

LE
NATURALISTE
CANADIEN

VOL. LXV (IX de la 3e série)
1938

LE
NATURALISTE
CANADIEN

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

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

Québec, janvier 1938.

VOL. LXV.

— (TROISIÈME SÉRIE, VOL. IX)

— No 1.

INVENTAIRE DESCRIPTIF DE LA FLORE MYCOLOGIQUE DU QUÉBEC. — I.

Sous la direction de

René POMERLEAU,

Phytopathologiste, Pépinière provinciale, Berthierville.

et

Jules BRUNEL,

Professeur de Mycologie, Institut botanique, Université de Montréal.

Avertissement

Parallèlement avec le développement général des sciences naturelles, l'étude des champignons prend une importance sans cesse croissante dans le Québec. En plus de tenir une place importante en botanique systématique pure, la mycologie rend d'immenses services aux sciences appliquées, comme l'agriculture, la sylviculture et même la médecine, qui font un appel constant aux mycologues.

La nécessité impérieuse de posséder chez nous un catalogue descriptif aussi complet que possible de notre flore mycologique s'avère chaque jour de plus en plus grande. L'énormité de la tâche à accomplir pour mener à bien l'édification d'une Flore des champignons qui croissent sur notre territoire, est cependant de nature à faire reculer les plus audacieux. Il est, en effet, matériellement impossible pour un seul homme de connaître et de décrire toutes les espèces fongiques se rencontrant dans un territoire aussi vaste que la Laurentie, d'autant plus que, jusqu'à ces dernières années, notre province était pratiquement *terra incognita* au point de vue mycologique, que nous ne possédons

pas de base de travail, et que tout est à faire dans ce domaine. On sait, par ailleurs, que des savants consacrent souvent une vie entière à l'étude d'une seule famille, voire d'un seul genre, de champignons.

Faut-il, pour ces raisons, abandonner tout espoir d'avoir chez nous une source de consultation à la portée des mycologues, et renoncer à faire quoi que ce soit dans ce sens? Actuellement, pour connaître l'identité d'un champignon, il faut souvent consulter un nombre considérable de livres et de revues, et encore faut-il en maintes occasions avoir recours à la bienveillance de nos voisins les américains, par suite de la pénurie de nos bibliothèques scientifiques ou de l'absence de spécialistes chez nous. Même lorsque l'on obtient, de cette manière, des résultats, on ne sait pas si l'espèce en cause a déjà été trouvée dans le Québec.

Le temps est venu, croyons-nous, de tenter de combler cette lacune et de jeter les bases d'un inventaire descriptif des champignons du Québec. Pour ce faire, toutefois, il nous faut adopter une formule de coopération qui, nous l'espérons, donnera des résultats et rencontrera l'approbation du public intéressé.

Voici comment, dans notre pensée, nous entendons poursuivre ce travail. Disons tout de suite qu'il ne s'agira pas de l'œuvre d'une ou de deux personnes. Au contraire, tous ceux qui s'intéressent à la mycologie et qui sont en état de collectionner et de décrire des champignons, seront invités à collaborer. Dans les numéros à venir du *Naturaliste Canadien*, un certain nombre de descriptions de champignons trouvés dans les limites du Québec seront publiées, toujours sous le même titre général par tranches aussi fréquentes que possible. La description de chaque espèce sera signée par son auteur, de sorte que tous les collaborateurs auront le crédit de leur travail. Il faudra, bien entendu, que l'identification soit inattaquable et que la nomenclature soit à date.

Pour chaque espèce, on devra dans la mesure du possible fournir les renseignements suivants :

1° Noms générique et spécifique latins. Auteur du nom spécifique, référence à la description originale. Entre crochets [] le nom de la sous-classe, de l'ordre et de la famille.

- 2° Synonymie essentielle.
- 3° Iconographie, c'est-à-dire une ou quelques références à des illustrations déjà publiées.
- 4° Diagnose en français, avec mensurations métriques.
- 5° Localité (avec le nom du comté entre parenthèses quand il peut y avoir confusion). Ex. : St-Gabriel (c. Berthier).
- 6° Habitat. Notes courtes et précises. Ex. : Sur le sol humide, dans un bois de Conifères. Sur un tronc d'*Ulmus* vivant.
- 7° Date de la récolte.
- 8° Nom du collecteur (et numéro de la récolte, le cas échéant).
- 9° Endroit où la récolte est conservée, et où elle peut être examinée. Ex. : Laboratoire de pathologie forestière de Québec. Université de Montréal. École d'agriculture de Sainte-Anne de la Pocatière.
- 10° Notes diverses, discussion, commentaires particuliers.
- 11° Signature de l'auteur.

Enfin, il est éminemment désirable que ces notes soient accompagnées d'un bon dessin à l'encre de Chine sur papier fort, illustrant les principaux caractères distinctifs de l'espèce, ou d'une bonne photographie. De toute façon, que la description soit illustrée ou non, une ou plusieurs références à des illustrations publiées déjà auront une grande utilité.

En publiant ainsi, peut-être chaque mois, un certain nombre de descriptions de champignons, nous aurons réuni, après quelques années, une somme considérable d'informations, d'où l'on pourra extraire des monographies de groupes particuliers. Dans un avenir plus éloigné, une flore mycologique du Québec sortira peut-être de l'initiative que nous prenons maintenant.

Lorsque des espèces déjà décrites seront trouvées dans d'autres régions que celles déjà indiquées, une mention sans description sera alors insérée dans l'inventaire, et les annotations de l'auteur seront publiées. Nous pourrons, de cette façon, accumuler des données phytogéographiques intéressantes. Il est aussi dans l'intention des organisateurs de cet inventaire de faire publier à la fin de chaque année un index des espèces déjà décrites, afin de faciliter les recherches.

Nous remercions la direction du *Naturaliste Canadien*, qui a bien voulu nous donner l'hospitalité de ses colonnes pour ce travail de collaboration de longue haleine. Comme il s'agit d'une œuvre de grande envergure, dont il importe d'assurer la continuité, nous désirons placer ce travail sous le patronage d'un organisme qui pourra aider puissamment à son exécution : l'*Association canadienne-française pour l'Avancement des sciences* (ACFAS). Cette association, en effet, à laquelle appartiennent la plupart des mycologues de cette province, pourra, nous l'espérons, trouver le moyen matériel de hâter la publication de cet inventaire mycologique.

Tous ceux qui désireraient contribuer à la réalisation de l'entreprise dont nous venons d'exposer le plan général, pourront communiquer avec l'un ou l'autre des signataires de ces lignes.

* * *

1. *Polyporus squamosus* (Huds.) Fries, Syst. Myc. 1 : 343. 1821. [Basidiomycètes, Agaricales, Polyporacées.]

Syn. : *Boletus squamosus* Huds.
Boletus caudicinus Scop.
Polyporus caudicinus (Scop.) Murr.

Icon. : Lloyd, Photo. Am. Fungi, pl. 5 1897.—Mellvaine, One Thousand Am. Fungi, pl. 130. 1900.—Hard, Mushrooms, fig. 325. 1908.—Shope, Ann. Mo. Bot. Gard. 18 : pl. 29, fig. 1-2. 1931.—Stevens, The Fungi which cause plant disease, fig. 301. 1913.

Sporophore d'assez grandes dimensions, solitaires ou en groupe imbriqué, cespiteux. Piléus (diam. 5-35 cm., épais. 0.5-3 cm.) semi-orbiculaire, réniforme et quelquefois flabelliforme, plutôt charnu quand il est frais, devenant dur et cassant en séchant ; surface blanchâtre, jaunâtre ou brunâtre, lisse mais portant de place en place, et souvent en lignes concentriques, de grosses écailles apprimées, souvent détachées partiellement et dressées près du stipe, noires ou brun foncé ; marge mince, involutée, entière, légèrement ondulée ; chair (épais. 0.3-3 cm.) blanche, molle, devenant friable ou de la consistance du cuir en séchant ; tubes réduits à des réticulations peu profondes près du stipe et atteignant plus loin près de 8 mm. de longueur, décourants, blancs ou jaunâtres ; pores (diam. 1-3 × 1.5-6 mm.)

angulaires, rebord mince, entier ou denté, quelquefois lacéré à la maturité. Stipe (long. 1-5 cm., diam. 1-3 cm.) ordinairement latéral, quelquefois excentrique ou même central, souvent rudimentaire, noir ou brun foncé, légèrement bulbeux et velu à la base, jaune ou pâle et réticulé près du pileus. Spores (12-16 \times 5-7 μ) hyalines, lisses, obovoïdes ou ellipsoïdes, apiculées. Cystides absentes. Hyphes 6-8 μ de diamètre. (Fig. 1).

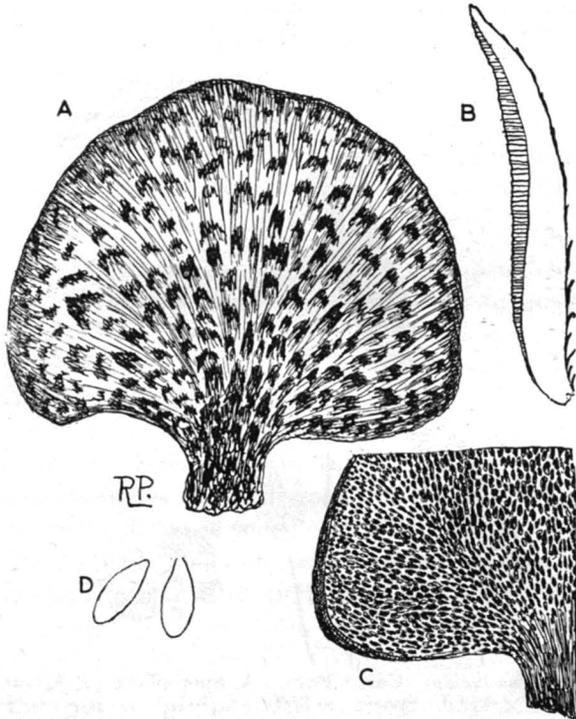


FIG. 1.— *Polyporus squamosus* (Huds.) Fries. A. Sporophore ($\times 1/3$). B. Coupe du sporophore ($\times 1/3$). C. Pores ($\times 1/3$). D. Spores ($\times 350$).

QUÉBEC : Québec, sur *Acer* vivant. 26 mai 1937. Envoi de R. Gobeil. *Pomerleau 1001*. (Lab. Path. forest. Qué.).

NOTES. Cet échantillon provient d'un érable dont les grosses racines et l'écorce, jusqu'à une hauteur de 6 pieds, portaient de nombreux sporophores.

René POMERLEAU

2. Polyporus lucidus (Curt.) Fries, Syst. Myc. 1: 300. 1821. [Basidiomycètes, Agaricales, Polyporacées.]

Syn. : *Boletus lucidus* Leyss.
Ganoderma lucidum (Leyss.) Karst.
Ganoderma sessile Murr.

Icon. : Atkinson, Bot. Gaz. 46 : 323, fig. 1. 1908. Aussi dans Mushrooms 3e éd. p. 193, pl. 72, fig. 188. 1911.—Güßow and Odell, Mushrooms and Toadstools, p. 195, pl. 100, fig. 2. 1927.—Haddow, Jour. Arnold Arboretum 12 : 46, pl. 29, fig. 1-3, 1931.—Hard, Mushrooms, p. 404, fig. 332, 1908.—Overholts, Wash. Univ. Studies 3 : 90, pl. 4, fig. 20, a-b et p. 92, pl. 5, fig. 23, a-b, 1915.

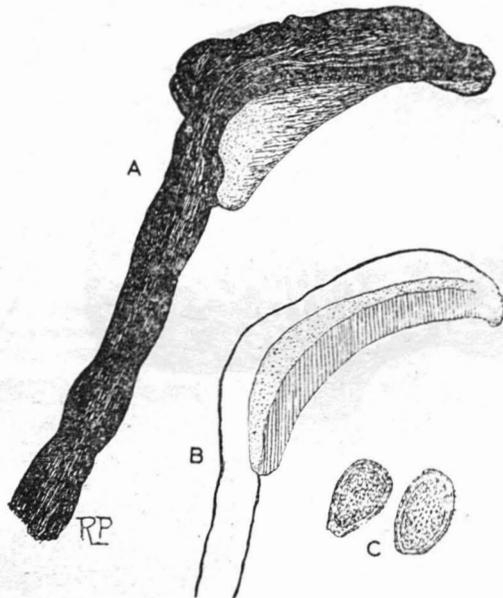


FIG 2.—*Polyporus lucidus* (Curt.) Fries. A. Sporophore ($\times \frac{3}{4}$). B. Coupe du sporophore ($\times \frac{3}{4}$). C. Spores ($\times 350$).

Sporophore sessile ou stipité, solitaire. Piléus (long. 4-15 cm., larg. 5-25 cm., épais. 1-3 cm.) réniforme, semi-orbitulaire ou triangulaire, de la consistance du cuir ou du liège ; surface fortement laquée ou vernisée, rouge pâle ou brun foncé, jaune au début, glabre, plissée et zonée ; marge mince ou tronquée, sillonnée de lignes concentriques quelquefois entrecoupées de stries verticales, stérile en dessous ; chair (épais. 0.3-3 cm.)

blanche dans la partie supérieure, formant une zone plus foncée près des tubes, de la consistance du cuir ; tubes (long. 0.5-1.5 cm.) brun clair ou brun foncé, en une seule couche ; pores blancs ou ambrés, circulaires ou légèrement angulaires, environ 4-6 par mm., à rebord assez épais, entier. Stipe (long. 5-25 cm., diam. 1.5-2.5 cm.) latéral ou excentrique, rarement absent, plus ou moins allongé, inégalement cylindrique, de la même couleur que le piléus. Spores (9-12 \times 4-7 μ) brun clair, ovoïdes avec une base tronquée, apparemment échinulées. Cystides absentes. Hyphes (diam. 4-12 μ) hyalins ou bruns, ramifiés. (Fig. 2).

QUÉBEC : Berthierville, sur souche pourrie d'arbre feuillu. 20 septembre 1937. *Pomerleau 1002*. (Lab. Path. forest. Qué.)—Berthierville, sur souche d'arbre feuillu. 20 août 1931. *Pomerleau 705*. (Lab. Path. forest. Qué.).

NOTES. Cette espèce est apparemment peu fréquente dans le Québec. Overholts mentionne qu'elle existe quelquefois sur les résineux. Nous avons recueilli 6 sporophores sur une même souche de *Betula lutea* dans un bois humide. Le stipe variait de 4 à 25 cm. de longueur et le piléus mesurait 4-9 \times 4-12 cm. L'échantillon de 1931 avait des dimensions beaucoup plus grandes mais le stipe était réduit à un tubercule. Les échantillons de 1937 comportent des stipes dressés, longs et croissant souvent une assez longue distance sous l'écorce de l'arbre. Nous n'avons pas encore trouvé le *P. Tsugæ*, espèce qui se rapproche le plus de *P. lucidus* mais qui croît de préférence sur les résineux.

René POMERLEAU

3. *Polyporus picipes* Fries, Syst. Myc. 1 : 353. 1821. [Basidiomycètes, Agaricales, Polyporacées.]

Syn. : *Polyporus fissus* Berk.
Icon. : Hard, Mushrooms p. 388, fig. 319, 1908.—Moffat, Bull. Nat. Hist. Surv. Chicago Acad. Sci. 7, 1 : pl. 12, fig. 2, 1909.—Neuman, Wisconsin Geol. and Nat. Surv. Bull. 33 : 184, pl. 14, fig. 52, a-b, 1914.

