrazine. Après 8-10 heures de repos, la phényl-hydrazone s'est déposée. On la sépare par filtration et on la lave plusieurs fois à l'alcool et à l'éther. Rendement : 3.9 gr.

On la purifie par cristallisation dans le toluène. On l'obtient alors sous forme d'aiguilles jaunes fondant à 224-225° C. Elle est soluble dans le toluène et le benzène, peu soluble dans l'alcool et l'éther, insoluble dans l'éther de pétrole.

La phénylhydrazone cristallise du toluène avec une molécule de solvant.

Analyses : Subst., Og.2305; N, 11 cc. à 21° C. sous 763 mm. Trouvé : N%, 5.42. Subst., Og.2398; N, 12 cc. à 24° C. sous 747 mm. Trouvé : N%, 5.52. Calculé pour $C_{29}H_{22}ON_2.C_6H_5-CH_3$: N%, 5.53.

4° Semicarbazone de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1)

Parmi les dérivés de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1), c'est la semicarbazone qui s'obtient le plus facilement.

4 gr. de cétone, placés dans un ballon de 300 cc. sont dissous à chaud dans le moins possible d'alcool. On ajoute à la solution bouillante un mélange de 1.42 gr. de chlorhydrate de semicarbazide et de 1.68 gr. d'acétate de sodium fondu, les deux préalablement dissous dans le moins d'eau possible. On adapte un réfrigérant à reflux et on maintient à l'ébullition pendant six heures. La semicarbazone peu soluble précipite à mesure qu'elle se forme. Après refroidissement, elle est séparée par filtration, lavée à l'eau dans un mortier, essorée sur filtre puis lavée à l'alcool et finalement à l'éther. Rendement : 3.5 gr.

La semicarbazone est très peu soluble dans la plupart des solvants organiques ; elle fond à 239-240° C. Recristallisée de l'alcool, elle se présente sous forme d'une poudre jaunâtre fondant à 243° C. au bain d'acide sulfurique.

Analyse : Subst., Og.1883; N, 18.4 cc. à 24° C. sous 758 mm. Trouvé : N%, 10.95. Calculé pour $C_{24}H_{19}O_2N_3$: N%, 11.02.

5° Oxime de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1)

5 gr. de cétone sont dissous dans le moins possible d'alcool. On verse dans la solution alcoolique un mélange de 2.3 gr. de chlorhydrate d'hydroxylamine et de 2.7 gr. d'acétate de sodium fondu, les deux étant préalablement dissous dans le moins d'eau possible. On maintient à l'ébullition pendant douze heures.

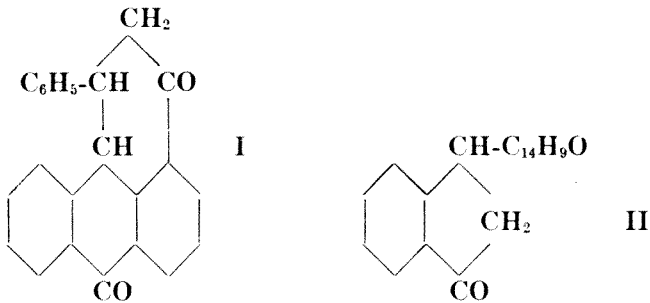
Après refroidissement, la solution est filtrée et versée dans un litre d'eau. L'oxime précipite. On acidule avec de l'acide sulfurique dilué. Le produit qu'on sépare par filtration et qu'on lave à l'eau, est séché sur assiette de porcelaine poreuse. Rendement: 4 gr. Ce produit brut fond à 178-180° C.

Pour purifier l'oxime, on la dissout dans le toluène d'où elle cristallise en aiguilles presque incolores fondant à 181-184° C. L'oxime est très soluble dans l'alcool et l'éther, moins soluble dans le benzène et le toluène. Cristallisée dans le toluène, l'oxime retient une molécule de solvant, comme le montre les résultats des analyses.

Analyses : Subst., Og.3154; N, 9.2 cc. à 24° C. sous 755.9 mm. Trouvé : N%, 3.26. Subst., Og.3008; N, 8.6 cc. à 22° C. sous 762.5 mm. Trouvé : N%, 3.25. Calculé pour $C_{23}H_{17}O_2N.C_6H_5-CH_3$: N%, 3.24.

III — Produits d'oxydation de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1)

Les analyses et les déterminations de poids moléculaire effectuées sur les deux formes tautomères de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1), indiquent que ces corps répondent à la formule $C_{23}H_{16}O_2$. Ils ont donc la constitution de l'une ou l'autre des deux cétones (I, II) théoriquement possibles ou de leurs formes tautomères.



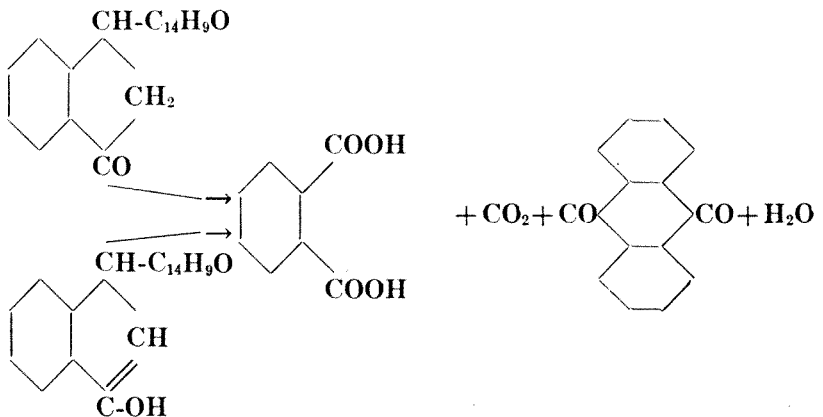
En oxydant les corps obtenus, nous avons prouvé qu'ils sont des dérivés de l'hydrindone (1). Comme agent d'oxydation nous avons d'abord employés l'acide chromique et ensuite l'acide nitrique.

En opérant avec CrO_3 , d'après la méthode suivie par Liebermann et Roka (8) et d'après celle suivie par Halley et Marvel (9), l'oxydation conduit presque exclusivement à la formation d'antraquinone.

Par contre, si l'oxydation est faite par l'acide nitrique de densité 1.2 d'après la méthode de König (6), une grande quantité d'acide phtalique est obtenue en plus de l'antraquinone.

La formation d'acide phtalique prouve que les corps tautomères sont des dérivés de l'hydrindone (1).

L'oxydation se fait d'après le schéma suivant :



identifié en le mélangeant avec de l'antraquinone et en prenant le point de fusion du mélange.

Quant au filtrat obtenu lors du traitement par l'acide nitrique, il est versé dans une capsule de porcelaine et évaporé à sec au bain-marie. Il laisse comme résidu environ 1.3 gr. d'un produit résineux. Celui-ci est placé sur un verre de montre qu'on recouvre d'un entonnoir renversé. En chauffant avec précaution, il se sublime de très belles aiguilles incolores d'anhydride phtalique fondant à 128° C. Ces aiguilles sont dissoutes dans l'eau bouillante ; la solution aqueuse est filtrée et évaporée à sec. On obtient ainsi un produit cristallin et incolore fondant à 187° C. au bain d'acide sulfurique. Nous l'avons identifié en prenant le point de fusion, après l'avoir mélangé à de l'acide phtalique.

Résumé et Conclusions

Les résultats les plus importants obtenus au cours de ces recherches sont les suivants :

L'o-chlore-benzaldéhyde se condense aussi facilement que la benzaldéhyde avec les esters méthyliques et éthyliques de l'acide malonique et donne naissance à des esters α , β -non saturés.

Ceux-ci, en solution alcoolique, se condensent avec l'anthrone sous l'action de la pipéridine et fournissent des esters saturés d'acides dicarboniques.

Des acides monocarboniques, analogues à l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique, sont obtenus par saponification des esters saturés des acides dicarboniques et élimination d'anhydride carbonique.

Le chlorure de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique lui-même s'obtient en traitant par le pentachlorure de phosphore l'acide en suspension dans le sulfure de carbone ou dissous dans le benzène.

Les esters méthylique et éthylique, l'amide et l'anilide de l'acide se forment à partir du chlorure. Il en est ainsi du 10-oxo-9-[α -phényl- β -benzoyl-éthyl]-9, 10-dihydro-anthracène.

Deux formes tautomères de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone résultent de l'action du chlorure d'aluminium sur le chlorure de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique. Il n'y a pas formation de dérivés de la Benzanthrone dans cette préparation.

L'action du brome sur l'une ou l'autre des deux formes tautomères de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1) donne naissance à un seul monobromure.

De même par oxydation avec l'acide nitrique, chacune des deux formes fournit de l'antraquinone et de l'acide phtalique.

Au cours de ces recherches, nous avons contribué à améliorer la préparation de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique et nous avons préparé les composés suivants qui, à notre connaissance, n'avaient pas encore été signalés :

- 1.— o-chlor-benzilidène-diéthyl-malonate.
- 2.— o-chlor-benzilidène-diméthyl-malonate.
- 3.— Ester diéthylique de l'acide β -[2-chlor-phényl]- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-isosuccinique.
- 4.— Ester diméthylique de l'acide β -[2-chlor-phényl]- β -anthron-(9)-yl-(10)]-isosuccinique.
- 5.— Ester diéthylique de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-isosuccinique.
- 6.— Acide β -(2-chlor-phényl)- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique.
- 7.— Sel d'argent de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique.
- 8.— Chlorure de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique.
- 9.— Amide de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique.
- 10.— Anilide de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique.
- 11.— Ester éthylique de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique.
- 12.— Ester méthylique de l'acide β -phényl- β -[anthron-(9)-yl-(10)]-propionique.

- 13.— Forme énolique de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1)
 14.— Forme cétonique de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1).
 15.— 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-2-brome-hydrindone (1).
 16.— Hydrate de l'hydrazone de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1).
 17.— Phényl-hydrazone de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1).
 18.— Oxime de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1).
 19.— Semicarbazone de la 3-[anthron-(9)-yl-(10)]-hydrindone (1).

Quelques-unes des propriétés de ces corps sont indiquées ci-dessous :

NO	FORMULE BRUTE	P.F.	P.M.	FORME CRISTALLINE ET COULEUR
1	$C_{14}H_{15}O_4Cl$	30°C.	282.67	Prismes incolores
2	$C_{12}H_{11}O_4Cl$	59°C.	254.45	Bâtonnets incol.
3	$C_{25}H_{25}O_5Cl$	120°C.	476.67	Prismes incolores
4	$C_{26}H_{21}O_5Cl$	149°C.	448.45	Prismes incolores
5	$C_{28}H_{26}O_5$	105°C.	442.20	Prismes incolores
6	$C_{23}H_{17}O_3Cl$	161°C.	376.59	Losanges incol.
7	$C_{23}H_{17}O_3Ag$	...	449.01	Amorphe et incol.
8	$C_{23}H_{17}O_2Cl$	116°C.	360.59	Losanges incol.
9	$C_{23}H_{17}O_2N$	182°C.	341.16	Prismes incolores
10	$C_{29}H_{23}O_2N$	169°C.	417.19	Losanges incol.
11	$C_{25}H_{22}H_3$	89°C.	370.17	Prismes incolores
12	$C_{24}H_{20}O_3$	112°C.	356.16	Prismes incolores
13	$C_{23}H_{16}O_2$	188°C.	324.13	Prismes incolores
14	$C_{23}H_{16}O_2$	162°C.	324.13	Losanges incol.
15	$C_{23}H_{15}O_2Br$	171°C.	403.02	Prismes incolores
16	$C_{23}H_{18}ON_2.H_2O$	176°C.	356.16	Prismes incolores
17	$C_{29}H_{22}ON_2.C_6H_5-CH_3$	225°C.	506.24	Aiguilles jaunes
18	$C_{23}H_{17}O_2N.C_6H_5-CH_3$	184°C.	431.20	Aiguilles incolores
19	$C_{24}H_{19}O_2N_3$	243°C.	381.00	Prismes microsc.

Bibliographie

- 1.— MOUREU, C., DUFRAISSE, C. et DEAN, P.-M. *Bull. Soc. Chi.* (4) 43 : 1367-1371. 1928.
- 2.— GAGNON, P. *Ann. Chim.* (10) 12 : 296-433. 1929.
- 3.— MEERWEIN, H.-J. *prackt. Chem.* 97 : 225-287. 1928.
- 4.— I. G. Farbenindustrie, C. 1928, I. 2210 ; C. 1929, I. 1150 ; F. P. 631995 (1927).
- 5.— KNÖVENAGEL, E. *Ber.* 21 : 2585-2595. 1893.
- 6.— KÖNIG, A. *Ann.* 275 : 341-351. 1888.
- 7.— MEYER, K.-H. *Ann.* 379 : 37-38. 1911. ; ECKERT, A. et POLLACK, R. *Monatsh.* 38 : 11-17. 1917. ; MEYER, K. H. *Voir Organic Synthesis*. Vol. VIII. John Wiley and sons, New-York, 1928.
- 8.— LIEBERMANN, C. et ROKA, K. *Ber.* 41 : 1423-1427. 1908.
- 9.— HALLEY, L.-F. et MARVEL, C.-S. *J. Am. Chem. Soc.* 54 : 4450-4454. 1932.

NOTES ET COMMENTAIRES

Des rongeurs prévoyants

Si vous faites à l'automne un approvisionnement de légumes vous serez bien inspiré, ami lecteur, de mettre les carottes hors de l'atteinte des rats. C'est du moins l'avis qu'un mien ami est aujourd'hui en mesure de donner ; et il a pour ce faire de bonnes raisons comme en pourra juger sur le champ. En octobre dernier, ce brave homme achetait deux minots de carottes qu'il déposait, comme d'habitude, dans un coin de sa cave réservé aux légumes. Huit jours plus tard, la cuisinière veut mettre les carottes à contribution : surprise ! il n'en reste plus une seule. On se perd en conjectures : le garçon livreur aurait-il fait erreur ? un voleur serait-il passé par là ? Mais tout cela reste mystérieux, car la preuve existe que la marchandise a bel et bien été livrée et qu'un voleur n'aurait pu pénétrer dans la cave sans crocheter deux serrures ou défoncer deux portes . . . Bref on ne sait quoi penser. A quelques semaines de là, nouvel achat de carottes que l'on met au même endroit que les premières. Après trois jours on constate avec stupeur qu'il n'en reste plus la moindre trace. Cette fois, c'est vraiment trop fort et on fait enquête. La cave est fouillée en tout sens et le mystère s'explique. Sous un plancher surélevé de 7 à 8 pouces, des monceaux de carottes sont accumulées : les unes grugées, les autres intactes, d'autres réduites en pulpe. Deux galeries de rats aboutissent à ce garde-manger si bien pourvu, venant de l'extérieur. Conséquemment les coupables ce sont les rats, des rats certes prévoyants et qui, comme déménageurs, font montre d'une célérité, d'une habileté rarissimes. Mais pourquoi préfèrent-ils les carottes aux betteraves, pommes de terre, etc ? Affaire de goût ou simple question de facilité de transport ?

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, août-septembre 1933.

VOL. LX.

(TROISIÈME SÉRIE, VOL. IV)

Nos 8 et 9.

QUELQUES PARTICULARITÉS PHYSIOGRAPHIQUES DE LA PRESQU'ÎLE DU LABRADOR

Par Carl Faessler, D. Sc. (1)

Au point de vue géologique, la presqu'île du Labrador constitue une pénéplaine dont l'élévation moyenne, au-dessus du niveau de la mer, dépasse à peine quelque 800 pieds ; ses plus hauts sommets atteignent 3000 pieds, abstraction faite des Torngates, d'une altitude de 6000 pieds.

Au début du Quartenaire, les glaciers envahirent cette région qui présentait déjà un relief presque mûr. Leur passage fut marqué par le creusement des vallées et la formation de multiples moraines.

La fusion des glaciers permit à la mer d'envahir les principales vallées où se déposèrent des argiles et des sables. Un mouvement d'élévation du sol se fit alors sentir, et les eaux de la mer furent refoulées à ses limites actuelles, en laissant à découvert une région au relief rajeuni. Nous devons donc y trouver d'une part les traces de la pénéplaine préglaciaire, et, d'autre part, les preuves du rajeunissement subséquent ; ce qui donne à la région un intérêt tout particulier au point de vue physiographique. Au cours des dernières années, nous avons parcouru une par-

(1) Note publiée avec la permission du Directeur du Service des Mines de la province de Québec.

tie de ce territoire et il nous a été donné d'y faire des observations importantes sur le réseau hydrographique. Un exposé de quelques-unes de ces observations fera l'objet de la présente note. (2)

*
* *

Dans une pénélaine fortement abaissée, il peut arriver que deux rivières, s'écoulant dans des directions différentes, soient tellement rapprochées qu'à la suite du creusement régressif des lits, leurs sources se confondent d'une façon plus ou

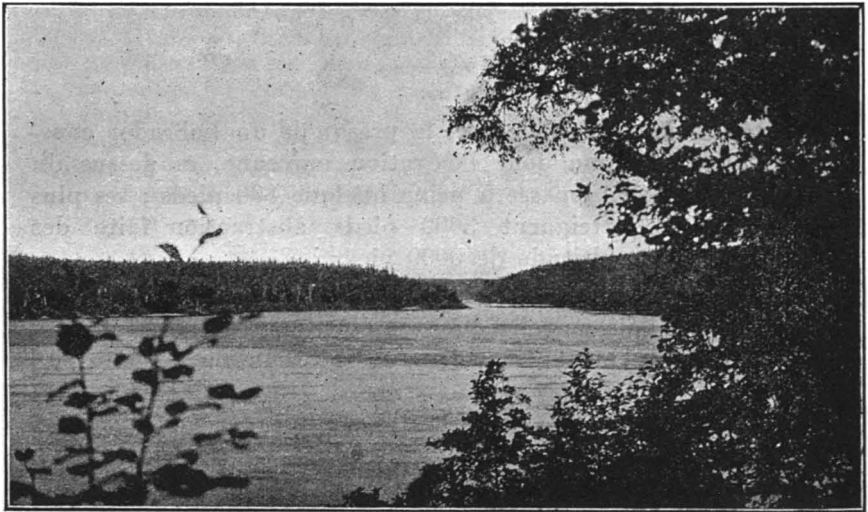


Fig. 1.— Rivière Manicouagan, en amont de la première chute

moins complète. Lorsque le stade d'équilibre est atteint, les crêtes qui divisaient les eaux sont fortement abaissées, quelquefois même au niveau d'une plaine où l'eau séjourne en

(2) Les chiffres mis entre parenthèses renvoient à la liste bibliographique placée à la fin de cette note.

formant un lac à double décharge. Dans la presqu'île du Labrador, on a signalé la présence de plusieurs lacs de ce genre ; les sauvages de la région leur donnent le nom de lacs " Itomani ", c'est-à-dire à deux décharges. Le plus typique est le lac Summit situé sur le 33^e parallèle de latitude nord. Une partie de ses eaux va se jeter dans le St-Laurent, au sud, par la rivière Manicouagan, et une autre partie se dirige vers le nord, dans la baie de l'Ungava, en empruntant une des branches de la rivière Koksoak (3). Ce phénomène peu ordinaire permettrait, au moins théoriquement, de traverser par eau la presqu'île du Labrador, sur toute sa longueur qui est de 650 milles. La partie orientale du Labrador constituerait alors une île.

On connaît d'autres lacs à double décharge, qui doivent leur existence non pas seulement à l'abaissement des crêtes entre deux systèmes de drainage, mais aussi à l'action des glaciers qui, par leurs moraines, obstruèrent jusqu'à un certain point les vallées préglaciaires. Alors, l'accumulation des eaux fit monter le niveau du lac qui pouvait ensuite se décharger dans deux directions opposées. C'est ainsi que s'est formé le lac Itomani, décrit ici pour la première fois. Ce lac se trouve à la source de la rivière Portneuf. Une partie de ses eaux descend vers le St-Laurent par la rivière Portneuf qui est le chemin le plus court, tandis que l'autre partie, prenant une direction opposée, alimente la rivière au Sabre qui se déverse, 25 milles plus au nord, dans le lac Pimakan. De là, ces eaux se dirigent vers le St-Laurent par la rivière Bersimis dont l'embouchure se trouve à 30 milles plus bas que celle de la rivière Portneuf. Ainsi, pour atteindre le fleuve, une partie des eaux du lac Itomani a parcouru 80 milles de plus que la première.

Un autre lac du même genre est celui des Petits-Escoumains qui alimente la rivière du même nom ; mais une partie des eaux de ce lac prend la direction de la rivière des Grands-Escoumains. En outre, les chasseurs qui ont remonté jusqu'à leurs sources les diverses branches de la rivière Godbout, ont remarqué plusieurs lacs à double décharge : les affluents de la rivière Godbout d'un

côté, et de l'autre, les tributaires de la rivière Tounustouk qui va se jeter dans la Manicouagan, vers le nord.

On connaît aussi des cas où les têtes de rivières sont plus ou moins rapprochées les unes des autres. Les sauvages de Bersimis nous en rapportent un exemple qui, paraît-il, est bien typique. Il s'agirait en effet de deux affluents, l'un de la rivière Bersimis

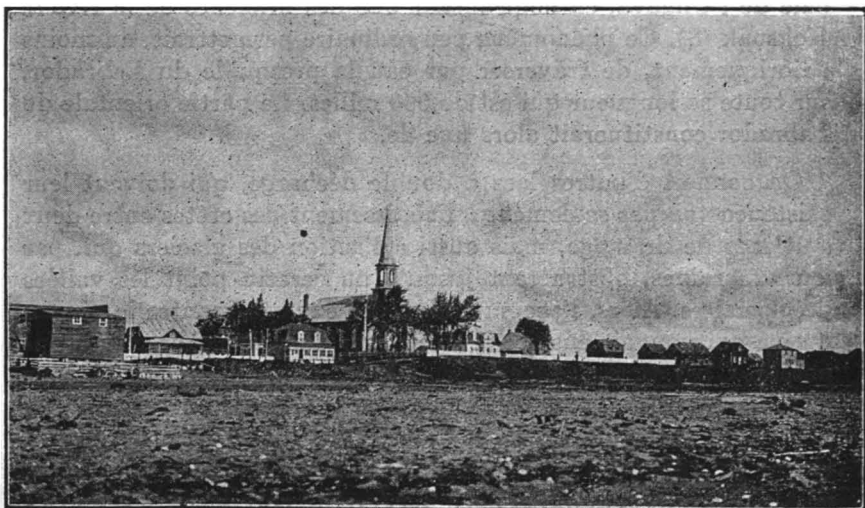


Fig. 2.— Village de Bersimis, à l'embouchure de la rivière du même nom, dans la réserve des sauvages de Papinachois.

et l'autre de la Péribonka, qui, en amont du lac Pipmakan, se rapprochent tellement qu'on peut passer de l'un à l'autre sans portage. Les Indiens nous disent qu'à cet endroit, le réseau de la Bersimis n'est séparé de celui de la Péribonka, tributaire du lac St-Jean, que par une longueur de canot.

D'ailleurs, les chasseurs de ces régions peu connues, de même que les ingénieurs intéressés dans le développement des forces hydrauliques du Saguenay, savent bien qu'un barrage de quelques pieds sur la rivière Bersimis, décharge actuelle du lac Pipmakan,

suffirait pour assécher cette décharge et détourner les eaux du lac vers le Saguenay.

La presqu'île de l'Ungava, en outre, abonde en cascades et en chutes. Cette abondance de chutes d'eau est due au fait que la topographie sénile préglaciaire a été rajeunie par le passage des glaciers, et ensuite par l'invasion de la mer Champlain pendant l'époque quaternaire. Les rivières actuelles suivent, sur de longues étendues, des lits qui leur ont été imposés par les dépôts glaciaires ou marins. Ces dépôts ont souvent obstrué leurs anciennes vallées, après la retraite de la mer Champlain. On pourrait citer d'innombrables cas de ces changements de lit ; et souvent le phénomène est si visible que même le simple profane à qui la géologie est à peu près inconnue, peut facilement le reconnaître. Ainsi la rivière " Sault-au-Cochon ", à 6 milles de son embouchure, se précipite en une série de magnifiques chutes, en suivant un canal assez récent, peu creux et étroit. Les gens du pays appellent cette série de chutes " les chutes au Faux-Canal ". On s'est aperçu que la rivière suit un canal faux et qu'à quelques centaines de pieds à l'ouest du tracé actuel, elle aurait pu facilement se frayer un chemin à travers des sédiments meubles, sans rencontrer le moindre obstacle sérieux.

Les chutes des " Crans Serrés ", à 12 milles du St-Laurent, sur la rivière Portneuf, offrent encore un exemple typique d'un caprice de la nature. A cet endroit, la rivière coule dans une gorge très étroite qui n'était certainement pas sur son parcours aux temps préglaciaires. La rivière devait suivre fort probablement une vallée très large qui, en amont des Crans Carrés, infléchit légèrement vers l'ouest pour se continuer dans la grande vallée occupée aujourd'hui par la décharge du lac des Cèdres. La rivière Portneuf, en suivant la vallée, aurait pu arriver à la mer sans aucune chute le long de son chemin. Au contraire l'ancienne vallée de la rivière Portneuf est occupée aujourd'hui par le lac des Cèdres qui se décharge d'une façon anormale vers le nord-ouest ; sa décharge, un petit ruisseau tranquille, serpente à travers cette vallée jusqu'à la rivière des Cèdres. A l'ouest de celle-ci, et jusqu'à la riviè-

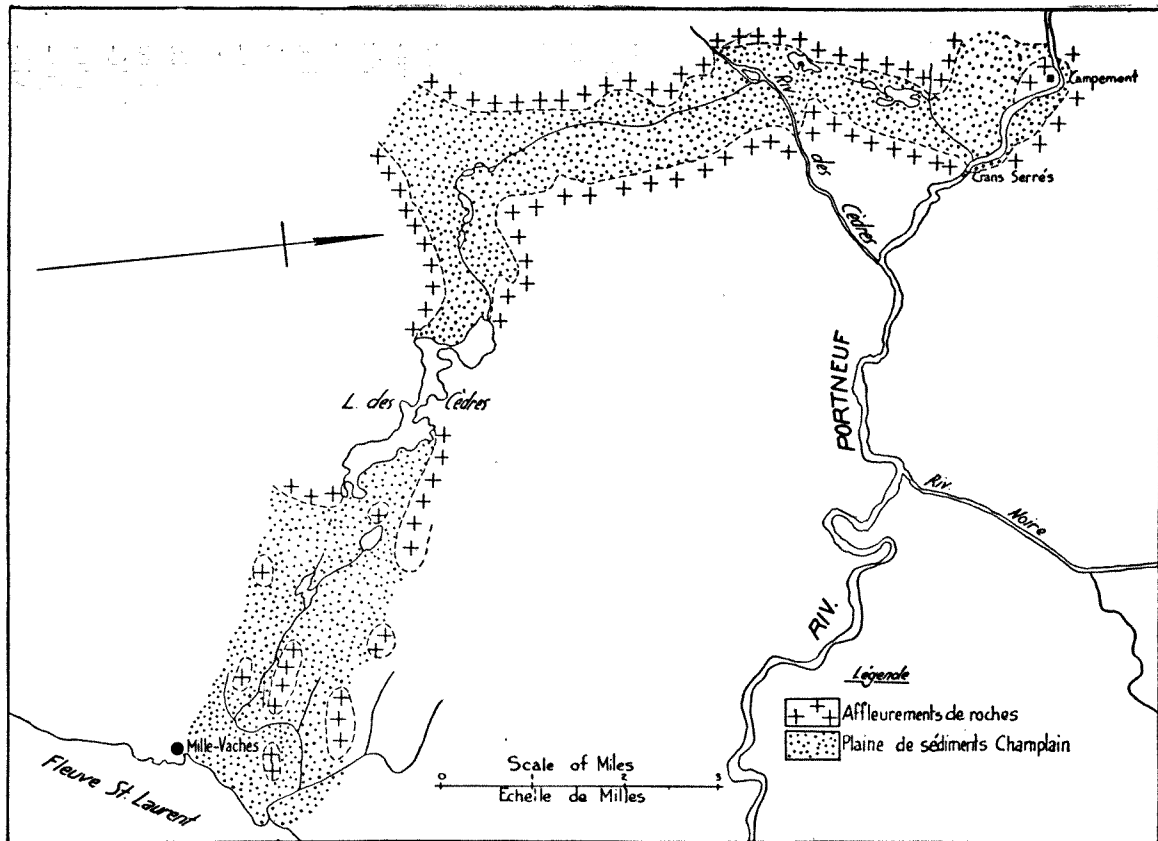


Fig. 3.—Vallée préglaciaire de la rivière Portneuf, entre la chute des "Crans Serrés" et le village de Mille-Vaches.

re Portneuf, la vallée comporte un cours d'eau peu important et quelques petits lacs dont l'un n'a pas de décharge. On voit alors les anomalies suivantes : d'un côté, la rivière Portneuf qui passe obstinément à travers les Crans Serrés ; de l'autre, cette vallée remplie de sédiments dont la largeur prouve qu'elle fut déjà occupée par un cours d'eau plus important que celui d'aujourd'hui ; ensuite, la décharge du lac des Cèdres se dirigeant vers le nord-ouest, tandis que la pente générale de la région, pour ce qui concerne le soubassement préglaciaire, est inclinée vers le sud-est.

Le Saguenay, en haut de Chicoutimi, offre un exemple analogue. Déjà, Monseigneur Laflamme (1) avait reconnu que le lit de la rivière Saguenay, entre Chicoutimi et le lac St-Jean, est très récent et que c'est seulement depuis la retraite de la mer Champlain qu'elle coule par là ; tandis qu'en aval de cette ville elle occupe de nos jours, son ancien lit préglaciaire. La différence qui existe entre les deux tronçons du lit saute aux yeux : de Tadoussac à Chicoutimi où la marée se fait sentir, la rivière est navigable même pour les gros navires ; mais à partir de Chicoutimi en remontant vers le lac St-Jean, la rivière se rétrécit brusquement et multiplie ses grandes et petits cascades. Il est fort probable, d'après le même auteur, qu'anciennement, la rivière Saguenay suivait le tracé occupé aujourd'hui par une chaîne de grands et de petits lacs, tels que le lac Vert et le lac Kénogami, qui s'échelonnent naturellement vers la baie des Ha ! Ha ! (voir fig. 7). Pendant l'époque quaternaire, cette ancienne vallée fut remplie de sédiments glaciaires et marins ; et lorsque la mer se fut retirée, les eaux du lac St-Jean, trouvant leur ancienne issue bouchée, prirent le chemin des échancrures qui se trouvaient à l'endroit de la Grande et de la Petite-Décharge. Les eaux du lac St-Jean n'ont pas encore réussi à pratiquer une ouverture assez grande pour permettre au surplus de l'eau, surtout pendant les crues, de s'écouler normalement. Voilà qui explique la grande différence de niveau du lac en temps normal et lors des crues ; ce niveau étant de 314 et de 341 pieds respectivement (avant la construction des barrages) (2).

Le phénomène de rajeunissement du système de drainage apparaît donc dans presque toutes les rivières de la région, par cette alternance continuelle de tronçons de rivières navigables et non navigables, où la rivière multiplie ses chutes. Dans les tronçons navigables, la rivière suit, en général, le tracé préglaciaire ; elle se traîne en mille et un méandres à travers la plaine de sédi-

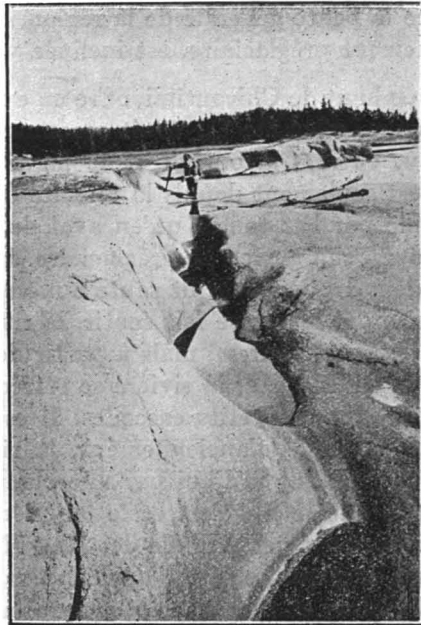


Fig. 4.— Surface glaciaire : rivière Papinachois.

ments Champlain, en changeant très souvent son parcours, laissant, des deux côtés de son lit, ces mares d'eau qu'on nomme les *délaissés* ou les *bogans*.

De même, le long du Saint-Laurent, les vestiges du rajeunissement de la topographie préglaciaire sont assez nombreux. Laissons de côté les sommets adoucis, les stries et les marmites gla-

ciaires, si parfaitement conservés surtout entre la baie Laval et les Islets Jérémie, et considérons seulement la forme des vallées des rivières qui se jettent dans le St-Laurent. (Voir fig. 4 et 5).

Quelques-unes de ces vallées sont des anciens lits de rivières qui ont été fortement creusés par les glaciers, de sorte qu'actuellement elles sont plus profondes que le Saint-Laurent à l'endroit de leur jonction avec le fleuve. Ces vallées portent le nom de fjords : tels sont le Saguenay et le hâvre Saint-Nicolas.

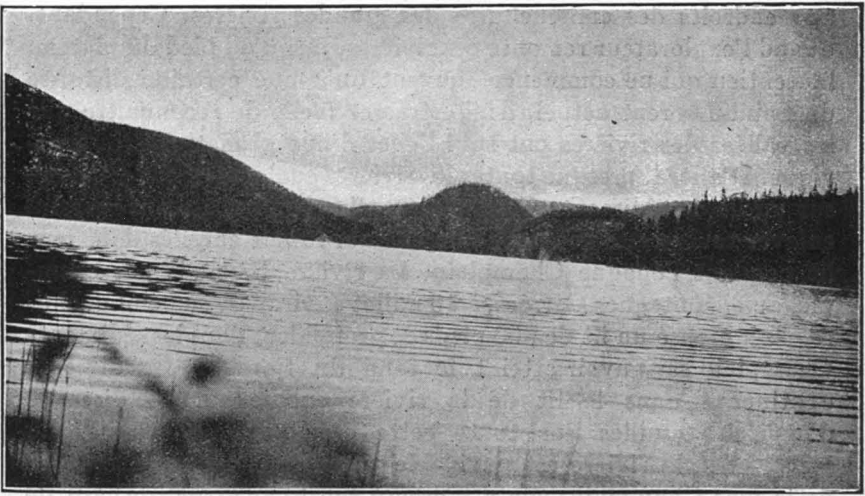


Fig. 5.— Paysage avec topographie glaciaire. Lac à l'Ours, rivière Nipi.