Sporophore stipité. Piléus (diam. 3-20 cm., épaisseur 0.4-0.8 cm.) de la consistance du cuir, devenant rigide et cassant en séchant, circulaire, réniforme et souvent émarginé, infundibuli-

forme ou simplement déprimé ; surface supérieure brun châtain, brun rougeâtre ou plus foncée surtout au centre, généralement parsemée de points rouge foncé ou violacés, glabre, azonée ; marge mince et stérile ; chair (épais. 1 mm. ou moins) blanche ou jaune pâle, très mince, coriace, rigide en séchant ; tubes (long. 0.5-3 mm.) décurrents et abruptement terminés à la tige ; pores jaune pâle ou brunâtres, circulaires au début, devenant angulaires et quelquefois confluent, 6-8 par mm., rebord épais au début, mince en séchant, entier. Stipe (long. 1-4 cm., diam. 0.5-1 cm.) central ou un peu excentrique, noir ou brun noir de la base à la partie sporifère, velouté ou glabre, égal ou un peu renflé à la base, se terminant abruptement à la partie fertile. Spores (6-8 \times 2.5-4 μ) hyalines, lisses, cylindro-ellipsoïdes. Cystides absentes. (Fig. 3).

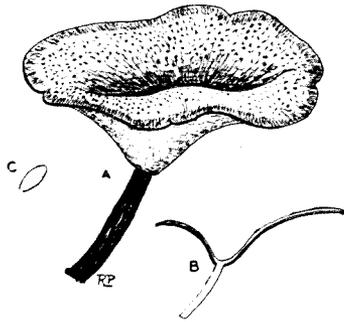


FIG. 3.— *Polyporus picipes* Fries. A. Sporophore ($\times \frac{3}{4}$). B. Coupe du sporophore ($\times \frac{1}{3}$). C. Spores ($\times 350$).

QUÉBEC : Duchesnay, sur branche morte. 15 septembre 1937. *Pomerleau 1003*. (Lab. Path. forest. Qué.).— Saint-Félix de Valois, sur branches mortes d'arbres feuillus sur le sol. 30 septembre 1937. *Pomerleau 1004*. (Lab. Path. forest. Qué.).

NOTES. Cette espèce très élégante ne manque pas d'attirer l'attention. Ces échantillons n'ont pas été nommés *P. elegans* principalement parce que les pores sont plus petits et la surface plus sombre. La présence de points rouges ou violacés sur la surface n'a pas encore été signalée, à notre connaissance.

René POMERLEAU

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

par Gustave CHAGNON,

Université de Montréal.

(suite)

Genre CALLIGRAPHA Erichs.

Ces insectes se rapprochent des genres *Labidomea*, *Leptinotarsa* et *Zygogramma* par leur corps court, ovale et très convexe ; les ongles sont libres et divergents. La plupart de ces coléoptères ont des élytres plus ou moins pâles marquées de taches noires irrégulières très variables, accompagnées d'une ligne suturale ou d'une large bande suturale diversement dentée.

Clef des espèces rencontrées

1. Élytres noirâtres, portant chacune deux bandes longitudinales jaunes 2
Élytres à couleur foncière variant du blanc ivoire au rous-sâtre, parsemées sur le disque de petites taches irrégulières noires 3
2. Pronotum brun ou noir ; épipleures noires ; long. 5.5-6 mm. *similis* Rogers
Pronotum roussâtre taché de noir au milieu ; épipleures jaunes ; long. 4.7-6 mm. (Pl. XXII, fig. 1) . . . *elegans* Oliv
3. Pronotum marginé de blanc sur les côtés et en avant ; long. 6.5-8 mm. Vit sur le Saule (Pl. XXII, fig. 3) *bigbyana* Kirby
Pronotum noir 4

4. Élytres portant une étroite ligne subsuturale noire 5
 Élytres portant une large bande suturale noire diversement
 dentée 6
5. Couleur foncière des élytres, suture comprise, pâle ; long.
 6.5-7 mm. Vit sur *Cornus stolonifera* *philadelphica* L.
 Couleur foncière des élytres variant du jaune au roussâtre,
 suture toujours roussâtre ; long. 7.5-8 mm. Vit sur
 l'Aulne *alni* Schæffer
6. Pattes noires ; taches élytrales grandes ; long. 8.5-9 mm.
 Se rencontre sur le Tilleul (Pl. XXII, fig. 2) *pnirsa* Stal
 Pattes roussâtres 7
7. Tache basilaire des élytres (située entre la tache humérale
 et la suture) divisée en deux ou tendant à se diviser ;
 couleur foncière des élytres rouge pâle, plus apparente
 chez l'insecte vivant ; long. 7.5-8 mm. Vit sur *Cornus*
 *rowena* Knab
 Tache basilaire des élytres généralement solide ; couleur
 foncière des élytres variant du blanc ivoire au blanc sale . . 8
8. Couleur foncière des élytres le plus souvent d'un blanc
 ivoire ; bande suturale généralement quadridentée ; plus
 robuste et moins convexe que l'espèce suivante ; long.
 8.5-9.5 mm. Vit sur l'Orme et le Tilleul (Pl. XXII, fig. 4)
 *scalaris* Lec.
 Couleur foncière des élytres blanc sale ; bande suturale
 généralement tridentée ; moins robuste et plus convexe
 que *scalaris* ; long. 7.5-8 mm. Vit sur l'Aulne
 *amelia* var. *confluens* Schæffer

Genre PRASOCURIS Latreille

Ces Chrysomélides et ceux du genre suivant se distinguent à première vue par leur forme étroite, subparallèle, subdéprimée. Une seule espèce, *P. phellandrii* L. (Pl. XXII, fig. 7) : long. 5-5.5 mm. ; dessus noir ; pronotum largement bordé de jaunâtre

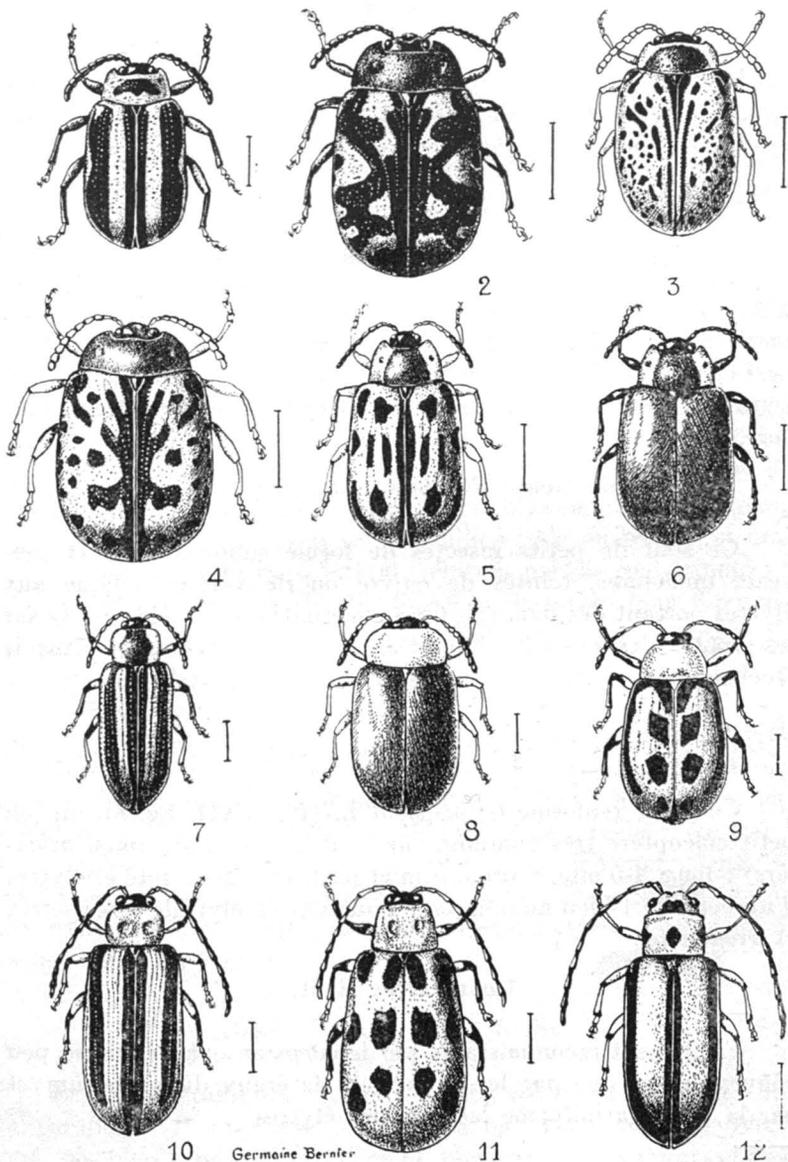


PLANCHE XXII.—1. *Calligrapha elegans*.—2. *C. pnirsa*.—3. *C. bigsbyana*.—
 4. *C. scalaris*.—5. *Lina scripta*.—6. *L. scripta*, variété.—7. *Prasocuris*
phellandrii.—8. *Gastroidea polygoni*.—9. *Cerotoma trifurcata*.—10. *Dia-*
brotica vittata.—11. *D. duodecimpunctata*.—12. *Trirhabda canadensis*.

sur les côtés ; chaque élytre avec une bande latérale et une bande longitudinale sur le disque, jaunes. Vit sur diverses Ombellifères des lieux humides (*Cicuta*, *Sium*, etc.).

Genre HYDROTHASSA THOMS.

Une seule espèce rencontrée. *H. vittata*, Oliv. : long. 3-4 mm. ; pronotum bordé de jaune sur les côtés ; élytres avec les bords latéraux jaunes et une bande de même couleur partant de l'épaule et se dirigeant obliquement vers la suture pour se continuer jusqu'à l'apex. Espèce très commune sur la Renoncule âcre.

Genre PHÆDON Latreille (1)

Ce sont de petits insectes de forme suborbiculaire et convexe, unicolores, teintés de cuivré ou de vert métallique, aux élytres portant des lignes de fines ponctuations. On les trouve sur les plantes des endroits humides. Espèces rencontrées dans le Québec : *viridis* Melsh., *armoraciae* L., *carri* Hatch.

Genre GASTROIDEA HOPE

Ce genre renferme *G. polygoni* L. (Pl. XXII, fig. 8), un joli petit coléoptère très commun sur la Renouée (*Polygonum aviculare*) : long. 4-5 mm. ; pronotum et pattes rouges ; tête et élytres d'un beau vert-bleu métallique ; ponctuation élytrale assez serrée et irrégulière.

Genre LINA Redt.

Facilement reconnaissable par le corps en ovale allongée, peu convexe, ainsi que par les bourrelets latéraux du pronotum et par la ligne cariniforme latérale des élytres.

(1) L'homogénéité des espèces de *Phadon* rend leur identification assez difficile. Le lecteur devra consulter au besoin : « E. C. Fall, On the genus *Phadon*, Pan-Pacific Ent. Soc. V, 1929, p. 145-152. »

Clef des espèces

1. Pronotum bordé de jaune latéralement, portant une grande tache au milieu et un point de chaque côté, noirs ; élytres jaune pâle, tachées de noir, parfois entièrement noires... 2
 Pronotum vert métallique ; élytres jaunes, sans taches ; long. 8-9 mm. Vit sur le Saule..... *saliceti* Weise
 2. Chaque élytre avec six taches noires de forme variable, deux à la base, deux vers le milieu, une autre en arrière de celles-ci, bilobée, et enfin une subapicale en forme de virgule ; ponctuation élytrale forte et serrée ; long. 6-7.5 mm. Se rencontre sur l'Aulne..... *interrupta* F.
- Chaque élytre avec sept taches noires plus ou moins allongées, deux à la base, trois vers le milieu, une en arrière, et une autre près du bord latéral ; élytres parfois toutes noires ; ponctuation élytrale plus fine et moins serrée ; long. 6-8 mm. Vit surtout sur le Saule (Pl. XXII, fig. 5 et 6) .. *scripta* F.

Genre PHYTODECTA Kirby

Insectes bien reconnaissables à leurs tibias munis d'une grosse dent subapicale ; ongles dentés à la base ; sans reflet métallique ; élytres jaunâtres, plus ou moins tachées de noir. Une espèce pour le Québec : *P. americana* Schæffer : long. 6 mm. ; pronotum jaunâtre, avec une grande tache basilaire noire, diversement bilobée antérieurement ; chaque élytre porte 4 ou 5 taches noires ou brunes.

Genre PHYLLODECTA Kirby

Espèces métalliques de petite taille, de forme oblongue ou subparallèle. *P. americana* Schæffer : long. 4-4.5 mm. ; cuivré, vert ou bleu ; pronotum finement ponctué ; élytres portant des lignes de points, régulières sur le dessus, plus ou moins confuses sur les côtés. Commun sur le Saule.

Tribu IX. GALERUCINI

Taille moyenne ou médiocre ; corps ovalaire à téguments flexibles ; tête bien visible de dessus ; antennes insérées sur le front, entre les yeux, très rapprochées à leur point d'insertion ; pronotum marginé sur les côtés ; hanches antérieures contiguës et proéminentes ; fémurs postérieurs non renflés, tibias généralement sans éperons terminaux.

Clef des genres

1. Cavités coxales fermées en arrière CEROTOMA
Cavités coxales ouvertes en arrière 2
2. Ongles fendus (bifides) 3
Ongles seulement dilatés à la base PHYLLOBROTICA
3. Tibias intermédiaires et postérieurs avec éperons terminaux ;
disque du pronotum portant deux fossettes très prononcées
. DIABROTICA
Tibias sans éperons terminaux ; disque du pronotum sans
fossettes 4
4. 3ième article antennaire plus court que le 4ième ; espèces,
6-8.5 mm. TRIRHABDA
3ième article antennaire plus long que le 4ième ; espèces,
4-5.5 mm. GALERUCELLA

Genre CEROTOMA Chev.

Bien distinct par les cavités coxales antérieures fermées en arrière. *C. trifurcata* Forst. (Pl. XXII, fig. 9) : long. 4-5 mm. ; jaune pâle avec taches noires ; tête noire ; pronotum jaune ; élytres avec une tache commune triangulaire à l'écusson, une bande longitudinale près du bord latéral, et 3 taches de forme carrée sur chacune. Vit sur diverses Légumineuses.

Genre PHYLLOBROTICA Redt.

Bords latéraux du pronotum saillants ; élytres allongées, parallèles ; ongles avec une forte dilatation basilaire. Deux espèces rencontrées sur la Scutellaire. *P. decorata* Say : long. 6-7 mm. ; jaune, dessus de la tête et deux taches ovales sur chaque élytre, noirs. *P. limbata* F. : long. 4.5-5 mm. ; jaune, élytres noires avec la suture et les bords latéraux jaunes.

Genre DIABROTICA Chev.

Facilement reconnaissable aux deux fossettes du pronotum ; élytres parallèles ou ovalaires ; ongles bifides.

Clef des espèces

1. Vert ou jaune uniforme, sans taches ; long. 5.5-6 mm.
 Sur la Verge d'or *longicornis* Say
 Élytres jaunes tachées ou fasciées de noir
2. Élytres portant 6 taches noires sur chacune ; long. 5.5-6 mm.
 Attaque diverses plantes surtout les Cucurbitacées (Pl. XXII, fig. 11) *duodecimpunctata* F.
 Élytres avec la suture et une bande longitudinale noires ;
 long. 5.5-6 mm. Dommageable aux Cucurbitacées de nos
 jardins ; les larves se nourrissent d'abord des racines, puis
 s'attaquent aux tiges, les adultes rongent les feuilles et les
 fleurs (Pl. XXII, fig. 10) *vittata* F.

Genre TRIRHABDA Lec.

Espèces de moyenne taille, à téguments flexibles ; élytres très finement ponctuées, pubescentes, portant généralement sur chacune deux bandes longitudinales jaunes, une sur le disque et l'autre sur le bord latéral ; ongles bifides. Ces insectes se rencontrent souvent en grand nombre sur la Verge d'or.

Clef des espèces

1. Bandes jaunes du disque des élytres, parallèles, aussi larges ou plus larges que les bandes noires extérieures ; long. 8-8,5 mm. (Pl. XXII, fig. 12) *canadensis* Kirby
Bandes jaunes du disque des élytres plus ou moins obliques, plus étroites que les bandes noires extérieures ; espèces 6-7 mm. 2
2. Bandes noires des élytres teintées de vert ou de bleu *neoscotiae* Blake
Bandes des élytres noires *borealis* Blake

Genre GALERUCELLA Crotch (1)

Insectes de taille médiocre, noirâtres, jaunâtres ou rougeâtres, quelquefois avec d'étroites bandes longitudinales noires sur les élytres ; ponctuation élytrale irrégulière, parfois assez forte ; ongles bifides. Ces insectes se trouvent généralement sur les plantes herbacées et divers arbrisseaux des lieux humides.

Clef des espèces rencontrées

1. Hanches antérieures distinctement séparées ; élytres peu convexes, brunes ou noirâtres, marge latérale pâle ; long. 5,5 mm. Très commun sur les Nénuphars . . . *nymphæae* L.
Hanches antérieures contiguës ; élytres plus convexes, variant du jaune au rouge, parfois avec des bandes longitudinales noires 2
2. Élytres jaunâtres portant 3 lignes longitudinales noires sur chacune ; long. 4-4,5 mm. Vit sur *Solidago* sp. . *conferta* Lec.
Élytres unicolores, sans lignes longitudinales 3
3. Couleur rouge clair 4
Couleur jaunâtre ou brunâtre, parfois brun roux 5

(1) H. C. Fall, « The New England species of *Galerucella* ». Maine Agricultural Experiment station. Bulletin 319, Octobre 1924.

4. Antennes noires, les 3 ou 4 articles basilaires et le corps en entier, rouges ; long. 4.5-5 mm. Sur *Kalmia* sp.
 *kalmiae* Fall
- Antennes noires ; métasternum et tarsi noirs ; long. 4.5-5 mm. Sur *Prunus pennsylvanica* *cavicollis* Lec.
5. Antennes entièrement ou en grande partie jaunes ; pattes jaunes ; surface dorsale jaune sombre passant au jaune roussâtre ; long. 4 mm. Vit sur *Vaccinium* sp.
 *vaccinii* Fall
- Antennes entièrement ou en grande partie noires 6
6. Dessous du corps entièrement ou en partie noirâtre ; dessus terne variant du jaune au noirâtre ; pubescence serrée, soyeuse ; long. 4.5-5 mm. Très commun sur le Saule
 *decora* Say
- Dessous du corps jaunâtre ou brun roux 7
7. Jaunâtre ; pronotum portant trois taches sombres ; long. 4 mm. Sur *Spiræa* sp. *spiræae* Fall
- Brun roux ; pronotum sans taches bien distinctes ; long. 4.5-5 mm. Vit sur l'Aulne *alni* Fall

Tribu X. HALTICINI

Ces insectes sont pour la plupart de taille petite, d'espèces fort nombreuses, souvent de couleur métallique. Beaucoup attaquent les plantes potagères et causent des dégâts appréciables. Les larves sont généralement allongées, vivent sur les feuilles ou dans l'épaisseur de celles-ci, parfois sur les racines. Les adultes se nourrissent exclusivement de feuillage. Ces coléoptères se distinguent de tous les autres Chrysomélides par le développement énorme de leurs cuisses postérieures adaptées au saut. En général, ils passent la saison froide à l'état adulte, on les trouve de bonne heure au printemps sous les feuilles et les herbes mortes.

Clef des genres

1. Pronotum portant près de la base une impression transversale quelquefois limitée sur les côtés par une fossette ou un pli longitudinal 11
 Pronotum sans impression transversale, ni pli latéral 2
2. Antennes de 10 articles *PSYLLIODES*
 Antennes de 11 articles 3
3. Élytres à ponctuation sans ordre 4
 Élytres à séries de points plus ou moins régulières 8
4. Dernier article des tarses postérieurs fortement renflé apicalement *OEDIONYCHIS*
 Dernier article des tarses postérieurs normal 5
5. Cavités coxales antérieures fermées en arrière *SYSTEMA*
 Cavités coxales antérieures ouvertes en arrière 6
6. 1er segment des tarses postérieurs aussi long que la moitié du tibia *LONGITARSUS*
 1er segment des tarses postérieurs plus court que la moitié du tibia 7
7. Base du pronotum oblique de chaque côté ; taille moyenne (6-9 mm.) *DISONYCHA*
 Base du pronotum non oblique de chaque côté ; taille petite (2-2.5 mm.) *PHYLLOTRETA*
8. Cavités coxales antérieures ouvertes en arrière ; taille très petite (1.5-2 mm.) *GLYPTINA*
 Cavités coxales antérieures fermées en arrière 9
9. Dernier article des tarses postérieurs très renflé ; corps pubescent *HYPOLAMPSIS*
 Dernier article des tarses postérieurs normal ; corps glabre 10
10. Tête enfoncée dans le pronotum, non ou à peine visible de dessus *DIBOLIA*
 Tête bien visible de dessus *CHÆTOCHEMA*
11. Cavités coxales antérieures ouvertes en arrière ; taille médiocre (4-6 mm.) *HALTICA*
 Cavités coxales fermées en arrière ; taille petite (1.7-3 mm.) 12

12. Élytres pubescentes EPITRIX
 Élytres glabres 13
13. Pronotum avec plis latéraux à la base, sans trace d'impression
 transversale entre eux MANTURA
 Pronotum avec plis latéraux reliés par une impression trans-
 versale 14
14. Impression transversale du pronotum faible ; dessus de
 couleur métallique sombre ; élytres tachées de roux en
 arrière HIPURIPHILA
 Impression transversale du pronotum profonde ; coloration
 variable, verte, bleue ou cuivrée CHALCOIDES

RECHERCHES

SUR LE GNOMONIA ULMEA (SCHW.) THÜM.

par

René POMERLEAU

. (suite)

III — La maladie et le milieu

A — SYNCHRONISME ENTRE L'EXPULSION DES ASCOSPORES ET LA FEUILLAISSON

Pour assurer l'enchaînement du cycle, il est évident que l'expulsion des ascospores doit coïncider avec le développement du substratum. En d'autres termes, il doit y avoir synchronisme entre l'expulsion et la feuillaison. Ceci présuppose que les conditions incitant l'expulsion à se produire et celles déclanchant la feuillaison, sont sensiblement les mêmes.

Au cours des cinq années, durant lesquelles ces observations ont été faites, le départ de la végétation a été noté avec autant

de précision que possible suivant une méthode assez simple. Chaque printemps, avant l'ouverture des bourgeons, dix arbres furent choisis et, sur chacun d'eux, cinq rameaux de l'année précédente, prélevés en divers points, furent étiquetés ; le nombre des bourgeons fermés et des bourgeons ouverts et celui des feuilles sur chaque pousse, fut inscrit à tous les deux jours jusqu'à ce que la feuillaison soit terminée. De cette façon, la reprise de l'activité chez les Ormes au printemps a pu être suivie convenablement pour les besoins de l'étude. Ces données dûment colligées, sont reportées sur les graphiques (Planches XXIII-XXVIII) ci-après où elles sont superposées au cycle du parasite.

Tableau VIII

FEUILLAISSON DE L'ORME EN RAPPORT AVEC LA PÉRIODE ET LA DURÉE DE L'EXPULSION DES ASCOSPORES

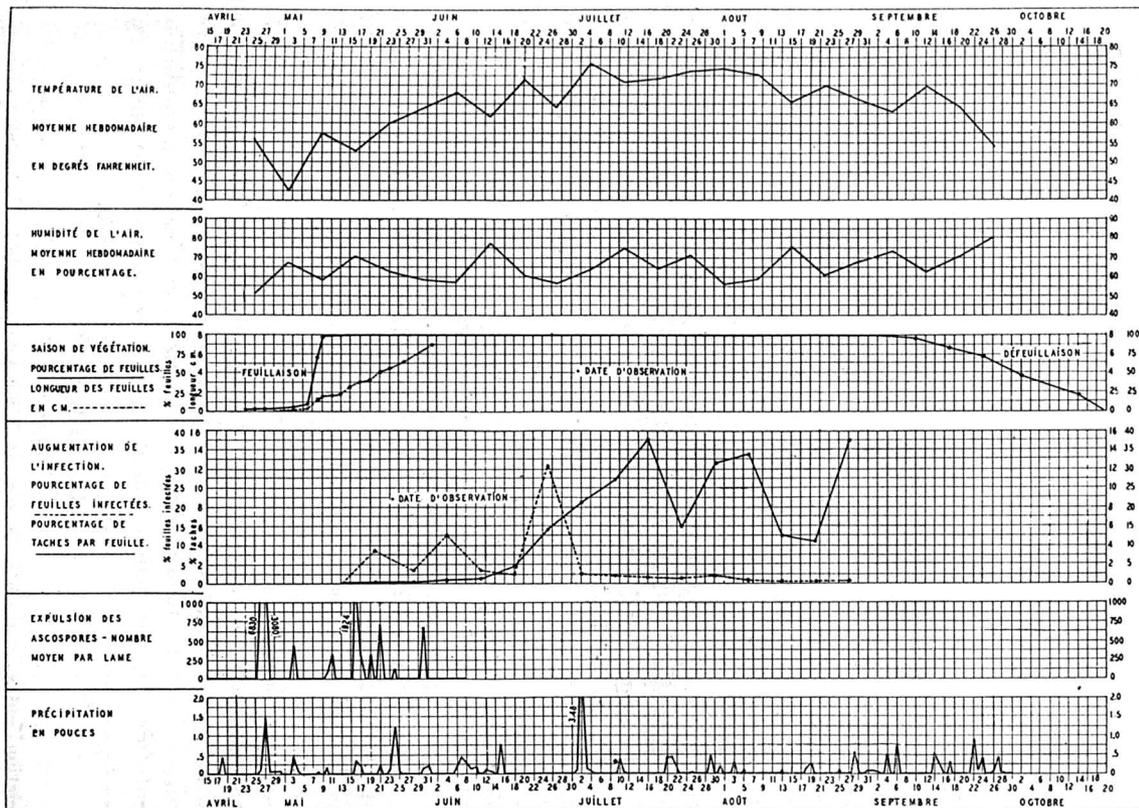
Date d'ouverture des bourgeons	Date de sortie des feuilles	Durée de de la feuillaison	Date de la 1ère expulsion	Date de la dernière expulsion	Durée de l'expulsion
23 avril 1931	2 juin	40 jours	26 avril	30 mai	34 jours
14 mai 1932	1 juin	17 jours	20 mai	31 mai	11 jours
15 mai 1933	10 juin	25 jours	21 mai	1 juin	11 jours
5 mai 1934	30 mai	25 jours	16 mai	22 mai	6 jours
8 mai 1935	29 mai	21 jours	22 mai	3 juin	12 jours

Dans le tableau VIII et les planches XXIII-XXVII, résumant ces résultats, on constate que l'expulsion à toujours débuté après le départ de l'activité des bourgeons. Quelquefois cependant ceux-ci commencent très tôt à s'ouvrir et restent stationnaires assez longtemps sans former de feuilles. La température assez élevée, qui a causé l'éclosion prématurée d'un certain nombre

PLANCHE XXIII

Graphique

Relations entre les diverses phases du développement de la maladie et certains facteurs climatiques à Berthierville, 1931.



de bourgeons en 1931, s'est abaissée par la suite, interrompant ainsi, pour un temps, tout développement chez l'arbre. Les ascospores, cette année-là, et pour les mêmes raisons, ont été projetées très tôt en grande abondance. Dès lors, on comprend qu'une bonne partie de l'inoculum ait été perdu en 1931, puisque les quelques bourgeons ouverts, au moment des fortes éruptions, n'offraient pas à l'attaque une surface foliaire suffisante. Pendant les trois années subséquentes, la sortie des ascospores a toujours été précédée de quelques jours par la feuillaison et elle s'est terminée avant que le feuillage soit entièrement exposé. Une hausse soudaine de la température, suivie d'une chute non moins rapide, a eu pour résultat en 1934 de hâter l'ouverture de la quasi-totalité des bourgeons, lesquels sont ensuite demeurés dans le même état une vingtaine de jours. Or, la plus grande masse des ascospores ayant été évacuée pendant cette période, l'infection a été plutôt faible le reste de la saison.

Le départ de l'activité de l'hôte et celui du parasite ne coïncident pas toujours aussi exactement que l'indiquent les graphiques. Ainsi, chez les grands arbres, dont le pied est ombragé et la cime bien exposée aux ardeurs du soleil, la chaleur du jour facilitera la feuillaison, alors que les périthèces sur le sol ne sont pas encore dans des conditions de température et d'humidité propices pour l'expulsion de leurs spores.

Au demeurant, la frondaison de l'Orme et la dissémination du parasite ne se produiront que lorsqu'un ensemble donné de conditions sera réalisé. La plupart des bourgeons s'ouvrent et les feuilles commencent à se déployer lorsque la température moyenne de l'air a atteint 50°F. ; le développement foliaire est ordinairement terminé vers 60°F. de moyenne. L'expulsion des ascospores s'effectuant aussi dans les mêmes limites thermométriques, les deux phénomènes sont donc concomitants, à condition toutefois que les pluies soient assez fréquentes et abondantes.

PLANCHE XXIV

Graphique

Relations entre les diverses phases du développement de la maladie et certains facteurs climatiques à Berthierville, 1932.

Dans la seule exception à cette règle, la dissémination chez les feuilles mortes placées sur un sol ombragé, est ni moins forte ni moins efficace malgré le retard. On remarque, en effet, que les Ormes, à l'orée des forêts, sont ordinairement plus affectés que ceux qui sont à découvert, précisément parce que les ascospores évacuées tardivement trouveront une surface foliaire plus considérable pour les recevoir.

B — RELATIONS ENTRE L'INFECTION ET LES FACTEURS CLIMATÉRIQUES

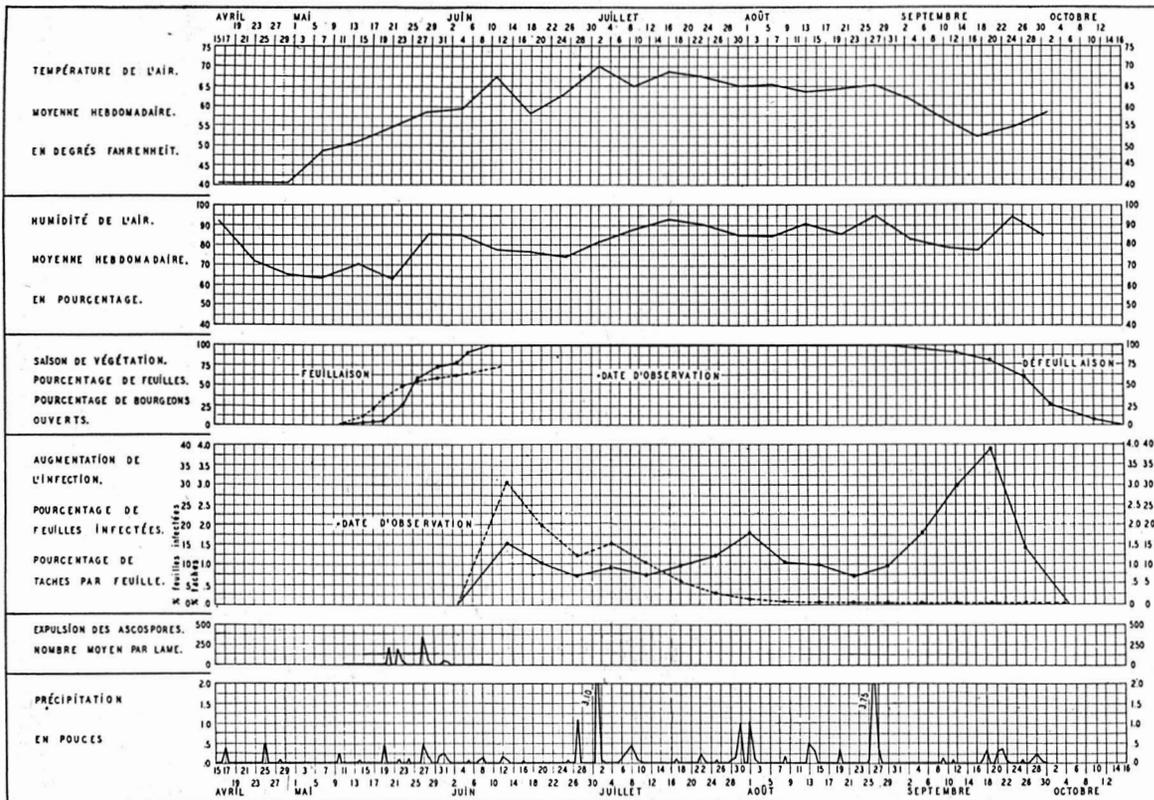
D'après ce que nous savons de la biologie du *Gnomonia ulmea*, la période critique de l'infection survient au printemps lors de la dissémination des ascospores. Si l'expansion du parasite est en grande partie subordonnée à l'ensemble des conditions qui prévalent au milieu du printemps, le comportement des facteurs climatériques, durant toute la saison de végétation, peut aussi modifier d'une manière tangible l'intensité de la maladie. L'infection primaire, la production et la dissémination des conidies, de même que les infections secondaires se succédant au cours de l'été, sont également assujetties aux facteurs atmosphériques. De nombreuses observations ont été recueillies pendant cinq ans pour juger de l'influence du climat sur la diffusion de la maladie.