Mais si les deux vallées ci-dessus mentionnées sont de véritables fjords, les autres vallées parallèles auraient-elles échappé à l'action des glaciers ? Nous ne le croyons pas. Il faut plutôt admettre que la plupart des rivières qui arrivent au Saint-Laurent coulent dans des fjords qui, de nos jours, sont assez souvent obstrués par des sédiments quaternaires. Lisons à ce sujet R. Blanchard (4) qui étudia la région en 1931 : “...le port Saint-Nicolas est un vrai fjord... Mais aucun aspect de fjord n'apparaît à l'entrée des grandes rivières, telles que la Betsiamites, les Ou-

tardes, la Manicouagan. Il faut observer, il est vrai, que toutes ces embouchures et les parties basses des vallées sont fortement obstruées par les dépôts abondants des plages soulevées et des terrasses, capables de masquer bien des traits du relief. . . ”.

Il est certain qu'à part les deux fjords authentiques nommés plus haut, aucune autre embouchure de rivière ne donne l'impression d'un vrai fjord, quand on l'examine seulement sur la côte du Saint-Laurent. C'est un fait dont il ne faut pas s'étonner quand on sait que cette côte est encore plus jeune que les fjords, au moins aux endroits des embouchures des grandes rivières. Cependant, quand l'explorateur remonte ces rivières, jusqu'au pied du plateau laurentien qui ne commence souvent qu'à une certaine distance du Saint-Laurent actuel, il lui est assez facile de reconnaître que les vallées des rivières ont subi l'effet d'une glaciation très énergique. D'abord, presque toutes les rivières coulent, en ces endroits, sur un lit de sédiments Champlain ; elles n'ont alors pas réussi à enlever toute cette couche de dépôts qui furent empilés dans leur lit pendant l'époque Champlain. La rivière Bersimis par exemple, aux Montagnes Carrées, à 15 milles environ de son embouchure, s'est creusé un lit de 300 pieds de profondeur dans les sédiments Champlain sans avoir atteint le fond du fjord. Les sédiments continuent dans le lit de la rivière encore sur une distance d'environ 30 milles. Sur toute cette étendue de 45 milles ou à peu près, la rivière est navigable parce que, depuis la retraite de la mer Champlain, elle y a creusé son lit au niveau de base ; de telle sorte que l'érosion sur le fond, dans cette partie, sera nulle dans l'avenir, à moins d'un nouveau soulèvement. Aux Montagnes Carrées, la vallée préchamplaine, large de plus d'un mille, est bordée par de forts escarpements (voir fig. 6) ; les Montagnes Carrées elles-mêmes se dressent d'un seul bond à une altitude de 720 pieds, sur des parois verticales. La rivière Bersimis coule alors sur une très faible inclinaison et son parcours est très long ; elle va toujours sur une couche de sédiments quaternaires marins. On peut observer les mêmes phénomènes le long des vallées de toutes les grandes rivières de la région étudiée jusqu'à présent par l'auteur. Ceci s'applique également aux vallées mortes aban-

données par les cours d'eau qui les ont creusées jadis, telle que celle de la rivière Portneuf, entre les Crans Serrés et le lac des Cèdres, vallée dont nous avons parlé précédemment. Toutes les grandes rivières dont les caractères fjordiques ne sont pas apparents, telles que la Bersimis, les Outardes, la Manicouagan, traversent, avant d'arriver au Saint-Laurent, d'immenses plaines de sable où aucun affleurement rocheux n'a été mis à jour ; ce qui laisse croire que le lit préchamplain de la rivière est au-dessous du niveau du Saint-Laurent.

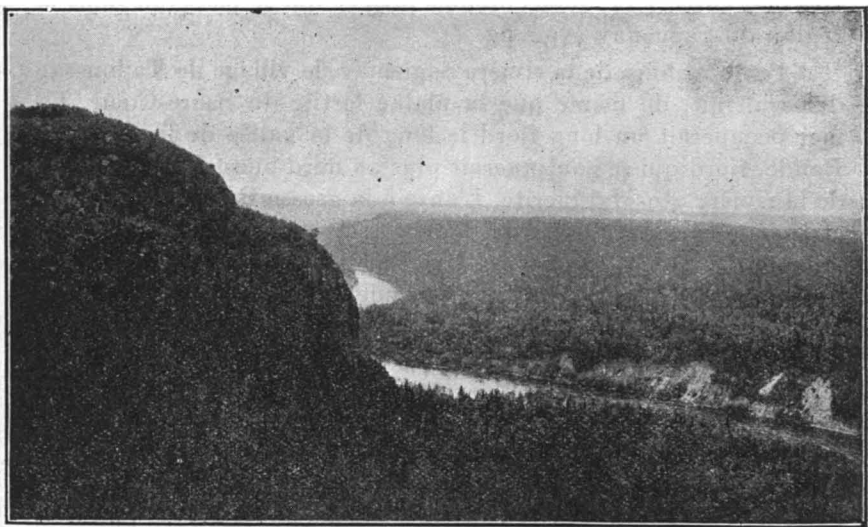


Fig. 6.— Rivière Bersimis aux " Quinze Milles ", avec une des Montagnes Carrées.

Beaucoup de rivières, il est vrai, tombent dans le Saint-Laurent par une chute (Escoumains, Sault-au-Cochon, etc.). Mais, les rochers en bas desquels ces rivières se précipitent, sont un phénomène très local et accidentel sur le parcours imposé à la rivière par les sédiments de l'époque Champlain ; ils font probablement partie des nombreuses îles qui se trouvaient à l'entrée des fjords et qui furent submergées et couvertes plus ou moins par les sédi-

ments de la mer quaternaire. Ces îles sont faciles à reconnaître dans les plaines bordant le St-Laurent, à Tadoussac, aux Escoumains, à Mille-Vaches, à Bersimis, etc. (voir fig. 3 et 7).

Si l'on pouvait faire disparaître tous les sédiments laissés par la mer Champlain dans les vallées du Saint-Laurent et de ses tributaires de la Côte Nord, les eaux du fleuve atteindraient partout le rebord du plateau laurentien et envahiraient les vallées transversales sur de longues distances. La nouvelle côte ainsi formée serait jalonnée de nombreuses îles situées surtout à l'entrée des fjords. Examinons de plus près ce qui se passerait dans la région du Saguenay (voir fig. 7).

A l'embouchure de la rivière Saguenay, le village de Tadoussac disparaîtrait, de même que la plaine fertile du Sacré-Cœur. La mer occuperait un long fjord le long de la vallée de la rivière à Baude, fjord qui se continuerait plus au nord-ouest dans la vallée de la rivière Ste-Marguerite. L'anse à la grosse Roche d'une part, et la baie Ste-Marguerite de l'autre, mettraient ce fjord en communication avec le Saguenay. Une île apparaîtrait entre ces deux bras de mer. On en verrait une seconde entre le village du Sacré-Cœur et le Saguenay, une troisième entre l'Anse du Moulin à Baude et Tadoussac, et enfin, une quatrième serait formée par la montagne de la Boule et les autres collines situées le long du Saguenay entre Tadoussac et l'anse à la grosse Roche. En amont de Chicoutimi, la décharge du lac St-Jean se ferait par le lac Kénogami. De plus, dans la vallée de la rivière Ste-Marguerite, les eaux du St-Laurent entreraient probablement bien plus loin que le "Château", rocher majestueux qui tomberait alors en parois verticales dans la mer, et soulignerait d'une façon très évidente l'origine glaciaire de cette vallée.

Si l'on connaissait l'épaisseur des sédiments quaternaires déposés dans les lits des rivières, on pourrait déduire la profondeur réelle des fjords. Le fjord du Saguenay a une profondeur maximum de 856 pieds, en haut de la baie St-Jean, et une profondeur de 42 pieds, en face de Tadoussac ; celui de Saint-Nicolas a une profondeur de 30 à 45 pieds. La profondeur des autres fjords

obstrués par des sédiments, ne peut pas se mesurer de façon absolue. On peut arriver à des mesures approximatives par des moyens d'à côté. C'est de cette façon qu'on est arrivé à dire que la rivière Manicouagan, lorsqu'elle se jette dans le Saint-Laurent, a une profondeur dépassant certainement 20 pieds (5).

Nous avons déjà dit (page 265) que la plupart des rivières qui arrivent au Saint-Laurent coulent dans des fjords plus ou moins obstrués par des sédiments. Mais pourquoi certaines vallées sont-elles obstruées par des dépôts lorsque d'autres ne le sont pas ? Ainsi, dans le cas du fjord de Saint-Nicolas, un coup d'œil sur la carte nous apprend qu'à une faible distance du Saint-Laurent, il y a de grands lacs et ce sont ces bassins qui recevaient la majeure partie des sédiments. En l'absence de ces lacs, les sédiments auraient été déposés dans le fjord. Nous constatons aisément que les fjords obstrués, ce qui est le cas de la plupart des rivières de la Côte Nord, sont dépourvus de lacs sur de très longues distances, à partir du Saint-Laurent.

Le fjord du Saguenay qui, sur une distance de plus de 100 milles, ne comporte aucun lac, devrait alors être rempli lui aussi de sédiments. Cependant, il se trouve dans une situation particulière, et je crois qu'il doit sa conservation uniquement à l'existence d'un autre fjord qui lui est parallèle, celui formé par les rivières Ste-Marguerite et à Baude (voir fig. 7). On peut s'imaginer que pendant l'époque Champlain, la mer couvrait toutes ces vallées jusqu'à 600 pieds environ au-dessus du niveau actuel de la mer. Il restait alors, entre le fjord de la rivière Ste-Marguerite et celui du Saguenay, une île étroite mais longue, s'étendant de la montagne de la Boule, près de Tadoussac, jusqu'à la rivière Valin ou à peu près. Ainsi, aucune rivière considérable n'apportait des sédiments dans la partie inférieure du fjord du Saguenay ; du côté sud de ce fjord, se trouvaient les hautes montagnes granitiques qui se dressent entre la baie Ste-Catherine et la baie des Ha! Ha ! ; actuellement elles sont drainées par quelques rivières peu remarquables, mais plus importantes qu'elles ne l'étaient à l'époque Champlain. Elles ne transportaient alors que de faibles

quantités de sédiments. Du côté nord du fjord du Saguenay, se trouvait Ste-Marguerite, et toutes les rivières venant du nord, se jetaient dans le fjord de la rivière Ste-Marguerite aujourd'hui fortement obstruée par des sédiments. Ce n'est qu'en amont de Chicoutimi que le Saguenay fut obstrué ; c'est qu'il n'y avait pas là d'île protectrice, et des deux côtés, de grandes rivières affluèrent, en apportant de fortes quantités de sédiments. A cet endroit, les dépôts remplissaient le fjord du Saguenay à tel point que la décharge du lac St-Jean, après la retraite de la mer Champlain, fut obligée de prendre une voie nouvelle, comme nous l'avons expliqué plus haut.

BIBLIOGRAPHIE

1.— Mgr J.-C.-K. LAFLAMME.— *Le Saguenay, Essai de géographie physique*. Québec, 1886.

2.— John-A. DRESSER.— *Etude d'une partie de la région du lac St-Jean*, Québec. Comm: Géol. du Canada, Mém. 92.

3.— A.-P. LOW.— *Comm. Géol. du Canada, Rap. Ann., Vol. VIII*, 1895, L.

4.— R. BLANCHARD.— *Etudes canadiennes III*, Grenoble, 1932.

5.— C. FAESSLER.— *Exploration de la Côte Nord*, Op. Min. Québec, 1929, 1930, 1931, 1932.

ESSAI DE BIBLIOGRAPHIE BOTANIQUE CANADIENNE

Par Jacques ROUSSEAU

Institut Botanique, Université de Montréal

(Suite)

- P. 201-208 : *Cuscuta Gronovii*, *C. Gronovii* var. *latiflora*, *Mertensia maritima* f. *albiflora*, *Teucrium canadense* var. *littorale*, *Solanum Dulcamara* var. *villosissimum*, *Gratiola aurea*, *Veronica agrestis*, *Agalinis neoscotica*, *A. maritima*, *Utricularia geminiscapa*, *U. minor*, *U. gibba*, *U. purpurea*, *U. cornuta*, *Conopholis americana*, *Littorella americana*, *Plantago lanceolata*, *P. lanceolata* var. *sphaerostachya*, *P. lanceolata* var. *sphaerostachya* f. *eriophora*, *Cephalanthus occidentalis*, *Viburnum alnifolium*, *Solidago latifolia*, *S. bicolor*, *S. uniligulata* var. *neglecta*, *S. Elliottii* X *rugosa*, *S. canadensis* X *uniligulata*, *S. serotina* var. *gigantea*, *S. tenuifolia*, *Aster undulatus*, *A. Lindleyanus*, *Antennaria Parlirii*, *Anaphalis margaritacea* f. *anochlora* n. f., *Ambrosia trifida*, *Rudbeckia laciniata* var. *gaspereauensis* n. var., *Coreopsis rosea*, *Bidens cernua*, *B. cernua* var. *integra*, *B. cernua* var. *elliptica*, *B. cernua* var. *oligodonta*, *B. cernua* var. *minima*, *B. connata*, *B. frondosa* var. *anomala*, *Megalodonta Beckii*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Artemisia Pontica*, *Petasites palmatus*, *Senecio aureus*, *Lactuca hirsuta*, *Prenanthes nana*, *Hieracium paniculatum*, *H. paniculatum* X *scabrum* n. hybr.
- 292— The american variations of *Linnaea borealis*. 24 : 210-212. 1922.
Linnaea borealis, *L. borealis* var. *americana*, *L. borealis* var. *longiflora*.
- 293— The Northern variety of *Asperella Hystrix*. 24 : 229-231. 1922.
A. Hystrix, *A. Hystrix* var. *Bigeloviana* n. var.
- 294— The Southern variety of *Thelypteris fragrans*. 25 : 1-4. 1923.
Thelypteris fragrans var. *Hookeriana* n. var.
- 295— The native Tansy of Newfoundland. 25 : 13-16. 1923.
Tanacetum horonense (Qué.).
- 296— *Vaccinium uliginosum* and its variety *alpinum*. 25 : 23-25. 1923.
Vaccinium uliginosum, *V. uliginosum* var. *alpinum*.
- 297— The Estuarine *Bidens* of the Miramichi. 25 : 43-44. 1923.
Bidens hyperborea var. *arcuans* n. var.
- 298— The identity of the Sand Cherries of Eastern America. 25 : 69-74. 1923.
Prunus pumila, *P. depressa*, *P. susquehanæ*.
- 299— (*Empetrum nigrum* L. forma *purpureum* (Raf.) n. comb.) 25 : 83. 1923.
- 300— The Gentian of the tidal shores of the St-Lawrence, 25. 85-89. 1923.
1 planche.
Gentiana Victorinii n. sp., *G. crinita*, *G. procera*, *G. Macounii*, *G. neso-*
phila.

- 301— The Northern variety of *Geum virginianum*. 25 : 98-99. 1923.
Geum virginianum var. *Murrayanum* n. nom.
- 302— Notes on the distribution of *Najas* in Northeastern America. 25 : 105-109. 1923.
Najas flexilis, *N. guadalupensis*.
- 303— Baffin Land Plants collected by the MacMillan expedition, 1922. 25 : 111-114. 1923.
Cystopteris fragilis, *Thelypteris fragrans*, *Lycopodium Selago*, *Arctagrostis latifolia*, *Poa abbreviata*, *Elymus arenarius* var. *villosus*, *Carex compacta*, *Eriophorum callitrix*, *Luzula confusa*, *Salix anglorum*, *S. calcicola*, *S. reticulata*, *Oxyria digyna*, *Polygonum viviparum*, *Cerastium alpinum*, *Stellaria longipes*, *Lychnis apetala*, *Silene acaulis* var. *excapa*, *Ranunculus pygmaeus*, *R. pedatifidus* var. *leiocarpus*, *Draba alpina*, *D. fladnizensis*, *Eutrema Edwardsii*, *Arabis alpina*, *Papaver radiculatum*, *Saxifraga Hirculus*, *S. nivalis*, *S. cernua*, *S. cespitosa*, *S. tricuspidata*, *S. oppositifolia*, *Chrysosplenium alternifolium* var. *terrandum*, *Potentilla emarginata*, *P. fragiformis*, *Dryas integrifolia*, *Astragalus alpinus*, *Oxytropis campestris* var. *melanoccephala*, *O. arctiloba*, *Epilobium latifolium*, *Pyrola grandiflora*, *Ledum palustre* var. *decumbens*, *Rhododendron lapponicum*, *Cassiope tetragona*, *Vaccinium uliginosum* var. *alpinum*, *V. Vitis-Idaea* var. *minus*, *Statice labradorica*, *Mertensia maritima*, *Pedicularis capitata*, *P. flammea*, *P. hirsuta*, *P. lanata*, *Campanula uniflora*, *Erigeron uniflorus*, *Antennaria alpina* var. *canescens*, *Matricaria grandiflora*, *Chrysanthemum integrifolium*, *Taraxacum lyratum*.
- 304— *Lycopodium sabinaefolium* and *L. sitchense*. 25 : 166-167. 1923.
Lycopodium sabinaefolium var. *sitchense* n. comb.
- 305— The American variety of *Scheuchzeria palustris*. 25 : 177-179. 1923.
Scheuchzeria palustris var. *americana* n. var.
- 306— *Polystichum mohrioides* and some other subantarctic or andean plants in the northern hemisphere. 26 : 89-95. 1924.
Contrib. Gray Herb. Harv. University. New Ser. No. LXXII. (Art. 1).
Polystichum mohrioides var. *scopulinum* n. comb., *Empetrum nigrum*, *E. Eamesii*, *E. atropurpureum*, *Lilaeopsis lineata*.
- 307— The dwarf *Antennarias* of Northeastern America. 26 : 95-102. 1924. 1 pl.
Contrib. Gray Herb. Harv. Univ. New. Ser. No. LXXII. (Art. 2).
Antennaria alpina. *A. alpina* var. *canescens*, *A. alpina* var. *ungavensis*, *A. Sornborgeri*, *A. vexillifera* n. sp., *A. pygmaea*, *A. nitida*, *A. Peasei* n. sp., *A. subviscosa*, *A. isolepsis*.
- 308— The Eastern american representatives of *Arnica alpina*. 26 : 103-107. 1924. 1 planche.
Contrib. Gray Herb. Harv. Univ. New Ser. No LXXII. (Art. 3).
Arnica alpina, *A. plantaginea*, *A. Sornborgeri*, *A. chionopappa*, *A. gaspensis*, *A. Griscomi* n. sp.

- 309— Some Senecios of Eastern Quebec and Newfoundland. 26 : 113-122. 1924.
1 pl.
Contrib. Gray Herb. Harv. New Ser. No. LXXII. (Art. 4).
Senecio resedifolius, *S. pauciflorus*, *S. indecorus*.
- 310— New or recently restudied plants of Eastern America. 26 : 122-127. 1924.
Contrib. Gray Herb. Harv. Univ. New Ser. No. LXXII.
Carex Hostiana var. *laurentiana* n. comb., *Salix Bebbiana* var. *luxurians*
n. comb., *S. Bebbiana* var. *capreifolia* n. comb., *S. hebecarpa* n. comb.,
Hackelia deflexa var. *americana* n. comb., *Agoseris gaspensis* n. sp.
- 311— *Myriophyllum magdalenense*; a correction. 26 : 198. 1924.
Myriophyllum magdalenense nom. emend.
- 312— *Juncus triglumis* and its American representative. 26 : 201-203. 1924.
Juncus albescens n. comb.
- 313— The American representatives of *Lonicera caerulea*. 27 : 1-11. 1925.
Lonicera villosa, *L. villosa* var. *Solonis* n. comb., *L. villosa* var. *callescens*
n. comb., *L. villosa* var. *tonsa* n. var.
- 314— Two new *Epilobiums* of Eastern America. 27 : 32-34. 1925.
Epilobium nesophilum n. comb.
- 315— *Pontederia* versus *Unisema*. 27 : 76-81. 1925.
Pontederia cordata.
- 316— Another *Arnica* from Newfoundland. 27 : 90-92. 1925.
Arnica alpina, *A. Sornborgeri*.
- 317— The Maritime Plantains of North America. 27 : 93-104. 1925. 1 planche.
Plantago juncoides var. *decipiens* n. comb., *P. juncoides* var. *glauca* n.
comb., *P. juncoides* var. *laurentiana* n. var., *P. oliganthos*, *P. oliganthos*
var. *fallax* n. var.
- 318— Notes on *Sagina*. 27 : 130-131. 1925.
Sagina micrantha n. comb., *S. saginoides* var. *hesperia* n. var.
- 319— *Sparganium multipedunculatum* in Eastern America. 27 : 190-193. 1925.
- 320— The Arctic variety of *Alopecurus equalis*. 27 : 196-199. 1925.
Alopecurus aequalis var. *natans* n. comb.
- 321— The identity of *Eriophorum callitrix*. 27 : 203-210. 1925.
Eriophorum Scheuzeri, *E. Chamissonis*, *E. opacum*, *E. spissum* n. sp.,
E. spissum var. *erubescens* n. comb.
- 322— *Carex livida* and *C. Grayana*. 28 : 5-8. 1926.
Carex livida, *C. livida* var. *Grayana* n. comb.
- 323— *Bromus ciliatus* L. var. *denudatus* (Wiegand) n. comb. 28 : 20. 1926.
- 324— The ragged Orchis of Newfoundland. 28 : 21-22. 1926.
Habenaria lacera var. *terrae-novae* n. var. (? Cap-Breton).

- 325— Two summers of botanizing in Newfoundland. 28 : 49-63 ; 74-87 ; 89-111 ; 115-129 ; 145-155 ; 161-178 ; 181-204 ; 210-225 ; 234-241. 1926. 3 planches. Contrib. Gray Herb. Harv. Univ. No. LXXXVI.
 Part I. Journal of the Summer of 1924. (Entre les pages 49 et 87).
 Part. II. Journal of the Summer of 1925. (Entre les pages 89 et 129).
 Part. III. Noteworthy Vascular Plants collected in Newfoundland, 1924 and 1925. (Entre les pages 145 et 241).
 Les deux premières parties renferment des notes incidentes sur la botanique du Canada. La troisième partie intéresse particulièrement la botanique canadienne. Les plantes suivantes ont des localités canadiennes citées (Pages 145-155) : *Cystopteris montana*, *Athyrium alpestre* var. *americanum*, *Equisetum pratense*, *Lycopodium inundatum* var. *Bigelovii*, *Potamogeton praelongus*, *Hordeum boreale*, *Deschampsia cespitosa*, *D. cespitosa* var. *glauca*, *D. cespitosa* var. *littoralis*.
 (Pages 161-178) : *Agrostis paludosa*, *Alopecurus aequalis* var. *natans*, *Carex salina* var. *pseudofilipendula*, *Allium Schoenoprasum* var. *laurentianum* n. var., *Streptopus oreopolus*, *Habenaria viridis* var. *interjecta* n. var., *H. viridis* var. *bracteata*, *H. obtusata* var. *collectanea* n. var., *Salix jejuna* n. sp.
 (Pages 181-204) : *S. cordifolia*, *S. cordifolia* var. *callicarpaea* n. comb., *S. cordifolia* var. *intonsa* n. var., *S. cordifolia* var. *Macounii*, *S. cordifolia* var. *eucycla* n. var., *S. cordifolia* var. *tonsa* n. var., *Betula pumila* var. *renifolia* n. var., *Urtica gracilis*, *U. procera*, *U. viridis*, *Stellaria florida*, *Cerastium cerastioides*, *Draba pycnosperma*, *Braya americana* n. comb., *B. Richardsonii*.
 (Pages 210-225) : *Parnassia multiseta* n. comb., *Epilobium boreale*, *E. Drummondii*, *Sanicula marilandica* var. *borealis* n. var., *Conioselinum Benthani* n. comb., *Angelica laurentiana* n. sp., *Vaccinium nubigenum*, *Limosella aquatica*.
 (Pages 234-241) : *Erigeron acris* var. *arcuans* n. nom., *E. borealis*, *A. ve-villifera*, *A. spathulata* var. *continentis*, *Arnica Griscomii*.
- 326— *Muhlenbergia uniflora*. 29 : 10-14. 1927.
- 327— Rehder's Manual of Cultivated Trees and Shrubs. 29 : 48-51. 1927.
 Révision. Notes sur *Betula nana* var. *Michauxii*, *Alnus incana* var. *tomophylla*, *Dryas Drummondii*, *Arctous alpina* var. *rubra*, *A. ruber*.
- 328— *Streptopus oreopolus* in the White Mountains. 29 : 76. 1927.
- 329— Some varieties of *Artemisia borealis*. 29 : 93-95. 1927.
Artemisia borealis var. *latisecta* n. var., *A. borealis* var. *Purshii*.
- 330— Three new plants from the lower St. Lawrence. 29 : 141-144. 1927.
Scirpus alpinus, *Cypripedium passerinum*, *Listera borealis*, *Hedysarum Mackenzii*, *Hieracium groenlandicum*, *Cirsium minganense*, *Erysimum coarctatum* n. sp., *E. asperum*, *Solidago anticostensis* n. sp., *S. Victorinii* n. sp., *S. racemosa*.
- 331— *Xyris montana* in Eastern Massachusetts. 29 : 222. 1927.
Carex hostiana var. *laurentiana*. Simple citation.
- 332— *Xyris amaranthoides* in Eastern America. 29 : 223-224. 1927.
 (Gaspé).

- 333— *Geocaulon*, a new genus of the Santalaceae. 30 : 21-24. 1928.
Geocaulon n. gen., *Geocaulon lividum* n. comb.
- 334— The Eastern American variety of *Polystichum Braunii*. 30: 28-30. 1928.
1 planche.
Polystichum Braunii var. *Purshii* n. var. Aussi mention de : *Carex trisperma*, *C. loliacea*, *C. eburnea*, *Luzula saltuensis*, *Hepatica americana*.
- 335— The American representatives of *Asplenium Ruta-muraria*. 30 : 37-43. 1930.
Asplenium cryptolepis n. sp. (Ont.).
- 336— The Eastern American occurrence of *Athyrium alpestre*. 30 : 44-49. 1930.
8 planches.
Athyrium alpestre var. *gaspense* n. var., *A. alpestre* var. *americanum*.
- 337— *Primula* § *Farinosae* in America. 30 : 59-77 ; 85-104. 1930. 1 planche.
P. 59-77 : *Primula stricta*, *P. laurentiana* n. nom., *P. laurentiana* f. *chlorophylla* n. f., *P. incana*. (Ouest du Canada).
P. 85-104 : *P. intercedens* n. nom., (Ont.). *P. mistassinica*, *P. mistassinica* f. *leucantha*, *P. mistassinica* var. *noveboracensis* n. var. (Ont.). *P. borealis* (Yukon et Mackenzie), *P. egalikensis*, *P. egaliskensis* f. *violacea* n. nom., *P. sibirica* (Yukon).
- 338— The varieties of *Galium boreale*. 30 : 106-107. 1928.
Galium boreale (C. B.), *G. boreale* var. *intermedium* (Ont.), *G. boreale* var. *hyssopifolium*.
- 339— *Roripa islandica* and *R. hispida*. 30 : 131-133. 1928.
Roripa islandica, *R. hispida*, *R. hispida* var. *glabrata*.
- 340— The Genus *Oxytropis* in Northeastern America. 30 : 137-155. 1928. 5 planches.
Oxytropis foliosa, *O. retrorsa* n. sp. (Sask.), *O. retrorsa* var. *sericea* n. comb., (Yukon, Alberta), *O. gaspensis*, *O. hudsonica* n. comb., *O. Maydelliana*, *O. arctica* (Mackenzie), *O. johannensis* n. comb., *O. terrae-novae* n. sp., *O. Belli*, *O. coronaminis* n. sp. (Mackenzie), *O. arctobia* (Mackenzie et C. B.), *O. podocarpa*.
- 341— The North American species of *Anemone* § *Anemonanthea*. 30: 180-188. 1928.
Anemone quinquefolia, *A. Lyallii* (C. B.).
- 342— Some Eastern American forms of *Senecio*. 30 : 224-226. 1928.
Senecio pseud aureus f. *ecoronatus* n. f., *S. pauperculus* f. *verecundus* n. f., *S. pauperculus* var. *Balsamitae* f. *inchoatus* n. f.
- 343— *Roripa islandica* an invalid name. 31 : 17-18. 1929.
Roripa palustris.
- 344— A study of *Thelypteris palustris*. 31 : 27-36. 1929.
Thelypteris palustris var. *pubescens* n. comb.
- 345— Four grasses of Eastern America. 31 : 44-49. 1929.
Poa labradorica n. sp., *P. gaspensis* n. sp., *Glyceria striata* var. *stricta* n. comb., *G. nervata*, *G. vervata* var. *stricta*. (à suivre)

COMMENT ON COMPTE LES MOLÉCULES

Par Cyrias OUELLET, D. Sc.

C'est seulement depuis peu que les savants sont d'accord sur la question de l'existence des molécules. Des philosophes grecs avaient déjà entrevu sous les apparences grossières des substances matérielles un fourmillement de particules ténues, indestructibles, s'agitant et se groupant au hasard pour donner naissance aux propriétés et aux changements que nous observons dans la matière. Mais ce n'étaient là que brillantes spéculations sans aucun fondement scientifique. Ressuscitée plus tard et précisée mathématiquement, cette hypothèse s'est montrée extrêmement féconde dans l'explication des lois fondamentales de la Physique et de la Chimie. Mais on pouvait encore se demander s'il fallait attribuer une réalité à ces grains de matière, ou les considérer simplement comme une fiction commode mais abstraite, analogue à celles dont les mathématiciens font un usage si libéral. La discussion restait ouverte, jusqu'au jour récent où l'on a pu enfin *observer* une structure discontinue de la matière et *compter* les molécules dont celle-ci se compose.

Après avoir résumé les raisons d'ordres chimique et physique qui faisaient croire à l'existence des molécules, je décrirai les principales méthodes au moyen desquelles on est parvenu à les compter.

Ce sont d'abord les lois des combinaisons chimiques qui ont conduit à admettre l'existence de la molécule, que l'on a définie : la plus petite quantité d'une substance capable d'exister à l'état libre. On l'a bientôt distinguée de l'atome, (*ατομος*, insécable) la plus petite quantité d'une substance capable d'entrer dans une combinaison chimique. On se rappelle les lois des *proportions définies* et des *proportions multiples*, établissant que les éléments se comportent comme s'ils étaient formés d'atomes indivisibles.

Bientôt, on allait se rendre compte, que les molécules formées par le groupement de ces atomes étaient aussi quelque chose de granulaire. En 1808, Gay-Lussac découvrait que les volumes individuels suivant lesquels plusieurs gaz se combinent et le volume du produit formé étaient tous entre eux dans des rapports simples comme les nombres entiers 1, 2, 3, 4, . . . Avogadro émit en 1811 l'hypothèse suivante : dans les mêmes conditions de température et de pression, tous les gaz contiennent, dans le même volume, le même nombre de molécules. On appelle molécule-gramme le poids d'une substance qui, à l'état gazeux à 0° centigrade et 760 mm. de pression, occupe un volume de 22,4 litres. Le nombre de molécules nécessaires pour former une molécule-gramme a reçu le nom de *nombre d'Avogadro* et on le désigne par la lettre *N*. Cette conception de la structure moléculaire de la matière non seulement expliquait les faits connus, mais, complétée par la notion de valence, elle permettait encore aux chimistes de prévoir un grand nombre de faits nouveaux et de dresser un schéma cohérent et imposant de la constitution et des propriétés de milliers de combinaisons. Une règle qui s'applique sans aucune exception aux quelque 300,000 composés aujourd'hui connus ne peut être considérée comme une coïncidence et l'hypothèse qui l'explique a bien des chances de correspondre à quelque chose de réel.

Notre conviction ne fera que s'accroître à la vue des recherches des physiciens, aboutissant, par des voies différentes, à des conclusions identiques. En considérant les gaz comme formés de particules élastiques en mouvement incessant, se heurtant les unes les autres et rebondissant sur les parois qui les contiennent, la théorie cinétique explique et définit par des équations exactes toutes les propriétés qui les caractérisent. Elle prévoit même des faits inattendus, comme celui que la viscosité est indépendante de la pression. Les mêmes notions, appliquées aux solutions, en expliquent de façon aussi satisfaisante les particularités et conduisent à la découverte des ions transporteurs d'électricité. Enfin, Faraday trouve que pour décomposer une molécule-gramme d'un sel en solution, il faut invariablement faire passer dans cette

solution une quantité d'électricité égale à 96,500 coulombs ou un multiple simple de cette charge. Autant dire que chaque grain de matière transporte d'une électrode à l'autre un nombre entier de grains d'électricité.

Voilà donc un ensemble de faits bien convaincants. Mais aucun d'eux ne nous renseigne sur la grandeur des molécules. Nous devons encore nous demander si nos moyens d'observation nous permettront un jour de les atteindre dans leur individualité, peut-être de les voir, ou si elles ne sont pas plutôt d'une petitesse si effroyable qu'il nous faille renoncer pour toujours à cet espoir.

C'est un objet trivial, la bulle de savon, qui nous donna le premier une idée des dimensions des molécules et de l'ordre de grandeur du nombre d'Avogadro. On observe souvent de petites taches noires, à bords nets, dont l'apparition est suivie de la rupture de la bulle. A l'endroit de ces taches, la pellicule est d'une minceur extrême. On a pu en mesurer l'épaisseur et on a trouvé, pour les plus minces, 4,5 millièmes de millimètres. Les autres avaient une épaisseur sensiblement double, ce qui fait penser que nous avons peut-être affaire à des lames formées d'une seule couche ou de deux couches de molécules, suivant le cas. Lord Rayleigh et Devaux ont étudié les lames formées par l'étalement de gouttelettes d'huile sur l'eau. Connaissant le volume de la goutte d'huile et l'aire, toujours bien définie, sur laquelle elle s'étale, on calcule aisément l'épaisseur de la pellicule formée. On a trouvé ainsi une épaisseur sensiblement égale à un millionième de millimètre avec de grosses molécules de trioléate de glycérine ($C_{57}H_{104}O_6$). Comme on connaît la densité de l'huile, on se rend compte aisément que le poids d'une molécule de cette substance n'est pas supérieure au milliardième de milliardième de milligramme, ce qui donne, pour le poids de l'atome d'hydrogène, une valeur de l'ordre du trillionième de trillionième de gramme. Nous verrons plus loin que cette méthode des couches minces a permis à du Noüy de calculer le nombre d'Avogadro. Pour le moment, ce que nous venons de voir nous permet seulement d'assigner une limite supérieure aux grandeurs moléculaires ; celles-ci peuvent être beaucoup plus petites, mais elles ne sont pas plus grandes.

Nous devons à Jean Perrin une méthode très élégante de calculer le nombre N . On sait que la pression de l'air décroît à mesure que l'on s'élève dans l'atmosphère, autrement dit, le nombre de molécules contenues dans une même volume d'air se fait de plus en plus petit. Le degré de cette raréfaction est lié par une loi mathématique exacte au poids moléculaire du gaz considéré. Dans l'oxygène, il faut s'élever de 5 kilomètres pour que la pression diminue de moitié, mais il faudrait monter à 80 kilomètres dans l'hydrogène. Si l'on avait affaire à des molécules plusieurs milliers de fois plus lourdes, il suffirait de s'élever de quelques centimètres pour obtenir le même effet et la mesure de cette hauteur nous permettrait de calculer le rapport du poids de ces molécules à celui des molécules d'oxygène par exemple. Si ces molécules étaient assez grosses pour que nous puissions en connaître le poids en valeur absolue, il deviendrait possible de calculer le poids absolu de la molécule d'oxygène et, par suite, le nombre N . Perrin eut l'idée géniale de considérer comme des molécules très grosses, mais soumises néanmoins à la même loi, les particules colloïdales contenues dans une émulsion, particules dont on peut déterminer le poids absolu. Elles peuvent être comptées au microscope. Si elles sont suffisamment petites, elles ne se déposent pas mais restent en suspension et en agitation continue comme les molécules d'un gaz. Il suffit de les compter au microscope et de voir comment leur concentration varie avec la hauteur. Car, comme le dit Perrin, " s'il faut s'élever seulement de $1/20$ de millimètre, c'est-à-dire 100 millions de fois moins que dans l'oxygène, pour que la richesse en grains devienne deux fois plus faible, on devra penser que le poids efficace de chaque grain est 100 millions de fois plus grand que celui de la molécule d'oxygène. " Il est impossible de décrire ici cette expérience très délicate, qui nécessite une émulsion à grains uniformes et une mesure exacte de la masse de ces grains. Une fois connu de cette façon le poids d'une molécule d'oxygène, on calcule aisément combien il faut de ces molécules pour former une molécule-gramme. Perrin a obtenu pour le nombre N la valeur 69×10^{22} , qui s'écrit :

690 000 000 000 000 000 000 000

c'est-à-dire : 69 suivi de 22 zéros, ce qui donne pour le poids de la molécule O_2 : 2.35×10^{25} , ou 0. 000 000 000 000 000 000 000 0235 gramme. Nous verrons que cette valeur de N est un peu trop forte. Westgreen, employant une technique perfectionnée, a trouvé, par la même méthode, $N = 60.9 \times 10^{22}$

Les émulsions permettent encore de déterminer N d'une autre façon, qui consiste à observer le mouvement brownien des grains et à mesurer les distances moyennes qu'ils parcourent dans un temps donné. En admettant que ces déplacements sont soumis aux mêmes lois que ceux des molécules dans un gaz, on peut calculer le rapport du poids connu de ces grains à celui, inconnu, d'une molécule gazeuse. On a obtenu ainsi : $N = 59.1 \times 10^{22}$, résultat assez voisin de celui de Westgreen.

Une autre méthode employée pour déterminer le nombre d'Avogadro repose sur la mesure de la charge élémentaire d'électricité : l'électron. Nous avons vu que la décomposition électrolytique d'un ion-gramme d'un ion monovalent nécessite le passage de 96,500 coulombs et que tout se passe comme si chaque ion transportait un grain d'électricité. Si nous connaissons la charge de ce grain, nous saurons combien il en faut pour faire 96,500 coulombs et, du même coup, combien il faut d'ions pour faire un ion-gramme. Millikan a mesuré de la façon suivante la charge de l'électron. Entre deux plateaux chargés à un potentiel de 10,000 volts on vaporise de l'huile en un brouillard de fines goutellettes qui restent en suspension et que l'on peut observer individuellement au microscope. La masse d'une goutellette est mesurée par sa vitesse de chute. Si l'on fait passer dans le brouillard un faisceau de rayons X, on constate que certaines goutellettes acquièrent brusquement une charge électrique mise en évidence par le fait qu'elles sont aussitôt attirées vers l'un des plateaux. Jamais une goutellette ne se charge graduellement ; elle le fait toujours par bonds discontinus. En cherchant quel potentiel il faut appliquer aux plateaux pour que l'attraction électro-statique contrebalance la force de la pesanteur et maintienne la goutellette immobile, Millikan a pu mesurer la charge électrique attachée à

une gouttelette de masse connue. Il a trouvé que cette charge avait toujours, à un millième près, la valeur de

4.77×10^{10} unités électro-statiques ou 1.59×10^{-19} coulomb ou un multiple simple de cette valeur, montrant clairement que l'électricité est faite de grains élémentaires semblables aux atomes matériels. Si nous prenons nos 96,500 coulombs correspondant à une molécule-gramme et les divisons par la charge de l'électron, nous obtenons le rapport

$$N = \frac{96\,500 \text{ coulombs}}{1.59 \times 10^{-19} \text{ coulomb}} = 60.6 \times 10^{22}$$

Nous voilà donc, par un chemin bien différent, arrivés au même résultat qu'auparavant. Naturellement, toutes les méthodes utilisées pour mesurer la charge de l'électron, par exemple le comptage des particules α du radium, nous fournissent du même coup la valeur de N .

Je ne dirai qu'un mot de la méthode des fluctuations, dont se sont servi Lord Rayleigh, Cabannes et d'autres, pour déterminer N par l'observation du bleu du ciel. Tout le monde a remarqué que la fumée d'une cigarette est bleue quand elle est sèche. Mais si on la garde quelques secondes dans la bouche elle prend un teinte gris jaunâtre, parce que de la vapeur d'eau s'est condensée sur les particules et en a augmenté la grosseur. D'une façon analogue, la couleur de la lumière diffractée par les molécules de l'atmosphère exempte de poussières dépend de la grosseur de celles-ci et de leur concentration. Le calcul des probabilités nous apprend que le nombre de molécules contenues dans un volume donné d'un gaz dans l'espace libre est soumis à des fluctuations de l'ordre de la racine carrée de ce nombre de molécules. Si l'on découpe dans l'espace une *cellule* contenant dix mille molécules, cette fluctuation sera de 1%, tandis qu'elle atteindra 10% pour une cellule cent fois plus petite ne renfermant que cent molécules. Si donc nous découpons l'atmosphère en cellules suffisamment petites, nous n'aurons plus un milieu homogène, mais un milieu

dont la densité varie d'un point à l'autre et capable de diffuser la lumière comme le ferait un nuage de fines poussières. Et c'est ainsi que la couleur du ciel peut nous renseigner sur le nombre des molécules. Il va sans dire que les observations sont laborieuses et les calculs compliqués ! On en a tiré $N = 60.4 \times 10^{22}$. Le même principe s'applique à la mesure du nombre d'Avogadro basée sur l'étude des fluctuations de concentration des grains d'une émulsion.

D'autres procédés ont été utilisés, qu'il est impossible de décrire ici. Le tableau qui suit montre les principales méthodes employées avec, dans chaque cas, les noms des auteurs auxquels sont dûs soit le principe, soit la mesure expérimentale, et les résultats les plus récents et les plus dignes de foi.

La valeur actuellement admise est $N = 60.62 \times 10^{22}$.

Si chacune de ces méthodes, prise à part, comporte une hypothèse dont la validité peut laisser quelque doute, on ne peut fermer les yeux sur la concordance frappante des résultats ! Lorsque tant d'expériences, dont les principes et les techniques n'ont entre eux rien de commun, aboutissent toutes au même résultat, il ne peut être question d'une pure coïncidence.

L'imagination est impuissante à se représenter un nombre de l'ordre de 10^{22} . Une personne qui serait capable de compter une molécule par seconde mettrait vingt millions de milliards d'années à compter toutes celles que renferme une molécule-gramme, soit, par exemple, deux grammes d'hydrogène. Plaçons maintenant en file nos molécules d'hydrogène, de façon que chacune d'elle soit séparée de sa voisine par une distance d'un millimètre. Nos deux grammes d'hydrogène formeront ainsi une chaîne s'enroulant mille milliards de fois autour de l'équateur.

Nous voici donc revenus, par des chemins plus longs et plus compliqués, mais, aussi avec des données plus exactes et plus convaincantes, à la représentation du monde que se faisaient nos philosophes grecs. Les molécules sont devenues pour le savant moderne une réalité qui s'impose et qu'il touche presque du doigt depuis qu'il sait les compter. Chaque jour, il doit les faire entrer dans ses calculs, en tenir compte dans l'explication des faits observés et la prévision de faits nouveaux. La démonstration de leur

MÉTHODE	AUTEURS	N
Théorie cinétique des gaz	Loschmidt, Sutherland, Eucken.	59.5 à 68 } $\times 10^{22}$
Émulsions Variation de la concentration avec la hauteur. Déplacement des grains	Perrin, Westgreen. Einstein, Nordlund.	60.9x10 ²² 59.1x10 ²²
Pellicules minces .	Du Noüy	60.0x10 ²²
Rayonnement du corps noir (Théorie des Quanta)	Planck Gerlach	60.5x10 ²²
Charge de l'électron Méthode des gouttelettes Particules α du Radium	Millikan, Townsend Regener	60,62x10 ²² 60.4x10 ²²
Bleu du ciel	Rayleigh Cabannes Fowler	60.4x10 ²²
Structure fine des raies spec- trales.	Sommerfeld Paschen	60.8x10 ²²
Analyse aux rayons X des ré- seaux cristallins	Compton, Bäcklin	60.35x10 ²²

existence a marqué le triomphe de la méthode intuitive dans les sciences physiques, de cette méthode qui, suivant l'expression de Perrin, nous fait " deviner l'existence et les propriétés d'objets qui sont encore au-delà de notre connaissance, expliquer du visible compliqué par de l'invisible simple. "

TRAVAUX GÉOLOGIQUES DANS LE QUÉBEC

Par Benoit BROUILLETTE,
Professeur à l'École des Hautes Études Commerciales.

Les lecteurs d'une revue de sciences naturelles ne peuvent manquer de s'intéresser aux derniers progrès de la géologie surtout quand ces progrès se réalisent dans leur pays et même dans leur province. Nous croyons utile d'indiquer ici les résultats de travaux récents effectués sur le terrain par les ingénieurs miniers et les géologues au service du ministère fédéral des mines et des diverses provinces. Ces résultats font l'objet de mémoires ou sont consignés dans les rapports annuels des gouvernements. Nous résumons pour nos lecteurs les sujets qui semblent les plus intéressants dans le dernier et très volumineux rapport du ministère fédéral des mines.

L'origine des gisements d'amiante

M. H. C. Cooke fut chargé au printemps de 1930 d'étudier cette question en visitant la région couverte par la nouvelle carte de Thetford publiée en 1927 à l'échelle de 1 mille au pouce par le Service Topographique. Que voyons-nous sur cette feuille ? On y figure le relief par des courbes de niveau d'une équidistance de 25 pieds. Dans l'angle nord-ouest apparaissent les collines Sulton orientées axialement du sud-ouest au nord-est, direction générale de la chaîne des Appalaches auxquelles elles appartiennent. Les parties les plus élevées sont à 2,200 pieds et les fonds de vallées entre 1,000 et 1,200 pieds. Les vallées principales sont longitudinales et ont largement creusé leur lit ; les affluents au contraire sont transversaux, recoupent les chaînons en vallées étroites, ayant cependant profondément creusé leur lit à cause de leur niveau de base rapproché. Nous devons à l'auteur de la Géologie du Canada (1863), Sir William Logan, les premiers travaux d'ensemble sur cette région. R. W. Ells publia en 1886 et 1894, une série de cartes géologiques des Cantons de l'Est à l'échelle de 4 milles au pouce. D'autres étudièrent spécialement les dépôts amiantifères : J. A. Dresser en 1907 et 1909, Robert Harvie de 1915 à 1921 et B. R. Mackay qui, en 1918, dessina une carte du bassin de la rivière Chaudière.

Indiquons rapidement la stratigraphie de la région. On trouve du Précambrien à la base, un facies schisteux, appelé série Bennett, qui présente des phyllades à sérécite surtout et à chloritoïde. Ces roches sont très fortement plissées. Au-dessus l'auteur trouve un autre facies de schistes qu'il croit être du Cambrien, c'est le facies Caldwell composé de quartzites, de schistes argileux de diverses couleurs (gris, vert et rouge), le tout interpénétré de coulées basaltiques. La déformation est moins sensible que celle de la série précédente. Il est probable, cependant, que ces roches furent légèrement plissées avant que le facies suivant vint les recouvrir. A la base de la formation supérieure avant que date de l'époque ordovicienne (?) et que l'auteur appelle série Beauceville on trouve un conglomérat fait de cailloutis détaché du facies Caldwell sous-jacent. On trouve au-dessus, dans le même facies, des schistes argileux presque noirs auxquels se mêlent des quartzites terreuses semblables à des tufs. Ensemble les deux facies Cadwell et Beauceville furent plissés fortement dans la direction axiale nord-est de telle sorte que les couches plongent pour la plupart de 45° jusqu'à la verticale. Ce n'est, semble-t-il, qu'après les mouvements orogéniques dont nous venons de parler que se sont produites les intrusions de roches ignées ayant donné naissance aux gîtes amiantifères. Ces roches dont l'altération donne l'asbeste sont de la famille des péridotites et serpentines ; on distingue des dunites (olivines et un peu de fer chromé), des péridotites et quelques gabbros, pyroxénites et granits associés. L'auteur remarque

qu'il y a une relation très marquée entre la structure et les intrusions. Ces dernières se localisent toujours sur les anticlinaux majeurs. Elles ne sont pas des filons préexistants aux plissements de la région, mais bien des matières ignées qui ont fusé à travers les schistes une fois plissés, profitant des décollements entre les couches de compacité différente et profitant surtout des bailllements aux charnières anticlinales. C'est pourquoi on trouve les amas de serpentine en selles sur les anticlinaux. Ce mode de gisement est connu ailleurs, principalement en Australie, aux mines d'argent de Brocken Hill et aux mines d'or de Bendigo.

Les chromites du Québec

M. E. Poitevin fut appelé en 1930 à collaborer avec le professeur L. Gilchrist de l'Université de Toronto et M. A. H. Miller de l'Observatoire fédéral pour faire des recherches sur les gisements de fer chromé des cantons Coleraine et Ireland dans le comté de Mégantic. Afin d'apprécier justement ces chromites il a fallu procéder à des recherches minéralogiques et chimiques sur les mêmes échantillons. La chromite ou fer chromé se présente en octaédres mal cristallisés et le plus souvent en masses noires ou un peu brunâtres soit compactes soit finement grenues, ayant l'éclat métallique sombre de la poix et une cassure brune. Les gisements de chromite sont grossièrement lenticulaires et de volumes variables, depuis des petites roches jusqu'à des masses de milliers de tonnes. La plupart des gisements (95%) affleurent dans la région de Coleraine, Black Lake et Thetford. Très peu nécessitent des forages. De l'analyse chimique, il résulte que les chromites du Québec sont une série de sels dans lesquels l'aluminium, le chrome et le fer servent d'acides et sont en combinaison chimique avec le magnésium et le fer servant de bases. Donc, double rôle du fer. Elles se caractérisent par leur forte proportion de spinelles de magnésie $Al_2O_3 \cdot MgO$ et leur faible contenu de fer sous la forme de $Fe_2O_3 \cdot FeO$. Il existe une relation directe entre les chromites et leur gangue. L'auteur termine sa communication par une comparaison avec les chromites de l'Oural qui contiennent plus de spinelles de fer mais sont de même composition chimique que les nôtres à cause de la roche mère ultra basique.

Les nouveaux gisements aurifères du Québec

C'est durant l'automne de 1929 qu'un prospecteur au service de la Prospectors Airway Ltd, fit des découvertes intéressantes à l'ouest de Chibougamau entre les lacs Opemiska et Presqu'île, dans une région sise à 150 milles au nord de la voie ferrée du C. N. R. L'année suivante on envoya un géologue, C. Tolman, pour cartographier la région. Avant lui ceux qui visitèrent cette région et la décrivent partiellement sont R. W. Brock en 1898, Henry O'Sullivan, arpenteur de la Province, entre 1898 et 1901, A. P. Low en 1905, E. Duhieux en 1908, J. B. Mawdsley qui cartographia le lac David en 1927, enfin M.M. J.-M. Roy et Fafard qui arpenterent la région pour le service provincial en 1928, 29 et 30. La région du lac Opemiska est au-delà de la ligne de partage des eaux vers la baie James. En effet ce lac et ses voisins se déversent dans la rivière Obatogamau, affluent de la Nottaway. La façon la plus simple d'y accéder est d'utiliser le service régulier d'aviation établi entre la voie du C. N. R. aux gares d'Oskelaneo ou Senneterre et le lac Presqu'île; d'autres départs d'avion se font de Saint-Félicien au lac Saint-Jean. Il existe en été de nombreuses routes de canot et de portage au départ d'Oskelaneo ou de Monet Station (la distance est d'environ 160 milles); en hiver on s'y rend en traîneau de Saint-Félicien (180 milles).

Le relief est peu marqué; c'est un pays plat, parfois marécageux mal pourvu d'affleurements rocheux. On y trouve par contre le drift glaciaire en abondance: moraines, manteau de sable, blocs erratiques de granit, petites collines alignées

qu'on appelle *drumlins*. Au centre de la carte on trouve une série de crêtes et collines s'orientant de l'est vers l'ouest : la plus remarquable est la montagne Springer qui s'élève à 600 pieds près du lac du même nom. Nous sommes ici en plein Précambrien. Les couches les plus anciennes sont des laves métamorphisées ; elles se présentent sous deux facies, l'ancien est séparé du plus jeune par une mince série sédimentaire faite surtout d'arkoses et de conglomérat contenant une forte proportion de feldspath. Par érosion l'arkose (70% des sédiments) donne des sables et du kaolin. Au-dessus des laves les plus récentes on trouve des roches intrusives. A la base de ce facies apparaissent des roches plus anciennes que le granit, l'élément principal d'intrusion. Ce sont des diorites, des gabbros, des diabases, etc. Il y a trois régions granitiques principales. Celle de l'est entre les lacs David et Asinitchi' astat mesure 10 milles de long et 5 de large ; plusieurs variétés de granit s'y trouvent ; mais toutes ont un caractère commun, celui de contenir une forte proportion de quartz opalescent. La deuxième région granitique est située au nord et à l'ouest du lac Presqu'île. La roche est d'un gris clair et contient surtout du feldspath. La troisième région s'étend sur 12 milles de longueur et 7 de largeur à l'ouest du lac Opemiska et contient du granit à hornblende.

Les gisements de minéraux utiles se trouvent surtout dans d'étroites zones filonniennes qui recoupent les roches volcaniques et sédimentaires ou même les roches éruptives les plus anciennes. Ces filons contiennent des minerais sulfurés qui sont des pyrites de cuivre, de fer ou des pyrites magnétiques associées au quartz. Nous savons qu'en général ces mines pyriteuses des terrains anciens ne présentent guère de points de concentration importants ; cependant les altérations continentales subies par ces terrains ont souvent pour effet de concentrer l'or à la surface et de produire des points d'enrichissement chimique. Plusieurs échantillons de surface et de profondeur furent analysés et ont donné des résultats très variables : les moins riches contiennent \$0.20 d'or à la tonne et 1% de cuivre, les plus riches \$13 d'or à la tonne et 30% de cuivre. Les prospecteurs les plus importants de la région sont ceux qui ont fondé les mines Opemiska à 3½ milles au nord du lac Presqu'île. Leur travail de prospection porte sur 3 zones minéralisées dans les gabbros du facies éruptif. En septembre 1930, on avait fait des sondages et creusé une quarantaine de tranchées.

L'épaisseur des sédiments ordoviciens dans le Québec et l'Ontario

Il est utile de connaître l'épaisseur de ces couches géologiques pour effectuer divers forages soit à la recherche de pétrole, de gaz ou simplement d'eau. M. D. C. Maddox a dressé des tableaux (1) en utilisant les résultats connus du Service des forages de la Commission géologique et ceux fournis par les sociétés ou les individus qui ont fait des sondages. L'auteur distingue entre les divers étages de l'Ordovicien et donne pour chacun des mesures faites dans trois régions : la région occidentale qui s'étend sur la péninsule ontarienne au sud-ouest du contact de l'Utica avec le Trenton (donc entre le lac Ontario et la baie Georgienne) ; la région centrale qui s'étend sur le triangle formé par les rivières Ottawa et Saint-Laurent et les comtés de Carleton et Grenville ; la région orientale qui s'étend entre Québec et Montréal depuis le Précambrien au nord-ouest jusqu'à la faille Champlain au sud-est.

(1) Nous prévenons nos lecteurs intéressés que seule l'édition anglaise de la partie "D" du rapport sommaire de 1930 contient les tableaux détaillés de forages auxquels nous faisons allusion.

L'étage Queenston s'épaissit de l'ouest vers l'est, depuis 250 pieds dans le comté d'Essex, à 1,000 pieds près du Niagara et même jusqu'à 1,650 pieds près de Saint-Hyacinthe ; dans cette dernière localité des failles empêchent de connaître la puissance moyenne des couches. La formation Lorraine en Ontario varie entre 300 et 500 pieds d'épaisseur : dans le Québec elle atteint 1,000 pieds aux Trois-Rivières et plus du double sur la rive sud du Saint-Laurent. Le calcaire Utica a une puissance de 100 à 200 pieds en Ontario, là où l'érosion l'a respecté ; et de 300 à 400 pieds dans le Québec sur la rive nord ; il s'épaissit davantage au sud. Le Trenton en Ontario, reposant sur le précambrien, varie d'épaisseur avec l'enfoncement plus ou moins considérable de ces roches primitives. Dans le sud, il atteint jusqu'à 800 pieds, dans le nord 500 ; les bandes du Trenton de Québec ont en moyenne 600 pieds de puissance. La formation Chazy, calcaire en surface, gréseuse et schisteuse en profondeur, mesure près d'Ottawa entre 150 et 200 pieds ; à Montréal et l'Assomption elle s'enfonce jusqu'à 360 pieds. La formation Beekmantown, faite de calcaire dolomitique et de sable, mesure de 200 à 275 pieds dans la région d'Ottawa et s'épaissit beaucoup vers Montréal et le lac Champlain, jusqu'à 1,000 et 1,800 pieds.

Ceux qui s'intéressent aux forages profonds en Ontario, Québec et dans les Maritimes trouveront à la fin de la partie " D " du rapport de la Commission géologique pour 1930 de nombreuses statistiques au sujet des puits creusés récemment pour trouver du gaz naturel, du pétrole ou de l'eau. Aucune production commerciale de gaz ni de pétrole n'a résulté de ces forages.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, octobre 1933.

VOL. LX:

— (TROISIÈME SÉRIE, VOL. IV)

— No 10.

DESCRIPTION DU GENRE DE VIE ET DES HABITUDES DES PRINCIPALES FAMILLES DE COLÉOPTÈRES

Avant d'aborder l'étude détaillée des genres et des espèces de chacune des familles dont nous avons examiné les caractères systématiques, nous allons donner quelques indications susceptibles de guider les recherches des entomologistes sur le terrain.

Nous examinerons successivement les différents habitats en fournissant à propos de chacun, la liste des principaux coléoptères que l'on peut y rencontrer. De cette façon, l'entomologiste sera en mesure d'orienter d'une façon sûre ses recherches et pourra choisir son terrain de chasse selon la famille qu'il désire étudier.

Nous examinerons successivement les Coléoptères vivant dans les eaux, à la surface des eaux, sur les plantes aquatiques, sur la terre humide du bord des rivages, les Coléoptères vivant dans le bois, sous les écorces, sous les pierres, dans les matières en décomposition, dans les champignons, sur les feuilles, dans les fleurs ; les Coléoptères nocturnes et en particulier les plus jolis d'entre eux, les Coléoptères lumineux appelés vulgairement mouches-à-feu.

I. LES COLÉOPTÈRES DES EAUX

Les nombreux Coléoptères qui aujourd'hui peuplent nos eaux douces, dérivent d'espèces terrestres qui, durant les âges anciens,

NOTE. Il s'est glissé une regrettable erreur dans notre tableau des sous-ordres (*Le Naturaliste canadien*, vol. LX, page 175). Nous disions pour les Polyphages "tarses en nombre variable". Le lecteur a sans doute compris qu'il s'agissait des segments tarsaux.

se sont graduellement adaptées à la vie aquatique. Ces Coléoptères respirent de l'air à l'état gazeux, comme tous les insectes, et cette nécessité les oblige à remonter de temps à autre à la surface de l'eau afin de renouveler leur provision d'air. Cette provision d'air est retenue sur l'abdomen de l'animal, à portée de l'appareil respiratoire qui, comme chez tous les insectes, s'ouvre par des stigmates disposés par paires principalement sur les anneaux abdominaux. Les stigmates comme on le sait communiquent avec des tubes ramifiés, les trachées, qui distribuent l'air dans toutes les parties du corps.

Quand la provision d'air est épuisée, l'insecte vient à la surface pour s'approvisionner de nouveau. Pour cela, il perce très légèrement la surface du liquide avec le bout de son abdomen et, en soulevant un peu ses élytres, emprisonne sous celles-ci une certaine quantité d'air qui arrive aux trachées sans que l'eau puisse y pénétrer.

Dans les eaux bourbeuses de nos étangs, dans nos ruisseaux, au bord de nos rivières, fourmillent d'innombrables Coléoptères. Il suffit de jeter un regard attentif dans ces eaux peu profondes pour les voir dans toute leur activité. Ils se meuvent dans toutes les directions, les uns nagent avec aisance, les autres marchent sur la vase du fond ou circulent en tous sens sur les petites algues filamenteuses.

Les Coléoptères qui ont élu domicile dans l'élément liquide se répartissent en plusieurs familles parmi lesquelles il faut mentionner tout d'abord les DYTISCIDES. Ces insectes sont d'excellents nageurs, la nature les ayant pourvus de pattes postérieures aplaties et ciliées, organes natatoires qui fonctionnent simultanément d'avant en arrière comme les rames d'une petite embarcation. Essentiellement carnassiers, féroces comme le tigre, tant à l'état larvaire qu'à l'état adulte, les Dytiscides dévorent une quantité immense de larves de toutes sortes. Quelques espèces géantes, telles que les Dytiques par exemple, répandent la terreur dans les eaux qu'elles visitent en attaquant des animaux d'une taille assez appréciable, comme les têtards et les jeunes poissons.

L'anatomie des pièces buccales de certaines larves de Dytiscides, présente des modifications remarquables : l'animal n'a pas

de bouche proprement dite ; son énorme tête est armée en avant de deux fortes mandibules en forme de crochets courbes très aigus, à l'extrémité desquelles s'ouvre un canal qui traverse la mandibule d'un bout à l'autre et aboutit directement dans le tube digestif. En plongeant ses crocs dans le corps de sa victime, la larve injecte dans la plaie un liquide particulier qui a des propriétés digestives très actives, et les aliments bientôt réduits en bouillie sont aspirés par le canal mandibulaire.

Il existe d'autres insectes aquatiques, moins bien organisés pour la nage que les Dytiscides. C'est le cas des **HYDROPHILIDES** et des **HALIPLIDES**. Ces espèces marchent plutôt sur le fond et sur les plantes filamenteuses dont d'ailleurs elles se nourrissent. Elles se plaisent dans les eaux peu profondes dont l'épaisseur quelquefois les recouvre à peine, ou bien, s'aventurent sur la terre humide du bord de l'étang.

Les adultes se contentent d'une nourriture végétale mais leurs larves sont en général carnassières. La façon dont quelques grandes espèces d'Hydrophilides disposent leur nid, est des plus curieuses. L'industriel insecte construit, sous une feuille flottante, un cocon d'une substance semblable à une sorte de soie et sécrétée par certaines glandes abdominales. Dans cette coque l'insecte dépose une centaine d'œufs. Un petit tube creux et courbé, émergeant des eaux, fait pénétrer l'air à l'intérieur de cette coque. Le frêle objet, contenant la couvée s'en va à la dérive, ballotté par le vent et finit bientôt par s'accrocher aux débris flottants ou aux herbes aquatiques qui lui servent d'abri. D'autres espèces de plus petite taille fabriquent aussi un cocon qu'elles gardent précieusement entre leurs pattes, à l'instar des araignées, jusqu'à l'éclosion.

Il est encore quelques petites espèces aquatiques non moins intéressantes, les **PSEPHENIDES** et **DRYOPIDES**. Ces insectes ne nagent pas, mais peuvent marcher en toute sécurité sur la surface polie des pierres dans le lit des eaux courantes, aidés de leurs pattes terminées par de longues griffes.

Les Psephenides viennent parfois, comme nous l'avons observé nous-mêmes, sur le feuillage des arbustes qui penchent au dessus des eaux. Leurs larves sont curieusement conformées, aplaties,

suborbiculaires et entièrement recouvertes d'une sorte de carapace segmentée qui rappelle les trilobites des âges passés. De fait, on plaçait autrefois ces larves dans la classe des Crustacés. Elles s'attachent généralement à la partie inférieure des pierres du bord des eaux courantes et tumultueuses. Elles sont communes dans les eaux de la rivière des Prairies et dans le fleuve Saint-Laurent entre St-Lambert et Longueuil.

Les Dryopides s'accrochent aux pierres et aux vieilles pièces de bois submergées. En général, on ne rencontre ces insectes qu'assez rarement, mais le chasseur avisé parvient toujours, avec assez de patience, à en prendre plus qu'il ne lui en faut. Il s'agit seulement de retirer du lit d'un ruisseau une branche d'arbre tombée là par hasard et de l'exposer au soleil. Nous y voyons d'abord seulement de l'eau ruisselante et des algues vertes, mais quelques instants d'attente finissent par nous faire voir les petits insectes en marche, fuyant le soleil ardent pour retourner dans l'eau sombre du ruisseau. Ils sont plus ou moins recouverts d'une pubescence soyeuse que l'eau ne peut pénétrer et qui leur permet d'emporter avec eux, dans leur plongée, la précieuse provision d'air nécessaire, comme nous l'avons vu, à leur respiration. Les larves ressemblent à celles de la famille précédente avec cette différence qu'elles sont ovales et que leurs segments dorsaux sont plus distincts sur les côtés.

Citons enfin, les GYRINIDES, petits insectes noirs, à reflet bronzé que tout le monde a vu maintes fois nager avec agilité à la surface des eaux, tournoyant en tous sens et traçant les plus capricieux méandres. Parfois ils se rassemblent en masses compactes de centaines d'individus. Ils habitent de préférence nos rivières et nos lacs, dont les vagues soulevées par le vent, ne semblent nullement les incommoder dans la guerre incessante qu'ils font aux petites larves et aux autres insectes aériens qui y tombent. Ils chassent au grand jour comme parmi les ténèbres et un rayon lunaire vient-il frapper la surface liquide, que nous les voyons de tous côtés infatigables, passer et repasser.

L'organe de la vision chez ces insectes, est des plus étrange en ce qu'il leur permet de voir en même temps dans l'eau et dans l'air. Les yeux sont pour cela divisés en deux parties par les côtés

de la tête. Organisés ainsi, ils peuvent voir également le malheureux moucheron qui se débat pour échapper à une noyade et la petite larve aquatique qui passe à leur portée.

Ce sont nos plus habiles nageurs et leurs agiles mouvements, lorsqu'ils sont effrayés, rendent leur capture peu facile. Ils exhalent, quand on les prend, une odeur fort pénétrante qui, sans être toutefois très désagréable, reste quelques instants attachée aux doigts. Leurs pattes antérieures servent à saisir la proie, les autres sont admirablement constituées pour la natation, courtes et pourvues de segments amincis en lamelles.

L'insecte dépose ses œufs en rangées sur les plantes aquatiques. La larve, allongée et amincie, respire au moyen d'un appareil branchial formé de longs appendices dont chaque segment abdominal porte une paire, ce qui la fait ressembler à de petits Myriapodes ou " mille-pieds ".

II. LES COLÉOPTÈRES DES PLANTES AQUATIQUES

Les Nénuphars, ces plantes superbes dont on admire la beauté sur les eaux tranquilles des bords de nos lacs et de nos étangs, sont toujours pour l'entomologiste, dans ses randonnées à la recherche d'insectes, la source d'un vif plaisir. C'est que sur les larges feuilles et les fleurs de ces plantes, se rencontrent une foule de coléoptères, les uns (*Donacia*) aux feux métalliques cuivrés, verts ou pourpres, les autres (*Galerucella*), à la parure plus sombre, mais non moins intéressants.

Ces insectes appartenant à la grande famille des CHRYSOMÉLIDES présentent des habitudes assez curieuses. Les *Donacia* principalement ont un genre de vie fort différent des autres Chrysomélides en ce que leurs larves passent leur existence entière immergées sous une épaisseur d'eau souvent de plusieurs pieds, tandis que les larves des autres espèces de la même famille sont terrestres et se nourrissent exclusivement du feuillage des plantes.