Pour effectuer ces constatations, nous nous sommes servi d'un nombre aussi considérable que possible de feuilles. La première année, le dénombrement exact des taches a été fait sur chaque feuille à toutes les semaines ; la deuxième année, et les autres qui suivirent, nous avons changé de méthode, parce que ce nombre était parfois si grand, qu'il devenait impraticable d'en faire l'addition d'une manière précise à moins de consacrer

PLANCHE XXV

Graphique

Relations entre les diverses phases du développement de la maladie et certains facteurs climatériques à Berthierville, 1933.



à ce travail un temps considérable. C'est le pourcentage de la surface de la feuille couverte de taches, qui nous a servi de base de comparaison par la suite. A chaque examen hebdomadaire, nous avons noté le nombre de feuilles dont la surface infectée représentait respectivement 5, 10, 25, 50, 75 ou 100% de la surface totale. Le pourcentage moyen des feuilles attaquées et celui représentant le degré moyen d'infection de chacune pour chaque semaine, établis suivant les chiffres recueillis sur cette base et rapportés sur des graphiques (Planches XXIII-XXVII) sont présentés en corrélation avec les facteurs climatiques.¹

Outre ce grand recensement hebdomadaire, utilisable pour l'étude de la marche générale de la maladie, nous avons aussi fait le dénombrement des taches sur une quantité plus limitée de feuilles. Vingt-cinq d'entre elles, bien étiquetées, furent ainsi examinées tous les deux jours, depuis le début de la période d'infection jusqu'au temps de la défoliation. Ces chiffres ainsi obtenus, également rapportés sur des graphiques (Planches XXVIII-XXX) sont mis en regard avec les températures maximum et minimum de chaque jour et le nombre quotidien d'heures d'humidité effective.²

Dans le chapitre précédent, nous avons vu que la période d'incubation pouvait durer de quinze à vingt jours. Conséquemment, il faut un délai équivalent pour que l'influence des conditions extérieures sur l'infection soit perceptible.

On remarque que la température, en 1931 (Planche XXIII) s'est maintenue sensiblement au même niveau depuis le début de la période d'infection jusqu'à la fin. Ceci démontre que ce

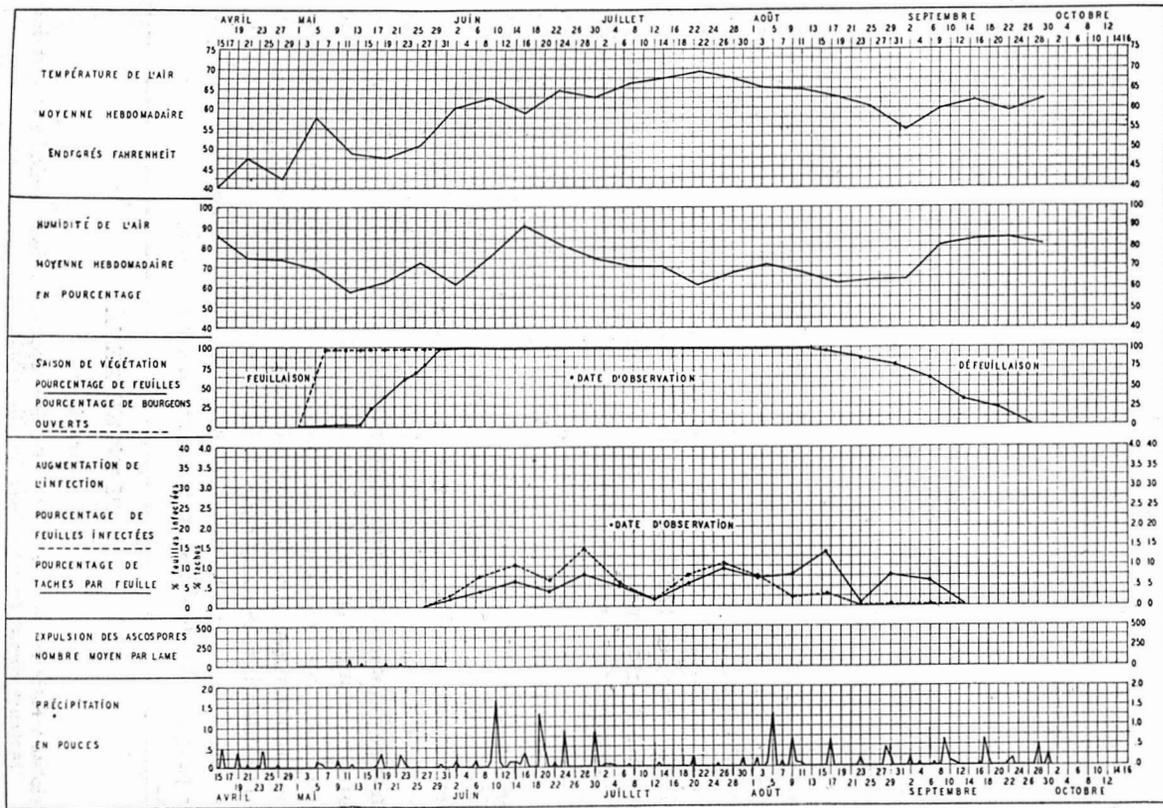
1 Le degré de l'infection est indiqué suivant l'augmentation du pourcentage hebdomadaire moyen du nombre de lésions sur les feuilles.

2 Le nombre d'heures où l'humidité relative de l'air se maintient à plus de 80%.

PLANCHE XXVI

Graphique

Relations entre les diverses phases du développement de la maladie et certains facteurs climatiques à Berthierville, 1934.



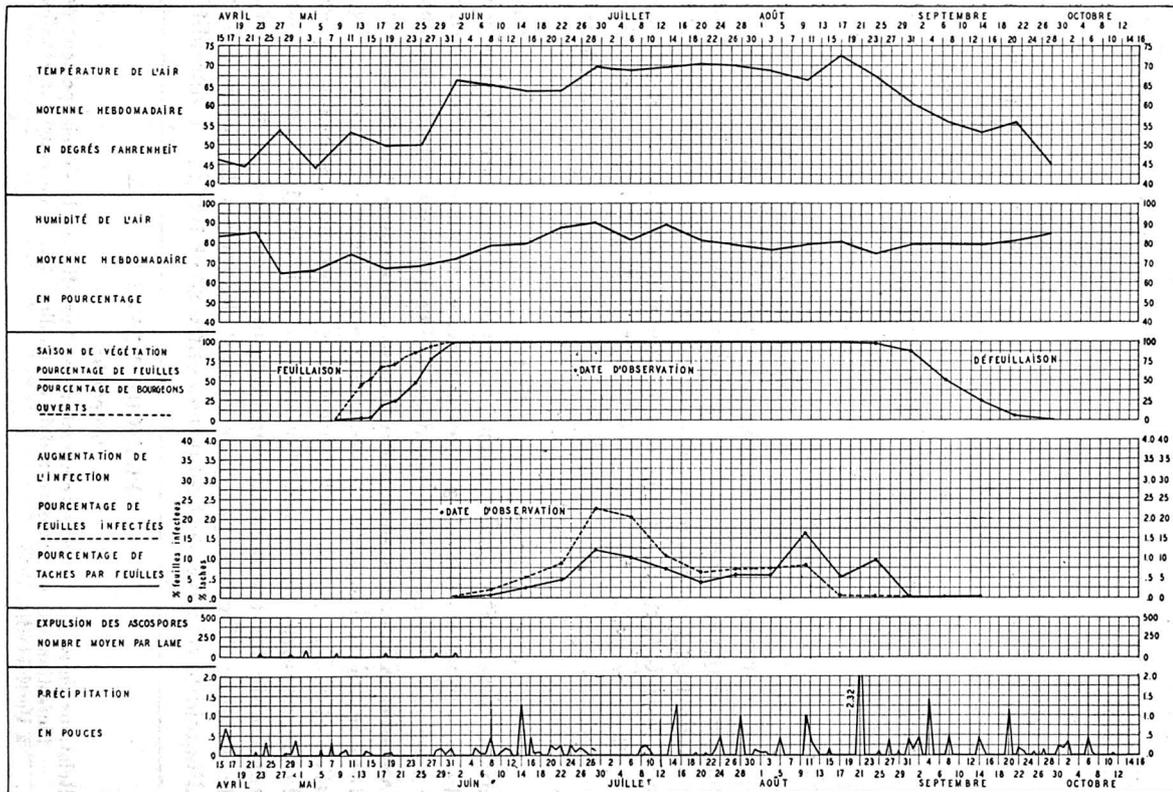
facteur n'a pas été la cause des fluctuations de la courbe de l'augmentation du nombre de lésions, d'autant plus que les variations thermiques, au début de juin et au commencement de juillet, ne semblent pas correspondre à celles de l'infection. En 1932 (Planche XXIV) la température n'a presque pas varié, une fois qu'elle eut dépassé 65°F., jusqu'à la fin de la saison. La même chose pourrait aussi être répétée pour 1933 (Planche XXV) et 1934 (Planche XXVI), mais surtout pour 1935 (Planche XXVII), où elle s'est maintenue entre 63 et 70°F., à peu près constamment depuis le 1er juin jusqu'à la mi-août.

Bien que ces graphiques n'indiquent que des moyennes hebdomadaires, on peut toutefois en déduire qu'il y a relation assez prononcée entre l'infection et l'humidité de l'air. Ainsi, en 1931, une hausse de l'humidité, corollaire des pluies abondantes du début de mai, s'est manifestée par une forte infection primaire, visible, sur les feuilles, vers le 20 du même mois. Une autre élévation hygrométrique, aux environs du 15 mai, a favorisé l'éruption de nouvelles taches vers les premiers jours de juin. Notons ici que les infections du début de la saison ne sont pas très apparentes sur la courbe, parce que les premières attaques sont en nombre infime comparées à celles de la fin de l'été. La même année, une période d'humidité de plus de 75% en moyenne, pendant la première moitié de juin, a causé un relèvement appréciable du pourcentage de feuilles malades et celui des taches sur chaque feuille. Si, dans les graphiques, la courbe de l'augmentation du nombre de lésions par feuille suit, avec un retard de deux ou trois semaines, les variations du facteur humidité, celle du pourcentage des feuilles attaquées va diminuant après une forte infection, comme celle de la fin de juin 1931. On comprend, en effet, que seul le nombre de taches peut augmenter, lorsque la plupart des feuilles en portent au moins une.

PLANCHE XXVII

Graphique

Relations entre les diverses phases du développement de la maladie et certains facteurs climatiques à Berthierville, 1935.



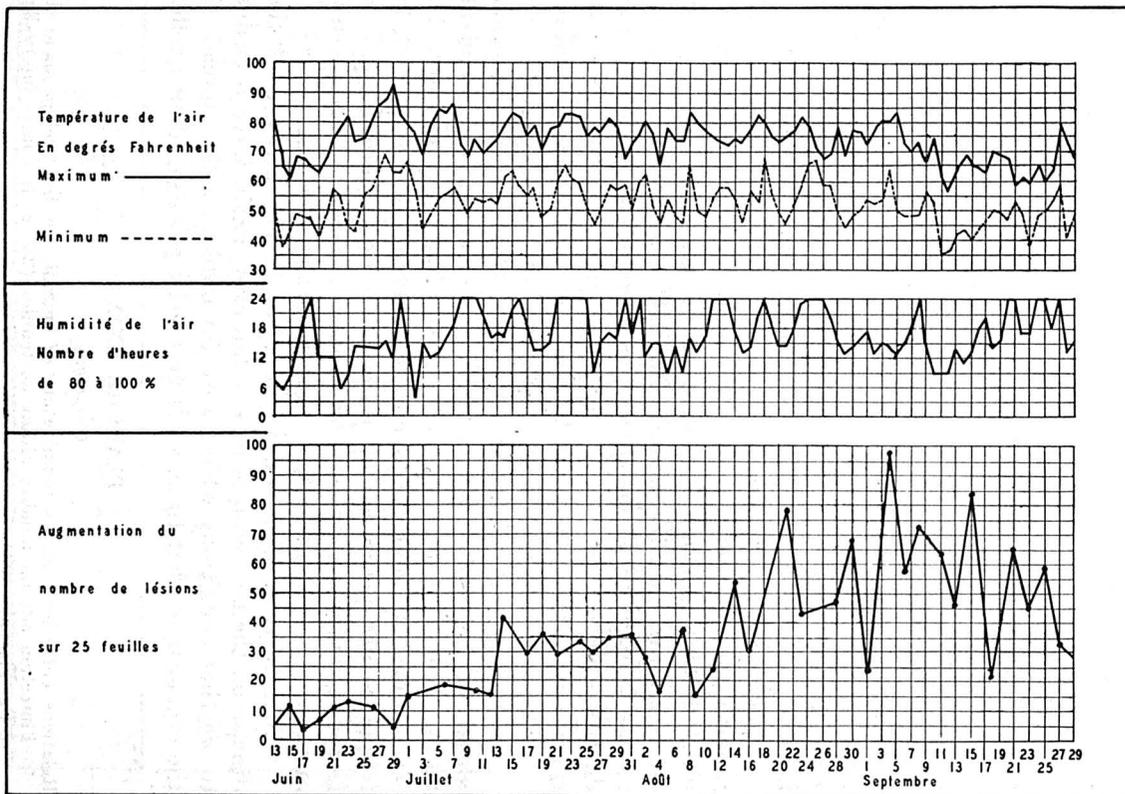
L'irrégularité de la courbe de la maladie pour 1932 est imputable en grande partie à l'insuffisance de l'infection, cette année-là, et aussi partiellement à la cadence des générations de conidies. La ligne assez régulière de l'humidité durant cette saison ne semble pas, en effet, indiquer de rapport avec les fluctuations de l'infection. Les conditions ayant été peu propices, au printemps 1933, l'expansion du parasite a été limitée toute la saison. Si l'on tient compte des grandes pluies toutefois, on peut suivre les effets de l'humidité dans ce graphique. La saison de 1934 n'ayant pas été favorable au parasite, à cause d'une sécheresse relative survenue en mai et une autre en juillet, c'est à peine si l'on peut trouver des fluctuations tant soit peu prononcées dans la courbe de l'infection (planche XXVI). Les taches n'ont pas été très abondantes en 1935 (planche XXVII), par suite de la faiblesse de la maladie l'année précédente. Une période humide, aux environs du 15 juin, a provoqué toutefois une augmentation notable des taches qui s'est manifestée vers le 30 de ce mois ; un peu plus tard, vers la mi-juillet, une autre période humide s'est extériorisée deux ou trois semaines après par une nouvelle éruption.