L'espèce *Donacia palmata* est une des plus connues parmi celles qu'on rencontre sur les Nénuphars ; on la voit en nombre, en juin et juillet reposer sur les feuilles flottantes, briller de tous ses feux

sous un soleil ardent et s'envoler avec agilité à la moindre alerte ; elle va aussi festoyer dans les fleurs pour s'y griser de pollen.

Quand vient le temps de la ponte, la femelle perce avec ses mandibules, dans la feuille, une ouverture circulaire d'environ un quart de pouce en diamètre, puis y introduit l'extrémité extensible de son abdomen. Dans cette position, l'insecte dépose ses œufs sur l'envers de la feuille, autour de l'ouverture pratiquée, les disposant en un anneau régulier et les couvrant en même temps d'une substance gélatineuse. Quelques jours plus tard, quand vient l'éclosion, les petites larves, déjà ventrues, descendent au fond des eaux, s'enfoncent dans le tapis vaseux et s'établissent sur les racines de la plante qui leur donnera la nourriture et l'air nécessaire à l'existence.

Il se présente ici un fait qui frappe l'attention ; on sait que presque toutes les larves d'insectes qui passent leur vie entière dans les eaux présentent une organisation spéciale en rapport avec ce mode d'existence ; elles respirent au moyen de branchies. Or la respiration branchiale n'existe pas dans les larves de *Donacia*, elles sont, comme toutes les larves terrestres, pourvues de stigmates généralement au nombre de deux sur chaque anneau du corps. Dans ces conditions comment pourraient-elles trouver l'existence dans leur milieu liquide puisque, n'étant munies d'aucun organe natatoire, il leur serait impossible de venir à la surface prendre une nouvelle provision d'air comme le font un bon nombre d'autres insectes ? La solution de ce petit problème est aussi simple qu'élégante : ces larves prennent l'air nécessaire à leur vie dans les espaces intercellulaires de la plante nourricière. Dans ce but elles perforent les tissus de la plante au moyen d'organes spéciaux en forme d'épines aiguës, placés près de l'extrémité de l'abdomen et à la base desquels s'ouvrent deux larges stigmates qui reçoivent l'air libéré.

Au terme de sa vie larvaire, l'insecte se construit un cocon de fils de soie provenant de glandes spéciales qui s'ouvrent dans la bouche ; ce cocon, parfaitement étanche, demeure attaché à la plante jusqu'au moment où l'insecte parfait en brise l'enveloppe. L'insecte adulte vient alors à la surface des eaux, prêt à s'envoler, nullement incommodé par son passage dans l'élément

liquide grâce à la pubescence très serrée qui couvre son corps en dessous et que l'eau n'a pu pénétrer.

L'espèce *Galerucella nymphaeae* appartient à un autre groupe de Chrysomélides ; tout son cycle évolutif se produit sur la surface supérieure de la feuille flottante, entièrement à l'abri du contact de l'eau. La femelle dispose ses œufs verticalement les uns à côté des autres en petites masses de six à quinze ; les larves de forme allongée, mangent l'épiderme de la feuille, causant sur celle-ci des taches jaunâtres ; la nymphe est nue, d'abord blanchâtre puis devenant brunâtre avec l'âge ; et enfin, l'adulte apparaît, petit insecte noirâtre bordé de pâle sur les côtés des élytres.

La Sagittaire, populairement appelée " flèche d'eau " en raison de ses feuilles découpées comme le fer d'une flèche, compte parmi nos plantes aquatiques les plus communes. En effet, on la trouve partout au bord des eaux, dans les marais et même jusque dans les fossés vaseux. Elle est recherchée du chasseur de Coléoptères pour les nombreux *Donacia* qu'on y trouve, espèces différentes de celles des Nénuphars mais possédant le même éclat de coloris.

D'autres Coléoptères vivent sur les plantes aquatiques. Ce sont de petits Rhyncophores de la famille des *Curculionides*, insectes très curieux avec leur tête prolongée par un bec ou rostre. Les *Scirpus*, les *Typha*, les *Sagittaria*, certains *Carex*, etc., sont attaqués par eux. Nous eûmes une fois l'occasion de rencontrer sur le rivage de l'Ottawa, en juillet, de nombreuses Sagittaires jaunies mourant sous les meurtrissures sans nombre du charançon *Hyperodes solutus*. Quelques coups de filet au milieu de ces plantes qui montraient déjà un feuillage d'automne sous un soleil de juillet, nous apportèrent des centaines de ce cruel petit insecte.

Les Curculionides qui vivent sur ces plantes sont en général de couleur sombre et plus ou moins revêtus d'une sécrétion gommeuse et d'écailles qui ont la propriété de les rendre imperméables. Certaines espèces semblent tout-à-fait à l'aise dans l'eau et même s'accouplent parfois dans le milieu liquide.

Les larves s'attachent aux parties submergées de la plante au moyen d'une substance visqueuse qui les enveloppe complètement.

III. LES COLÉOPTÈRES DES RIVAGES

Les grèves offrent au coléoptériste d'excellents endroits de chasse qu'il devra explorer minutieusement en vue d'une abondante récolte. Il y trouvera, sur le sol humide, une foule de petits CARABIDES aux couleurs métalliques souvent fort belles. Ce sont les *Bembidion* dont la livrée brille au soleil comme de petites pierres précieuses. Doués d'une agilité surprenante, on ne peut s'empêcher d'admirer la rapidité de leur course. Comme tous les Carabides d'ailleurs, ils sont carnassiers, se nourrissant de minuscules proies qu'ils trouvent sur la vase. L'extrême agilité avec laquelle ils se déplacent rend leur capture difficile et exige de la part du chasseur une certaine habileté.

Les *Elaphrus*, d'un peu plus forte taille, sont d'autres Carabides coureurs qui vivent sur le bord des rivières et des ruisseaux. Leurs yeux très gros les font ressembler à de petits Cicindélides et si ce n'était la structure toute spéciale de leurs élytres impressionnées de gros points ocellés, le débutant serait en effet porté de les placer dans cette famille. Comme les *Bembidion*, ils parcourent en tous sens le sable humide à la recherche de petites proies. En cas de danger, ils se réfugient dans les fissures du sol ou dans l'ombre d'une petite motte.

Les *Clivina* et les *Dyschirius* sont de petits Carabides curieusement conformés avec leur corselet pédonculé. Ils creusent dans la vase de courtes galeries d'où ils sortent surtout la nuit. On peut les prendre en tout temps en versant de l'eau sur le sol ; les insectes, pour échapper à l'inondation, sortent alors de leurs retraites.

Sous les petites pierres et les détritiques des rivages sablonneux se rencontrent les *Omophron*, de la famille des OMOPHRONIDES, insectes remarquables par leur corps arrondi, bariolé de noir et de jaunâtre. Ils vivent ordinairement en colonie et s'enfoncent dans le sable. On les découvre souvent dans de petites loges sous les plantes mortes apportées sur la grève par les vagues.

Les amas de plantes aquatiques mortes, Scirpes et autres, déposées sur les rivages par les hautes eaux du printemps, recèlent de nombreuses et grandes espèces de Carabides. Ce sont, en premier lieu, les *Chlaenius* à la riche vestiture veloutée, dont plusieurs

ont les élytres vertes ou bleues. Ces insectes, malgré leur beauté et leur élégance, produisent une sécrétion à odeur désagréable et pénétrante. Les doigts en restent imprégnés pendant plusieurs heures. Ensuite viennent les très curieux *Brachinus* de la même famille, appelés populairement " bombardiers ". Leurs élytres bleues ou violettes et le reste du corps jaune, les font reconnaître à première vue. Ces insectes sont bien connus pour la faculté qu'ils possèdent d'expulser par l'anus, avec une série de petites explosions, une vapeur corrosive formant comme une fumée.

La vase du bord des eaux est aussi fréquentée par de nombreuses espèces de STAPHYLINIDES, insectes très allongés par rapport à leur largeur et portant des élytres écourtées. En général, ces insectes ont pour rôle de débarrasser le sol de toutes les matières en putréfaction. Aussi, les voit-on marcher de ci de là sur le sol humide, à la recherche de minuscules animaux en décomposition. Quelques-uns cependant dédaignent ces aliments et se nourrissent plutôt de petites proies vivantes. Ce sont les *Stenus* aisément reconnaissables, malgré leur petite taille, à leurs yeux énormes et saillants. Ils sont d'une couleur noirâtre et terne semblable à celle de la vase sur laquelle on les distingue difficilement.

Les *Heterocerus*, unique genre de la famille des HETERO CERIDES, sont de curieux petits insectes qui creusent des galeries dans la vase du bord des eaux. Leurs tibias, grands et pourvus de fortes épines sur le côté externe, sont des outils au moyen desquels ils fouillent dans le milieu semi-liquide ; leurs mandibules sont saillantes et leur corps, sur les élytres particulièrement, est garni d'une pubescence serrée imperméable. Pour trouver ces insectes, il suffit de remuer la boue du bord de l'étang. Sentant le sol s'ébranler autour d'eux, ils sortent précipitamment de leurs terriers humides, courent vivement sur la surface raboteuse, puis s'envolent. Leurs larves vivent dans les mêmes conditions ; leurs segments thoraciques sont élargis et les segments abdominaux plus étroits.

Tout près du bord des eaux, on remarquera de petits HYDROPHILIDES s'aventurant sur le sable humide. Ce sont des *Helephorus*, *Hydrochus* et *Hydraena*, tous remarquables par les inégalités de leur pronotum, formant des sillons ou des fossettes ;

parfois fort jolis en raison des reflets métalliques bronzés de leurs téguments. D'autres espèces, de forme ovalaire ou suborbiculaire, des *Paracymus*, *Enochrus* etc., se rencontrent aussi sur le sable mouillé, quelquefois rassemblés en petit nombre sous les cadavres de poissons poussés sur le bord par le vent. Enfin, de petits coléoptères de la famille des DRYOPIDES et du genre *Stenelmis*, allongés, les pattes longues, le corselet canaliculé et les élytres ornées chacune d'une bande longitudinale blanchâtre, se promènent lentement sur la vase ou grimpent sur les plantes semi-aquatiques où, au moyen du filet fauchoir, on peut en prendre des centaines.

Les cadavres d'animaux, batraciens, poissons, disséminés ici et là le long des grèves, sont pour le chasseur la source d'une récolte abondante. Il y trouvera de nombreuses et belles espèces attirées là par leur odorat merveilleux. Nous reviendrons sur la faune des cadavres dans un autre chapitre.

IV. LES COLÉOPTÈRES DES ARBRES ET DES SOUCHES

Beaucoup de Coléoptères vivent durant l'état larvaire, au détriment des arbres vivants ou morts. Ils creusent dans l'arbre de profondes et tortueuses galeries dont les déblais leur servent de nourriture. Quand la larve a atteint sa maturité, elle s'achemine vers l'écorce, et là, elle effectue sa transformation.

Il ne reste à l'adulte qu'à percer avec ses mandibules la mince cloison qui le sépare du dehors. En général, l'accouplement a lieu sur l'arbre même et la femelle pourvoit à sa ponte en introduisant son oviscapte dans une petite fissure de l'écorce.

Ces larves parviennent à leur maturité au bout d'une période variant entre une et quatre années selon les espèces. Toute leur vie durant, elles rongent incessamment et percent d'innombrables galeries dans leur hôte (l'arbre), le pénétrant parfois jusqu'au cœur ou le transperçant de part en part, creusant de nombreux sillons en forme d'élégantes arborisations sous l'écorce qui bientôt, privée de sève par ce travail de l'insecte, se dessèche et se détache, laissant l'aubier à découvert. L'arbre faiblit et sa vigueur disparaît ; son feuillage se fait de plus en plus rare ; il devient enfin

un corps sans vie ; son bois se décompose, brunit puis se désagrège. C'est alors que l'arbre mort est envahi par d'autres coléoptères rongeurs qui se nourriront de son bois en décomposition, le déchi- quetteront peu à peu jusqu'à ce qu'il s'écroule enfin sur le sol où il se réduira avec le temps en une sorte de terreau.

Les Coléoptères du bois se répartissent en plusieurs familles dont nous ne citerons que les principales en commençant par les CERAMBYCIDES dont les nombreux représentants causent d'énormes dommages aux arbres de nos bois et forêts. On donne à ces insectes le nom populaire de Longicornes en raison du développement extraordinaire de leurs antennes, qui parfois mesurent deux fois ou plus la longueur de leur corps. Ces organes, toujours plus longs chez les mâles, servent souvent de guide précieux dans la distinction des sexes d'un grand nombre d'espèces.

Les Longicornes offrent un attrait tout particulier pour celui qui s'occupe de Coléoptères. Leur taille moyenne ou grande, l'élégance de leur forme et leur parure gaie, parfois étincelante, frappent singulièrement le regard, et aussi sont-ils recherchés avec avidité par les entomologistes.

Cette remarquable famille, dont nous avons dans notre Province à peine 160 espèces, est répandue par tout le globe. Elle a des représentants jusque dans les régions froides où ne croissent que des arbres rabougris ; mais c'est dans les pays du Sud, au milieu de la végétation luxuriante de la forêt tropicale, qu'elle prend toute son ampleur. Certains Prioniens de la faune brésilienne, par exemple, *Titanus giganteus*, atteignent cinq ou six pouces de longueur.

En général, les larves de Longicornes affectent la forme de " vers " allongés, charnus, de couleur jaunâtre ou blanchâtre. Leur corps est composé de douze segments, sans compter la tête, trois au thorax et neuf à l'abdomen ; les pattes thoraciques sont tantôt absentes, tantôt rudimentaires. Elles se déplacent dans leurs galeries sinueuses à l'aide de mamelons dorsaux et ventraux dont sont munis les segments abdominaux. Ces larves ont beaucoup d'analogie avec celles de la famille suivante, les Buprestides, mais elles peuvent le plus souvent s'en distinguer par le faciès. Les segments thoraciques des larves de Buprestides sont, le premier

principalement, aplatis et notablement plus élargis que les segments abdominaux. Les larves de Longicornes ont plutôt l'apparence de " vers " charnus dont l'avant-corps, tout en étant plus gros que la partie abdominale, ne présente pas le même développement que chez les Buprestides.

La nymphe, de couleur blanchâtre, est renfermée dans une chambrette de la galerie, toujours située à une faible distance de l'écorce pour permettre à l'adulte d'opérer facilement sa sortie. Cette loge nymphale est tapissée d'un moelleux matelas de débris.

Les adultes se rencontrent sur le tronc et les branches des arbres où, généralement, a lieu l'accouplement. Quelques espèces à la livrée sombre, craignent la lumière du jour et se cachent sous les écorces et dans les fissures pour n'en sortir qu'à la tombée de la nuit. D'autres aux couleurs gaies, recherchent les endroits ensoleillés et s'envolent lestement vers les feuillages éclairés et les fleurs.

Parmi nos grand Longicornes se place en premier lieu le Priorien *Derobrachus brunneus*. Il est chez nous, le géant de la famille, mesurant parfois jusqu'à un pouce et demi de longueur. Il vole la nuit autour des chênes, arbres dont sa larve se nourrit. Vient-il à passer près d'une fenêtre éclairée, il s'y jette sans façon pour s'abattre avec fracas sur le plancher (1).

Les *Monochamus* sont d'autres grands Longicornes remarquables par la longueur et l'élégance de leurs antennes. Leur corps est noir parsemé de poils et de mouchetures blanchâtres, grisâtres ou brunâtres. Par les chaudes journées de fin de juin, on les voit voler lourdement parmi les conifères dans lesquels leurs larves vivent exclusivement, causant parfois à ces précieuses essences de très sérieux dommages.

Les *Saperda* sont de taille généralement assez avantageuse, parfois très grande comme l'espèce *calcarata* qui s'attaque à nos peupliers. Leurs couleurs presque toujours gaies et attrayantes

(1) Un grand nombre de Coléoptères, Longicornes et autres, volent la nuit. Ils sont d'autant plus nombreux que la nuit est noire et chaude. Comme on sait que la plupart des insectes qui volent dans les ténèbres sont attirés par nos lumières, il convient de faire des chasses de nuit en étendant dans une clairière un drap blanc sur lequel on pose une ou plusieurs lanternes allumées. Les insectes (de tous les ordres) viennent voltiger où se laissent tomber sur le drap. On peut alors les capturer à l'aide du filet ou avec la main.

les font rechercher particulièrement du chasseur. Nous en connaissons dans notre Province une douzaine d'espèces. Elles attaquent différents arbres, Saules, Tilleuls, Noyers, Aubépines et même ceux de nos vergers. *S. candida*, la plus destructrice, est l'ennemie acharnée de nos pommiers auxquels elle cause des dégâts considérables. Elle compte au nombre de nos plus jolis longicornes : le dessus est d'un beau brun clair avec deux larges bandes blanches s'étendant de la tête à l'extrémité des élytres. Sa place d'attaque est généralement la base du tronc de l'arbre. Sa larve vit deux années et pendant cette période, creuse des galeries tortueuses qui, peu à peu, affaiblissent l'hôte pour enfin le tuer. *S. puncticollis*, la plus jolie du genre mais petite de taille, se rencontrerait sur cette plante de mauvaise renommée qu'est *Rhus toxicodendron* (Herbe à la puce). Personnellement, nous ne l'avons jamais trouvée sur cette plante. C'est sur l'*Ampelopsis* que nous la vîmes et chaque fois en compagnie de *Psenocerus supernotatus* et *Phymatodes amoenus*, deux petites espèces dont la dernière remarquablement belle avec son corps jaunâtre et ses élytres d'un bleu métallique. Ces espèces vivent dans les tiges mortes de la plante.

Le groupe des *Clytini* contient plusieurs espèces dont quelques-unes bariolées de jaune ou de blanchâtre, sont fort belles. Comme exemple, citons le ravageur de notre Érable, *Glycobius speciosus*, insecte de bonne taille dont le manteau noir-velouté est admirablement marqué de jaune doré. Chose curieuse, ce coléoptère ressemble un peu à une guêpe énorme se reposant sur le tronc de l'arbre. Il est un dangereux ennemi de nos érablières par les dégâts que sa larve cause aux arbres. Celle-ci creuse sa longue galerie généralement à proximité de l'écorce qui se dessèche et se fendille laissant à découvert par places l'aubier. En général, les insectes de ce groupe sont remarquablement agiles et s'envolent vivement. Amis de la chaleur et de la lumière, c'est dans les rayons de soleil qu'ils manifestent leur activité en courant sur les troncs, les grosses branches des arbres, les billots empilés par le bucheron ; ils fréquentent aussi les clairières où ils se reposent sur le feuillage ou dans les fleurs. Les *Cyllene robiniae*, grands dévastateurs des Robiniers (faux-acacias) de nos terrasses, vont faire fête sur les fleurs

de la Verge d'or dont le jaune éclatant se marie avec leur vestiture. Les *Anthoboscus ruricola* se tiennent immobiles sur les feuilles, prenant leur bain de soleil, puis vont s'attabler aux fleurs de Spirée. *Cyrtophorus verrucosus*, noirâtre avec pubescence grise, les élytres marquées de quelques lignes blanchâtres très délicates, est un insecte printanier. Il fréquente, en compagnie du *Molorchus bimaculatus* curieux petit longicorne aux élytres raccourcies comme un Staphylin, les fleurs de Cerisiers et d'Aubépin.

Les nombreuses espèces du groupe des Leptures sont floricoles pour la plupart. Comme les Clytini, ces insectes aiment les journées ensoleillées et il est inutile de les rechercher pendant un temps sombre ou pluvieux. Ils sont gracieux de forme, leurs élytres généralement atténuées de la base au sommet. Leur coloration est vive, parfois très brillante, par exemple, *Gaurotes cyanipennis* aux élytres d'un beau vert ou bleu métallique, *Leptura proxima*, de bonne taille, aux élytres jaunâtres avec l'extrémité noire. Ces deux insectes visitent les panicules de *Rhus typhina*, les Marguerites des champs etc. *Leptura canadensis*, entièrement noire excepté la base des élytres qui est rouge-sang, jolie espèce qu'on rencontre communément sur les fleurs de Spirée. Enfin, un bon nombre d'autres espèces attrayantes dont quelques-unes fort rares malheureusement.

En général, les Cérambycides n'attaquent que les végétaux ligneux ; quelques espèces seulement se repaissent de végétaux herbacés, par exemple, le *Tetraopes tetraophthalmus* qui s'attaque à l'Asclépiade, plante bien connue pour ses fleurs odorantes couleur pourpre qu'on voit dans les pâturages et sur le bord des chemins. L'insecte est remarquable par sa coloration rouge avec quelques petites taches noir-velouté ; les yeux sont curieusement divisés en deux par la base des antennes de sorte que l'animal paraît posséder quatre yeux. Sa larve vit d'abord dans la tige de la plante, puis dans la racine où la transformation a lieu.

Gustave CHAGNON.

ESSAI DE BIBLIOGRAPHIE BOTANIQUE CANADIENNE

Par Jacques ROUSSEAU

Institut Botanique, Université de Montréal

(Suite)

- 346— A note on *Poa labradorica*. 31 : 78. 1929.
- 347— *Coptis trifolia* and its Eastern american representative. 31 : 136-142. 1929.
Coptis groenlandica n. comb.
- 348— *Menyanthes trifoliata* var. *minor*. 31 : 195-198. 1929.
- 349— *Achillea sibirica* in eastern America. 31 : 219-220. 1929.
- 350— *Ligusticum scoticum* of the North Atlantic and of the North Pacific. 32 : 7-9. 1930. 2 planches.
- 351— *Carex macrocephala* and *C. anthericoides*. 32 : 9-11. 1930.
Carex macrocephala, *C. anthericoides*, *Artemisia Stelleriana*, *Ammophila breviligulata*.
- 352— The Complex *Bromus ciliatus*. 32 : 63-71. 1930. 1 planche.
Bromus Dudleyi n. sp., *B. ciliatus*, *B. ciliatus* var. *intonsus* n. var.
- 353— Some varieties of the amphigean species of *Osmunda*. 32 : 71-76. 1930.
Osmunda regalis, *O. regalis* var. *spectabilis*, *O. Claytoniana*, *O. cinnamomea*.
- 354— *Potamogeton alpinus* and *P. microstachys*. 32 : 76-83. 1930. 1 planche.
Potamogeton alpinus, *P. microstachys*, *P. microstachys* var. *subellipticus* n. var.
- 355— The identities of *Juncus canadensis* and *J. brevicaudatus*. 32 : 83-88. 1930.
1 planche.
- 356— A new Willow from the Côte Nord, Quebec. 32 : 112-113. 1930. 1 planche.
Salix simulans n. sp.
- 357— *Scirpus pumilus* in the Rocky Mountains. 33 : 23-24. 1931.
(Aussi Québec).
- 358— Specific segregations and identities in some floras of Eastern North America and the old world. 33 : 25-63. 1931. 33 cartes et 1 planche.
Hamamelis, *Symplocarpus*, *Panax*, *Phryma*, *Triosteum*, *Menispermum canadense*, *Podophyllum peltatum*, *Comandra umbellata*, *Monotropa uniflora*, *Schizaea pusilla*, *Xyris*, *Eriocaulon septangulare*, *Lobelia Dortmanna*, *Sarracenia*, *Calopogon*, *Hudsonia*, *Bartonia*, *Utricularia cornuta*, *Halorrhageae*, *Fimbristylis*, *Drosera*, *Woodwardia areolata*, *Potamogeton confervoides*, *P. pusillus*, *P. epiphydrus*, *P. gramineus*, *P. filiformis*, *P.*

- obtusifolius, *P. praelongus*, *Sparganium minimum*, *Festuca*, *Glyceria*, *Agropyron*, *Calamagrostis*, *Eriophorum*, *Carex*, *Juncus*, *Salix*, *Alnus*, *Betula*, *Sorbus*, *Rubus*, *Fragaria*, *Potentilla*, *Rosa*, *Lathyrus*, *Epilobium*, *Triglochin palustris*, *T. maritima*, *Cinna latifolia*, *Eriophorum gracile*, *Caltha palustris*, *Pyrola minor*, *Lysimachia thyrsoiflora*, *Scheuchzeria palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Agropyron repens*, *Calamagrostis canadensis*, *Carex vesicaria*, *Juncus effusus*, *Salix glauca*, *Alnus incana*, *Betula alba*, *Cerastium arvense*, *Rubus idaeus*, *Panicum*, *Amelanchier*, *Crataegus*, *Vaccinium*, *Aster*.
- 359— *Potentilla canadensis* and *P. simplex*. 33 : 180-191. 1931. 2 planches.
Potentilla canadensis (Ont.), *P. simplex*, *P. simplex* var. *calvescens* n. var.
- 360— *Pedicularis labradorica*. 33 : 193. 1931.
- 361— *Potamogeton tenuifolius* Raf. 33 : 209-210. 1931.
Potamogeton tenuifolius, *P. tenuifolius* var. *subellipticus* n. comb.
- 362— Three *Antennarias* from Greenland. 33 : 222-224. 1931.
Antennaria subviscosa, *A. vexillifera*, *A. isolepis*, *A. labradorica*, (Qué.)
- 363— Some genera and species of Rafinesque. 34 : 21-28. 1932. 4 fig.
Lychnis furcata n. comb., *Pyrola minor*, *P. secunda*.
- 364— *Callitriche stagnalis* on the lower St. Lawrence. 34 : 39-40. 1932.
Callitriche stagnalis, *Epilobium ecomosum* n. comb.
- 365— Another localized Variety of *Bidens heterodoxa*. 34 : 116-117. 1932.
Bidens heterodoxa var. *atheistica* n. var.
- 366— An estuarine Variety of *Mimulus ringens*. 34 : 118-119. 1932.
Mimulus ringens var. *colpophilus* n. var.
- 367— An estuarine Variety of *Gratiola lutea*. 34 : 147-149. 1932.
Gratiola lutea var. *glaberrima* n. var.
- 368— *Lathyrus japonicus* versus *L. maritimus*. 34 : 177-187. 1932.
Lathyrus japonicus, *L. japonicus* var. *aleuticus* n. comb., *L. japonicus* var. *glaber* n. comb., *L. japonicus* var. *pellitus* n. var.
- 369— Notes on *Festuca octoflora*. 34 : 209-211. 1932.
Festuca octoflora var. *tenella* n. comb.
- 370— *Phragmites communis* Trin., var. *Berlandieri* (Fournier) comb. nov. 34 : 211-212. 1932.
- 371— *Carex Richardsonii* in New England 34 : 229-232. 1932.
(Ouest du Canada).
- F. Fernald, M. L.**
- 372— (*Botrychium lanceolatum*). 20 : 19-20. 1918.
Note sans titre à la suite de l'article de Maxon, W. R. : The American Range of *Botrychium lanceolatum*.
- 373— Victorin's Les Equisetinées du Québec. 30 : 79-80. 1930.
Révision.

- 374— An Illustrated Flora of Québec. 34 : 19-20. 1932.
 Révision de : Flore-Manuel du Québec par Père Louis-Marie ocr.
- 375— Flora of the North shore of the Gulf of St Lawrence. 34 : 120. 1932.
 Révision de : Lewis, Harrison F., An annotated List of Vascular Plants collected on the North Shore of the Gulf of St Lawrence, 1927-1930 by Harrison F. Lewis.
- 376— Rydberg's Flora of the Prairies and Plains. 34 : 243-247. 1932.
 Révision. Renferme des notes sur les espèces suivantes (pour le Canada) :
Ophioglossum vulgatum, *Betrichium simplex*, *B. Lunaria*, *B. lanceolatum*, *B. neglectum*, *B. obliquum*, *B. dissectum*, *B. silaifolium*, *B. virginianum*, *Osmunda regalis*, *O. cinnamomea*, *O. Claytoniana*, *Onoclea sensibilis*, *Pteretis nodulosa*, *Woodsia ilvensis*, *W. alpina*, *W. glabella*, *W. scopulina*, *W. oregana*, *Lycopodium Selago*, *L. lucidulum*, *L. porophilum*, *L. inundatum*, *L. alpinum*, *L. obscurum*, *L. sitchense*, *L. annotinum*, *L. clavatum*, *L. complanatum*, *L. tristachyum*, *Salix argyrocarpa*, *Sparganium hyperboreum*, *Carex incurva*, *Juncus castaneus*, *Salix arbusculoides*, *Arabis arenicola*, *Dryas integrifolia*, *Hippuris tetrphylla*, *Ledum decumbens*, *Cassiope tetragona*, *Primula stricta*, *P. egalikensis*, *Amarella propinqua*, *Pleurogyne rotata*, *Pedicularis lapponica*, *P. euphrasioides*, *P. sudetica*, *Arnica alpina*, *Draba nivalis*, *D. fladnizensis*, *Saxifraga cernua*, *Leptasea Hirculus*, *Sibbaldia procumbens*, *Oxytropis foliolosa*, *Polystichum scopulium*, *Cryptogramma densa*.

Fernald, M. L., and Bissell, C. H.

- 377— The North American variations of *Lycopodium clavatum*. 12 : 50-55. 1910.
Lycopodium clavatum var. *magastachyon* n. var., *L. clavatum* var. *monostachyon*.

Fernald, M. L. and Brackett, A. E.

- 378— The representatives of *Eleocharis palustris* in North America. 31 : 57-77. 1929 et 4 planches.
Eleocharis palustris, *E. palustris* var. *major*, *E. Smallii* (Prov. marit.), *E. calva*, *E. uniglumis*, *E. uniglumis* var. *halophila* n. var.

Fernald, M. L. and Eames, A. J.

- 379— Preliminary lists of New England Plants, XX Sparganiaceae. 9 : 86-90. 1907.
Sparganium americanum var. *androcladum* n. comb., *S. diversifolium* var. *acaule* n. comb.

Fernald, M. L., and Kelsey, S. L.

- 380— A new *Oxytropis* from the Gaspé coast. 30 : 121-124. 1928.
Oxytropis gaspensis n. sp.

Fernald, M. L., and Knowlton, C. H.

- 381— *Draba incana* and its allies in Northeastern America. 7 : 61-67. 1905 et 1 planche.
Draba incana, *D. incana* var. *confusa*, *D. stylaris*, *D. megasperma*, n. sp. *D. arabisans*, *D. arabisans* var. *orthocarpa* n. var., *D. arabisans* var. *canadensis* n. comb., *D. pycnosperma* n. sp.

Fernald, M. L., and Long, Bayard.

- 382— The American Variations of *Potentilla palustris*. 16 : 5-11. 1914 et 1 planche.
Potentilla palustris, *P. palustris* var. *parviflora* n. comb., *P. palustris* var. *villosa*.

Fernald, M. L., and Macbride, J. Francis.

- 383— The North American variations of *Arctostaphylos Uva-ursi*. 16 : 211-213. 1914.
Arctostaphylos Uva-ursi var. *coactilis* n. var., *A. Uva-ursi* var. *adenotricha* n. var.

Fernald, M. L., and St-John, Harold.

- 384— *Nymphaea variegata* or *N. americana* ? 16 : 137-141. 1914.
 Le second nom était de Provancher. Étude sur la synonymie de l'espèce.
- 385— The varieties of *Hieracium scabrum*. 16 : 181-183. 1914.
Hieracium scabrum var. *tonsum* n. var., *H. scabrum* var. *leucocaulis* n. var.
- 386— Some anomalous species and varieties of *Bidens* in Eastern North America. 17 : 20-25. 1915. (Contrib. from the Gray Herb. of Harv. Univ.— New Series No XLIII).
Bidens frondosa var. *stenodonta* n. var., *B. heterodoxa* n. comb., *B. heterodoxa* var. *orthodoxa* n. var., *B. cernua* var. *oligodonta* n. var.
- 387— The Occurrence of *Botrychium virginianum*, var. *europaeum* in America. 17 : 233-234. 1915.

Fernald, M. L., and Weatherby, C. A.

- 388— The Genus *Puccinellia* in Eastern North America. 18 : 1-23. 1916 et 4 planches. (Contrib. from the Gray Herb. of Harv. Univ.— New Series No XLVI).
Puccinellia phryganodes, *P. distans* var. *tenuis* n. comb., *P. coarctata* n. sp., *P. laurentiana* n. sp., *P. macra* n. sp., *P. lucida* n. sp., *P. paupercula* n. comb., *P. paupercula* var. *alaskana* n. comb., *P. paupercula* var. *longiglumis* n. var., *P. nutkaensis* n. comb.
- 389— *Equisetum fluviatile* or *E. limosum* ? 23 : 43-47. 1921.
Equisetum limosum et ses formes mineures.
- 390— Varieties of *Geum canadense*. 24 : 47-50. 1922.
Geum canadense f. *glandulosum* n. f., *G. canadense* var. *camporum* n. comb.
- 391— Some new Plants from the Gaspé Peninsula. 33 : 231-240. 1931 et 1 fig.
Carex clivicola n. sp., *Saxifraga cernua* var. *latibracteata* n. var., *Astragalus scrupulicola* n. sp., *Amelanchier gaspensis* n. comb.
- 392— *Picea glauca*, forma parva, 34 : 187-189. 1932.
Picea glauca f. *parva* n. comb.

(A suivre)

LA POURRITURE NOIRE DES RACINES DU TABAC

Par R. BORDELEAU, B. S. A.,

Station expérimentale, Farnham.

I — L'ORGANISME, CAUSE DE LA MALADIE

L'organisme, cause de la maladie, est un ascomycète appelé *Thielavia basicola* (B & Br.) Zopf. Ce champignon ne s'attaque pas seulement au tabac, qui est son hôte préféré, mais aussi à un grand nombre d'autres plantes, spécialement à certaines légumineuses, le lupin, les pois, les fèves. Il peut aussi causer de grands dommages dans les serres où l'on cultive les violettes et les pois de senteur sur une grande échelle.

La maladie peut se développer aussi bien dans les couches que sur le champ. Si les plants de tabac attaqués dans les couches sont très jeunes, ils peuvent être détruits complètement. Par ailleurs dans les cas d'attaques légères, les racines seulement sont attaquées ; dans ce cas le plant ne fait qu'une pousse très lente et les feuilles jaunissent, les racines présentant des signes d'une pourriture brun noir. Si de tels plants sont transplantés aux champs, beaucoup périssent et les survivants n'ont qu'une faible croissance. D'un autre côté, si des plants sains sont transplantés dans un champ atteint de la maladie, ils peuvent se développer normalement. Mais, après un mois ou deux de croissance, ces plants perdent leur couleur normale et leur croissance se ralentit jusqu'à devenir nulle. Durant les journées très chaudes, les feuilles se fanent plus rapidement que celles des plants non attaqués. Les plants attaqués ont de plus une tendance à faire leur tête plus vite. Il est très rare qu'un champ soit également affecté. Dans un champ de 3 ou 4 arpents on remarquera des régions plus ou moins grandes où les plants présentent des symptômes, spécialement dans les parties basses des champs. D'autres troubles tels que la pourriture brune, le manque de fertilité ou une trop grande quantité d'eau dans le sol peuvent produire les mêmes effets. L'examen des racines nous dira si elles souffrent de pourriture noire. Normalement les radicelles sont blanches, mais sur un plant de tabac malade plusieurs de ces radicelles sont noires, soit sur toute leur longueur ou seulement par segments. Le bout de la plupart des racines est noir, parce qu'en arrachant le plant la racine s'est

brisée à ce point. Dans les cas sérieux la racine principale est complètement pourrie, ce qui favorise la pousse des racines latérales. Le système radiculaire étant considérablement réduit, il ne peut fournir à la plante l'eau et les éléments nutritifs nécessaires pour une croissance normale, d'où résultent une pousse lente et un famage par temps chaud.

II — DISTRIBUTION DANS LE QUÉBEC, ET LES DOMMAGES

Dans les deux grands districts à tabac de la province de Québec, celui du nord, l'Assomption, Montcalm et Joliette et celui du sud, la vallée de l'Yamaska, il se produit annuellement environ 10 millions de livres de tabac à pipe ou à cigare. Dans les deux districts la pourriture noire des racines est très commune. Certains champs en sont très affectés et d'autres légèrement. Les dommages peuvent aller jusqu'à 75% selon le degré d'infection des sols, le rendement et la qualité étant affectés par cette maladie. Les plus forts dommages sont constatés dans les champs mal égouttés et surtout dans les sols a'calins. Ce dernier cas est assez rare dans notre Province, les sols ayant plutôt tendance à être acides. C'est dire qu'il ne faut pas utiliser la chaux dans la culture du tabac car ce serait aider le développement de la pourriture noire des racines.

La lutte contre cette maladie est doublement importante aujourd'hui à cause du faible profit que laisse présentement la culture du tabac. Il faut de toute nécessité s'en tenir à la qualité si l'on veut au moins couvrir le coût de production, et la pourriture noire des racines affecte énormément la qualité et le rendement.

III — MOYENS DE LUTTE

Les moyens dont on dispose pour lutter contre cette maladie sont préventifs seulement. Il est de toute importante de ne transplanter au champ que des plants sains. Comme la maladie peut avoir son origine dans les couches, la désinfection des terreaux s'impose. Une solution de un gallon de formaline ordinaire du commerce, à 40% de formaldéhyde, dans 50 gallons d'eau, appliquée à raison d'un demi gallon par pied carré, est très satisfaisante pour tenir la maladie en échec dans les couches. Il faut cependant, lorsqu'on

fait la désinfection, que le terreau ne soit pas trop humide et qu'il n'y reste plus de gelée. Autrement l'efficacité en est douteuse. La stérilisation à la vapeur est grandement supérieure, mais plus coûteuse. Pour le planteur ordinaire la formaline bien employée est beaucoup plus économique.

Comme la pourriture noire se développe rapidement dans les terrains froids et humides, il faut choisir un terrain bien égoutté et se réchauffant vite. Il est rare que la maladie cause de grands dommages dans ces sols bien égouttés. Lorsque la maladie est assez répandue dans un terrain pour causer des dommages de 25% et plus, il est préférable d'abandonner ce terrain et d'en choisir un autre si l'on veut tirer quelque profit de la culture du tabac. Lorsqu'il est difficile de changer de terrain, il faut alors employer des variétés résistantes. C'est le moyen le plus efficace de venir à bout de la maladie.

Des expériences ont été faites à la Station expérimentale d'Amherst au Massachusetts sur le degré d'acidité que doit avoir un sol à tabac. Dans le champ où l'expérience fut conduite, la pourriture noire a causé peu ou pas de dommages dans les parcelles où le pH est inférieur à 5.6. Des pertes considérables furent constatées dans les parcelles à pH supérieur à 5.9. C'est donc dire que l'acidité du sol a une grande importance et qu'avant de faire une application de chaux il faudrait la connaître. Quand on cultive le tabac en rotation et que le chaulage est nécessaire, on recommande que la chaux soit appliquée à la récolte la plus éloignée du tabac dans la rotation.

IV — RÉSULTATS DES EXPÉRIENCES FAITES A LA STATION EXPÉRIMENTALE DE FARNHAM

Considérant les dommages causés par la pourriture noire des racines, il s'imposait que nous fassions des recherches. Nous avons d'abord fait une forte campagne pour faire faire aux planteurs la désinfection de leurs couches à tabac. C'était le point de départ. Nous avons réussi avec l'aide de la Société coopérative des planteurs de tabac de la vallée de l'Yamaska. Très rares sont aujourd'hui les planteurs du district qui ne désinfectent pas leurs couches à tabac. Ils le font non seulement dans le but de combattre la pourriture noire dans les couches, mais aussi les autres mala-

dies et les mauvaises herbes, ennemies du jeune plant de tabac. En plus de ce travail nous avons fait des recherches sur la résistance qu'offrent à cette maladie les variétés les plus communément cultivées dans le district.

Dans ce but, en 1926, nous avons inoculé la maladie dans un champ d'environ 1½ acre et ne s'égouttant qu'imparfaitement. De la terre provenant d'un terrain très affecté par la maladie, fut répandue sur une parcelle d'environ 1/20 d'acre au milieu du champ. Une variété de tabac très peu résistante fut plantée, le Connecticut Havana 38.

En 1927 on fit une application de chaux pour diminuer l'acidité du sol et favoriser encore plus le développement de la maladie.

A l'automne 1928, un examen des racines de tabac prises un peu partout dans ce champ nous a donné la preuve que la maladie était assez uniformément répandue pour entreprendre un essai de variétés au point de vue résistance à la maladie.

Les tableaux suivants nous donnent les résultats obtenus en 1931, résultats concordant avec ceux de 1929 et 1930. L'acidité de ce terrain en 1931 était de 5.7

ESSAI GÉNÉRAL DES VARIÉTÉS

Variété	Rendement à l'acre		Degré d'infection des racines		
	Sol con- taminé	Sol sain	Légère	Moyen- ne	Grave
	lb.	lb.	%	%	%
Belge	572	1553	43	46	4
S. S. Burley	x---	2222		10	90
Warne	402	1900	17	50	33
Greenwood	342	2200	10	57	33

X Le Burley était trop petit pour être récolté.

Ce tableau nous montre que la variété de Burley essayée était très susceptible dans des sols malades. Le Belge est aussi une variété très susceptible. Nous nous proposons de faire l'essai d'autres variétés de tabac à pipe dans les années futures.

Variété	Rendement à l'acre		Indice de qualité		Degré d'infection des racines			
	Sol contaminé	Sol sain	Sol contaminé	Sol sain	Aucune	Légère	Moyenne	Grave
	lb.	lb.	<i>e</i>	<i>e</i>	%	%	%	%
Comstock Spanish Pom roy	928	1578	10.7	17.0	10	50	30	10
Browns Havana	548	1034	9.6	17.8	....	37	50	13
Connecticut Havana 142C3X	1333	1469	11.7	15.3	57	43	....	....
C. B. Hockanum	900	1401	9.0	12.9	4	50	40	6
C. B. Williams	843	1603	9.1	11.9	....	56	37	7
Comstock Spanish 119-2	912	1237	8.7	11.9	....	30	50	20
Connecticut Havana 38	518	1343	9.6	14.3	....	13	50	37
Resistant Havana Early	760	1505	9.6	16.0	10	33	40	17
Resistant Havana	1232	1418	10.9	13.4	47	33	20	....
Comstock Spanish Pomeroy B	1035	1302	11.5	16.8	4	43	46	7

L'examen de ce tableau nous révèle que le rendement peut être diminué de moitié dans les variétés les plus susceptibles, tels le Brown's Havana, le Connecticut Havana 38. Dans les variétés les plus résistantes tel que le Resistant Havana, le Connecticut Havana C3X, le rendement est à peine diminué. Dans ces variétés résistantes la qualité est plus affectée que la quantité. Dans les variétés susceptibles, la qualité baisse pratiquement d'un tiers. Prenons le cas du Brown's Havana, le tabac a une valeur de 9.6 c la livre dans le sol contaminé et 17.8 c la livre dans le sol sain.

L'examen des racines donne des résultats concordant quant au degré d'infection. Dans les variétés résistantes "Resistant Havana" et "Connecticut Havana" 142C3X, 57% des racines dans un cas et 47% dans l'autre n'ont révélé aucune trace de maladie; pas une seule racine ne fut trouvée sérieusement attaquée. Dans les variétés susceptibles le pourcentage de plants fortement attaqués varie de 10 à 35% avec au moins 50% des racines moyennement attaquées.

Aujourd'hui, plus que jamais, si l'on veut vendre, il faut satisfaire l'acheteur. Certains acheteurs de tabac n'aiment pas le "Resistant Havana"; ils lui reprochent entre autre chose d'avoir un mauvais arôme et de mal subir la fermentation. Dans les districts où les acheteurs ne sont pas difficiles sur ce point, cette variété est à recommander. Dans les autres cas, le "Comstock Spanish Pomeroy" est préférable. On peut obtenir de bons rendements de cette variété dans les sols moyennement affectés par la maladie si l'on surveille le degré d'acidité du sol et si on l'égoutte bien.

NOTES ET COMMENTAIRES

Falcinelle éclatant

A. C. Bent, à la page 51 de *Life Histories of North American Marsh Birds* dit qu'il y a dans la collection Thayer un Falcinelle éclatant, *Plegadis falcinellus falcinellus* (Linné), pris sur l'île de Montréal. Malgré que Dionne ne mentionne pas cette espèce, il semble qu'on devrait l'ajouter à la liste des oiseaux de la province de Québec.

Gustave LANGELIER.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, novembre 1933.

VOL LX

— (TROISIÈME SÉRIE, VOL IV) —

No 11.

CONTRIBUTIONS A L'ETUDE DE LA MATIERE AROMA- TIQUE DES PRODUITS DE L'ERABLE A SUCRE

Communication II

Recherches de la substance aromatique dans les produits de l'érable

Par Joseph Risi et Arthur Labrie

Introduction

Dans son travail intitulé *The Flavor of Maple Syrup*, Nelson (1) montre qu'il isola par des extractions à l'éther sur 38 litres de sirop, et par purification subséquente au moyen du composé bisulfite, 172 mg. seulement d'une substance dont une partie était soluble dans l'éther de pétrole, et l'autre, cristalline, fondant entre 74-76°, dégageait un arôme voisin de celui de la vanilline. A la fin de ce travail il conclut : " Investigation of the flavor of maple syrup showed that it depends to a great extent on an unstable phenolic substance which is associated with a crystalline aldehyde melting at 74-76° and similar in odor and properties to vanillin. Maple syrup may contain minute quantities of other aldehydic substances which influence the flavor. "

Snell soutient par ailleurs que le principe aromatique de l'érable est identique ou semblable à la vanilline (2).

(1) E. K. NELSON, *J. Am. Chem. Soc.*, 50, 2006, (1928).

(2) J. F. SNELL, *National Research Council, Report of the President, 1928-29*, p. 56.

Nous sommes donc, au dire de ces deux auteurs, en présence d'une substance aromatique très instable. Celle-ci peut être soit un composé chimique bien défini, soit un mélange de constituants qui ensemble fournissent cet arôme. Dans l'intention d'obtenir des notions plus précises sur ce sujet, nous avons d'abord soumis les produits de l'érable à des extractions systématiques. Après avoir étudié la plupart des solvants organiques, nous avons fixé notre choix sur l'éther, qui donne relativement les produits les plus uniformes (1). Il a toutefois le désavantage de ne pas extraire tout l'arôme, car les sirops restent encore aromatiques et colorés, même après des extractions répétées.

Partie expérimentale

A 18 litres de sirop d'érable à 30% de sucre, nous avons ajouté de l'émulsine extraite d'amandes amères (2), et comme préservatif, une solution de fluorure de sodium formant 1% dans le mélange. Le tout est demeuré pendant 14 jours à une température variant entre 25-35°. Nous avons ensuite extrait ce sirop deux fois avec 200 et 100 cc. d'éther par litre; l'excès du solvant distillé dans le vide, nous avons obtenu un résidu amorphe, brun et résineux, possédant un arôme d'érable très prononcé. En traitant cette substance par l'éther de pétrole, une partie se dissout, et le résidu repris par l'acétate d'éthyl, ne montre aucune tendance à la cristallisation. La partie soluble dans l'éther de pétrole dépose des aiguilles groupées en rosettes, très aromatiques. Après une autre cristallisation de l'éther de pétrole, il se forme un peu de résine, laquelle, absorbée par une plaque poreuse, laisse une substance solide blanche en très faible quantité. Recristallisée de l'éther de pétrole, elle se présente en aiguilles incolores groupées en rosettes et semble être très pure et uniforme. Très instable, elle devient collante après quelques heures seulement passées dans un dessiccateur à vide; elle se ramollit alors vers 60°, et donne, sans fondre nettement, une résine jaune, qui ne se solidifie plus après refroidissement.

(1) Voir Communication I, Contrib. Ecole Sup. de Chimie, Univ. Laval, No 1, p. 183.

(2) BERTRAND et THOMAS, *Chimie Biologique*, p. 308.

Voici quelques réactions de coloration que produit cet extrait : l'acide sulfurique conc. le colore en brun chocolat, et il se fait un précipité blanc floconneux par addition d'eau. Le chlorure ferrique le colore en bleu verdâtre, l'aniline en jaune pâle. Le réac-



Fig. 1 — Microphotographie des cristaux d'acide vanillique

tif phloroglucine et acide chlorhydrique, donne avec l'extrait une coloration rose clair. La benzidine en présence d'acide acétique donne une coloration jaune pâle.

On constate par ces réactions, ainsi que par la forme cristalline mentionnée précédemment, que cet extrait contient de la vanilline, les réactions de coloration avec la phloroglucine, l'aniline, le

chlorure ferrique et la benzidine étant identiques à celles que donne la vanilline. L'acide sulfurique conc. donne une coloration jaune avec la vanilline, tandis que l'extrait de l'érable tourne au brun, mais tous deux précipitent des flocons blancs par addition d'eau. Cette différence de coloration est probablement due à la présence d'une autre substance que nous étudierons plus loin.

Dans l'intention d'obtenir une substance plus uniforme, nous avons fait une autre extraction sur de la sève d'érable. Quatorze litres de sève fraîche ont été extraits à l'éther, et celui-ci, desséché sur du chlorure de calcium, a été distillé dans le vide. Le résidu a donné une huile jaune, contenant plusieurs cristaux en forme d'aiguilles. Par un lavage rapide avec l'éther de pétrole et par une recristallisation de l'éther ordinaire, il s'est déposé une substance blanche, cristallisée en aiguilles groupées en étoiles, que nous avons identifiée comme étant de l'acide vanillique (fig. 1).

Il y a toujours à côté de cette substance cristalline une forte proportion d'une huile résineuse jaune, d'odeur forte de vanilline, mais il nous a été impossible de la purifier pour isoler cette dernière.

Afin d'obtenir des produits de dédoublement plus simples de cet arôme, nous avons ajouté de l'émulsine à 9 litres de sève d'érable, et après deux semaines de repos nous avons extrait le tout par l'éther. Le résidu encore huileux sentait fortement le gaiacol. Nous avons déjà remarqué antérieurement la présence de gaiacol dans un résidu d'une extraction de la sève d'érable par du chloroforme. Nous pouvons donc conclure que la partie résineuse des extraits de sève et de sirop contient une substance complexe, donnant par hydrolyse du gaiacol; dans l'intention de connaître la quantité approximative de vanilline et de gaiacol contenue dans l'eau d'érable, nous avons procédé à leur dosage. Comme tous les deux sont des corps à fonction phénolique, nous avons suivi la méthode de Folin et Denis (1), méthode de dosage colorimétrique très sensible des phénols.

Le réactif employé donne une coloration bleue avec les phénols, d'intensité proportionnelle à leur concentration.

(1) WOODMAN, *Food Analysis*, p. 393.

Comme solution standard, nous avons utilisé une solution de vanilline $\frac{1}{500,000}$. En procédant d'après la méthode donnée, 5 cc. de la solution standard donnèrent une coloration égale à celle obtenue avec 20 cc. d'eau d'érable. La concentration des phénols dans l'eau d'érable est donc de $\frac{1}{2,000,000}$ par rapport à la vanilline.

En concentrant la sève à $\frac{1}{30}$ de son volume durant la fabrication du sirop (65% de matière sèche), on devra donc trouver approximativement 10 parties de phénols par million dans le sirop. Cependant la quantité de phénols présents dans le sirop varie entre 30 et 70 parties par million, selon la qualité et la couleur du sirop (1). On peut déduire qu'une quantité additionnelle de phénols libres se forme par hydrolyse durant la cuisson.

Comme nous étions en présence de phénols, et que nous avons constaté dans des extractions antérieures que la partie aromatique formait un sel insoluble dans l'éther, nous avons extrait un gallon de sirop authentique avec de l'éther, et nous avons agité la solution éthérée avec une solution aqueuse de 5% de soude. Cette dernière s'est colorée en brun, tandis que la solution éthérée s'est décolorée et cela après une seule extraction à la soude. La partie aqueuse neutralisée prudemment par une solution à 5% d'acide chlorhydrique tourne au jaune clair au point de neutralité. Extrait de nouveau à l'éther, le résidu, après évaporation du solvant, possède une odeur très voisine de la vanilline, sans être absolument identique.

Cette expérience fournit donc une autre preuve de la présence dans l'érable de quelques phénols du type de la vanilline qui sont ainsi transformés par la soude en phénolates inodores et plus colorés. Il en résulte, ce que l'expérience confirme d'ailleurs, qu'un sirop de pH inférieur à 7 est moins coloré et plus aromatique, tandis qu'un sirop de pH supérieur à 7 est fortement coloré en brun, et est pratiquement dépourvu d'arome.

A titre de comparaison, nous avons soumis une solution diluée de caramel à une extraction analogue. Le pigment est insoluble dans l'éther, et l'agitation avec de la soude ne produit aucune coloration. Ceci prouve que le pigment brunâtre du sirop d'érable

(1) Voir Communication I, *l. c.*, p. 192.

n'est pas dû essentiellement à la formation du caramel durant la cuisson, tel que préconisé par Balch (1), mais au contraire que la coloration dépend en majeure partie de la substance aromatique, qui est elle-même colorée.

Résumé

1° La matière aromatique du sirop et du sucre d'érable est un produit complexe, très instable, formé d'une partie solide et d'une partie liquide et résineuse.

2° La partie solide contient de la vanilline et de l'acide vanillique.

3° La partie liquide, huileuse, fournit après dédoublement du gaiacol, ce qui explique les propriétés antiseptiques que l'on attribue généralement aux produits de l'érable.

4° Les extraits de sève d'érable n'attestent pas la présence de l'arome caractéristique du sirop et du sucre; il se développe durant la cuisson. La sève contient de la vanilline, de l'acide vanillique et du gaiacol. La concentration de ces dérivés phénoliques dans l'eau d'érable est de 0.5 partie par million (calculés comme vanilline).

5° La concentration des phénols dans le sirop est, proportions gardées, plus grande que dans la sève. Il doit donc s'en former durant la cuisson.

6° La substance aromatique donne un sel alcalin inodore et fortement coloré en brun; d'où il suit qu'un sirop peu coloré mais aromatique doit être préparé à un pH inférieur à 7.

7° La comparaison des propriétés de ce sel alcalin avec une solution de caramel prouve que la coloration du sirop soigneusement préparé dépend essentiellement de la substance aromatique qui est elle-même matière colorante, et seulement accidentellement du caramel.

Laboratoire de Chimie Organique,
École Supérieure de Chimie,
Université Laval, Québec.

(1) R. T. BALCH, *J. Ind. Eng. Chem.* 22, 255, (1930).

COLÉOPTÈRES DES ARBRES ET DES SOUCHES (Suite)

Un groupe important de coléoptères lignicoles, celui des BUPRESTIDES a reçu de la nature les plus riches couleurs métalliques. L'éclat incomparable de certaines de leurs espèces tropicales, les fait rechercher comme objets de parure. Ceux des pays tempérés, moins nombreux et plus sobres de coloris, portent plutôt des teintes cuivrées plus ou moins ternes, rarement des tons verdâtres ou bleus.

Ces insectes, de bonne taille pour la plupart, se rencontrent sur le tronc des arbres, les branches et les bois abattus, quelques petites espèces sur le feuillage et les fleurs. Ce sont toujours des espèces aimant la chaleur et le soleil et ils sont introuvables durant les journées sombres. Mauvais marcheurs, ils se laissent plutôt choir sur le sol quand ils sont effrayés. Les *Chrysobothris*, par exception, courent rapidement sur les corps d'arbres et s'envolent avec vivacité, ou bien, savent se cacher adroitement dans les anfractuosités de l'écorce.

Leurs larves affectent une forme se rapprochant de celle des Cérambycides ; elles sont blanchâtres, allongées et généralement apodes ; la tête est petite, le prothorax très élargi et aplati, les deux segments suivants se rétrécissant graduellement ; l'abdomen cylindrique est formé de neuf segments. Comme celles de la famille précédente, elles creusent des galeries tortueuses dans le tronc des arbres ou bien sous l'écorce. Les conifères souffrent particulièrement de leurs attaques et de sérieux dommages sont causés par eux chaque année à l'industrie forestière. Ce sont les *Chalcophora*, grandes espèces cuivrées portant des reliefs longitudinaux, qui vivent dans les pins et dont la période larvaire est de trois ou quatre années. Les *Buprestis*, dont quelques uns sont fort beaux, infestent différentes espèces de conifères. Les *Dicerca* et certains *Chrysobothris* vivent dans les bois durs, les érables, noyers, arbres fruitiers, etc. On connaît les dégâts que fait à nos pommiers la larve de *Chrysobothris femorata* en creusant des galeries dans l'écorce d'abord, puis dans l'aubier ; sa vie larvaire se termine générale-

ment au bout de deux années. Les *Agrilus*, petits insectes de forme cylindrique, s'attaquent aux rameaux des arbres et aux tiges d'arbustes. La larve de l'espèce *ruficollis* est dommageable à l'agriculteur en creusant les tiges des framboisiers. Les larves d'autres petites espèces de forme ovale, *Brachys*, etc., minent les feuilles des arbres et d'herbes diverses.

Les SCCLYTIDES sont d'acharnés destructeurs d'arbres. Leurs larves creusent sous l'écorce et dans l'aubier des galeries compliquées. Ce sont de petits coléoptères de forme cylindrique, noirs ou bruns. Leurs élytres, brusquement déclives à l'extrémité, sont souvent creusées à cet endroit d'une excavation commune bordée de dents.

La ponte de l'insecte s'effectue assez curieusement. La femelle perce l'écorce de l'arbre avec ses mandibules et construit à la surface du bois une courte galerie, puis, sur les côtés de celle-ci, à égale distance les unes des autres, elle creuse un certain nombre de petites niches ou cavités et dépose dans chacune d'elles un œuf. . . La larve, blanchâtre et apode, pourvue d'une tête et de mandibules brunâtres fortement chitinisées, creuse à son tour une galerie perpendiculaire à celle de la mère, devenant de plus en plus large à mesure que l'insecte grossit. La transformation s'effectue au bout de cette galerie et l'adulte formé sort à l'extérieur en perçant l'écorce. Ces galeries, souvent tracées avec une régularité surprenante, présentent d'élégantes arborisations ou dentelles dont l'ensemble constitue un système de galeries variant avec les espèces. D'autres espèces, les *Trypodendron*, *Anisandrus*, etc., pénètrent profondément dans l'aubier. Leurs galeries sont généralement envahies par un champignon appelé *Ambrosia* (1) qui leur donne une coloration caractéristique noirâtre.

Les Scolytides comptent parmi les plus redoutables ennemis de la forêt canadienne et les dégâts qu'ils causent chaque année aux conifères particulièrement, sont immenses. Ils attaquent de préférence les arbres morts ou malades, mais à défaut de ceux-ci, ils pénètrent les arbres sains.

(1) J.-M. SWAINE, *Canadian bark-beetles*, Part II, Department of Agriculture, Ottawa.

Les ÉLATÉRIDES, durant la période larvaire qui est parfois de deux ou trois années, passent leur existence dans le sol se nourrissant des racines tendres des plantes herbacées. D'autres, et parmi eux, les plus grands et les plus beaux vivent dans le bois en décomposition des vieux arbres et des souches.

Les nombreux insectes de cette famille se reconnaissent facilement par le facies. Ils sont allongés, le corselet bien développé et les élytres se rétrécissant graduellement vers le sommet à partir de leur premier tiers. Ils sont remarquables entre tous les Coléoptères par la faculté qu'ils ont de pouvoir exécuter, lorsqu'ils sont sur le dos, un saut considérable pour reprendre leur position naturelle. Certaines espèces sont particulièrement agiles et peuvent faire un saut en hauteur de 16 à 18 pouces. Leurs corps allongé et leurs pattes trop courtes empêcheraient en effet ces insectes de se retourner d'une autre façon lorsqu'ils tombent sur le dos. L'insecte, dans cette position cambre son corps, dégageant ainsi la pointe prosternale de sa loge mésosternale, puis, par un brusque effort musculaire, la fait rentrer avec force dans sa fossette ; le dos de l'insecte refoulé brusquement, frappe le plan d'appui et il en résulte une réaction qui lance l'animal en l'air. Il recommence ses essais jusqu'à ce qu'il tombe enfin sur ses pattes.

Les larves d'Élatérides sont vermiformes, d'égale largeur d'un bout à l'autre et présentent une cuticule remarquablement coriace de couleur jaunâtre. Les anglais leur donnent le nom de " wire-worms " (larve fil de fer) par rapport à la dureté des téguments.

Parmi les nombreuses espèces qui vivent dans les vieux arbres et les souches vermoulues, se trouvent les superbes et grands *Alaus*, insectes signalés par la présence sur le pronotum de deux grandes taches suborbiculaires noir-velouté, lisérées de blanc, et simulant parfaitement une paire d'yeux, leurs élytres sont noires maculées de blanc ou de grisâtre. Ces imposants insectes comptent au nombre de nos Coléoptères géants ; ils se rencontrent assez fréquemment dans les souches de chêne et de noyer, cachés sous l'écorce. Leurs larves se distinguent facilement par leur grande taille dépassant parfois deux pouces et par leur couleur d'un jaune pâle, la tête et les deux premiers segments étant bruns, le segment terminal noir. Une autre grande espèce, *Pytyobius anguinus* vit

dans les souches de pin ; il est d'un noir uniforme, le pronotum impressionné longitudinalement et ses angles postérieurs prolongés et aigus, les antennes pectinées chez le mâle. Ce n'est que rarement que le chasseur met la main sur cette belle espèce. Nous n'en avons trouvé que deux durant plusieurs années de recherches.

Une foule d'Élatérides de moindre taille mais non moins intéressants, vivent de même dans le bois des vieilles souches ; les *Adelocera*, *Ludius*, certains *Elater* renferment de jolies espèces qu'on trouve cachées sous l'écorce. Comme certains Buprestides, ils ont l'habitude de se laisser tomber sur le sol quand ils se voient découverts et leur capture parmi les débris et les petites herbes du sol devient alors assez difficile.

Les LUCANIDES sont de remarquables insectes dont les larves, ressemblant à celles de la famille suivante, les Scarabéides, trouvent leur vie dans les bois pourris et se transforment dans des coques formées de débris agglutinés. Les adultes se voient sur le tronc des arbres ou sur le feuillage.

Cette intéressante famille est pauvrement représentée chez nous par quelques insignifiantes espèces des genres *Dorcus*, *Platycerus* et *Ceruchus*. Quelques entomologistes ont exprimé l'opinion que *Passalus cornutus* et *Lucanus capreolus*, communs paraît-il dans le sud de l'Ontario, pourraient également se rencontrer sur notre territoire. Durant trente années de recherches dans notre Province, nous avons nulle part capturé ces belles espèces ou vu leurs vestiges.

Les membres de cette remarquable famille ont de tout temps attiré l'attention des entomologistes par l'énorme développement de leurs mandibules, chez les mâles. C'est encore dans les pays à climat chaud qu'il faut aller chercher les plus extraordinaires d'entre eux. Leurs pinces de longueur démesurée servent d'armes dans des combats que se livrent les mâles pour la possession des femelles.

Les SCARABÉIDES, une des plus remarquables familles de Coléoptères par la grande taille et la beauté de beaucoup d'entre eux, se distinguent facilement par leurs antennes courtes dont les derniers segments lamellés et mobiles peuvent s'ouvrir en éventail, d'où le nom de Lamellicornes qu'on leur a donné. Leurs larves sont

charnues, blanchâtres et toujours recourbées en demi-cercle comme les " vers blancs " larves souterraines de leurs proches parents les hannetons.

Cette famille renferme des Coléoptères de mœurs fort différentes et très curieuses ; un certain nombre vivent dans les matières stercoraires dont ils se nourrissent ; d'autres rongent les racines et les feuilles de végétaux vivants, ou bien, le bois en décomposition des vieux arbres. Parmi ceux vivant dans le bois vermoulu, il convient de citer les *Osmoderma*, gros coléoptères d'un noir-brillant légèrement bronzé, lisses ou comme chagrinés. On voit ces beaux insectes à la base du tronc des vieux arbres, près du creux d'où ils sont sortis. Ils répandent une odeur agréable qui rappelle celle que dégage le cuir de Russie et qui parfois est assez forte pour révéler, à une distance de quelques pieds, leur présence. On les dit nocturnes, mais nous les avons vus maintes fois se plaire dans les rayons de soleil et s'envoler avec un fort bourdonnement..... Leurs énormes larves ventruës mangent le bois pourri des vieux arbres et s'enferment pour la nymphose dans des coques de débris agglutinés.

Les TÉNÉBRIONIDES sont des insectes à la livrée sombre, présentant quelquefois sur le corselet et les élytres des rugosités et des reliefs variés et curieux. Leur régime consiste, chez les uns, en bois pourri envahi par les moisissures, chez les autres, en champignons ligneux du genre Polypore qui se développent sur les troncs d'arbres ou sur les souches ; (1) quelques uns, par exemple, le *Tenebrio molitor*, espèce cosmopolite, infestent les farines et autres provisions de bouche. Ces insectes, en apparence lourds et paresseux, retrouvent l'agilité quand ils sont effrayés.

Parmi les espèces qui habitent notre Province, nous trouvons les suivantes : *Iphthimus opacus*, d'un noir mat, le corselet rugueux et les élytres ponctuées avec des séries de petites lignes enfoncées. Ami des lieux secs, on le trouve sous l'écorce des souches

(1) Beaucoup de Coléoptères de diverses familles, vivent dans les champignons en décomposition, et le chasseur, désireux de faire bonne récolte, ne doit pas négliger de visiter soigneusement ces végétaux. Le meilleur moyen pour s'emparer de ces espèces, petites pour la plupart, est de se munir d'un morceau d'étoffe blanche sur lequel on jette les champignons en entier, qu'on brise ensuite en morceaux avec les doigts. Les insectes tombent de leurs cachettes et courent sur le drap où l'on peut aisément les saisir

desséchées des terrains arides. On le voit parfois sur le sable, sous un soleil de feu, avancer doucement sur le sol mouvant. *Upis ceramboides*, remarquable par ses pattes longues et ses élytres couvertes de rugosités confluentes. Ce bel insecte fréquente généralement le dessous des écorces des arbres morts et les champignons du bouleau, *Polyporus betulinus*. *Alobates pennsylvanica*, de même forme que l'espèce précédente, mais d'un noir mat et les élytres lisses sans la moindre trace de reliefs, et *Scotobates calcaratus*, noir, teinté de bleuâtre métallique, qui habitent les souches et les arbres morts des clairières. Enfin, *Bolitotherus cornutus*, insecte à l'aspect bizarre avec ses élytres rugueuses portant des rangées de tubercules et son corselet foliacé sur les côtés et armé, chez le mâle, de deux longues cornes recourbées en avant. Ce coléoptère a pour demeure les énormes champignons polypores qu'on voit fréquemment sur les souches d'arbres. Noir ou brunâtre normalement, il se présente parfois à nos yeux avec un manteau jaunâtre ; ce manteau, examiné de près au moyen d'une loupe, dévoile des milliers d'acariens, minuscules parasites, qui recouvrent le corps de l'hôte en entier (1). L'insecte, lorsqu'on le touche, simule la mort en repliant ses pattes de façon à se rendre méconnaissable au milieu des débris.

Les NITIDULIDES, généralement de petite taille, sont remarquables par leur forme déprimée et leurs élytres légèrement écourtées découvrant un ou deux segments abdominaux. Leurs habitudes sont variées ; on en trouve dans les matières animales desséchées, les bois pourris, jusque dans la corolle des fleurs. Quelques espèces, comme les *Glischrochilus*, jolis insectes marqués de jaunâtre ou de rouge-sang, se nourrissent de la sève exsudant des souches le printemps. L'espèce *Phenolia grossa*, la plus volumineuse de nos Nitidulides, se rencontrent parfois en grandes quantités dans les troncs d'arbres pourris.