Pour donner encore plus de précision à cette étude, nous avons répété ces observations, mais cette fois sur un nombre beaucoup moins considérable de feuilles et en comptant le nombre exact des taches à tous les deux ou trois jours. Les planches XXVIII-XXX, résumant cette étude, indiquent l'augmentation tous les deux jours du nombre de taches pour les années 1933, 1934 et 1935. Au lieu d'inclure dans ces graphiques les moyennes hebdomadaires de la température et de l'humidité, nous avons représenté les températures quotidiennes maxima et minima et le nombre d'heures par jour durant lesquelles le pourcentage d'humidité relative s'est maintenu entre 80 et 100%. L'humidité

PLANCHE XXVIII

Graphique

Relations entre les facteurs température et humidité et le développement de l'infection sur un nombre réduit de feuilles (25) à de courts intervalles à Berthierville, 1933.



effective des auteurs américains, est souvent préférable au pourcentage moyen pour indiquer les jours où l'infection a le plus de chance de succès.

Tel qu'énoncé antérieurement, il ne semble pas y avoir de rapport direct entre les fluctuations estivales de la température et l'intensité de la maladie. L'influence de l'humidité, par contre, est beaucoup plus marquée dans cette dernière série d'observations que dans la précédente. En effet, de dix à vingt jours après une élévation de l'humidité effective, il y a presque toujours une augmentation correspondante du nombre de nouvelles taches, tandis que l'inverse se produit lorsque diminue le nombre d'heures par jour où l'air est près de la saturation.

En 1934 (planche XXIX), le degré élevé de l'humidité ayant rarement persisté vingt-quatre heures par jour, l'infection a été plutôt faible. A cause d'un mauvais départ, la maladie n'a pas été très grave en 1933 (planche XXVIII), malgré que la saison ait été favorable à la maladie. Ces observations, surtout celles de 1935 (planche XXX), mettent presque toujours en relief un rythme de l'infection correspondant aux vagues de l'humidité.

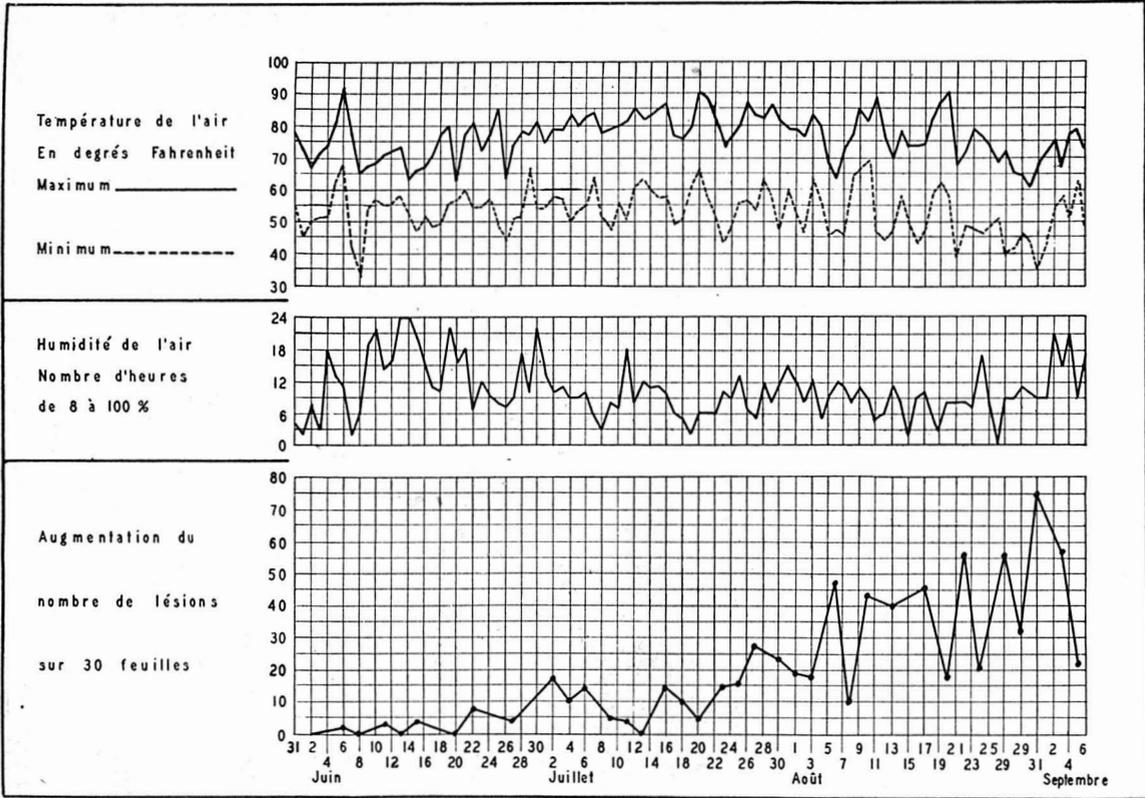
On peut d'ores et déjà conclure, d'après ces résultats, que l'importance de l'infection des feuilles d'Orme par le *Gnomonia ulmea* est fonction de l'humidité. Si l'inoculum est abondant au printemps, les séries de taches se succédant au cours de l'été, seront plus ou moins considérables suivant la longueur et la fréquence des périodes où l'air est près de la saturation. Ce facteur toutefois est subordonné lui-même, dans une large mesure, aux autres comme le vent, la température et l'habitat.

MILES avait donc raison de dire: « The absence of the disease on the new crop of leaves, however, might have been due to weather conditions which were favorable to the spread of the organism at that time. » Il ne précise pas cependant quelles

PLANCHE XXIX

Graphique

Relations entre les facteurs température et humidité et le développement de l'infection sur un nombre réduit de feuilles (25) à de courts intervalles à Berthierville, 1934.



sont ces conditions atmosphériques. Puisque les conidies se détachent en présence de l'eau et qu'elles se répandent par le rejaillissement des gouttes de pluie, le développement du parasite est soumis au facteur humidité.

La température peut exercer son action sur le départ de l'activité du parasite au printemps, mais son rôle comme nous venons de le dire, n'est pas aussi apparent sur les générations qui se succèdent au cours de l'été.

C — RELATIONS ENTRE L'INFECTION ET LES AUTRES FACTEURS DU MILIEU

Dans les rapports entre la maladie et le milieu ambiant, l'humidité de l'air est le facteur le plus important dont on doit tenir compte, bien que l'habitat de l'hôte et l'élévation du feuillage puissent aussi modifier le degré de contamination dans une forte proportion.

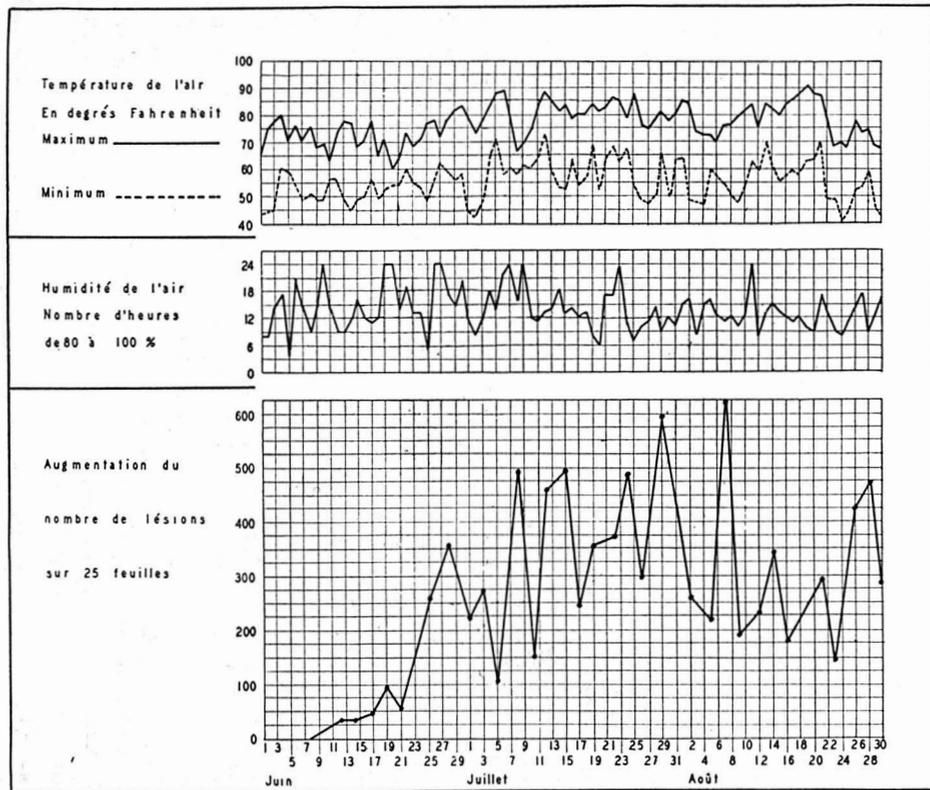
La situation de l'arbre peut agir sur l'expansion du parasite dans la mesure où seront affectées les conditions suivantes : 1° le degré d'humidité de l'air, 2° la longueur de la période d'expulsion des ascospores, et 3° l'abondance du substratum dans un espace donné.

On sait, en effet, que l'infection est plus intense dans un lieu abrité des vents par une végétation touffue, parce que la dessiccation de la surface des feuilles s'y produit moins brusquement qu'en plein champ. L'infection sera plus forte également là où le sol est protégé des ardeurs du soleil printanier par des arbustes fournis, parce que le retard apporté dans la dissémination permettra au champignon de trouver son hôte en meilleur état de réceptivité. Enfin, lorsque l'Orme est en peuplement serré, le déchet de la sporulation est beaucoup moins considérable.

PLANCHE XXX

Graphique

Relations entre les facteurs température et humidité et le développement de l'infection sur un nombre réduit de feuilles (25) à de courts intervalles à Berthierville, 1935.



Alors qu'elle était presque nulle à découvert, nous avons à maintes reprises noté une forte infection à l'orée de la forêt. Ajoutons aussi que de grands arbres à proximité du fleuve sont plus fortement attaqués que d'autres plus éloignés, où l'influence de la grande nappe d'eau est moins prononcée.

Par le fait que la dissémination de ce champignon s'effectue au début de chaque saison de végétation, à partir du niveau du sol pour atteindre le feuillage, la hauteur des parties susceptibles de l'hôte conditionnera indubitablement l'intensité de la maladie.

Voici l'expérience que nous avons effectuée en 1931 pour bien définir ce point. Sur un arbre d'assez fortes dimensions, des séries de dix feuilles, choisies à tous les deux pieds de hauteur, à partir du niveau du sol jusqu'à vingt pieds, ont été étiquetées ; puis, chaque semaine pendant l'été, le nombre de taches par feuille a été trouvé et inscrit. Les résultats de cette étude, consignés dans le tableau IX, peuvent être interprétés comme suit : au début de la saison, l'infection est presque entièrement limitée aux feuilles ayant moins de huit pieds d'élévation, pour escalader ensuite graduellement vers le sommet ; à la fin de la saison, le nombre de taches par feuille des séries élevées, est néanmoins beaucoup plus réduit que chez les séries de la base.

La contamination des feuilles inférieures est d'autant plus facile qu'elles sont les premières à recevoir les ascospores provenant des feuilles mortes couchées sur le sol. Cela va de soi. D'autre part, la dessiccation des parties élevées de l'hôte étant bien plus rapide, l'infection, pour cette raison, a bien moins de chance de s'établir. Lorsque, à leur tour, les conidies entrent en action, ce sont encore les feuilles inférieures qui seront attaquées de préférence, car le mode de dissémination hydrophile les entraînera plus sûrement vers le bas.

Malgré les difficultés de l'infection en hauteur, il est étonnant toutefois de constater l'existence de la maladie à un niveau souvent très élevé sur l'arbre. Évidemment, il faut des conditions climatiques et d'habitat particulièrement propices au parasite pour qu'il puisse atteindre la cime des grands Ormes.

TABLEAU IX

DEGRÉ D'INFECTION EN FONCTION DE L'ÉLEVATION DES FEUILLES SUR L'ARBRE.

(Les chiffres en colonnes indiquent le nombre de taches par dix feuilles)

Date	2 pieds	4 pieds	6 pieds	8 pieds	10 pieds	12 pieds	14 pieds	16 pieds	18 pieds	20 pieds
16 juin	117	10	13	58	0	9	0	0	0	1
23 juin	275	44	134	324	16	55	1	2	1	3
30 juin	736	226	552	489	228	161	37	7	53	12
7 juillet	1519	496	1018	922	279	292	163	103	186	27
14 juillet	1565	523	2001	990	331	347	204	125	219	52
21 juillet	3962	2145	3408	3443	1467	1010	750	888	641	330
28 juillet	4136	2278	3483	3603	1780	1071	903	891	869	382
4 août	4692	3096	4167	4285	2828	1550	1134	1890	721	601
11 août	4971	3271	4180	4456	2897	1700	1216	1950	771	727
25 août	5232	3852	5146	6587	3403	1879	2235	1971	941	817
Moyenne de taches par feuille	523.	385.	514.	658.	340.	187.	223.	197.	94.	81.

à suivre

INSECTES PARASITES RÉCOLTÉS DANS NOS ÉLEVAGES AU COURS DE L'ANNÉE 1936-37 (1)

par

Paul MORISSET et Jos.-I. BEAULNE

La multiplication des insectes nuisibles aux végétaux est limitée par l'emploi des insecticides dont tout le monde connaît l'usage, mais elle l'est aussi, naturellement, par des insectes dits entomophages, qui sont de précieux auxiliaires pour l'agriculteur. Parmi ces insectes auxiliaires, les uns détruisent les insectes pour s'en nourrir, ce sont les insectes entomophages carnivores. D'autres pondent leurs œufs à l'intérieur ou à proximité des insectes en voie de développement, afin que les larves issues de ces œufs puissent se nourrir aux dépens de leur hôte. C'est donc à ces insectes parasites qu'on est souvent redevable de la diminution de certains insectes nuisibles. Parfois, c'est aussi grâce à ces insectes parasites qu'un grand nombre d'espèces nuisibles communes ne s'étendent pas d'une façon excessive. Ces insectes ont été employés avec succès dans la lutte contre les ravageurs des récoltes ; seulement, l'utilisation de ces auxiliaires n'est pas encore généralisée et elle ne saurait dispenser des procédés de destruction fort étudiés par nos entomologistes économistes.

Le gouvernement fédéral a établi, au printemps de 1936, un nouveau laboratoire à Belleville, Ont. Ce laboratoire, auquel sont attachés 15 à 20 techniciens et une quarantaine d'aides, a été spécialement créé pour l'étude des insectes entomophages et on y fait de multiples expériences, afin d'acclimater ces espèces d'insectes, pour pouvoir ensuite être à même de propager ce mode de contrôle, qui serait de beaucoup moins dispendieux que l'emploi des insecticides.

A l'heure actuelle, on peut trouver au laboratoire de Belleville 79 espèces de parasites importés d'Europe, d'Orient, des États-

(1) Note présentée au Congrès de l'ACFAS, Montréal, octobre 1937.

Unis et de l'Ouest canadien. Sur ces 79 espèces, il y en a 32 qui sont acclimatées.

Parmi les espèces de parasites que nous avons récoltés au cours de nos élevages, nous avons noté :

5 *Hyménoptères*, répartis comme suit :

1° De la famille des *Braconidae* : 3.

a) *Apanteles glomeratus* (L.).

(Parasite de la larve de *Pieris rapae*, (Piéride du chou).

b) *Apanteles anisotae* Mues.

(Parasite de la larve de l'*Anisota rubicunda* FAB. (CITHERONIIDAE—Lépi.). (Anisote rose de l'érable).

c) *Microplitis ceratoniae* Rly.

(Parasite de la larve du *sphinx chersis* Hbn. (SPHINGIDAE).

2° De la famille des *Pteromalidae* : 1.

Pteromalus puparum (L.).

(Parasite de la puppe de *Pieris rapae* (Piéride du chou).

3° De la famille des *Ichneumonidae* :

Une espèce du genre *Pimpla* sp.

(Parasite de la larve de l'*Hemerocampa leucostigma* S. & A.—*Liparidae*—Lépi.). (Hemerocampe marquée de blanc).

Dans l'ordre des diptères nous avons récolté environ trois à quatre espèces de la famille des TACHINIDAE trouvées sur le *Sphinx chersis* Hbn. et sur l'*Hemerocampa leucostigma* S. & A. (LIPARIDAE). Ces Tachinides ont été soumis à des spécialistes pour identification.

Nous ferons remarquer ici, que dans une seule chrysalide du *Sphinx chersis* Hbn., nous avons trouvé jusqu'à 17 pupes de Tachinides. Il n'est pas impossible que certains de ces parasites

puissent être utilisés dans la lutte contre les insectes nuisibles et nous nous proposons de collaborer avec le laboratoire de Belleville pour préciser leur valeur comme insectes entomophages.

Tel est le résultat des récoltes de parasites durant les élevages de l'été 1937 ; nous espérons que l'an prochain, nous pourrons en ajouter d'autres à cette liste.

LE LIÈVRE

(*Lepus americanus* Erxleben)

par CLAUDE MELANÇON

Brun en été, blanc en hiver, cet habitant des fourrés, des petits bois de « repoussis » et de la grande forêt de conifères est omniprésent. C'est l'un de nos animaux sauvages les plus faciles à voir par corps et de près, à condition de faire coïncider l'heure de nos visites avec celle de ses sorties. Ses habitudes étant celles d'un noctambule, on cherchera surtout à le rencontrer au crépuscule ou à l'aube, quand il va dîner ou rentre se coucher. Le jour, il reste dans ses formes, c'est-à-dire trois ou quatre creux de sol abrités par un taillis, un arbre tombé ou un amoncellement de branches qu'il a choisis lui-même ou hérités d'un congénère défunt. Pour l'en faire sortir au soleil, il faut presque marcher dessus ou le lever à l'aide d'un chien.

On ne sait trop comment il emploie ses journées, s'il se ronge de crainte comme le prétend La Fontaine, ou s'il se repose tout simplement. Il est probable qu'une partie de ses loisirs est employée à se lisser le poil et à se gratter, car il est dévoré par plusieurs variétés de poux. Il doit aussi grignoter un peu autour de lui en attendant l'heure de s'attabler à de longs repas d'herbes, d'écorces et de brindilles, ses mêts ordinaires.

Quand le soleil est sur le point de disparaître à l'horizon, il a accoutumé de monter sur quelque petite élévation et de regarder

du côté du couchant. Contemplation ? bain de soleil mitigé ? simple curiosité ou impatience de voir venir la nuit ? Lui seul pourrait nous le dire.

Le crépuscule venu il se met en marche, ce qui est une façon de parler, car le Lièvre ne marche pas. Bien que possédant quatre membres moteurs, comme la plupart des mammifères, il est surtout actionné par ses pattes postérieures, plus longues que celles de devant, et faisant fonction de puissants ressorts. Son allure



FIG. 1.— Lièvre arctique.

ordinaire est le bond. Pressé, il peut franchir d'un seul élan une distance de 8 à 10 pieds. En pleine fuite il fait songer à une balle péluceuse qui bondirait horizontalement sur le sol à la vitesse de 25 milles à l'heure. On ne le voit guère arrêté sur ses quatre pattes. Au repos il s'assied ou se couche sur le flanc.

Si rapide qu'il soit le Lièvre préfère ruser que lutter de vitesse avec un ennemi. Sa principale défense est de perdre ou de décourager le poursuivant en le faisant passer par des endroits difficiles et quelquefois inextricables pour d'autres qu'un lièvre. Il est maître en l'art des bonds de côté, des dérobadés de toutes sortes.

Tel chien qui ouvrait la gueule pour le saisir l'a vu disparaître dans un hallier, entre deux troncs d'arbre rapprochés ou sous une clôture de barbelé au moment où lui-même se heurtait douloureusement à l'obstacle.

Ces malices supposent une connaissance parfaite du terrain. Le Lièvre la possède. Son premier souci quand il quitte ses parents, c'est-à-dire à l'âge de deux ou trois semaines, est de choisir un domaine et de l'étudier à fond.

Ce domaine, marqué aux limites, de signes mystérieux afin que les congénères sachent qu'il est habité et défendu contre leurs empiètements, mesure rarement plus d'une trentaine d'acres et souvent à peine quelques centaines de pieds carrés. Il est facile d'en faire le tour. Aussi le Lièvre connaît-il bientôt par cœur toutes les pistes tortueuses sous les branches basses, toutes les ouvertures susceptibles de lui livrer passage, tous les arbres tombés ou creux, bref tous les accidents de terrain pouvant le servir en cas de poursuite. Un instinct sûr le guide dans le choix de ces tunnels à claire voie, de ces pistes semées d'obstacles qu'il entretient avec le zèle d'un bon agent voyer.

L'hiver, ces chemins de fuite sont entretenus avec le même soin. Le Lièvre les trace et les durcit avec ses pieds. Ceux-ci sont alors munis de poils durs qui les élargissent et font fonction de raquettes. Avantage que la Providence a concédé au Lièvre pour lui permettre de mieux se défendre de ses ennemis et en particulier du lynx, aussi pourvu de larges pieds.

Hélas ! ces précautions n'assurent pas toujours sa sécurité. Qu'un homme ou un renard tienne l'affût près de l'une de ses pistes pendant qu'un chien ou un autre renard le poursuit et il roulera bientôt sous la gerbe de plombs ou se fera happer au passage par des mâchoires solides. Il succombera alors en poussant des gémissements assez semblables aux vagissements d'un tout jeune bébé...

Le Lièvre doit aussi compter avec la Belette, le Lynx et le Renard, plus forts ou plus rapides que lui, les deux équipes d'oiseaux rapaces qui se relèvent jour et nuit et surveillent ses déplacements, bref toutes les bêtes qui croient pouvoir l'attraper et ne

partagent pas à son égard les préjugés alimentaires des Indiens. Ceux-ci le trouvent peu nourrissant et prétendent que c'est continuer de jeûner que d'en manger. Ils utilisent surtout sa fourrure, découpées en lanières, pour en tresser des couvertures très chaudes, et sa chair comme appât des pièges qu'ils tendent aux animaux à fourrure.



FIG 2.— Jeune colon de l'Abitibi revenant de ses collets. (Photo du C. N. R.).

Mais le pire ennemi des Lièvres est la maladie. Tous les six ou sept ans ils succombent en masse à une épidémie dont les principaux symptômes sont l'inflammation de la gorge, des plaies sur le corps et la diarrhée. Cet animal est aussi victime de la tuberculose et de parasites suceurs de sang. De fait, il est un véritable dépôt ambulant de bacilles, de vers et de vermines de toutes sortes. Il semble collectionner toutes les sales petites bêtes. Certains naturalistes disent qu'il paie ainsi la rançon de la

mauvaise habitude qu'il a acquise de souiller son lit de ses excréments. Sa malpropreté engendrerait plusieurs de ses maux.

Cette disparition périodique des Lièvres, si tragique soit-elle, offre pour nous un grand avantage. Ernest Thompson Seton, naturaliste américain, a calculé que la population léporine pouvait s'élever, avant une épidémie, à 20 milliards de têtes. Si les Lièvres, qui ont deux ou trois portées par année, étaient libres de se reproduire à l'infini, nous devrions bientôt aviser aux moyens de défendre contre eux nos récoltes, et même nos pâturages et nos bois. Nous serions dans une situation au moins aussi embarrassante que celle de l'Australie où le contrôle des lapins coûte des sommes considérables, sans être toujours efficace. De coûteuses et désagréables corvées nous sont donc épargnées par l'épidémie périodique.

En revanche, le succès de la chasse aux animaux à fourrure étant en fonction de l'abondance du Lièvre, il va de soi que l'épidémie affecte défavorablement la récolte des pelleteries là où elle se produit,

Il faut donc regarder le Lièvre, non seulement comme un civet possible, digne de figurer sur une table bourgeoise, mais aussi comme un associé involontaire, maltraité et très important, dans le commerce mondial des fourrures. Honneur auquel il cherche à se dérober de son mieux.

Pour le naturaliste, le Lièvre même dépouillé de toute valeur économique présenterait encore un immense intérêt. C'est qu'il est une créature *vivante*, un être ajouté par Dieu lui-même à la chaîne de vie. A ce titre il occupe une place marquée dans l'univers, joue son petit bout de rôle dans l'immense drame de la Nature. A l'instar de tous les autres animaux qui sont nos compagnons sur terre, nos *petits frères* moins bien doués, il s'impose à l'observation de qui cherche à pénétrer un peu plus avant dans le mystère des choses.

Son anatomie est déjà fort curieuse. Voici un animal dont l'avant train est normal et se compare à celui de la pluralité des quadrupèdes alors que l'arrière train est tout à fait différent. Il renferme, nous l'avons vu, une sorte de ressort qui assure une

propulsion spéciale. Le corps, très élastique, porte à l'extrémité postérieure une noisette de queue dont le rôle, à l'encontre des queues ordinaires, n'est pas de balancer le corps ou de servir de chasse-mouches, mais d'être un signal de danger. Quand il montre le blanc de sa queue le Lièvre est en fuite ; avertissement dont profitent d'autant mieux ses congénères qu'il est précédé



FIG. 3.— Trappeur appâtant un piège à pécán avec un lièvre (Photo du C.N.R.).

du « tambour d'alarme », le coup de patte sur le sol qui semble particulier à la gente aux longues oreilles.

A l'autre extrémité, la tête offre au moins trois particularités notables : des oreilles très longues, ouvertes vers l'avant, de gros yeux proéminents, à vision quasi circulaire (qui démontrent l'importance de l'ouïe et de la vue chez une bête sans cesse traquée) et un museau fendu, le *bec de lièvre*, c'est-à-dire deux lèvres verti-

cales préhensibles dont la commodité est évidente pour un mangeur d'herbe et d'écorce.

Autre fait notable : une fois sevré le lièvre ne boit plus ; l'eau contenue dans les plantes lui suffit.

Si nous ajoutons à ces caractéristiques les pieds élargis qui font office de raquettes à neige et le changement bi-annuel de la couleur du vêtement, résultat d'une mue qui commence à l'automne par les pattes, les oreilles et les joues pour se terminer par les flancs, la tête et le dos, alors qu'au printemps elle s'effectue dans l'ordre contraire, on ne peut nier que le Lièvre soit un drôle de corps.

Les mœurs ne sont pas moins surprenantes. Et d'abord, il n'est pas aussi poltron qu'on le dit. Il fuit le danger, n'étant pas armé pour lui faire face, mais il ordonne sa fuite, la dirige en stratège. Rarement perd-il la tête, ce qui ne manquerait pas d'arriver s'il était lâche. Au contraire, il joue très souvent avec l'adversaire, chien ou renard, le fait courir jusqu'à perte d'haleine et lui échappe par ruse. On pourrait même dire qu'il est brave car, malgré son horreur de l'eau, il n'hésite pas à se jeter à la nage quand il le juge à propos. Bien mieux, on a vu des hases et même des bouquins charger des belettes qui rôdaient autour de leurs petits et les mettre en fuite.

Le Lièvre n'est pas non plus d'un caractère aussi paisible qu'on veut bien le croire. Il est toujours prêt à se quereller avec le congénère qui envahit son domaine et, au temps des amours, les mâles se battent entre eux furieusement. Les luttes qu'ils engagent alors peuvent se poursuivre au-delà de la nuit. Le jour venu les deux adversaires se couchent côte à côte pour se reposer et au crépuscule recommencent à mordre et à griffer. Malheur à celui qui chancelle et montre flanc ; les terribles pattes de derrière de son rival ont vite fait de le découdre.

Ces qualités belliqueuses rendent le lièvre peu sociable. De fait, il a un caractère indépendant et aime vivre à l'écart. Les seules preuves de sociabilité qu'il donne sont le signal d'alarme dont profite la tribu et sa présence aux *veillées de lièvres*, ces curieuses réunions qui se tiennent dans les clairières enlunées. Pendant

que des sentinelles veillent les participants se poursuivent dans le cercle lumineux, font de fausses sorties, des bonds inutiles. En hiver on croirait assister à la danse folle de fantômes nains.

Ces petites connaissances que nous avons du Lièvre, ainsi que quelques autres, ne satisfont pas toute notre curiosité à son égard. Restent à faire sur lui de nombreuses observations, de contrôler par exemple si son poil sert vraiment d'édredon aux milliers de petites mésanges qui naissent dans les bois. Aux jeunes naturalistes de combler nos lacunes, de compléter le cycle biologique de cette boule de duvet qui sent la mousse fraîche et dont les bonds dégagent des ondes de vie qui rayonnent jusque dans nos maisons.

SANCTUAIRE D'OISEAUX PRÈS DE PERCÉ, GASPÉSIE

LES SIRÈNES DES OCÉANIQUES SE TAISENT POUR NE PAS EFFRAYER LES OISEAUX

Les grands navires océaniques s'abstiennent de faire entendre leurs sirènes en passant devant le remarquable sanctuaire d'oiseaux situé près de Percé, à la pointe de la Gaspésie, Québec. Les vapeurs peuvent côtoyer cette fameuse cité de volatiles, de façon à assurer aux passagers une belle vue du spectacle, sans effrayer les oiseaux qui font leurs nids sur les falaises élevées de l'île Bonaventure et sur le haut du rocher Percé. Mais les sirènes restent muettes, parce que leur sifflement bruyant répandrait une telle panique parmi les oiseaux que, dans leur précipitation à fuir, ils bousculeraient dans la mer des centaines de leurs œufs ou de leurs petits.

Les colonies d'oiseaux de Percé, qui forment un sanctuaire d'oiseaux établi par le gouvernement fédéral et la province de

Québec, ont ceci de particulier que, tout en offrant un spectacle intéressant et pittoresque, elles sont facilement accessibles par

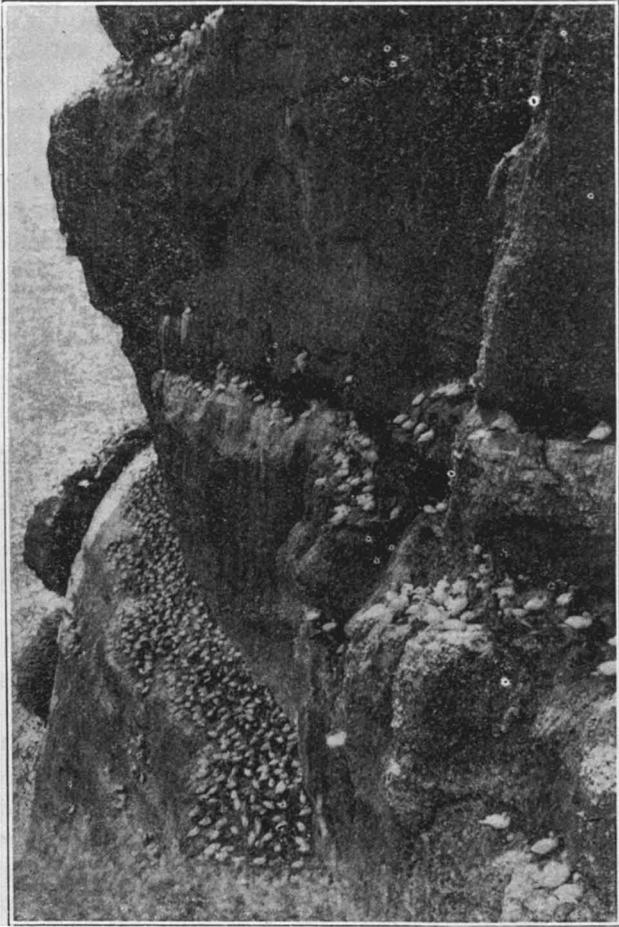


FIG. 1.— Sanctuaire d'Oiseaux, près de Percé, Gaspésie. (Photo Désilets, Percé P. Q.).

automobile, par chemin de fer et par mer. Elles sont habitées durant l'été par des milliers de margots, grands oiseaux blancs

gros comme des outardes et par des mouettes, des cormorans, des pingouins, des gillemons, des puffins et autres oiseaux de mer.

Un récent communiqué du ministère des Mines et des Ressources nous apprend que cette année, 22,000 touristes sont allés voir le sanctuaire d'oiseaux de Percé. La moitié, soit 11,000, ont pris une barque automobile et ont fait le tour de l'île Bonaventure, située à trois milles de la côte, pour contempler la multitude étonnante d'oiseaux qui font leurs nids sur les rebords des hautes falaises rouges.