Les MÉLANDRYIDES, noirs, quelquefois tachés de jaunâtre se nourrissent principalement de végétaux cryptogames se développant sous les écorces d'arbres morts ; quelques espèces explorent

(1) Il arrive fréquemment de rencontrer des Coléoptères, surtout parmi ceux vivant dans les matières en décomposition, qui portent sur leur corps de ces parasites. Ce sont de petits animaux aux nombreuses espèces dont l'histoire est encore peu connue.

le tronc des arbres à la recherche d'exsudats de sève et à l'occasion s'attaquent à de petits animaux qu'ils dévorent. Leur agilité et l'habitude qu'ils ont de se laisser choir sur le sol à la moindre alerte, en font des insectes difficiles à capturer. Les espèces de cette famille sont de taille petite ou moyenne ; parmi les plus grandes nous trouvons *Melandrya striata*, d'un noir luisant, les élytres profondément striées. Par les chaudes journées d'été, on aperçoit cet insecte, sorti de sa cachette, explorer d'une allure rapide la souche qu'il habite ; il va de-ci de-là, s'arrêtant brusquement à chaque instant pour flairer et saisir une petite proie qu'il déguste sur place ; particulièrement timide, il s'enfuit au moindre danger et regagne son gîte sous l'écorce ou dans quelque fissure à sa portée.

Les CUCUJIDES au corps fortement déprimé se glissent avec aisance dans d'étroits passages entre l'écorce et l'aubier. A l'état adulte comme à l'état larvaire, ils vivent de très petits organismes qui comme eux, fréquentent ces fissures. Quelques espèces, comme *Oryzaephilus surinamensis*, ont un régime végétal et attaquent les provisions de bouche dans les magasins. Ce sont en général, de petits insectes. *Cucujus clavipes*, per exception, est de moyenne taille et compte au nombre de nos insectes les plus remarquables, non seulement par son corps déprimé, mais par sa couleur d'un beau rouge écarlate. Nous ne l'avons rencontré qu'une seule fois, sous l'écorce de billes de frêne.

Enfin, les HISTÉRIDES bien reconnaissables par leur forme le plus souvent suborbiculaire et leur couleur noir-brillant. Leur corps parfois très plat permet à ces coléoptères de s'introduire sous les écorces où ils font la guerre aux petites larves et autres animaux. Mais, en général, ces insectes habitent les matières animales en décomposition et les excréments d'animaux herbivores ; quelques uns vivent dans les fourmillières.

V. LES COLÉOPTÈRES VIVANT SUR LE SOL ET DANS LES DÉTRITUS

Les Coléoptères qui font l'objet de ce chapitre vivent en général sur le sol, sous les pierres, sous le tapis de feuilles mortes, sous les mousses, dans les matières stercoraires et dans les substances animales en décomposition. Nous en examinerons succes-

sivement les principales familles en commençant par les plus jolies d'entre elles, les **CICINDÉLIDES**.

Du noir ou du brun, la coloration de nos Cicindèles passe au vert métallique brillant, par tous les tons intermédiaires. Leurs élytres sont marquées typiquement de points ou de bandes sinueuses blanc-ivoire plus ou moins interrompues. On les reconnaît facilement à leurs gros yeux, leurs fortes mandibules dentelées et saillantes et à leurs pattes longues, grêles, éminemment conformées pour la course. Elles habitent les terrains sablonneux plus ou moins dénudés, les plages, les sentiers ensoleillés, où elles courent avec une agilité extrême, s'envolant devant le passant pour s'arrêter un peu plus loin. Ce n'est guère qu'au moyen du filet, ou bien par les journées fraîches, quand le soleil est caché derrière les nuages, qu'on peut s'en emparer facilement. Leurs goûts carnassiers leur ont valu le nom de "tigre des insectes".

Tout le monde a vu, en passant par les sentiers champêtres, sous un soleil ardent, briller de tout son éclat sur la terre grise notre Cicindèle à six points, *Cicindela sexguttata*. Ses feux, d'un vert émeraude, se voient à distance et ne peuvent passer inaperçus, même du passant le plus indifférent. D'autres espèces, à la livrée plus sombre, fréquentent de préférence les sables découverts où parfois elles se réunissent en grand nombre.

Leurs larves, éminemment carnassières comme les adultes, vivent dans de profonds terriers verticaux qu'elles se creusent dans le sable. Elles se tiennent à l'affût à l'entrée de leurs gîtes. Une proie vient-elle à passer, elle est saisie avec la rapidité de l'éclair par deux mandibules longues et acérées. Ces larves sont remarquables par leur tête très grosse, fortement chitinisée et par la forme de leurs segments thoraciques dont le premier est aussi large que la tête ; le cinquième segment abdominal porte, en dessus, deux mamelons ou crochets charnus qui aident l'insecte à s'agripper solidement aux parois de sa cachette.

D'autres carnassiers, se nourrissant de proies vivantes comme ceux que nous venons de décrire, appartiennent à la famille des **CARABIDES**. Cette famille remarquablement nombreuse est répandue par tout le globe. On en trouve dans le Québec près de 300 espèces.

Ces insectes se rencontrent principalement sous les pierres, les débris et les feuilles mortes des endroits humides ; certaines espèces courent au soleil sur la vase humide du bord des eaux ; d'autres préfèrent les lieux secs et les chemins poussiéreux. On en connaît même, par exemple les jolies *Lebia* et *Calleida*, qui fréquentent les plantes et les fleurs où ils font la chasse aux pucerons et autres petits animaux. Ils sont d'habiles coureurs et la vitesse de leurs mouvements sur le sol raboteux ou parmi les petits obstacles enchevêtrés, est surprenante. En cas de danger, ils savent se cacher habilement sous une motte, dans une fissure, et beaucoup se rendent ainsi invisibles aux yeux du chasseur.

Quand ils sont inquiétés, beaucoup de Carabides émettent par l'anus un fluide, tantôt très corrosif, tantôt à odeur repoussante qui reste attaché aux doigts. Ce fluide sécrété par des glandes spéciales, est projeté au dehors à volonté par l'insecte. Le chasseur ne connaît que trop bien les émanations nauséuses qui s'échappent des *Chlaenius*, de certains *Platynus*, *Bembidion* etc. Chez les *Brachinus*, le fluide, au contact de l'air, produit une petite explosion accompagnée de fumée, que l'insecte peut répéter plusieurs fois de suite. Ce sont de petits artilleurs qu'on nomme populairement les " bombardiers ". Le même phénomène se produit parfois chez certains *Harpalus*, *Dicaelus* et *Chlaenius*.

Les Carabides sont généralement habillés d'un manteau noir présentant quelquefois des tons métalliques fort beaux.

Les *Carabus*, avec leurs élytres marquées de lignes de points soulevés, comptent parmi les plus élégants de nos Insectes ; mais leur livrée est sombre si on la compare à certaines espèces françaises, le *Carabus auratus* par exemple.

Les *Calosoma frigidum* et *calidum*, facilement reconnaissables aux points verdâtres ou dorés de leurs élytres, sont pour nous de précieux auxiliaires, car ils détruisent d'énormes quantités d'insectes nuisibles à notre agriculture et à nos forêts. La première de ces espèces est l'ennemi acharné de la chenille à tente *Malacosoma disstria* qui, à certaines époques est extrêmement abondante et dévaste le feuillage de nos bois sur de grandes étendues. L'insecte monte, sur l'arbre même, à la recherche de la chenille dodue, son mets favori. Il fait la fête jusqu'à ce que, repu, il se

repose quelques instants pour recommencer. *Calosoma calidum* se contente des larves qui rampent sur le sol. Il se plaît dans les terrains secs, les jardins, dans les sentiers où, couvert de poussière, on le voit passer d'une allure rapide.

Les *Amara*, *Harpalus* et *Cymindis*, certains *Platynus* et *Pterostichus*, la plupart bronzés ou verdâtres, fréquentent les lieux secs, le bord des chemins ou se cachent sous les pierres, le long des clôtures ou des fossés. La vase du bord des eaux, le lit encore humide des marais desséchés, les mousses, les feuilles mortes des endroits frais, recèlent une foule d'espèces de Carabiques de tous genres; ce sont les *Cychnus* d'un noir violacé, par exemple, *C. viduus* remarquable espèce trouvée par nous dans les bois du mont St-Hilaire, les *Chlaenius*, élégants insectes dont les élytres sont recouvertes d'une riche vestiture verte ou bleu-sombre, les *Brachinus* avec leur coloris caractéristique, tête, corselet et pattes jaunes, élytres bleues ou violettes; enfin les nombreux *Bembidion*, petites espèces bronzées ou verdâtres qui courent rapidement sur la terre humide.

Les larves de Carabiques sont plus ou moins allongées, linéaires et pourvues de 10 segments abdominaux, le 9e portant une paire d'appendice caudaux de longueur variable; leurs pattes, bien développées, sont terminées par une paire de griffes. Elles sont d'une activité peu commune et fréquentent les endroits habités par les adultes où elles trouvent leurs aliments sous la forme de petites proies vivantes. Pour la transformation, elles s'enfoncent un peu en terre et s'enferment dans une petite cavité qui sera le berceau de la nymphe.

Les STAPHYLINIDES, très nombreux en espèces, et pour la plupart de taille exiguë, se reconnaissent au premier coup d'œil à leur corps allongé, linéaire et à leurs élytres très raccourcies laissant à découvert la plus grande partie de l'abdomen. Beaucoup d'entre eux, lorsqu'ils sont inquiétés, relèvent le bout de l'abdomen comme pour piquer, mais, en dépit des apparences, ils sont inoffensifs.

On connaît déjà de par le monde, au delà de 15000 espèces de Staphylinides, ce qui est certainement une bien faible partie du nombre qui reste à découvrir dans les régions encore inexplorées.

Nos espèces, très nombreuses, vivent sur la terre humide, sous les feuilles mortes, dans les champignons, les matières stercoraires et les cadavres, quelques unes dans les fourmilières.

Les plus remarquables par leur taille et leur coloris, visitent assidûment les déjections d'animaux herbivores et les matières putrescibles. Ce sont : l'*Ontholestes cingulatus* au corps orné d'une pubescence marbrée de brun, avec l'extrémité de l'abdomen garnie de poils jaune-doré ; il est armé de mandibules saillantes et aiguës ressemblant à des faucilles ; le *Creophilus villosus*, qui, semblable à l'espèce *maxillosus* d'Europe, fréquente exclusivement les matières animales en décomposition ; il se reconnaît à sa couleur d'un noir brillant, les élytres et l'abdomen traversés par une large bande de pubescence grisâtre ; *Staphylinus maculosus*, le plus grand d'entre tous, de couleur brunâtre et dont les ailes, lorsqu'elles sont déployées, sont remarquables par leur belle coloration bleu. On trouve sous les pierres les *Xantholinus* les *Paederus* et quelques genres voisins, petites espèces très allongées. Les *Paederus* vivent en colonies parfois composées de nombreux individus ; ils frappent agréablement l'œil par leur coloration jaune, la tête et l'extrémité de l'abdomen noires, les élytres bleues. Les champignons charnus, terrestres ou lignicoles, donnent asile à beaucoup de Staphylinides parmi lesquels nous pourrions citer, par exemple, le *Philonthus cyanipennis*, aux élytres d'un beau bleu métallique et les *Oxyporus*, remarquables par leur tête large, leurs mandibules saillantes et leur coloration jaune et noire ; ceux-ci habitent, en compagnie de leurs larves, les champignons d'espèces variées qu'on voit en septembre, ici et là sur le sol feuillu de nos bois. Il y aurait là matière pour un très intéressant travail à la portée de nos jeunes naturalistes : Récolter conjointement le Champignon et ses habitants et les faire parvenir ensemble, bien isolés du reste de l'envoi, aux services d'identification. Cela permettrait de déterminer quelle est la faune de Coléoptères qui affectionne particulièrement chaque espèce de champignons.

Il existe de petits Staphylinins qui vivent en parfait accord avec les Fourmis. Ce sont des commensaux choyés par leur hôtes qui pourvoient à leurs besoins en leur apportant des vivres. Le Staphylin, par esprit de réciprocité, permet à sa nourrice de lécher

les sucs qui découlent de certains pores ou de poils de son abdomen, exsudats dont elle raffole. Citons, par exemple, *Xenodusa cava* que nous avons pris quelquefois en compagnie de *Formica fusca*, fourmis extrêmement communes dont nous voyons à chaque pas les nids, petits monticules mesurant de quelques pouces à un pied et demi de hauteur, dans les champs, principalement le long des clôtures et près du bord des bois. Le Staphylin relativement robuste, se distingue facilement au milieu de ses hôtes par sa couleur d'un jaunâtre uniforme ; son abdomen est pourvu dorsalement de touffes de poils (trichomes) d'où exsude le liquide particulier recherché des Fourmis. Il existe entre ce coléoptère et la Fourmi une réciprocité de services singulière, par laquelle celle-ci alimente et cajole l'insecte qui, en retour, lui offre avec complaisance les exsudats des glandes de son abdomen.

Les PSELAPHIDES, tous minuscules de taille, se rapprochent des Staphylinides par leurs élytres écourtées, mais ils s'en distinguent d'autre part par leur forme ovulaire, leurs antennes longues et généralement fort épaissies apicalement.

Beaucoup de ces insectes sont myrmécophiles et possèdent des glandes abdominales qui sécrètent un liquide dont les Fourmis sont très friandes. Il s'en suit que les rapports qui existent entre eux sont des plus amicaux. Les Fourmis toujours attentives et empressées auprès d'eux les soignent généreusement en leur donnant la becquée.

Ces insectes, en raison de leur exigüité et des efforts assez laborieux qu'exige leur récolte, tombent rarement sous la main de l'entomologiste. Nombreux en espèces dans les régions tropicales, ils sont peu répandus dans les pays du Nord. Notre Province n'en possède tout au plus une vingtaine d'espèces, dont *Reichenbachia rubicunda* que nous primes une fois en nombre par une chaude journée de fin d'octobre en " fauchant " avec le filet les herbes desséchées du talus d'un fossé.

Gustave CHAGNON,
Université de Montréal.

ESSAI DE BIBLIOGRAPHIE BOTANIQUE CANADIENNE

Par Jacques ROUSSEAU

Institut Botanique, Université de Montréal

(Suite)

- 393— *Abies balsamea* (L.) Mill. forma *hudsonia* (Bosc) comb. nov. 34 : 190-191. 1932.
Abies balsamea f. *hudsonia* n. comb.
- Fernald, M. L., and Wiegand, K. M.**
- 394— A Synopsis of the Species of *Arctium* in North America. 12 : 43-47. 1910.
Arctium nemorosum.
- 395— Two New *Galiums* from Northeastern America. 12 : 77-79. 1910.
Galium trifidum var. *halophilum* n. var., *G. brevipes* n. sp.
- 396— The North American variations of *Juncus effusus*. 12 : 81-93. 1910.
Juncus effusus var. *decipiens*, *J. effusus* var. *Pylaei* n. comb., *J. effusus* var. *pacificus* n. var., *J. effusus* var. *solutus* n. var.
- 397— A summer's botanizing in Eastern Maine and Western New Brunswick.
Part I. General notes on the Summer Trip. 12 : 101-121. 1910.
Part II. Technical Notes on Some of the Plants collected. 12 : 133-146. 1910 et 1 planche.
(Part II) : *Lycopodium sabinaefolium*, *Panicum tennesseense*, *Potamogeton Vaseyi*, *Setaria viridis* var. *Weinmanni*, *Zizania aquatica*, *Glyceria laxa*, *Bromus altissimus*, *Scirpus fluviatilis*, *Carex arcta*, *C. aquatilis* var. *cuspidata*, *C. vaginata*, *C. flava* var. *gaspensis*, *Juncus dichotomus* var. *platyphyllus*, *Juncus Vaseyi*, *Montia fontana* var. *tenerima* n. comb., *M. lamprosperma*, *Ranunculus Purshii*, *Potentilla palustris* var. *villosa*, *P. palustris* var. *subsericea*, *Agrimonia gryposepala*, *Vicia angustifolia* var. *uncinata*, *Euphorbia serpyllifolia*, *E. glyptosperma*, *Acer rubrum* var. *tridens*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Galeopsis Tetrahit*, *Elsholtzia Patrini*, *Linaria minor*, *Euphrasia Randii* var. *Farlowii*, *Bidens hyperborea*, *Matricaria Chamomilla* var. *coronata*, *Artemisia frigida*, *A. ludoviciana*, *Arnica mollis* var. *petiolaris*, *Hieracium floribundum*.
- 398— Notes on some Northeastern species of *Spergularia*. 12 : 157-163. 1910.
Spergularia canadensis, *S. salina*, *S. leiosperma*.
- 399— The variations of *Lonicera caerulea* in Eastern America. 12 : 209-211. 1910.
Lonicera caerulea var. *calvescens* n. var.
- 400— The representatives of *Erigeron acris* in Northeastern America. 12 : 225-227. 1910.
Erigeron acris, *E. acris* var. *asteroides*, *E. acris* var. *oligocephalus* n. var., *E. lonchophyllus*.

- 401— Some boreal species and varieties of *Antennaria* and *Anaphalis*. 13 : 23-27. 1911.
Antennaria alpina var. *cana* n. var., *Anaphalis margaritacea* var. *occidentalis*, *Anaphalis margaritacea*.
- 402— A boreal variety of *Fragaria virginiana*. 13 : 106. 1911.
Fragaria virginiana var. *terrae-novae* n. comb.
- 403— *Cornus canadensis* var. *intermedia* in Eastern America. 13 : 107-108. 1911.
Cornus canadensis, *C. canadensis* var. *intermedia*.
- 404— *Epilobium palustre* var. *longirameum* n. var. 13 : 188. 1911.
- 405— *Salix calcicola*, a little known Northern Willow. 13 : 251-253. 1911.
Salix calcicola n. sp.
- 406— A new variety of *Juncus balticus*. 14 : 35-36. 1912.
Juncus balticus var. *melanobgenus* n. var.
- 407— A blunt-spiked variety of *Carex scoparia*. 14 : 115-116. 1912.
Carex scoparia var. *subturbinata* n. var.
- 408— A Northeastern variety of *Chelone glabra*. 14 : 225-226. 1912.
Chelone glabra var. *dilatata* n. var.
- 409— *Alchemilla alpina* and *A. vulgaris* in North America. 14 : 229-234. 1912.
Alchemilla vulgaris var. *flicaulis* n. comb., *A. vulgaris* var. *vestita* n. comb.,
A. vulgaris var. *comosa* n. comb., *A. vulgaris* var. *grandis*.
- 410— The variations of *Luzula campestris* in North America. 15 : 38-43. 1913.
Luzula campestris var. *comosa* n. comb., *L. campestris* var. *frigida*, *L. campestris* var. *pallescens*.
- 411— Northern variety of *Erigeron ramosus*. 15 : 59-61. 1913.
Erigeron ramosus var. *septentrionalis* n. var.
- 412— The Genus *Empetrum* in North America. 15 : 211-217. 1913.
Empetrum nigrum, *E. nigrum* var. *purpureum*, *E. atropurpureum* n. sp.,
E. Eamesii n. sp.
- 413— The Genus *Ruppia* in Eastern North America. 16 : 119-127. 1914. 1 planche.
Ruppia maritima var. *obliqua*, *R. maritima* var. *brevirostris*, *R. maritima* var. *rostrata*, *R. maritima* var. *subcapitata* n. var., *R. maritima* var. *longipes* f. *aculeata* n. f., *R. maritima* var. *longipes* f. *pectinata* n. comb.
- 414— The Genus *Euphrasia* in North America. 17 : 181-201. 1915. Contrib. Gray Herb. of Harv. University No XLIV.
Euphrasia Oakesii, *E. Oakesii* f. *lilacina* n. f., *E. purpurea*, *E. purpurea* f. *candida* n. f., *E. purpurea* var. *Randii* n. comb., *E. purpurea* var. *Randii* f. *albiflora* n. f., *E. purpurea* var. *Farlowii* n. comb., *E. disjuncta* n. sp., *E. arctica*, *E. hudsoniana* n. sp., *E. canadensis*, *E. stricta*, *E. stricta* var. *tatarica* n. comb., *E. americana*.

- 415— Some new species and varieties of *Poa* from Eastern North America. 20 : 122-127. 1918.
Poa saltuensis n. sp., *P. saltuensis* var. *microlepis* n. var.
- 416— Studies of some Loreal American *Cerastium*s of the Section *Orthodon*. 22 : 169-179. 1920.
Cerastium alpinum var. *legitimum*, *C. alpinum* var. *glanduliferum*, *C. alpinum* var. *glutinoso-lanatum*, *C. alpinum* var. *lanatum*, *C. Beerin-gianum*, *C. Fisherianum*, *C. vulgatum* var. *hirsutum*.
- 417— Notes on some plants of the Ontario and St. Lawrence basins, New York. 25 : 205-214. 1923.
Juncus balticus var. *littoralis* f. *dissitiflorus* Engelm. n. f., *Betula papyrifera* f. *coriacea* n. f., *Vitis vulpina* var. *syrticola* n. var.

Fletcher, Emily F.

- 418— Wool-waste plants at Westford, Massachusetts. 18 : 143-144. 1916.
Hyoscyanus niger.

Flynn, Nellie F.

- 419— Plants new to Vermont. 11 : 199. 1909.
Thalictrum confine.
- 420— (The Annual Field Meeting of the Vermont Botanical Club). 24 : 226-227. 1922.
Adiantum pedatum var. *aleuticum*.

Fogg, John M.

- 421— The clandestine form of *Leersia oryzoides*. 30 : 81-85. 1930.
Leersia oryzoides f. *inclusa* n. comb.
- 422— The Flora of the Elizabeth islands, Mass. 32 : 167-180 ; 208-221. 1930.
 Relations avec la flore de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve. *Schizaea pusilla*, *Ammophilila breviligulata*, *Carex hormathodes*, *C. silicea*, *Corema Conradii*, *Hudsonia ericoides*, *Myriophyllum tenellum*, *Utricularia geminiscapa*, *Habenaria flava*, *Ceratiola*, *Isoetes Braunii*, *Lycopodium inundatum*, *Potamogeton Oakesianus*, *Scheuchzeria palustris* var. *americana*, *Triglochin maritima*, *Hierochloa odorata*, *Spartina Michauxiana*, *Phalaris arundinacea*, *Glyceria canadensis*, *G. obtusa*, *G. grandis*, *Scirpus subterminalis*, *S. campestris* var. *paludosus*, *Eriophorum tenellum*, *E. gracile*, *Carex lanuginosa*, *C. trichocarpa*, *C. exilis*, *C. livida*, *C. canescens* var. *disjuncta*, *C. rostrata* var. *utriculata*, *C. limosa*, *Eriocaulon septangulare*, *Juncus articulatus*, *J. pelocarpus*, *Sisyrinchium angustifolium*, *Populus tremuloides*, *P. grandidentata*, *Salix Bebbiana*, *S. lucida*, *Suaeda maritima*, *Chenopodium rubrum*, *Arenaria lateriflora*, *Nymphoanthus variegatus*, *Actaea rubra*, *Ranunculus Cymbalaria*, *Polanisia graveolens*, *Rosa virginiana*, *Dalibarda repens*, *Geum strictum*, *Lathyrus maritimus*, *Geranium Robertianum*, *Hypericum boreale*, *H. ellipticum*, *H. Ascyron*, *Arctostaphylos uva-ursi* var. *coactilis*, *Vaccinium pennsylvanicum*, *Glaux maritima*, *Menyanthes trifoliata* var. *minor*, *Limosella subulata*, *Utricularia intermedia*, *Plantago oliganthos*, *Solidago uniligulata*, *Aster nemoralis*, *Xanthium commune*, *Paspalum longifolium* var. *tusketense*.

Aussi de nombreuses autres espèces vaguement citées comme faisant partie de la flore de l'est du Canada. Les tranches qui précèdent la page 167 et celles qui suivent la page 221 ne renferment rien de spécial.

Foster, M.

- 423— The identity of *Iris Hookeri* and the Asian *I. setosa*. 5 : 157-159. 1903.
Iris setosa, *I. setosa* var. *canadensis* n. var.

Ganong, W. F.

- 424— On balls of vegetable matter from sandy shores. 7 : 41-47. 1905.
Nouveau-Brunswick.

Greene, Ed. L.

- 425— A new Northern Eupatorium. 3 : 83-84. 1901.
Eupatorium boreale n. sp.

Greenman, J. M.

- 426— The Genus *Senecio* in New England. 3 : 3-7. 1901.
Senecio Pseudo-Arnica (N. B.). Pour les autres espèces, seules les localités américaines sont mentionnées.

- 427— *Senecio Balsamitae* var. *firmifolius* n. var. 7 : 244. 1905.

- 428— Notes on the Genus *Senecio*. 10 : 68-69. 1908.
Senecio aureus X *Balsamitae* n. hybr., *S. Balsamitae* var. *Craufordii* n. comb.

Griscom, Ludlow.

- 429— Another Station for *Panicum calliphylllum* Ashe. 33 : 131-132. 1931.
Ontario.

Griscom, L. and Eaton, R. J.

- 430— The variations of *Aster foliaceus* in New England. 34 : 13-16. 1932.
Aster foliaceus, *A. foliaceus* var. *frondosus*, *A. foliaceus* var. *arcuans*,
A. foliaceus var. *crenifolius*, *A. foliaceus* var. *subpetiolatus*, *A. foliaceus*
var. *subgeminatus*, *A. foliaceus* var. *sublinearis* n. var.

Haberer, M. D.

- 431— Plants of Oneida County, New York, and vicinity, — I. 7 : 92-97. 1905.
Drosera rotundifolia var. *comosa*.

Harper, Roland M.

- 432— Notes on *Lycopodium clavatum* and its variety *monostachyon*. 4 : 100-102. 1902.

Hay, G. U.

- 433— Notes of a wild garden. 2 : 160-161. 1900.
Sur l'établissement par l'auteur d'un jardin botanique à St-Jean, Nouveau-Brunswick.

Hill, Albert F.

- 434— A pubescent variety of the dwarf Raspberry. 16 : 151-152. 1914.
Rubus pubescens var. *pilosifolius* n. var.
- 435— Notes of the Flora of the Penobscot Bay region, Maine. 16 : 189-192. 1914.
Ammophila arenaria (Prov. maritimes).

Hitchcock, A. S.

- 436— Notes on Grasses. 8 : 205-212. 1906.
Panicum lanuginosum var. *siccanum* n. var., *Melica striata* n. comb.,
Glyceria septentrionalis n. sp.

Holm, Theodore.

- 437— *Antennaria alpina* and *A. carpathica*. 22 : 138-142. 1920.

Hubbard, F. Tracy.

- 438— Some Panicums of Essex County, Massachusetts. 14 : 36-40. 1912.
Panicum tennesse (N. B.).
- 439— Notes on Gramineae, — I. 18 : 231-236. 1916.
Echinochloa crus-galli f. *vittata* n. f.
- 440— A new *Agropyron* from Cape Breton. 19 : 15-17. 1917.
Agropyron acadense n. sp.
- 441— *Andropogon scoparius* in the United States and Canada. 19 : 100-105. 1917.
Andropogon scoparius var. *frequens* n. var.

Hunnewell, Francis Welles.

- 442— An extended range for *Amelanchier amabilis*. 23 : 71-72. 1921.

Juel, H. O.

- 443— The French apothecary's Plants in Burser's Herbarium. 33 : 177-179. 1931.
 Ces plantes de l'herbier de Joachim Burserus, étiquetées comme venant du Brésil, viendraient du Canada, d'après l'auteur.
 Les noms soulignés sont ceux des spécimens-types. Voici la liste des noms modernes de ces plantes : *Linnaea borealis*, *Osmorrhiza Claytoni*, *Aralia nudicaulis*, *Trillium grandiflorum*, *Anemone dichotoma*, *Actaea rubra*, *Cypripedium parviflorum*, *Pyrola asarifolia*, *P. secunda*, *Cornus canadensis*, *Trientalis americana*, *Arisaema triphyllum*, *Viola canadensis*, *Sisyrinchium angustifolium*, *Castilleja coccinea*, *Oenothera*, *Anaphalis margaritacea*, *Uvularia grandiflora*, *Smilacina racemosa*, *Tiarella cordifolia*, *Mitella diphylla*, *Geum rivale*, *Thalictrum dioicum*, *Adiantum pedatum*, *Rhus glabra*, *Myrica Gale*.

(à suivre)

NOS SOCIÉTÉS

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE

Séance du 20 octobre

L'assemblée annuelle de la Société Linnéenne de Québec s'est tenue le 20 octobre dernier dans la salle de la bibliothèque de l'Académie Commerciale.

Le président sortant de charge, Monsieur Georges Maheux, a donné une fort intéressante causerie sur le rôle que jouent les sciences naturelles dans l'éducation.

Les élections annuelles ont eu lieu et ont donné un bureau de direction ainsi constitué :

Président : L'abbé W. Laverdière.

Vice-président : Frère Germain, d. e. c.

Secrétaire : Omer Caron.

Directeurs : { Mgr Élias Roy, P. D.
Georges Maheux.
Carl Faessler.

Messieurs J.-A. Anctil, T. Deslauriers, Ed. Lavallée et A. Milot sont admis comme nouveaux membres.

On trace un programme pour l'année pendant laquelle nous aurons quelques séances où le public sera admis. Ces séances se tiendront alors à l'Université Laval.

Séance du 27 octobre

Monsieur Édouard Lavallée donne une causerie sur l'Accochytose des pois, maladie végétale sur laquelle il a beaucoup travaillé depuis trois ans. Il fait l'histoire de cette maladie, décrit ses méfaits, énumère les nombreuses observations qu'il a faites à son sujet et décrit ses méthodes. A son insu, le conférencier s'est révélé un sérieux et patient chercheur.

MM. Richard Bernard et J.-Évariste Grisé sont acceptés comme nouveaux membres.

Omer CARON,
Secrétaire.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, décembre, 1933.

VOL. LX.

(TROISIÈME SÉRIE, VOL. IV)

No 12.

LE PINSON CHANTEUR EN CAPTIVITÉ (1)

par J.-A. PAQUETTE, C. S. V.

Berthierville

Le pauvre pinson qui fuit l'attaque précipitée de l'épervier est moins en danger que la victime désignée au R. F. Adrien par son activité débordante. Il frappe sans répit, quoiqu'avec des mains fraternelles, tant qu'il n'a pas atteint son but ou son homme. Aussi il m'a été impossible d'éviter l'attaque et je dois comme le pinson subir mon sort. Une chose cependant me console pour vous, messieurs, c'est que l'attaque est promptement suivie de la mort.

Est-ce une revanche de la part des oiseaux? . . . c'est possible car depuis environ cinq ans je leur tends des pièges. Mes trébuchets m'apportent des pinsons à couronne blanche, à gorge blanche, des pinsons niverolle, des pinsons chanteurs et des chardonnerets, sans parler des fauvettes.

J'ai gardé les uns pendant des mois, les autres pendant des années, observant leur façon de vivre, en commun ou pris isolément. Le plus intéressant pour moi est le pinson chanteur qui conserve en captivité la souplesse de son gosier et les sautes d'humeur de sa nature sauvage.

(1) Observations présentées au premier congrès de l'Ass. C.-F. pour l'Avancement de la Science, à la demande du R. F. Adrien, secrétaire de la sous-section d'Ornithologie.

En octobre, je prenais de jeunes pinsons qui n'avaient pas encore acquis l'art musical; en avril, de vieux vétérans artistes dans l'arrangement de trilles harmonieux, et de jeunes premiers, fiers de leur trémolo sonore. J'ai entendu la cloche d'argent du pinson à gorge blanche, le rire en cascades du chardonneret brillant, et de tous j'ai reçu, en retour des soins donnés, une ample moisson de jouissances utiles.

Pour tirer meilleur profit de ces leçons et noter plus à propos le détail précis, je mettais souvent en liberté tous mes prisonniers. Le plat de grains et le bain public devenaient alors l'enjeu de prouesses intéressantes.

Le pinson à couronne blanche était sans conteste le maître de la situation. Son diadème royal qu'il relève à volonté en fait un être à part, au-dessus des disputes mesquines. La douceur semble sa vertu principale. Entre eux, point de désaccords bruyants, d'attaques sournoises; seuls quelques conflits légers accompagnés d'un gazouillis conciliant, brisent la monotonie d'une entente trop prolongée.

Les autres pinsons acceptent cette espèce de domination. Il est vrai de dire que le pinson à couronne blanche se montre fraternel non seulement pour les siens, mais il admet en sa compagnie avec la même amabilité, tous ses cousins sans distinction. Aussi personne ne lui cherche noise et chacun vit en paix à ses côtés.

Rien de plus doux que son chant un peu plaintif. Ce rythme régulier est une musique enchanteresse surtout quand la femelle répète, comme un écho, le doux murmure de son amant.

Le pinson à gorge blanche est d'un caractère un peu jaloux, ce qui lui cause maints ennuis. Malgré sa forte taille il est obligé en bien des cas d'employer la fuite pour éviter de justes corrections.

Le pinson niverolle est tout à fait inoffensif. Il compte sur sa légèreté, l'aisance de son vol pour éviter toute dispute. D'un naturel joyeux, il égrène son gazouillis liquide et déroute par son agilité les plus persévérants de ses persécuteurs.

Tel n'est pas le cas du pinson chanteur. C'est un ensemble de contradictions. Il garde en captivité sa nature sauvage, ses ruses

savantes, son humeur capricieuse, mais aussi son répertoire de chants variés qu'il fera entendre au cours des quatre saisons.

La diversité de caractère est remarquable chez lui. Chaque individu offre une étude spéciale, et quand nous croyons avoir saisi un trait distinctif de l'espèce, l'expérience nous apprend à être modérés dans nos conclusions.

Le pinson chanteur ne vit pas en société, on le rencontre toujours par couple isolé. En captivité il conserve cette disposition. Trois ou quatre dans un même local se pourchassent sans merci. C'est une lutte continuelle et malheur à celui qui possède la suprématie, car la moindre faiblesse, la plus petite indisposition lui font perdre son droit de régence et essuyer les vexations de ses semblables toujours rendues avec usure. Cette antipathie ne se manifeste pas seulement entre eux ; elle se généralise, englobant tous ceux qui les entourent.