Communiqué du Ministère des Mines et des Ressources, Ottawa, Canada.

NOS SOCIÉTÉS

ASSOCIATION CANADIENNE-FRANCAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

Le 20 décembre dernier, M. le Dr Léo Pariseau, électro-radiologiste à l'Hôtel-Dieu de Montréal et président fondateur de l'ACFAS, donnait une très intéressante conférence intitulée : « Comment le monde fut ébranlé par les soubresauts d'une grenouille ». Cette conférence coïncidait avec le deuxième centenaire de la naissance de Galvani, célèbre physicien et médecin du 18e siècle.

Le conférencier fit d'abord l'historique des découvertes en électricité avant Galvani. Dans l'antiquité on ne connaissait que les propriétés de l'ambre frotté et les chocs donnés par certains poissons. Le moyen âge et la Renaissance n'apportèrent rien de nouveau, à l'exception de la découverte du magnétisme terrestre. C'est seulement au 17e siècle que commence l'ère des grandes découvertes ; le conférencier mentionne en particulier les observations de Gray sur les propriétés conductrices de divers corps, de Dufay sur les corps électrisables par frottement, et, surtout, de William Gilbert, médecin anglais, qui donna le nom « électricité » à la plus formidable des forces. Le 18e siècle produisit d'autres savants de marque, tout particulièrement Albert de Haller, Swammerdam et Benjamin Franklin ; le dernier étant l'inventeur de plusieurs appareils électriques et l'auteur de la théorie de l'électricité positive et négative.

Dans la deuxième moitié du 18^e siècle, Luigi Galvani, grâce à son esprit d'observation, sa tenacité de travail et son souci de l'exacritude, révolutionna cette jeune science. Galvani naquit en 1737, étudia la médecine et présenta une remarquable thèse sur l'irritabilité hallérienne. En 1792 il publia son premier volume sur l'électricité animale dans lequel il attribue la contraction nerveuse des pattes de grenouille, observée en 1786 au cours de sa mémorable expérience dite « du balcon », à un phénomène électrique. Alexandre Volta, l'inventeur de la pile électrique, contredit ses théories et engagea une lutte terrible avec Galvani, lequel, malade et démoralisé au cours des dernières années de sa vie, mourut en 1798, sans connaître la valeur réelle de sa découverte qui lui assura plus tard la gloire et l'immortalité.

Dans la partie expérimentale de sa conférence, le Dr Pariseau, assisté par les docteurs R. Blanchet et C. Ouellet, répéta les expériences de Galvani au moyen de grenouilles et de galvanomètres très sensibles et il compléta ses démonstrations pratiques par l'expérience de la micropile produisant des contractions musculaires par des courants de repos ; il termina ses expériences par la démonstration du courant d'action d'un muscle non blessé, courant contraire au courant de repos, au moyen de l'électrocardiographe, création plus récente de la science qui rend aujourd'hui d'immenses services à l'humanité souffrante.

J. R.

RÉUNION DES CHIMISTES DE QUÉBEC

Vendredi, le 19 novembre, les membres de la Société de Chimie et de l'Institut de Chimie ont visité les nouveaux laboratoires du Ministère des Mines de Québec. Ils furent reçus par l'honorable Onésime Gagnon, Ministre des Mines, de la Chasse et des Pêcheries.

Lundi, le 13 décembre, le Dr H.-E. Bigelow, professeur à l'Université Mount Allison et président du « Canadian Institute of Chemistry », leur rendit visite. A cette occasion, il leur donna une conférence des plus intéressantes sur l'azoxybenzène et ses dérivés.

L. C.

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE QUÉBEC

Séance du 5 novembre 1937

L'assemblée annuelle de la Société Linnéenne eut lieu à l'amphithéâtre de physique de l'Université Laval. Cette assemblée était sous la présidence de M. Omer Caron, botaniste provincial.

Après la lecture du rapport annuel, le président remercia les membres de la Société pour l'appui généreux qu'ils lui ont accordé au cours de l'année. On procéda ensuite aux élections des nouveaux officiers pour l'année 1937-38 ; les membres suivants furent élus à l'unanimité :

Président : M. le Dr Elphège Bois, Professeur à l'École Supérieure de Chimie à l'Université Laval ; Vice-président : M. Henri Roy, I. F. professeur à l'École d'Arpentage et de Génie Forestier ; Secrétaire : M. Geo. Gauthier, Entomologiste ; Secrétaire-adjoint : M. G.-Wülfred Corrivault, botaniste.

M. Omer Caron, botaniste provincial et président sortant de charge, intéressa vivement l'auditoire en répondant à une question : « Saint François de Sales était-il naturaliste ? » Après avoir fait la biographie du saint, le conférencier présenta un petit livre ayant pour titre *Flore Mystique* ou la vie chrétienne sous l'emblème des plantes. Par de nombreuses citations, il fait voir comment, chez Saint François de Sales, l'image, servie à propos, possède une véritable force d'argumentation de portée parfois supérieure aux syllogismes les mieux construits.

En fait d'histoire naturelle, si saint François de Sales n'a rien découvert, ses écrits ont quand même contribué à faire aimer la nature. Son œuvre littéraire nous fait comprendre sans efforts quel merveilleux parti il est possible de tirer des observations des choses qui nous entourent. Mais il est avant tout un naturaliste mystique qui nous fait comprendre que toutes les petites choses mènent à Dieu à condition de suivre le chemin qu'Il nous trace.

Séance du 5 décembre 1937

M. le Dr Elphège Bois présidait la réunion mensuelle de la Société Linnéenne tenue à l'amphithéâtre de physique de l'Université Laval.

À l'ouverture de l'assemblée, il remercia les membres de la confiance qu'ils lui ont faite en le nommant à la présidence. Il fait l'éloge de l'ex-président et présente ensuite le conférencier du jour.

M. le Dr Jean-Louis Tremblay présente à l'auditoire un travail captivant sur « l'immortalité de la forme ». Le conférencier essaie de montrer que l'espèce est stable et qu'il en est de même des individus ; pour faire sa preuve, il emprunte des faits acquis depuis la fin du siècle dernier. Il passe en revue les différentes découvertes faites en rapport avec la longévité des infusoires. Dans un même ordre d'idées, la genèse de la culture des tissus, telle que mise au point par le savant Alexis Carrel, fournit une autre preuve : celle que les cellules somatiques possèdent elles-mêmes une immortalité potentielle. Les faits exposés étaient de nature à prouver suffisamment que la vie peut se conserver indéfiniment, si certaines conditions probablement utopiques à notre échelle, sont réalisées.

Dans la seconde partie de son travail, le conférencier démontre que tous ces résultats expérimentaux s'appliquent autant à la stabilité de l'espèce qu'à celle de la vie. Cependant, l'espèce est stable, mais il semble, les documents paléontologiques le prouvent, que l'évolution a été aussi fatale que la mort. Parmi les mutations apparues, il y en a qui sont de petite amplitude et ce sont celles-là qui ont vraisemblablement le plus de chance de se transmettre longtemps.

Georges GAUTHIER,
Secrétaire.

AUX JEUNES NATURALISTES

A partir de janvier 1938, la revue "Le Naturaliste canadien" sera adressée gratuitement à chacun des Cercles de Jeunes Naturalistes. C'est grâce à l'aide de généreux amis des sciences que nous sommes arrivés à la réalisation de ce projet depuis longtemps désiré. Nous osons espérer que cette initiative sera bien accueillie chez les Jeunes Naturalistes qui, chaque mois, trouveront dans la revue des articles qui ne manqueront pas de les intéresser.

A tous les membres des Cercles qui désireraient prendre un abonnement personnel, l'administration consentira un prix de faveur de \$1.00 par année.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, février 1938.

VOL. LXV.

— (TROISIÈME SÉRIE, VOL. IX)

— No 2.

RECHERCHES

SUR LE GNOMONIA ULMEA (SCHW.) THÜM.

par

René POMERLEAU

(suite)

DEUXIÈME PARTIE

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES

Généralités

Dans son ouvrage, MILES donne plusieurs détails sur le développement des organes et sur la cytologie du *Gnomonia ulmea*. Nous avons repris cette étude, parce que, d'une part, le travail de cet auteur est tout à fait incomplet et, d'autre part, parce que l'interprétation des faits y est suffisamment intéressante pour servir de contribution à la question si importante du développement des Ascomycètes.

Depuis plus d'un demi-siècle, on s'est appliqué à déchiffrer les phénomènes sexuels chez ce groupe de Thallophytes ; malgré une polémique souvent acerbe, qui, du reste, dure toujours, on n'est pas encore arrivé à s'entendre définitivement sur la signification des faits observés. Au total, les chercheurs se sont partagés en deux camps : ceux qui, avec DANGEARD (23) comme chef d'école, soutiennent que l'acte sexuel est tout entier dans l'unique fusion nucléaire à la base de l'asque, et ceux qui, à la suite de HARPER (44), CLAUSSEN (14), GUILLIERMOND (41),

prônent la thèse de DE BARY (5), à l'effet que la première fusion nucléaire qui se produit dans l'ascogone, après la copulation d'une cellule anthériidienne, constitue l'acte reproducteur.

C'est par la multiplication des études sur les organismes les plus divers de ce groupe, avec les méthodes les plus modernes à notre disposition, que la vérité sortira. Nous venons ajouter, par le présent ouvrage, notre humble part aux travaux de l'armée de ceux qui ont peiné pour trouver une solution à ce problème épineux.

Connaissant déjà le cycle du développement de la maladie, l'étude cytologique de chaque organe et de chaque phase de la vie du parasite est plus facilement abordable. En outre, les notions acquises au cours de ces observations, nous permettront de préciser, dans une certaine mesure, les points en litige de sa biologie.

Pour la commodité de l'exposition des résultats de ces recherches, nous suivrons l'ordre même du cycle annuel de ce champignon. Dans un premier chapitre, nous allons traiter du soma, comprenant le mycélium végétatif, l'acervule et les tissus stromatiques; le second sera réservé à l'évolution du périthèce, depuis les débuts de l'ascogone jusqu'à la complète formation de l'ascocarpe et des hyphes ascogènes; enfin, dans le dernier, les différentes étapes de la production des asques et des ascospores seront décrites en détail.

Nous présentons, dans les planches qui accompagnent ce travail, des exemples de chacun des organes à divers stades. Ces dessins représentent, aussi exactement que faire se peut, les différents aspects de cet organisme à l'objectif et, dans bien des cas, la véracité de ces observations est attestée d'une manière irréfutable par des photomicrographies.

TECHNIQUE

Fixation.— Le matériel étudié dans ce mémoire, provient presque uniquement d'une seule station, la pépinière de Berthier. Les feuilles d'Orme contaminées par ce parasite, récoltées à de

courts intervalles, furent transportées immédiatement au laboratoire pour être fixées dans le plus bref délai possible. De petites pièces de 10 ou 15 mm², prélevées sur les parties infectées des feuilles, sont ensuite plongées dans le liquide fixateur. Pour tailler ces fragments, nous nous sommes servi surtout d'un emporte-pièces circulaire. Une fois dans le liquide, nous passons sans tarder à la trompe à eau pour hâter la pénétration, généralement assez difficile des feuilles d'Ormes ; cette opération devait durer quinze à vingt minutes pour assurer une bonne fixation. Notons aussi que l'imprégnation n'est pas nécessairement complète et la fixation bien à point, surtout chez les feuilles assez vieilles, même si les parcelles tombent au fond de la bouteille.

Plusieurs fixateurs ont été essayés : liquide de Bouin, liquide de Nawaschin, mélange de Flemming, liquide de Regaud, formule de Duboscq-Brasil. Après une assez longue pratique sur ce matériel, nous avons finalement adopté le liquide de Bouin. Ce réactif fixe admirablement les noyaux et rend possible, lorsque la pénétration est complète, une vision nette des phénomènes nucléaires.

LIQUIDE DE BOUIN

Solution aqueuse saturée d'acide picrique	30 cm ³
Formol à 40%	5 —
Acide acétique cristallisable	1 —

Cette liqueur, employée pure, donne d'excellents résultats, mais cause un brunissement des tissus, surtout dans les jeunes stades du périthèce. Il est préférable de diluer cette solution avec 50% d'eau distillée. Vingt-quatre heures de séjour dans cette liqueur suffisent pour obtenir de bonnes fixations. Avec ce liquide, des différenciations nucléaires d'une grande netteté ont été obtenues.

Inclusion.— Toutes les manipulations qui ont été faites après la fixation, sont celles recommandées généralement par les manuels de technique histologique.

Comme dissolvant de la paraffine, le xylol, le benzène et le chloroforme ont été mis à l'épreuve. Sans être très supérieur aux autres, le dernier nous a cependant donné d'excellents résultats.

Le bain de paraffine doit être renouvelé quatre ou cinq fois pour assurer une imprégnation parfaite. Nous avons laissé généralement trois jours les pièces dans la paraffine liquide, maintenue à une température de 56°C. dans un four.

Coloration.— Parmi les colorations employées, l'hématoxyline de Heidenhain s'est montrée nettement la meilleure. La formule est la suivante :

Hématoxyline	1 gr.
Alcool à 90%	10 cm ³
Eau distillée	80 —
Glycérine	10 —

Vingt-quatre heures de mordantage dans un bain d'alun de fer ammoniacal et une autre journée dans le colorant, suivies d'une différenciation à l'alun de fer, telle a été la méthode suivie. La différenciation est l'opération la plus délicate. C'est en surveillant au microscope la marche de la régression que l'on peut déterminer le moment à peu près exact où elle est suffisamment poussée.

Le passage de l'alun de fer à l'hématoxyline, et vice versa, doit toujours être séparé par un lavage à l'eau distillée d'abord, à l'eau ordinaire ensuite, pour éviter la formation de nuage ou précipité que laisse l'alun.

Généralement, après la déshydratation et avant de monter au baume, nous avons employé une coloration complémentaire à l'orange G en solution saturée dans l'essence de girofle. Cette pratique permet encore une meilleure différenciation des tissus et du cytoplasme.

IV — Développement du soma

A — MYCÉLIUM VÉGÉTATIF

Lorsque l'ascospore germe à la surface de la feuille, un tube germinatif se dégage du manchon brun qui entoure le point de croissance, comme nous l'avons dit précédemment. Ce tube peut être plus ou moins long et branché (Pl. I, fig. 1 à 10), mais ne semble pas comporter de cloisonnements lorsqu'il est à l'extérieur de la feuille. On peut distinguer, après la germination, les noyaux dans le filament et même dans la grosse cellule de la spore (Pl. I, fig. 11 à 14).

Il n'a pas été observé d'appressorium à l'endroit où le tube pénètre dans l'épiderme de la feuille. FRANK (33) et BROOKS (11), ont vu ces structures chez le *Gnomonia erythrostoma*; on sait aussi que la même chose existe chez le *Venturia inæqualis* et chez d'autres parasites des feuilles.

Le développement du mycélium est toujours intercellulaire. MILES a dit, du reste, que les hyphes ne pénètrent pas les cellules de l'hôte. Chez le *G. erythrostoma* cependant, le mycélium s'insinue dans les cellules épidermiques, d'après BROOKS et FRANK, et chez le *G. padicola*, les cellules hospitalières sont également envahies, suivant KLEBAHN (53).

Les hyphes croissent d'abord sous la cuticule, qu'ils séparent de la paroi des cellules épidermiques. Ce sont, au début, des filaments fins, courant à une faible distance du point d'entrée, et qui peu après, deviennent plus volumineux, très cloisonnés et composés de cellules isodiamétriques. Puis, la croissance se continue entre les cellules épidermiques, qui ne sont cependant pas déplacées. Les hyphes enchevêtrés que l'on voit quelquefois au niveau des cellules superficielles de l'hôte, courent à la surface de la paroi et non à l'intérieur de la cellule, comme on pourrait le supposer par un examen peu approfondi (Pl. I, fig. 1 à 8).