Le pinson chanteur est très rusé, et ne perd jamais une occasion de le montrer. Ainsi quand j'avais donné à chacun de mes pensionnaires le plaisir de détendre leurs ailes, c'était tout un problème de faire réintégrer le foyer à mes pinsons chanteurs. Les autres retournaient à leur cage après quelques minutes d'ébats, mais les rossignols semblaient me narguer avec ironie. Ils pénétraient aussi dans leur cage mais au moindre mouvement de ma part ils fuyaient à tire d'aile. Alors je rusais à mon tour. J'attachais la porte avec une mince ficelle passée sous la table et maintenue en place à l'aide de mon pied, et sans mouvement apparent je lâchais la corde au moment propice pour reprendre les fugitifs. Le manège ne me réussit pas longtemps : dès qu'ils me voyaient installer cette fameuse ficelle, leur résolution était prise : ils allaient se percher le plus haut possible pour mettre ma patience à l'épreuve. Le retour au foyer se terminait toujours par une poursuite essouffante.

C'est un amant passionné de l'eau. Je crois que ce pinson ne supporterait pas la captivité si tous les jours je ne lui fournissais le plaisir d'un bain réconfortant. Même en hiver il lui faut faire des ablutions presque quotidiennes. Il n'est pas difficile quant à la

nourriture : du grain ordinaire d'oiseau lui suffit. Je dois noter cependant qu'il est plus friand d'insectes que les autres.

Son chant est très varié. Pour chaque individu, chaque saison et chaque partie du jour, c'est une modulation nouvelle. On y retrouve le même fond mais une forme un peu variée. Ce qui fait paraître la variété encore plus grande c'est que les jeunes sont un peu lents à développer leur gosier, si j'en crois l'expérience suivante. J'ai gardé trois ans un pinson pris à l'âge de quelques mois. La première année il n'a fait entendre qu'un gazouillis indécis, l'année suivante sa personnalité commençait à se faire jour et ce n'est que la troisième année que je lui reconnus la marque distinctive du pinson chanteur. Avait-il souffert de l'absence de maîtres?... C'est probable, car sa deuxième année j'avais un autre pinson d'un an qui chantait parfaitement.

Il est reconnu que le même pinson a dans son répertoire plusieurs thèmes qu'il fait entendre d'affilée. Je crois que c'est le cas des vieux pinsons, c'est-à-dire de ceux qui dépassent trois ans. Mon meilleur chanteur actuel a trois thèmes différents. C'est un oiseau de quatre ou cinq ans. Son chant a plus d'ampleur et plus de velouté. Souvent la nuit il chante à la lune ses cantilènes légères. Le temps a poli sa nature sauvage et la fréquentation de l'homme l'a rendu plus confiant, car il prend dans ma main les mouches que je lui offre. C'est un contraste frappant avec son voisin de trois ans de captivité qui est aussi craintif qu'aux premiers jours d'emprisonnement.

Voici un fait curieux au sujet de ce vieux pinson. J'ai chez moi un hibou maculé d'un aspect terrifiant pour les petits oiseaux ; or, de tous mes pinsons, seul ce vieux chanteur en a une crainte folle. Il témoigne sa peur par des cris répétés, des mouvements saccadés de la queue et des ailes et par une agitation constante dans sa cage tant que je n'ai pas fait disparaître le hibou empaillé. Alors le calme revient lentement et je crois voir dans son petit œil encore inquiet un doux reproche à ma façon d'agir.

Depuis longtemps déjà les pinsons environnants se sont tus et les miens chantent encore à ravir. Ils continueront tout l'au-

tomne avec une baisse légère en hiver pour reprendre de plus belle aux premiers jours du printemps.

Il y aura bientôt un mois, j'ai augmenté ma volière d'une unité nouvelle : le pinson de montagne. J'avais entendu déjà au printemps et à l'automne des centaines de ces pinsons, gazouiller en cours de route, mais je n'avais jamais savouré la douce mélodie de ce modeste chanteur. Tous les soirs depuis, je travaille bercé par la voix argentine de ce pinson qui a plus d'un point de ressemblance avec le pinson niverolle : même allure, même légèreté, conservant comme lui la souplesse de ses ailes malgré une longue captivité.

L'OISEAU À QUEUE DE LÉZARD

par Gustave LANGELIER

La classe *Aves*, Oiseaux, se divise en deux sous-classes : *Archæonites*, Oiseaux-reptiles, et *Neornithes*, Oiseaux typiques. La sous-classe *Archæonites* ne comprend qu'un ordre, *Archæopterygiformes*, une famille, *Archæopterygidae*, un genre, *Archæopteryx*, et deux espèces, *A. lithographica* et *A. siemensi*. Ce sont les plus anciens oiseaux fossiles connus, et deux exemplaires seulement ont été trouvés en Bavière. Ils ont été minutieusement étudiés par plusieurs anatomistes éminents, parce que seuls ils peuvent nous procurer des renseignements au sujet de la transition entre les reptiles et les oiseaux.

DESCRIPTION.— *Archæopteryx* était à peu près de la taille d'une corneille ordinaire. Le corps était long et étroit ; la tête était petite, en forme de pyramide mais plate sur le dessus, et avait de grandes cavités pour les yeux. Il n'avait pas de bec, vu que les dents se rendaient jusqu'au bout de la mâchoire. L'épine dorsale était composée d'une cinquantaine de vertèbres biconcaves dont dix ou onze faisaient partie du cou, et chacun des vingt os

de la queue portait deux plumes. La patte, le pied et les quatre doigts avaient l'apparence de ceux d'un passereau de nos jours. L'aile était plutôt courte et arrondie, comme chez les Gallinacés, avait dix-sept rémiges dont seulement six ou sept primaires, et sur chaque aile trois longs doigts minces armés d'ongles crochus et coupants.

HABITUDES PROBABLES.— La présence de trois doigts crochus sur chaque aile, probablement pour aider à grimper, ainsi que d'un pied de percheur, démontre que cet oiseau devait passer une partie de son temps dans les arbres. Certains ornithologistes ont prétendu qu'il ne pouvait pas voler parce qu'on n'a pas trouvé d'ouvertures par lesquelles l'air puisse pénétrer dans les os ; mais ces personnes ont sans doute oublié que les hirondelles, passées maîtresses dans l'art de voler, n'ont pas d'os pneumatiques, tandis que les autruches, qui ne volent pas en ont. La forme des ailes, courtes et rondes, ressemble à celle des *tinamous* qui peuvent voler un peu mais s'épuisent bientôt, et il est probable qu'il en était de même pour l'oiseau à queue de lézard.

DIFFÉRENT DES OISEAUX TYPIQUES.— Tout bien considéré, c'était un animal remarquable. Bien qu'ayant plusieurs points de ressemblance anatomique avec les reptiles, il était, d'une manière générale, bien plus rapproché des Oiseaux. Mais il était tout de même, sous certains rapports, bien différent de ces derniers. Les Oiseaux typiques ont au moins treize vertèbres au cou, pas moins de neuf primaires, et jamais plus de deux doigts armés à chaque aile ; *Archæopteryx* n'avait que dix ou onze vertèbres au cou, seulement six ou sept primaires, et trois doigts armés à chaque aile. C'est sans doute une maille du chaînon qui réunit les deux classes, mais il ne faut pas oublier que nous sommes très éloignés du point original où la branche est sortie du tronc reptilien. Et il est fort probable que les Reptiles, tels que nous les connaissons aujourd'hui, sont bien différents de ce qu'ils étaient lorsque se fit la division qui a donné *Archæopteryx*. La présence chez celui-ci de pieds d'oiseau et de plumes justifie le fait de le placer seul dans une sous-classe, séparé de tous les autres oiseaux connus.

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES COLÉOPTÈRES DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

Par GUSTAVE CHAGNON,

Département de Biologie de l'Université de Montréal.

V. (Suite). LES COLÉOPTÈRES VIVANT SUR LE SOL ET DANS LES DÉTRITUS

Parmi les Silphides, on rencontre quelques espèces de bonne taille, les *Necrophorus* et les *Silpha*, insectes qui se nourrissent de charognes abandonnées dans lesquelles ils s'assemblent parfois en nombre considérable.

Véritables fossoyeurs, les Nécroplores enfouissent un petit cadavre, un mulot par exemple, en creusant activement le sol en dessous de lui ; le cadavre peu à peu s'enfonce et disparaît dans sa fosse. Ainsi inhumé et recouvert de terre, l'animal mort est prêt à recevoir les œufs de l'insecte. Les femelles entrent dans le sol et effectuent leur ponte sur le cadavre. A l'éclosion, les larves trouveront à leur portée les chairs en putréfaction dont elles sont friandes.

Faute de petits animaux morts qu'ils peuvent enterrer à leur façon, les Nécroplores vont rejoindre leurs congénères les Silphes qui se plaisent dans les dépouilles nauséabondes de gros mammifères.

Les larves de Nécroplores, jaunâtres et charnues, présentent sur leur dos des plaques chitineuses dont les abdominales sont munies de petites pointes au nombre de quatre sur chacune. Les adultes, de taille assez grande, robustes, les antennes terminées brusquement en une grosse massue, portent typiquement sur les élytres des taches rouges variables dans leur étendue, qui font reconnaître à première vue ces insectes.

Quand le chasseur, armé de courage, car il en faut un peu, soulève du bout d'un bâton le corps nauséabond d'un gros cadavre,

il est certain qu'il y verra des centaines de Silphes de plusieurs espèces. Ces insectes, alertés, se déplacent vivement, courent sur le sol cherchant une petite crevasse pour se cacher, ou bien, se réfugient à l'intérieur même de la carcasse répugnante.

Les *Silpha lapponica* et *noveboracensis* sont nos espèces les plus communes. *S. americana*, d'une taille plus grande et bien remarquable par la couleur jaune de son pronotum avec une tache noire au centre, se rencontre assez communément dans les cadavres de poissons rejetés sur la grève par les vagues et laissés à sec par le retrait des eaux. On donne à ces Coléoptères le nom populaire de " Boucliers " en raison de leur forme largement ovale et aplatie. Leurs larves qui pour la plupart se repaissent de cadavres, se reconnaissent à leur corps elliptique, atténué en arrière et à la forme de leurs segments abdominaux dont les angles postérieurs sont prolongés en pointe.

L'espèce *Surinamensis*, la plus grosse d'entre toutes, que certains auteurs placent dans le genre *Necrodes* en raison de la présence de caractères morphologiques assez importants, est un insecte aux élytres élargies postérieurement et tronquées portant chacune trois côtes saillantes avec quelques taches rougeâtres avant le sommet. Les fémurs postérieurs sont, chez le mâle, robustes et dentés. Comme les Silphes, il fréquente les cadavres ; il a en outre l'habitude de voler la nuit vers nos lumières.

D'autres Silphides de petite taille, vivent dans les matières animales en décomposition, les champignons, les fourmilières et les nids de petits mammifères. Les représentants du genre *Agathidium* ont la faculté de s'enrouler en une petite boule avec leurs pattes repliées en dessous de façon à les rendre invisibles.

Les HISTÉRIDES, comme nous l'avons vu précédemment, sont de petits insectes remarquables par leur forme suborbiculaire, aplatie, et leur couleur noir-brillant, rarement tachée de rouge, quelquefois teintée de bronzé. Leurs élytres, tronquées au sommet, découvrent les deux derniers tergites abdominaux et présentent sur leur surface des stries dont les internes sont plus ou moins réduites. D'autres fois, ces stries, comme dans les *Saprinus*, disparaissent en partie sous une ponctuation dense de la surface élytrale.

Ces petits animaux fréquentent principalement les matières stercoraires et les cadavres dans lesquels ils trouvent les larves dont ils se nourrissent. A l'occasion, ils se régalent de la sève exsudant des souches fraîches ; on les trouve alors en nombre parfois considérable au pied de ces souches, enfouis dans le sol imprégné du liquide sucré (1).

La grande famille des SCARABÉIDES dont les larves vivent pour le plus grand nombre dans le sol, renferment des Coléoptères de mœurs et de coloration très différentes. On rencontre parmi eux, mais bien loin de nos régions, les plus gros Coléoptères connus, les *Goliathus* par exemple, de l'Afrique équatoriale.

Les Scarabéides se reconnaissent à première vue par leur forme épaisse et trapue, leurs pattes robustes armées de dents plus ou moins nombreuses et leurs antennes courtes dont les derniers segments forment des séries de lamelles mobiles, pouvant s'écarter et se resserrer comme les feuillets d'un livre.

La coloration de ces insectes varie avec leur genre de vie. Le brun et le noir dominant pour les espèces qui ne sortent de leur cachette qu'à la tombée de la nuit, qui passent leur existence dans les matières stercoraires ou dans des trous qu'elles se creusent dans le sol. Celles qui sont appelées à vivre au grand soleil sur le feuillage et les fleurs, possèdent les couleurs les plus vives.

La famille des Scarabéides est d'autant plus riche en nombre, en taille et en coloris, que l'on approche des régions équatoriales. Les espèces qui habitent notre pays sont beaucoup plus modestes et n'approchent même pas de près celles de la faune française avec ses Cétoines vert-métallique avec tons dorés, ses Hoplies d'un bleu azuré métallique.

(1) Le chasseur peut facilement préparer des pièges pour prendre les Coléoptères qui vivent dans les matières animales en décomposition. Il suffit de se munir d'un récipient dont les parois sont bien lisses, par exemple, une boîte de fer blanc, et de le placer en terre de façon à ce que ses bords soient de niveau avec le sol ; on y dépose un petit cadavre, un oiseau, un batracien ou des déchets de viande crue, puis on le couvre d'une pierre assez lourde pour que d'autres carnassiers, un chien, un chat, ne puissent dérober l'appât. Ce couvercle, bien entendu, est placé de manière à laisser une ou plusieurs ouvertures par lesquelles entreront, pour le festin, les nombreux insectes. Le chasseur pourra visiter ses pièges une ou deux fois par jour ; il y trouvera, faisant la fête, des douzaines de Silphides, Staphylinides Histérides, etc.

Beaucoup de Scarabéides présentent un dimorphisme sexuel assez accentué. Les mâles sont parfois armés de cornes céphaliques et thoraciques d'une longueur démesurée, qui leur donnent un aspect des plus bizarres. On a vu souvent dans les musées de ces énormes insectes ornés d'expansions cornées de grande dimension : par exemple, parmi les espèces géantes de l'Amérique du Sud, *Dynastes hercules*, pourvu de deux longues cornes dirigées en avant, une frontale et une prothoracique. C'est avec le front fort développé qui recouvre les pièces buccales et avec les puissants tibias antérieurs, que ces insectes fouillent le sol en y faisant des cavités ou de longues galeries qui recevront leur ponte.

Les larves de Scarabéides, comme nous le disions précédemment au sujet des Osmodermes, vivent de substances végétales mortes ou vivantes. Elles s'attaquent particulièrement aux racines tendres des végétaux et se rendent par là extrêmement nuisibles aux plantes de nos jardins et de nos champs. D'autres se nourrissent principalement de déjections d'animaux herbivores. Ces larves ont une apparence typique qui les fait reconnaître à première vue. Elles sont blanchâtres, la tête fortement chitinisée, charnues et toujours recourbées en demi-cercle, la partie postérieure de l'abdomen se rapprochant des pattes de l'animal. Généralement, ces larves se tiennent sur le dos ou sur le côté et n'utilisent leurs pattes que rarement, ayant toujours à leur portée une quantité de vivres suffisante pour rendre toute locomotion inutile. Cependant, certaines espèces, à l'approche de l'hiver, s'enfoncent plus profondément en terre et remontent au printemps vers les racines nouvelles que le sol réchauffé fait pousser.

Les Onthophages et les Géotrupes creusent, sous les bouses ou les crottins, des terriers qu'ils approvisionnent de matière stercoraire pour leurs larves. Les *Canthon* dont nous n'avons pas de représentants dans la Province, mais qui se rencontreraient dans le Sud de l'Ontario, présentent des habitudes voisines de celles du Scarabée sacré (*Ateuchus sacer*) dont Henri Fabre a raconté la fascinante histoire. Le mâle et la femelle du *Canthon lævis* participent à la formation de la boulette de

fiente qui après avoir été roulée sur une certaine distance, est enfouie dans le sol pour servir d'aliment à la larve.

Parmi nos bousiers, on peut citer quelques espèces assez communes, par exemple *Onthophagus hecate* de couleur noirâtre dont le mâle est armé, sur le bord antérieur du pronotum, d'une sorte de corne aplatie, bilobée au sommet et recourbée en avant, *nuchicornis*, espèce introduite d'Europe et qui s'est rapidement répandue dans toute la Province. Elle se distingue facilement de l'espèce précédente par l'absence de corne sur le pronotum et ses élytres jaunâtres tachées de noir.

Les Géotrupes sont d'assez gros insectes suborbiculaires, très convexes, noirs, plus ou moins teintés de cuivré ou de bleuâtre. On rencontre ces bousiers au crépuscule dans les chemins sablonneux de nos bois. Ils volent lourdement près du sol, tandis que d'autres trottent vivement le long de la route, en quête des matières excrémentielles dont leur odorat merveilleux leur a révélé l'existence. Sous ces matières, la femelle creuse un trou vertical de 12 à 14 pouces de profondeur au fond duquel elle construit avec de la terre une sorte de berceau qui reçoit la ponte composée d'un œuf seulement. Puis, elle emmagasine dans son terrier les substances stercoraires à sa portée, qui serviront de nourriture à la larve.

Les Aphodes, par exception, ne creusent pas de terriers pour leur progéniture ; ils habitent à tous les âges les bouses qui parfois en contiennent de grandes quantités. Au printemps, peu de temps après la fonte des neiges et quand le soleil a réchauffé la terre, on voit ces insectes voler par milliers au-dessus des pâturages à la recherche des matières excrémentielles. Ce sont : *Aphodius fossor* le plus volumineux d'entre tous, à la couleur d'un noir luisant, *A. fimetarius* reconnaissable à ses élytres d'un rougebrique, *A. prodromus* et *erraticus* aux élytres d'un jaune sale, et plusieurs autres petites espèces moins remarquables.

Les *Phyllophaga* se cachent durant le jour dans la terre, sous les feuilles mortes ou à la base des herbes épaisses. A l'arrivée de la nuit, ils sortent de leurs cachettes et s'envolent avec bruit vers les feuillages qu'ils dévastent. Ce sont les "hanne-

tons " que l'on connaît bien pour les dommages qu'ils causent, à l'agriculture, tant à l'état de larve qu'à l'état d'insecte parfait.

Il existe des Scarabéides très curieux du genre *Cremastochilus* dont les larves et les adultes vivent dans les fourmilières. Ils sont en apparence d'une grande rareté, mais le chasseur avisé, connaissant le genre de vie de l'insecte, pourra en prendre quelques-uns en remuant la terre des nids de Fourmis. L'insecte, par son facies, se rapproche quelque peu des *Osmoderma*, mais sa taille est beaucoup plus petite et sa forme allongée, les côtés du corps étant presque parallèles. Le prothorax de l'animal possède certaines particularités qu'il convient de noter. Les angles postérieurs de ce segment présentent des touffes de poils glandulaires (trichomes) qui sécrètent un liquide fort aimé des Fourmis. Celles-ci, montées sur le dos du Scarabé, lèchent le liquide avec avidité et même vont jusqu'à ronger les téguments pour les entamer. Ces Coléoptères, à mouvements lents et paresseux, sont en quelque sorte tenus prisonniers par les fourmis, et l'un d'eux vient-il à s'échapper de la zone permise, qu'il est saisi par les pattes et remis en lieu sûr. On connaît d'ailleurs les dangers que présente pour les Fourmis l'habitude de lécher les trichomes de ces Coléoptères. Ce véritable vice entraîne les mêmes conséquences que l'alcoolisme, auquel il est comparable.

On a détaché des Scarabéides les insectes du genre *Trox* pour en faire une famille à part, les TROGIDES. Les *Trox* ont, en effet, un facies tout à fait singulier. Leur corps, en dessus, est couvert de rugosités, de points soulevés disposés en séries ou de touffes de poils écailleux auxquels adhère souvent une couche de terre difficile à enlever. Ils rongent les parties tendineuses des cadavres desséchés sous lesquels ils se creusent des terriers. On peut les déloger de leurs retraites en remuant la terre jusqu'à une profondeur de quelques pouces. Les insectes se sentant menacés, simulent la mort en repliant leurs pattes sous leur corps, et dans cet état, on les reconnaît à peine parmi les mottes.

On rencontre dans la famille des DERMESTIDES des espèces qui vivent sur les os et la peau desséchée des cadavres, voire même, sur toutes les substances de provenance animale utiles à l'homme, lard, viandes salées, fromages, lainages et fourrures. Mais là ne

se bornent pas encore leurs dégâts, ils attaquent les pièces dans les musées et les collections d'insectes. (1)

Ce sont des Coléoptères de taille moyenne ou petite, dont le corps est couvert de poils couchés ou d'écaillés colorées formant des dessins variés. Dans le danger et lorsqu'ils ne peuvent fuir, ils replient leurs pattes et "font le mort" stratagème singulier pour tromper leurs ennemis. La pubescence plus ou moins marbrée ou mouchetée qui revêt leur corps est parfois assez fugace pour rendre difficile la détermination de l'espèce. C'est à l'état larvaire que ces insectes causent le plus de ravages. Ces larves, assez actives, se reconnaissent à leur forme allongée et atténuée en arrière, leur corps portant de longs poils qui à l'extrémité postérieure forment une longue touffe d'où leur nom vulgaire de "renards".

Le Dermeste du lard, *D. lardarius*, est le plus redoutable et le mieux connu d'entre eux. Il vit dans nos maisons, nos garde-manger et s'attaque à toutes substances de provenance animale y compris les insectes desséchés dans les collections. Cet insecte, long d'un peu plus d'un quart de pouce, est noir, ceinturé d'une large bande grise, ornée sur chaque élytre de trois points noirs. D'autres Dermestes vivent sur les os de cadavres desséchés, par exemple, *D. caninus* dont le pronotum est entièrement couvert d'une pubescence variée de noir et de brunâtre, lui donnant une apparence marbrée, les élytres mouchetées de noir et de gris, particulièrement sur leur moitié antérieure.

(1) L'entomologiste sérieux qui désire préserver les trésors de sa collection des attaques des insectes destructeurs, doit se munir de boîtes ou de casiers, à *fermeture hermétique*. Ordinairement, les dégâts se trahissent par une fine poussière répandue sous le corps de l'insecte contaminé. Tous les insectes attaqués doivent être immédiatement plongés dans la benzine et on les y laisse baigner pendant au moins une douzaine d'heures. Comme moyen préventif, il est bon qu'aucun insecte provenant d'une collection étrangère ne soit introduit dans les boîtes s'il n'a pas été préalablement désinfecté. Il est aussi nécessaire, de temps à autre, de soumettre à un examen minutieux chaque boîte de la collection pour empêcher les insectes destructeurs de s'y établir. Un conservateur excellent que nous recommandons pour l'avoir nous-mêmes utilisé maintes et maintes fois, est le *Paradichlorobenzol* sous forme cristallisée. Il suffit d'en répandre une quantité assez généreuse sur le fond des boîtes contaminées. Cette substance a l'avantage de s'évaporer plus rapidement que les boulettes de Naphtaline et possède des propriétés particulièrement délétères qui tuent les ravageurs.

Les *Anthrenus*, petits insectes au corps suborbiculaire et très convexe, sont couverts de minuscules écailles colorées formant des dessins variés, mais pouvant s'effacer facilement par suite de la caducité de ces écailles. Les adultes aiment à fréquenter les fleurs, tandis que les larves fréquentent de préférence nos habitations où elles font des dégâts irréparables. Les espèces *verbasci*, *musæorum* et *scrophulariæ*, toutes trois introduites d'Europe, sont répandues partout dans la Province. La première de ces espèces s'attaque principalement aux pièces dans les musées et aux collections entomologiques, et elle est considérée comme la plus nuisible. *A. musæorum* est, nous le croyons, beaucoup moins dommageable. Enfin, *A. scrophulariæ* endommagent plutôt les lainages et les tapis du parquet.

Les *Nitidulides* dont nous avons parlé précédemment des *Glisrochilus* vivant d'exsudats de sève, renferment quelques petites espèces qu'il faut aller chercher dans les cadavres desséchés ; elles sont remarquables par leur forme aplatie et élargie, avec les élytres un peu écourtées, découvrant le dernier segment abdominal.

La plus commune d'entre elles, *Omosita colon* est habillée de brunâtre avec une tache transversale pâle avant l'extrémité des élytres. *Nitidula bipunctata*, noire avec une tache rousse sur chaque élytre et *N. rufipes*, entièrement noire avec les pattes rougeâtres.

Au nombre de nos Coléoptères fongicoles se rencontrent les **EROTYLIDES**, insectes aux téguments polis et brillants et aux couleurs vives où dominant généralement le rouge et le jaunâtre.

Les larves et les insectes parfaits vivent dans divers champignons, principalement ceux des arbres ; la nymphose s'effectue dans la terre. Par exception, certains genres comme *Languria* et *Acropteroxys* attaquent certaines plantes herbacées en creusant les tiges. Nous revicndrons sur ces espèces dans le chapitre suivant.

Citons, parmi les espèces fongicoles, les *Megalodacne*, insectes de bonne taille, aux élytres noires traversées par deux

larges bandes rouges et les *Triplax*, plus petits, qu'on trouve parfois en nombre considérable sur des champignons terrestres.

Il existe encore quelques petites familles possédant des espèces fort jolies qu'on rencontre à tous les âges dans les champignons, principalement ceux des arbres, polypores, moississures etc. Ce sont les ENDOMYCHIDES et les MYCETOPHAGIDES. Dans la première de ces familles, il est à remarquer l'élégante espèce *Phymaphora pulchella*, rougeâtre avec une tache noire au milieu du pronotum et deux taches transverses de la même couleur sur les élytres. Le mâle de ce très rare mais remarquable insecte, est pourvu d'antennes possédant une énorme massue composée de 3 articles dont le premier égale presque la largeur de la tête de l'insecte. La brillante petite espèce *Endomychus biguttatus* habite les moississures du tronc des arbres, rarement dans les champignons terrestres; ses élytres d'un beau rouge-sang portent sur chacune deux taches arrondies noires. Les *Mycetophagides*, fort différents des espèces précédentes par leur corps large et aplati et la forte pubescence du dessus du corps, vivent presque exclusivement dans les champignons polypores. Ce sont de petits insectes aux couleurs variées de noir et de brunâtre. (1)

(1) Le champignon du tronc des bouleaux, *Polyporus betulinus* est l'habitat d'un bon nombre d'espèces de Coléoptères de plusieurs familles. Il y aurait là pour un jeune Naturaliste, un très intéressant travail à faire en dressant une liste des insectes observés par lui dans ce champignon.

ESSAI DE BIBLIOGRAPHIE BOTANIQUE CANADIENNE

Par Jacques ROUSSEAU

Institut Botanique, Université de Montréal

(Suite)

Kelsey, S. L. Voir Fernald, M. L. and Kelsey, S. L.

Kennedy, G. S.

- 444— The Maine coast at Cutler. 4 : 23-26. 1902.
Iris Hookeri, Plantago borealis.

Kidder, Nathaniel T.

- 445— Further notes on the plants of Isle du Haut. 25 : 147-148. 1923.
Rubus arcuans, Ilex glabra, Bartonia paniculata var. intermedia, (N. E.).

Kirk, George L.

- 446— Solidago calcicola in Vermont. 14 : 54-55. 1912.
(Qué.).

Klugh, A. B.

- 447— A Grass new to Eastern Canada. 10 : 205. 1908.
Melica Smithii (Ont. et C. B.).

- 448— Excretion of Sodium Chloride by Spartina glabra alterniflora. 11 : 237-238. 1909.
(N. B.)

- 449— The Algae of a marshy pond. 14 : 113-115. 1912.
(Ont.). Aphanothece saxicola, A. microscopica, Oscillatoria limosa, O. formosa, Nostoc sphaericum, Anabaena catenula, Scytonema crispum, Tolypothrix tenuis, Calotrix stagnalis, Rivularia pisum, R. natans, Ophyocytium cochleare, O. parvulum, Zygnema pectinatum, Spirogyra crassa, Mougeotia sphaerocarpa, Chlamydomonas communis, Gonium pectorale, Pandorina morum, Characium nægeli, Rhaphidium falcatum aciculare, Nephrocytium agardhianum, Tetrædron minimum, T. regulare, T. enorme, Scenedesmus bijuga, Crucigenia rectangularis, Elakatothrix americana, Cœlastrum microporum, Sorastrum spinulosum, Pediatrum boryanum, P. tetras, Cyllindrocapsa geminella, Chætosphaeridium globosum, Cladophora fracta, Gloiococcus mucosus, Gleotanium loitlesbergerianum.

- 450— Notes on the Algae of the Rideau, Ontario. 14 : 236-237. 1912.
Aphanothece microscopica, Microcystis marginata, Cœlosphaerium kuetzingianum, Anabaena flos-aquæ, Dichothrix hosfordii, Rivularia pisum, R. incrustata, Spirogyra weberi, Nephrocytium agardhianum, Tetrædron minimum, T. regulare, Scenedesmus bijuga, S. quadricauda, Cœlastrum microporum, Hydrodictyon reticulatum, Pediatrum boryanum, P.

duplex, *P. tetras*, *Gloiococcus mucosus*, *Coleochæte soluta*, *C. orbicularis*, *Cladophora fracta*.

Aussi les phanérogames suivantes : *Potamogeton amplifolius*, *Scirpus americanus*.

451— Notes on the Algæ of Georgian Bay. 15 : 88-92. 1913.

Chroococcus turgidus, *Gloecapsa fusco-lutea*, *G. rupestris*, *G. ambigua*, *Aphanothece saxicola*, *Microcystis marginata*, *Cælosphærium kuetzingianum*, *Merismopedium glaucum*, *Oscillatoria tenuis*, *Lyngbya æstuarii*, *L. ærugineo-cærulea*, *Nostoc verrucosum*, *N. commune*, *N. pruniforme*, *Anabæna circinalis*, *A. catenula*, *A. sphærica*, *Cylindrospermum minutum*, *C. muscicola*, *Scytonema myochrous*, *Tolypothrix tenuis*, *T. penicellata*, *T. distorta*, *Calothrix adscendens*, *C. parictina*, *Rivularia laurentiana* n. sp., *Pandorina morum*, *Rhaphidium falcatum*, *R. falcatum aciculare*, *Nephrocytium agardhianum*, *Tetrædron regulare*, *Scenedesmus bijuga*, *S. obliquus*, *S. quadricauda*, *Cœlastrum microporum*, *Pediastrum boryanum*, *P. tetras*, *Ulothrix zonata*, *Chætosphæridium globosum*, *Chætophora elegans*, *C. incrassata*, *Gloiococcus mucosus*, *Coleochæte orbicularis*, *C. irregularis*, *Cladophora fracta*.

Aussi les phanérogames suivantes : *Nymphæa advena*, *Vallisneria spiralis*, *Potamogeton heterophyllus*, *Elodea canadensis*, *Potamogeton perfoliatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton lucens*.

Knight, Ora W.

452— Some new records of Maine Plants. 8 : 98-99. 1906.

Eriophorum polystachion (N. B. et N. E.).

Knowlton, C. H. Voir aussi Fernald, M. L. and Knowlton, C. H.

453— Noteworthy plants collected at Roque Bluffs, Maine, in 1907. 9 : 218-219. 1907.

Comandra livida (N. B.).

454— Notes on the Flora of Duxbury, Massachusetts. 14 : 18-22. 1912.

Prunus maritima (N. E.)

455— *Butomus umbellatus* on the St. Lawrence River. 25 : 220-221. 1923.

456— Flowering dates for *Amelanchier Bartramiana*. 26 : 178-179. 1924.

457— Victorin's treatment of the Lycopodiales of Quebec. 28 : 18-19. 1926.

Récension des "Lycopodiniées du Québec" du frère Marie-Victorin.

458— Tetramerism in *Trillium grandiflorum*. 30 : 105. 1928.

Citation d'un travail du F. Marie-Victorin, *Nat. can.* 40. 113-121. 1914.

459— Victorin's Les Gymnospermes du Québec. 31 : 19-20. 1929.

Récension.

460— Dynamic Forces in the Flora of Quebec. 32 : 11-15. 1930.

Récension de l'ouvrage du F. Marie-Victorin : *Le dynamisme dans la flore du Québec*.

461— *Butomus umbellatus* at Lake Champlain. 32 : 18-19. 1930.

462—Victorin's Les Spadiciflores du Québec. 34 : 119-120. 1932.
Récession.

Knowlton, C. H., Ripley, W. S. and Weatherby, C. A.

463—Second report of the Committee on Floral Areas. 22 : 80-89. 1920.
P. 88 : *Woodsia alpina* (N. B.)

Krumbhaar, G. Douglas

464—*Euphrasia Oakesii* in Hamilton Inlet, Labrador. 28 : 131-132. 1926.

Lamson-Scribner, F.

465—Notes on *Trisetum* and *Grappheporum*. 8 : 81-89. 1906.
Trisetum melicoideum var. *Cooleyi* n. comb.

466—The Genus *Sphenopholis*. 8 : 137-146. 1906.
Sphenopholis n. nom., *S. obtusata* n. comb., *S. obtusata* var. *lobata* n. comb.,
S. nitida n. comb., *S. palustris* n. comb.

Lamson-Scribner, F. and Merrill, Elmer D.

467—The New England species of the Genus *Panicum*. 3 : 93-129. 1901
Panicum sanguinale, *P. humifusum*, *P. capillare*, *P. minimum*, *P. depauperatum*, *P. xanthophysum*, *P. clandestinum*, *P. macrocarpon*, *P. scribnerianum*, *P. boreale*, *P. sphærocarpon*, *P. unciophyllum*.

Leavitt, R. G.

468—On translocation of characters in Plants. 7 : 13-19 ; 21-31. 1905.
Drosera rotundifolia (note tératologique).

Linder, D. H.

469—Some varieties of *Panicum virgatum*. 24 : 11-16. 1922.
Panicum virgatum var. *spissum* n. var.

Long, Bayard. Voir aussi : Fernald, M. L. and Long, Bayard.

470—*Galium labradoricum* in Pennsylvania. 14 : 199-200. 1912.
Qué.

Louis-Arsène, frère.

471—Contribution to the flora of the Islands of St. Pierre et Miquelon. 29 :
117-133 ; 144-158 ; 173-191 ; 204-221. 1927.

Relations avec botanique canadienne, Ile de Sable, Nouvelle-Écosse,
Golfe St-Laurent. P. 117-133 : *Lathyrus palustris* var. *retusus*, *Agropyron repens* var. *pilosum*, *Carex hormathodes*, *C. silicea*, *Tillæa aquatica*, *Rosa virginiana*, *Oenothera cruciata*, *Centunculus minimus*, *Teucrium canadense*, *Euphrasia purpurea*, *Gnaphalium obtusifolium*, *Schizæa pusilla*, *Potamogeton bupleuroides*, *Calamagrostis Pickeringii* var. *debilis*, *Eriophorum virginicum*, *Carex vulpinoidea*, *C. stipata*, *C. leptalea*, *C. intumescens*, *Juncus effusus* var. *solutus*, *Iris versicolor*, *Habenaria clavellata*, *H. blephariglottis*, *Pogonia ophioglossoides*, *Arethusa bulbosa*,

- Calopogon pulchellus*, *Myrica carolinensis*, *Rubus recurvicaulis*, *Rosa carolina*, *Gaylussacia dumosa* var. *Bigeloviana*, *Chelone glabra*, *Solidago rugosa*, *Cirsium muticum*, *Lycopodium alpinum*, *Artemisia borealis*, *Lycopodium sabinæfolium* var. *sitchense*, *Juniperus horizontalis*, *Calamagrostis canadensis* var. *robusta*, *Carex Michauxiana*, *Listera convallarioides*, *Rumex mexicanus*, *Rubus acaulis*, *Epilobium angustifolium* var. *macrophyllum*, *E. glandulosum*, *Cœlopleurum lucidum*, *Halenia deflexa*, *Anaphalis margaritacea* var. *subalpina*, *Senecio Pseudo-Arnica*, *Abies balsamea* var. *phanerolepis*, *Luzula campestris* var. *acadiensis*, *Iris setosa* var. *canadensis*, *Betula Michauxii*, *Cochlearia cyclocarpa*, *Empetrum Eamesii*, *Gentiana nesophila*, *Lonicera villosa*, *L. villosa* var. *calvescens*, *Aster radula* var. *strictus*.
- P. 144-158 : *Equisetum littorale*, *Lycopodium inundatum* var. *Bigelovii*, *L. alpinum*, *Abies balsamea* var. *phanerolepis*, *Tsuga canadensis*, *Carex arcta*, *C. panicea*, *Juncus articulatus* var. *obtusatus*, *Luzula saltuensis*, *Spiranthes cernua*, *Salix longifolia*, *S. purpurea*, *S. herbacea*, *Laportea canadensis*.
- P. 173-191 : *Alchemilla alpina*, *Hex Verticillata*, *Sanicula marylandica* var. *borealis*, *Cornus canadensis* var. *intermedia*, *Vaccinium pennsylvanicum*, *Bartonia virginica*, *Gentiana nesophila*, *G. Amarella*, *G. propinqua*.
- P. 204-221 : Liste générale sans commentaires sur la flore canadienne.

Louis-Marie, R. P.

- 472— The Genus *Trisetum* in America. 30 : 209-223 ; 237-245. 1928.
Trisetum cernuum (C. B.). Les autres espèces canadiennes sont citées sans références géographiques.

MacBride, J. F. Voir aussi : Fernald, M. L. and MacBride, J. F.

- 473— *Sisymbrium brachycarpon* and allies. 17 : 138-141. 1915.
Sisymbrium brachycarpon var. *filipes* n. comb.
- 474— The correct name of an introduced *Symphytum*. 18 : 23-25. 1916.
Symphytum asperum.

Mackenzie, Kenneth K.

- 475— Scientific names applicable to our purple-flowered *Eupatoriums*. 22-157-165. 1920.
Eupatorium purpureum, *E. maculatum*.
- 476— *Nymphæa maculata* Raf. 29 : 239. 1927.
(Ont.).
- 477— *Aira spicata* L. 31 : 194-195. 1929.
Critique d'une interprétation, par le R. P. Louis-Marie, du *Trisetum spicatum*.

Maxon, William R.

- 478— The American Range of *Botrychium lanceolatum*. 20 : 19-20. 1918.
Suivi d'une note de Fernald.

Merrill, E. D. Voir aussi : Lamson-Scribner, F. and Merrill, E. D.

- 479— Notes on *Sporobolus*. 4 : 45-49. 1902.
Sporobolus Richardsonii n. comb.
- 480— Notes on North American Grasses. 4 : 142-147. 1902.
Oryzopsis canadensis, *Deschampia arctica* n. comb., *S. curtifolia*, *Panicularia Torreyana*. n. comb.

Moore, A. H. Voir aussi : Pease, A. S. and Moore, A. H.

- 481— A color form of *Carum Carvi*. 11 : 178. 1909.
Carum Carvi f. *rhodochranthum* n. f.
- 482— Some interesting color forms. 16 : 128-129. 1914.
Lupinus perennis f. *albiracemus* n. f.

Moulton, Dora H.

- 483— Tenth annual meeting of the Josselyn Botanical Society of Maine. 6 : 192-193. 1904.
 Contient le compte-rendu d'une conférence de Fernald : "The Flora of the St. John Valley."

Muenschner, W. C.

- 484— *Butomus umbellatus* in the Lake Champlain Basin. 32 : 19-20. 1930.

Nelson, J. C.

- 485— *Crepis setosa* in Oregon. 22 : 191-192. 1920.
 (C. B.).
- 486— M. W. Gorman. 29 : 33-36. 1927. Portrait.
 Note nécrologique. Gorman fit une exploration botanique au Yukon et y découvrit plusieurs espèces nouvelles.

Nichols, G. E.

- 487— Notes on Connecticut Mosses. 12 : 146-154. 1910.
Physcomitrum immersum (Qué), *Philonotis marchica* (Can.), *P. cæspitosa* (N. B.).
- 488— Notes on Connecticut Mosses,— II. 13 : 40-46. 1911.
Dicranum Muhlenbeckii, *Calliergon trifarium*, *Drepanocladus scorpioides*, (Can.).
- 489— Notes on Connecticut Mosses,— III. 14 : 45-52. 1912.
Tortula mucronifolia, *Gymnostomum rupestre*, *Leucodon sciuroides*, *Elodum Blandowii*, (Can.).
- 490— Notes on Connecticut Mosses,— IV. 15 : 3-13. 1913.
Fontinalis nitida, *Dicranum Bonjeani*, *Barbula convoluta* var. *commutata*, *Calliergon stramineum*, *Drepanocladus aduncus*.
- 491— *Lophiola aurea* in Nova Scotia. 21 : 68. 1919.

(à suivre)

NOS SOCIÉTÉS

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE

Séance publique du 12 novembre

A l'occasion de la clôture de l'exposition d'Histoire naturelle qui s'est tenue à l'Académie Commerciale du 5 au 12 novembre 1933, la Société Linnéenne, conjointement avec la Société Zoologique de Québec, a donné une séance publique comme elle l'avait déjà fait les années précédentes.

La séance fut présidée par Monsieur l'abbé J.-W. Laverdière, président de la Société Linnéenne. Dans une allocution appropriée, il souligna les conclusions que le public devait tirer de cette exposition.

Le Dr Armand Brassard, surintendant du Jardin zoologique de Québec fit ensuite une conférence sur l'historique et l'œuvre de cette institution qu'il nous fit visiter au moyen de deux pellicules cinématographiques. Ces projections fort intéressantes pour les personnes qui n'avaient pas encore visité le jardin, l'étaient aussi pour toutes celles qui avaient déjà vu les animaux dans leur cadre naturel. Car les photographies nous firent voir de la vie de ces animaux des aspects intéressants que le visiteur de passage n'a pas toujours l'occasion de saisir.

Le Frère Michel lut le palmarès de l'exposition et ajouta des remarques intéressantes et fort utiles au sujet des exhibits.

L'Harmonie La Salle, dans un programme choisi, concourut à la réussite de cette soirée.

Omer CARON,
Secrétaire de la Société Linnéenne.

L'ACFAS

Congrès général du 2 au 4 novembre 1933

L'Association canadienne-française pour l'Avancement des Sciences a tenu son premier congrès à Montréal du 2 au 4 novembre. Il y eut des séances publiques et des réunions de sections.

L'ouverture du congrès se fit le 2 novembre au soir à l'Université de Montréal. Le conférencier, le Dr Léo Pariseau, nous fit parcourir les "Étapes d'une découverte" (Endothermie produite par les courants de haute fréquence). Une autre conférence publique eut lieu le lendemain soir au Mont St-Louis où le Frère Marie-Victorin parla des "Flores condamnées du golfe St-Laurent".

Les séances de sections au cours desquelles furent présentés 166 travaux étaient réparties comme suit : 1) Sciences morales (avec une sous-section de philosophie) ; 2) Mathématiques, physique et chimie ; 3) Sciences naturelles (avec une sous-section d'ornithologie) ; 4) Pédagogie des sciences.

Il y eut en outre des comités spéciaux dont l'un pour la nomenclature française des oiseaux du Québec et un autre pour l'inventaire botanique du Québec.

Le congrès coïncida avec l'exposition régionale des cercles des jeunes Naturalistes, tenue au Mont St-Louis et une autre exposition d'ouvrages anciens sur l'électricité, à la bibliothèque St-Sulpice. Ces livres rares sont de la collection personnelle du Dr Léo Pariseau.

Lors des élections qui eurent lieu à la fin du congrès, le R. P. Ceslas Forest fut choisi comme président général pour succéder à Monsieur l'abbé Alexandre Vachon dont le terme d'office expirait. Messieurs G. Beaulieu et le Dr H. Baril furent élus vice-présidents ; Monsieur Jacques Rousseau reste en fonction comme secrétaire et Monsieur Victor Doré comme trésorier.

On a décidé de tenir le prochain congrès à Québec, en octobre prochain.

O. C.

TABLE DES MATIÈRES

VOLUME LX

1933

SUJETS TRAITÉS

A

Accueil fait au premier rapport de la Station biologique du Saint-Laurent à Trois-Pistoles.	61
Action intellectuelle (Prix d').— <i>L. C.</i>	91
Alere flammam.— <i>l'abbé Alexandre Vachon.</i>	1
Allocution de Pie XI.	36
Astronomie et les écrivains (L').	218
Avifaune de la région de Sainte-Anne-de-la-Pocatière, Kam., — <i>R. T.</i>	139

B

Bibliographie botanique canadienne (Essai de). — <i>Jacques Rousseau.</i> 53-81-154-194-272-303-331-352	
---	--

C

Caractères de la vie dans le domaine océanique.— <i>Henri Prat.</i>	87
Centrocercus (genre).— <i>Gustave Langelier.</i>	68
Coléoptères de la province de Québec.— <i>Gustave Chagnon</i>	
Contribution à leur étude.	166-202
Le genre de vie et les habitudes des principales familles.	289
Les coléoptères vivant sur le sol et dans les détritits.	343
Les coléoptères des arbres et des souches.	319
Comment on compte les molécules.— <i>Cyrius Ouellet</i>	277
Contribution à l'étude de la matière aromatique des produits de l'éérable à sucre.— <i>Joseph Risi et Elphège Bois.</i>	181-313

D

Diète de la Gélinoite à queue aiguë (Rapport préliminaire sur la).— <i>Dr A. Déry.</i>	44
--	----

E

Effet Raman.— <i>Dr Louis Cloutier.</i>	41
Érable à sucre (Contribution à l'étude de la matière aromatique des produits de l').— <i>Joseph Risi et Elphège Bois.</i>	181-313
Essai de bibliographie botanique canadienne.— <i>Jacques Rousseau.</i> . 53-81-154-194-272-303-331-352	
Estuaire du Saint-Laurent au voisinage de Trois-Pistoles (Les zones de végétation et le facies des rivages de l').— <i>Henri Prat.</i>	93
Exposition d'Histoire naturelle à l'École d'Agriculture de Sainte-Anne-de-la-Pocatière.— <i>Léopold Bourque.</i>	140

F

Falcinelle éclatant.— <i>Gustave Langelier</i>	312
Florule de la grève de Trois-Pistoles.— <i>Henri Prat</i>	9

G

Gélinotte à queue aiguë (Rapport préliminaire sur la diète de la).— <i>Dr D.-A. Déry</i>	44
Genre <i>Centrocerus</i> .— <i>Gustave Langelier</i>	68
Genre <i>Moris</i> .— <i>Gustave Langelier</i>	214
Genre <i>Pediocetes</i> .— <i>Gustave Langelier</i>	37
Genre <i>Archaeopteryx</i> .— <i>Gustave Langelier</i>	
Grève de Trois-Pistoles (Florule halophytique de).— <i>Henri Prat</i>	9
Groseilliers du Québec (Les).— <i>René Pomerleau</i>	141
Gyroscope et ses applications (Le).— <i>Réc. Fr. Joachim</i>	216

H

Histoire naturelle (Exposition d').— <i>Léopold Bourque</i>	140
---	-----

I

Insectes entomophages (Utilisation des — dans la lutte contre les insectes nuisibles).— <i>Lionel Daviault</i>	179
--	-----

L

Labrador (Particularités physiographiques de la presqu'île du).— <i>Carl Faessler</i>	257
---	-----

M

Matière aromatique des produits de l'érablé à sucre (Contribution à l'étude de la).— <i>Joseph Risi</i> et <i>Elphège Bois</i>	181-313
Molécules (Comment on compte les).— <i>Cyrias Ouellet</i>	277
<i>Moris</i> (Genre).— <i>Gustave Langelier</i>	214

N

Notes et commentaires	35-60-89-139-219-256-312
---------------------------------	--------------------------

O

Oeil électrique.— <i>Cyrias Ouellet</i>	71
Oiseaux de la province de Québec (Premières mentions et descriptions originales de quelques).— <i>Dr D.-A. Déry</i>	16

P

Particularités physiographiques de la presqu'île de Labrador.— <i>Carl Faessler</i>	257
<i>Pediocetes</i> (Genre).— <i>Gustave Langelier</i>	37
Pic du Nord à huppe écarlate (Pour la protection du).— <i>Bruno Bellemare</i>	89
Pinson chanteur en captivité (Le).— <i>J.-A. Paquette, C. S. V.</i>	337
Pourriture noire des racines du tabac.— <i>René Bordeleau</i>	307
Premières mentions et descriptions originales de quelques oiseaux de la province de Québec.— <i>Dr D.-A. Déry</i>	16

Presqu'île du Labrador (particularités physiologiques de la).— <i>Cael Faessler</i> . . .	257
Prix d'action intellectuelle.— <i>L. C.</i> . . .	91
Protection du Pic du Nord à huppe écarlate (Pour la).— <i>Bruno Bellemare</i> . . .	89

Q

Questions et réponses.— <i>G. M.</i>	92
--	----

R

Rapport de la Station biologique du Saint-Laurent à Trois-Pistoles (Accueil fait au premier).— <i>Abbé Alexandre Vachon</i>	61
Rapport de la Station biologique du Saint-Laurent à Trois-Pistoles (vue d'ensemble)	35
Rapport préliminaire sur la diète de la gélinotte à queue aiguë.— <i>Dr D.-A. Déry</i>	44
Rapport préliminaire sur l'avifaune de la région de Sainte-Anne-de-la-Pocatière, Kamouraska.— <i>R. T.</i>	139
Rongeurs prévoyants (Des)	256

S

Sociétés (Nos).— <i>O. C.</i>	59-87-137-179-216
Société Linnéenne.— <i>O. C.</i>	59-87-137-179-218-336-357
Société de Mathématiques.— <i>Adr. Pouliot</i>	87-216
Société Provancher.— <i>O. C.</i>	138
Station biologique du Saint-Laurent à Trois-Pistoles :	
Premier rapport	35
Accueil fait au premier rapport	61
Synthèse de la 3-Anthron-(9)-YL-(10)-Hydrindone (1).— <i>Lucien Gravel</i> . . .	221

T

Tabac (La pourriture noire des racines du).— <i>René Borleleau</i>	307
Thèse de doctorat.— <i>Docteur Lucien Gravel</i>	221
Travaux géologiques dans le Québec.— <i>Benoît Brouillette</i>	285

U

Utilisation des insectes entomophages dans la lutte contre les insectes nuisibles.— <i>Lionel Daviault</i>	179
--	-----

V

Vie dans le domaine océanique (Les caractères de la).— <i>Henri Prat</i>	87
--	----

Z

Zones de végétation et les faciès des rivages de l'estuaire du Saint-Laurent au voisinage de Trois-Pistoles (Les).— <i>Henri Prat</i>	93
---	----

COLLABORATEURS

B

BELLEMARE, BRUNO. Pour la protection du pic du Nord à huppe écarlate	89
---	----

BOIS, ELPHÈGE et RISI, JOSEPH.	
Contribution à l'étude de la matière aromatique des produits de l'érable à sucre.	181-313
BORDELEAU, RENÉ.	
La pourriture noire des racines du tabac.	307
BOURQUE, LÉOPOLD.	
L'Exposition d'Histoire naturelle de l'École d'Agriculture de Sainte-Anne-de-la-Pocatière.	140
BROUILLETTE, BENOÏT.	
Travaux géologiques dans le Québec.	285
C. L.	
Prix d'action intellectuelle.	91
CARON, OMER.	
Nos sociétés.	59-87-137-179-216
La Société Linnéenne.	59-87-137-179-218-336-357
La Société Provancher.	138
CHAGNON, GUSTAVE.	
Contribution à l'étude des coléoptères de la province de Québec. ...	166-202
Description du genre de vie et des habitudes des principales familles de coléoptères.	289
Coléoptères des arbres et des souches.	319
Coléoptères vivant sur le sol ou dans les détritux.	343
CLOUTIER, LOUIS.	
L'effet Raman.	41
D	
DAVIAULT, LIONEL.	
Utilisation des insectes entomophages dans la lutte contre les insectes nuisibles.	179
DÉRY, D.-A. DR.	
Premières mentions et descriptions originales de quelques oiseaux de la province de Québec.	16
Rapport préliminaire sur la diète de la gélinotte à queue aiguë.	44
FAESSLER, CARL.	
Particularités physiographiques de la presqu'île du Labrador.	257
G	
GRAVEL, LUCIEN.	
Thèse de doctorat : synthèse de la 3-Anthron-(9)-YL-(10)-Hydrindone (1).	221
J	
JOACHIM, RÉV. FR.	
Le gyroscope et ses applications.	216
L	
LANGELIER, GUSTAVE.	
Genre <i>Pediœcetes</i> , Baird.	37
Genre <i>Centrocerus</i> , Swainson.	68
Genre <i>Moris</i> , Leach.	214
Falcinelle éclatant.	312
Genre <i>Archaeopteryx</i> , Meyer.	341

L. J.-W.	
Notes.....	60
Notes.....	219

M

MAHEUX, GEORGES.	
Questions et réponses.....	92

O

OUELLET, CYRIAS.	
L'œil électrique.....	71
Comment on compte les molécules.....	277

P

PAQUETTE, J.-A., C.S.V., Berthierville.	
Le pinson chanteur en captivité.....	337
POMERLEAU, RENÉ.	
Les Groseilliers du Québec.....	141
POULIOT, ADRIEN.	
La Société de Mathématiques de Québec.....	87-216
PRAT, HENRI.	
Caractères de la vie dans le domaine océanique.....	87
Les zones de végétation et les facies des rivages de l'estuaire du Saint-Laurent au voisinage de Trois-Pistoles.....	93
Florule halophytique de la grève de Trois-Pistoles.....	9

R

R. A., ptre, Collège de St-Jean.	
Note sur la lamproie marine.....	220
RISI, JOSEPH et BOIS, ELPHÈGE.	
Contributions à l'étude de la matière aromatique des produits de l'érable à sucre.....	181-313
ROBERT, Rév. Fr.	
L'Astronomie et les écrivains.....	218
ROUSSEAU, JACQUES.	
Essai de bibliographie botanique canadienne 53-81-154-194-272-303-331-352	

T

R. T., ptre.	
Rapport préliminaire sur l'avifaune de la région de Sainte-Anne-de-la-Pocatière, Kamouraska.....	139

V

VACHON, abbé ALEXANDRE.	
Alere flammam.....	1
Accueil fait au premier rapport de la Station biologique du Saint-Laurent à Trois-Pistoles.....	61
Station biologique du Saint-Laurent à Trois-Pistoles.....	35

NOMS DES FAMILLES, DES GENRES ET DES ESPÈCES CITÉS DANS
LE VOLUME LX

A	B
Achillea millefolium	10-99-111
Acmea testudinalis.	107-109
Acropterys.	350
Adelocera.	322
Agarum Turneri.	109-121-131
Agathidium.	344
Agrilus.	320
" ruficollis.	320
Agropyrum repens.	111-113
Alaria esculenta.	129-131
Alaus.	321
Alléculidés.	210
Alobates pennsylvanica.	324
Amara.	328
Ambrosia.	320
Ampelopsis.	301
Anemone canadensis.	111
Anisandrus.	320
Anobiidés.	208
Anthicidés.	212
Anthoboscus ruricola.	302
Anthrenus.	350
" musaeorum.	350
" scrophulariae.	350
" verbasci.	350
Aphodes.	347
Aphodius erraticus.	347
" fimentarius.	347
" fossor.	347
" prodromus.	347
Aralia hispida.	50
Archaeonites.	341
Archaeopterygidae.	341
Archaeopterygiformes.	341
Archaeopteryx.	341-342
" lithographica.	341
" siemensii.	341
Arenaria peploides.	113
Arenicola marina.	120
Armeria maritima.	131
Artemisia vulgaris.	111
Ascophyllum.	118
" nodosum.	105-121-130
Aster tripolium.	131
Astrophyton gorganocephalus.	220
Ateuchus sacer.	346
Atriplex hastata.	111-113-116-124
Balanus balanoides.	129-131
" crenatus.	131
" crenulatus.	107-129
" improvisus.	131
" perforatus.	131
Bembidion.	14-296-327-328
Bifurcaria tuberculata.	131
Bolithotherus cornutus.	324
Brachinus.	297-327-328
Brachys.	320
Brenthidés.	213
Bunodactis stella.	107
Buprestidés.	207-299-319
Buprestis.	319
Byrrhidés.	205
C	
Cakile edentula.	11-102-121
Calleida.	327
Calosoma callidum.	327-328
" frigidum.	327
Campanula rotundifolia.	10-99
Cantharidés.	208
Canthon.	346
" laevis.	346
Caprella septentrionalis.	128
Carabidés.	177-296-326
Carabus.	327
" auratus.	327
Carex.	295
" atrata.	11
" maritima.	11-102-111-113
" subspathacea.	12-13-102-121
Carum carvi.	111
Centrocercus.	68
" urophasianus.	68
Cerambycidés.	209-299
Ceramium.	120
" Hoopéri.	105
Ceruchus.	322
Chalcophora.	319
Chlaenius.	296-327-328
Chondrus crispus.	131
Chorda filum.	108-120-121-131
Chrysobothris.	319
" femorata.	319

Chrysomélidés.	210-293
Chthamalus stellatus	130-131
Cicindela sexguttata.	326
Cicindélidés	177-326
Cirsium arvense	111
Cladonia pyxidata.	11-100
Clavicornes.	178-202
“ pentamères.	202
“ staphylinoides.	202
“ tétramères.	202
“ trimères.	202
Cléridés.	208
Clivina.	296
Clytini	301
Coccinellidés.	206
Collema pycnocarpum.	11-100
Cornus canadensis	48-49-50
“ paniculata	50
Corylus rostrata.	50
Corynétidés	208
Crataegus.	49
Cremastochilus.	348
Crenella faba.	107-109
Creophilus maxillosus.	329
“ villosus.	329
Cucujidés.	205-325
Cucujus clavipes.	325
Curculionidés.	213-295
Cycharus	328
“ viduus.	328
Cyclopterus lumpus	109
Cyllene robiniae.	301
Cymindis.	328
Cyrtophorus verrucosus.	302
Cystopteris fragilis	10-99

D

Dasyllidés.	208
Delesseria sinuosa.	108-109
Dermestes caninus.	349
“ lardarius.	349
Dermestidés.	205-348
Derobrachus brunneus.	300
Dicaelus	327
Dicerca.	319
Dictyosiphon foeniculaceus.	105
“ hippuroides.	105-128
Distichium inclinatum.	100
Donacia palmata.	293
Dorcus.	322
Dryopidés.	206-291-298
Dynastes hercules.	346
Dyschirius.	296
Dytiscidés.	177-290

E

Elaphrus.	296
Elater	322
Elatéridés.	207-321
Elymus arenarius.	11-104-111-113-121-123-124
Empetrum nigrum.	10
Endomychidés.	206-351
Endomychus biguttatus.	351
Enochrus.	298
Epilobium angustifolium.	11
Equisetum arvense.	111
Erotylidés.	205-206-350
Euphrasia canadensis.	10

F

Festuca rubra.	10-12-99-102-112-113
Flustella hispida	107
Formica fusca.	330
Fucus	14-118-121
“ edentatus.	105
“ filiformis.	15-104
“ platycarpus.	105-130
“ spiralis	105-121
“ vesiculosus	15-104-105-121-130

G

Galerucella.	295
Galerucella nymphaeae.	295
Gaurotes cyanipennis.	302
Géotrupes.	346-347
Glaux maritima.	12-102-112 113-121-124
Glisicrochilus.	324-350
Glyceria maritima.	131
Glycobius speciosus.	301
Goliathus	345
Gyrinidés	177-292

H

Halidrys siliquosa.	131
Haliplidés.	177-291
Halosaccion ramentaceum.	105-109-128
Harpalus.	327-328
“ caliginosus	169
Helephorus.	297
Hélocidés.	208
Hétérocéridés.	206-297
* Heterocerus	297
Hétéromères.	178

Himantalia lorea.	131-132
Histériidés.	205-325-344
Hordeum jubatum.	111-113-121
Hydraena.	297
Hydrochus.	297
Hydrophilidés.	204-291-297
Hyperodes solutus.	295

I

Ilea fasciata.	105-108
Impatiens fulva.	111
Iphthimus opacus.	323
Iris setosa canadensis.	10-99
“ versicolor	111

J

Juncus balticus	113
Juncus balticus littoralis.	12-102
“ bufonius.	11-102

L

Lacuna vineta.	109
Lagriidés.	210
Lamellicornes.	178
Laminaria flexicaulis.	131
“ longicuris.	108-121
“ saccharina.	108-121-131
Lampyridés.	208
Languria.	350
Larix laricina.	49
Lathyrus maritimus.	11-101-113
Lebia.	327
Lecanora muralis.	11-100
“ versicolor	100
Leptura canadensis.	302
“ proxima	302
Lichina pygmaea.	130
Limonium carolinianum.	112-113-121-124
Lithothamnium Lenormandi.	105-108
Littorina rudis.	107
Lucanidés.	209-322
Lucanus capreolus.	322
Ludius.	322
Lycidés.	208

M

Macoma baltica.	107-120
Maianthemum canadense.	10
Malacosoma distria.	327
Margarita helicina.	109
Megalodacne	350

Melandrya striata.	325
Mélandryidés.	211-324
Mélasidés.	207
Melobesia.	120
Méloidés.	212
Mélyridés.	208
Mertensia maritima	113
Molorchus bimaculatus	302
Monochamus.	300
Mordellidés.	212
Moris	214
“ bassana.	214
“ capensis.	214
“ serrator.	214
Mya arenaria.	107-120
Mycétophagidés.	206-351
Mylabridés.	210
Myrica Gale.	10
Mytilus edulis.	107-131
Myxocephalus scorpius.	109

N

Necrodes.	344
Necrophorus.	343
Neornithes.	341
Nitidula bipunctata	350
“ rufipes.	350
Nitidulidés.	205-324-350
Neoliparis atlanticus.	109
Nephtys coeca.	120
Nereis virens	107-120

O

Odonthalia dentata.	109
Oedéméridés.	211
Omophron.	296
Omophronidés.	177-296
Omosita colon	350
Ontholestes cingulatus.	329
Onthophages.	346
Onthophagus hecate.	347
“ nuchicornis.	347
Orizaephilus surinamensis.	325
Osmoderma.	323-348
Osmodermes.	346
Ostomidés.	205
Ostrya virginiana.	48-49-50-51
Oxyporus.	329

P

Paederus.	329
Paracymus.	298

<i>Parmelia saxatilis</i> Aizoni.	11-100	<i>Rhus typhina</i>	302
“ <i>sulcata</i>	11-100	Rhynophores	177-295
<i>Passalus cornutus</i>	322	<i>Ribes americanum</i>	149
Pédilidés.	212	“ <i>aureum</i>	153
Pédoecetes.	37	“ <i>cynobasti</i>	148
“ <i>phasianellus campestris</i>	37	“ <i>glandulosum</i>	143
“ “ <i>columbianus</i>	37	“ <i>Grossularia</i>	151
“ “ <i>phasianellus</i> 37-44		“ <i>hirtella</i>	145
<i>Pelvetia canaliculata</i>	130	“ <i>lacustre</i>	147
<i>Petromyxon marinus</i>	220	“ <i>nigrum</i>	150
<i>Phenolia grossa</i>	324	“ <i>oxyacanthoides</i>	146
<i>Philonthus cyanipennis</i>	329	“ <i>triste</i>	144
<i>Phyllophaga</i>	347	“ “ <i>albinervium</i>	144
<i>Phymaphora pulchella</i>	351	“ <i>vulgare</i>	152
<i>Phymatodes amoenus</i>	301	<i>Rosa</i>	48-49-50-51
<i>Physcia obscura</i>	11-100	<i>Rubus</i>	48-49-50
Phytophages.	178	<i>Rumex acetosella</i>	11-102
<i>Pilayella</i>	120	<i>Ruppia maritima</i>	117-121
<i>Plantago juncooides</i>	12-102-121		
“ <i>oliganthos</i> . 112-113-116-124		S	
<i>Platyceus</i>	322	<i>Sacchorhiza bulbosa</i>	131
<i>Platynus</i>	327-328	<i>Sagina nodosa</i>	12-102
<i>Platystomidés</i>	213	<i>Sagittaria</i>	295
<i>Plegadis falcinellus falcinellus</i>	312	<i>Salda</i>	14
<i>Plœotomus pileatus</i>	89	<i>Salicornia europaea</i> . 112-116-117-121-	124
<i>Pogonephydra</i>	14	<i>Sanguisorba canadensis</i>	11-101-121
<i>Polygonum fagopyrum</i>	113	<i>Saperda</i>	300
<i>Polyporus betulinus</i>	324-351	“ <i>calcarata</i>	300
<i>Polysiphonia violacea</i>	105	“ <i>candida</i>	301
<i>Porphyra laciniata</i>	105-108	“ <i>puncticollis</i>	301
<i>Potentilla anserina</i>	12-102-113-121	<i>Saprinus</i>	344
“ <i>pectinata</i>	12	<i>Saxifragaceae</i>	141
<i>Primula laurentiana</i>	10	<i>Scaphidiidés</i>	205
<i>Prunus</i>	48	<i>Scarabéidés</i>	209-322-345-346
<i>Psammia arenaria</i>	124	<i>Scirpus</i>	295
<i>Psélaphidés</i>	204-330	“ <i>campestris</i>	116
<i>Psenocerus supernotatus</i>	301	“ <i>rubrotinctus</i>	111
<i>Pséphénidés</i>	206-291	<i>Scolytidés</i>	213-320
<i>Pterostichus</i>	328	<i>Scotobates calcaratus</i>	324
<i>Ptilota pectinata</i>	109	<i>Scytosiphon lomentaria</i>	15-104-105-121
<i>Ptinidés</i>	208	<i>Serricornes</i>	178
<i>Pylaiella littoralis</i>	105-108	<i>Sertularia pumila</i>	107
<i>Pyrochroidés</i>	212	<i>Sheperdia canadensis</i>	10
<i>Pythidés</i>	211	<i>Silene latifolia</i>	111
<i>Pytyobius anguinus</i>	321	<i>Silpha</i>	343
		“ <i>americana</i>	344
R		“ <i>lapponica</i>	344
<i>Ralfsia verrucosa</i>	105	“ <i>noveboracensis</i>	344
<i>Ranunculus cymbalaria</i>	12-13	“ <i>surinamensis</i>	344
“	102-115-116-121	<i>Silphidés</i>	204-343
<i>Reichenbachia rubicunda</i>	330	<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	11-102
<i>Rhinanthus crista-galli</i>	11	<i>Sonchus arvensis</i>	111
<i>Rhodomela subfusca</i>	105	<i>Sorbus americana</i>	48-49-50-51
<i>Rhodymenia palmata</i>	108		
<i>Rhus toxicodendron</i>	301		

Spartina	117	Trophon scalariformis.....	109
" alterniflora.	15-117-118-123	Trox.....	348
" alterniflora glabra.	115-113-121	Trypodendron.....	320
" patens.....	112-113-121	Typha.....	295
Spergularia canadensis	116-121		
" marginata.....	131	U	
Spirorbis borealis.....	107	Ulva lactuca.....	108-120
Staphylinidés.....	204-297-328	Unifolium canadense.....	48-49
Staphylinus maculosus.....	329	Upis ceramboides.....	324
Stenelmis	298		
Stenus.....	297	V	
Sterna hirundo.....	220	Vedalia cardinalis.....	180
Stomoxys calcitrans.....	92	Verrucaria maura	130
Strongylocentrotus drobachiensis.	109	Viburnum	49
Swartzia inclinata.	100	" opulus.....	48
T		X	
Ténébrionidés.....	210-323	Xantholinus.....	329
Tenebrio molitor.....	323	Xanthoria parietina.....	11
Tetraonidae.....	37-68	" parietina retigouosa..	11-99
Tetraopes tetraophthalmus.....	302	Xenodusa cava.....	330
Thielavia basicola.....	307		
Titanus giganteus.....	299	Z	
Triglochin maritima 12-102-112-113-116-121-124		Zostera marina.....	118-132
" palustris.....	111	Zygadenus elegans...	11-102-113-121
Triplax	351		
Trogidés.....	209-348		