La progression du mycélium se continue ensuite dans le tissu palissadique. Des hyphes plus fins pénètrent parmi les cellules de l'hôte et les articles les plus longs se cloisonnent.

En même temps, les filaments se ramifient parallèlement à la surface de la feuille pour encercler les cellules en palissade (Pl. II, fig. 2, 3, 6). On trouve aussi des hyphes dans le parenchyme lacuneux et même entre les cellules épidermiques inférieures, mais plus rarement (Pl. II, fig. 4). Leur habileté à envahir ces parties de la feuille ne fait toutefois pas de doute.

Les hyphes adhèrent parfaitement aux parois cellulaires de la feuille (Pl. II, fig. 5). Bien que le parasite ne possède pas d'haustorium, les cellules de la plante hospitalière ne tardent pas cependant à changer d'aspect : plus ou moins longtemps après l'infection, elles se flétrissent et meurent. On constate aussi que les tissus envahis par le mycélium sont bien plus chromophiles, car le protoplasme se coagule. Néanmoins, il est probable que la cellule de l'hôte est tuée lentement et que seul le tissu embrassé par la petite tache subit ce sort.

Dans un matériel non coloré, il est presque impossible de déceler le mycélium intercellulaire ; même après fixation et coloration, établir sa présence n'est pas toujours chose facile, car son protoplasme et ses noyaux sont très peu chromophiles.

Normalement, les articles du mycélium végétatif sont uninucléés. Des cellules, contenant apparemment deux noyaux et même davantage, peuvent être discernées parfois (Pl. II fig. 2, 5, 6). Les noyaux du thalle étant minuscules et peu colorables, on ne peut facilement distinguer les détails de leur structure : un point noir enveloppé d'une hyalosphère et c'est tout. Il est également très difficile de reconnaître les divisions somatiques. BROOKS déclare, relativement au mycélium végétatif du *Gnomonia erythrostoma*, et ses dessins l'attestent, que ses hyphes sont gros, cloisonnés, ramifiés, remplis d'un protoplasme granuleux, et multinucléés. Sans avoir contrôlé les assertions de cet auteur sur le même organisme, nous ne les mettons pas moins en doute, surtout après avoir examiné les figures qu'il reproduit dans son ouvrage. Les éléments figurés et décrits ne sont pas, croyons-nous, des hyphes strictement végétatifs, tels que nous le concevons ; ils correspondent plutôt aux filaments différenciés dont dérivent les ascogones. Si l'on

confronte, en effet, ces organes avec ceux qui nous qualifions de sexuels chez le *G. ulmea*, la similitude est frappante entre l'ascogone, avant la formation du peloton, et ce soi-disant mycélium végétatif. Au surplus, cette analogie s'accuse encore davantage lorsque, plus loin, il ajoute que le détail de la structure des noyaux végétatifs est perceptible dans ces hyphes. Tout ceci évidemment nous a conduit à conclure qu'il ne s'agissait probablement pas du mycélium végétatif,— que BROOKS n'a peut-être pas vu à cause de son exigüité,— mais bien plutôt, comme nous venons de le dire, de l'hyphe initial du périthèce. Signalons enfin, que dans ses dessins, l'hyphe qu'il représente est presque aussi gros que les cellules en palissade de la feuille et que les articles de cet hyphe contiennent jusqu'à quinze noyaux. C'est pour tous ces motifs que nous doutons de l'exactitude de son interprétation.

JONES (48) a reconnu deux types de mycélium chez l'*Ophiobolus graminis* : l'un, comprenant des hyphes grêles et de faible diamètre, et l'autre, plus robuste, composé de cellules dilatées, munies d'une membrane brun foncé et chitineuse en apparence. Ceci correspond bien à ce que nous avons observé chez le *G. ulmea*.

B — ACERVULES

Bien peu de temps après que le tube germinatif s'est insinué sous la cuticule et que le mycélium intercellulaire s'est développé, l'acervule commence à s'extérioriser. Tout d'abord, ce n'est qu'une simple rangée de cellules (Pl. III, fig. 1) du mycélium. Bientôt, une deuxième et même une troisième rangée recouvrent la première, et le tissu prend une apparence stromatique, pendant que cette nouvelle formation s'étend davantage (Pl. III, fig. 4). Puis, la couche superficielle se divise en petites cellules allongées perpendiculairement au plan de la feuille, en commençant par le centre de la tache (Pl. III, fig. 2).

Les cellules sur lesquelles les conidiophores reposent ont la texture d'un tissu stromatique assez compact et sont entourées d'une membrane consistante, fortement colorée en brun (Pl. III, fig. 3). A mesure que l'acervule s'étale, la cuticule de la feuille

se gonfle sous la poussée des conidiophores et des conidies qui en dérivent (Pl. XIX, fig. 4).

Suivant MILES, l'assise génératrice des spores s'organise sur le strome qui surgit à la surface de la feuille, immédiatement au-dessus de la base du jeune périthèce. L'acervule, ajoute-t-il encore, peut ne couvrir qu'une partie de l'étendue du tissu compact sous-cuticulaire et ce dernier peut même en supporter deux ou trois.

Bien que le nom de strome puisse à la rigueur servir à désigner le tissu sur lequel les conidiophores prennent naissance, il convient de distinguer entre l'assise conidienne et le strome proprement dit que nous étudierons plus loin. Chez le *G. erythrostoma* les spermogonies comprennent une base similaire, avec cette différence toutefois qu'elles ont la forme d'une bouteille. BROOKS qualifie ce tissu de pseudoparenchymateux. Il ne nous semble pas très juste de dire, à l'instar de MILES, que plusieurs acervules peuvent se former sur un strome, mais bien plutôt que deux ou trois fructifications sont réunies en un point, ou encore qu'une seule acervule correspond à plus d'une ouverture de la cuticule.

Les cellules étroites, donnant naissance aux conidies, sont uninucléées (Pl. III, fig. 6). La structure de ces noyaux, bien qu'ils soient sensiblement plus grands que ceux du mycélium végétatif, n'est pas bien nette; les divisions elles-mêmes ne laissent entrevoir qu'une traînée chromatique et rien de plus (Pl. III, fig. 7 et 8).

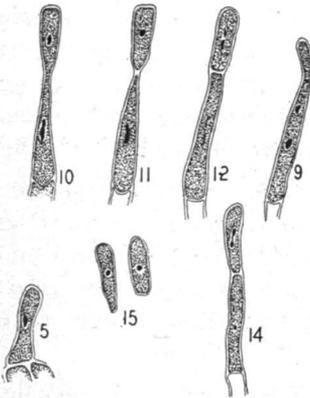
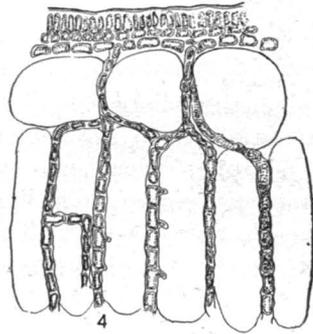
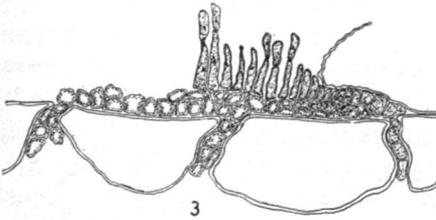
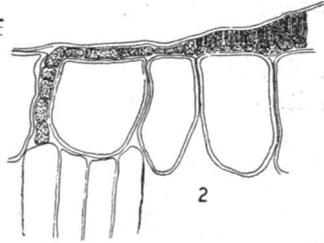
Les conidiophores s'allongent et deviennent plus effilés; à l'extrémité, un bourrelet, qui se gonfle peu à peu, apparaît

PLANCHE III

Tissus stromatiques, acervules et conidies.

- FIG. 1.— Coupe transversale d'une acervule en formation. Articles du mycélium végétatif encore jeune. $\times 650$.
 FIG. 2.— Mycélium sous-cuticulaire et formation des conidiophores. $\times 650$.
 FIG. 3.— Coupe transversale d'une acervule ouverte montrant le tissu stromatique, les conidiophores et les conidies. $\times 650$.
 FIG. 4.— Acervule reliée au mésophylle de la feuille par un réseau de mycélium intercellulaire. $\times 650$.
 FIG. 5-14.— Stades de la formation des conidies sur les conidiophores. $\times 900$.
 FIG. 15-18.— Aspects divers des conidies. $\times 900$.

PLANCHE III



bientôt (Pl. III, fig. 7 et 9). Puis, le noyau se divise et un des noyaux-fils se porte au sommet du conidiophore, alors que la conidie se précise de plus en plus. Lorsque cette dernière a atteint sa taille définitive, un étranglement se produit et une petite cloison vient s'interposer (Pl. III, fig. 10 à 12) avant la séparation.

Plusieurs conidies peuvent-elles naître sur un même conidiophore? Nous ne saurions ni le nier ni le soutenir. BROOKS dit, au sujet du *G. erythrostoma*: « There is some evidence that more than one spermatium can be successively abstricted from the apical region of the spermogonial hyphæ. » Suivant FREY (36), plusieurs conidies se développent successivement sur un seul conidiophore du *Venturia inæqualis* en culture artificielle, et, après chaque séparation, un bouton est laissé sur l'extrémité de l'hyphé. Nous n'avons pas remarqué ces cicatrices chez *Gnomonia ulmea*, mais il n'est pas impossible qu'elles existent. Chez le parasite de la Tavelure, elles ne sont perceptibles que sur des fructifications provenant de cultures artificielles où le développement est exagéré.

Les conidiophores sont pressés les uns sur les autres dans l'acervule et ceux de la périphérie sont de plus en plus courts, et n'arrivent pas à produire de conidies (Pl. III, fig. 3). Chez les fructifications du printemps, alors que les feuilles sont encore tendres et gorgées d'eau, les conidiophores sont actifs jusqu'à la bordure et la cuticule les dégage complètement (Pl. XIX, fig. 4).

Au début de la saison, les acervules regorgent de conidies (Pl. XIX, fig. 2 et 4). Pour arriver à amonceler un si grand nombre de spores, il semble bien que les conidiophores en produisent chacun plusieurs. De plus, il est rare de voir un de ces hyphes dépourvu d'une conidie en formation, même après la rupture de la cuticule et la libération des spores.

MILES a remarqué que la cuticule, abritant l'acervule, est maculée à l'intérieur par une substance brune. Nous avons aussi constaté ce fait dans nos préparations. Sans vouloir nier entièrement l'affirmation de cet auteur, à l'effet qu'un dépôt

coloré est sécrété entre les conidiophores et imprime un réseau sur la cuticule, pendant la croissance de la fructification (Pl. XIX, fig. 6), il est permis de supposer que ces bigarrures ont été laissées par les cellules stromatiques de la base avant la production des conidiophores. Ces derniers, en effet, sauf au pied, ne sont généralement pas teintés.

Les conidies détachées sont ordinairement assez grosses et mesurent $8-10 \times 2-3 \mu$. Parmi celles-ci, d'autres plus petites et à extrémités effilées se rencontrent aussi très souvent. Ces dernières sont-elles abortives ou sont-elles d'une nature différente? Voilà un point très délicat à résoudre, encore que nous n'ayons pas vu ces spores en germination sous le microscope.

Le rôle des conidies est indéniablement de multiplier asexuellement le champignon au cours de l'été. Mais est-ce bien leur seul objectif? Ont-elles une fonction sexuelle? Ce point de vue sera envisagé dans le chapitre suivant. Il convient de dire tout de suite cependant que ces microspores et celles qui adhèrent aux formations gélatineuses d'origine ascogonale, que nous décrirons plus loin, laissent vaguement cette impression. On a trouvé (20), il y a quelques années, que les pycniospores des Urédinées servaient à l'activation de plaques réceptives qui préludent au développement des écidies. DRAYTON (28) a aussi démontré récemment que les microspores jouent le même rôle chez le *Sclerotinia gladioli*. Bien que ce processus ne semble pas exister chez le *Gnomonia ulmea*, il se peut cependant que certains organes, y compris ces spores, soient des vestiges d'un mode de fécondation ancien. FRANK a déjà dit que les spermaties du *G. erythrostoma* sont fonctionnelles, mais BROOKS, d'autre part, croit plutôt que ce sont des structures abortives de la nature des cellules mâles. MILES également n'admet pas que les spermaties jouent un rôle dans la sexualité.

Lorsqu'une acervule se montre à la face inférieure de la feuille (Pl. XIX, fig. 3), c'est qu'il y en a généralement une à la face supérieure. Ceci se produit au printemps, alors que les tissus sont tendres et jeunes.

C — TISSUS STROMATIQUES

Au cours du développement du champignon, à l'intérieur de la feuille de l'Orme, il se forme des tissus stromatiques, parmi les structures asexuelles. A plusieurs reprises, dans cette étude, il a été question de stromas, nous allons maintenant examiner ce point d'une manière toute spéciale.

Il convient, en premier lieu, de définir ce que l'on entend par strome. Ce terme utilisé surtout pour les Ascomycètes, est appliqué généralement à l'assise végétative des fructifications différant du mycélium ordinaire par la compacité des hyphes. Suivant RUHLAND (66), il désigne une structure propre aux fructifications composées, comme celles des Diatrypacées. WEHMEYER (77), d'un autre côté, lui donne un sens beaucoup plus étendu et il définit le strome : « an aggregation of vegetative mycelium not resulting from a sexual stimulus ». Cette définition est beaucoup plus large mais s'applique ni à la paroi du périthèce, ni à tous les autres tissus sporifères. Nous ne voulons pas reprendre ici une discussion sur la valeur de ce vocable et l'ensemble des tissus qu'il embrasse, car la plupart des grands mycologues, depuis DE BARY et BREFELD, l'ont interprété différemment. On peut trouver, dans un mémoire d'ORTON (60), une synthèse assez complète sur l'usage de ce mot.

Les tissus compacts, formés par le *Gnomonia ulmea*, pouvant être désignés par stromes, suivant un auteur ou un autre, ne sont pas tout à fait identiques quant à leur rôle et quant à leur mode de formation. Il est donc légitime d'établir une distinction entre le tissu dont dérive l'assise conidifère, et les agglomérations non fructifères chez le *G. ulmea*.

Pendant la période d'incubation chez ce champignon, le mycélium végétatif, après avoir pénétré sous l'épiderme, produit bientôt une plage de tissu noir sous la cuticule. Un hyménium dérive ensuite directement de ce tissu. Au début, la zone fertile comprend toute l'étendue de ce mycélium différencié, mais peu après les hyphes sous-cuticulaires se répandent autour de l'acervule, se cloisonnent et deviennent plus compact, sans que la

cuticule éclate. Un peu plus tard, à une faible distance de la fructification, de petits cônes stromatiques s'élèvent au point de sortie des ramifications du trichogyne (Pl. XIX, fig. 5, 7, 8, 9). Laissons de côté, pour le moment, le trichogyne et son rôle, qui seront étudiés en détail dans le chapitre suivant, pour définir la nature de ce cône et ses relations avec le reste du tissu sous-cuticulaire.

Morphologiquement, les hyphes entrelacés de cette saillie sont semblables à ceux de la base de l'acervule et proviennent également de la modification du mycélium épidermique. Nous savons, d'autre part, que ces bosses sont apparues après l'acervule et qu'elles en sont séparées le plus souvent par une zone où les hyphes sont beaucoup plus lâchement entrecroisées et moins colorés. Enfin, ces structures coniques s'élèvent seulement après la pénétration, dans la région épidermique, des branches du trichogyne provenant directement du jeune périthèce.

Si, plus tard dans la saison, on examine des taches, on découvre que le tissu stromatique, en dehors de l'acervule, est devenu plus épais et plus sombre, surtout aux endroits où se forment ce que nous appelons les cônes stromatiques, qui sont proéminents et perceptibles même à l'œil nu (Pl. XIX, fig. 5). Au surplus, un réseau brun s'enfonce très souvent sous le strome isolé jusqu'à toucher la base du périthèce en formation. Cet enchevêtrement d'hyphes toutefois demeure bien distinct de la paroi périthéciale.

D'après la définition de WEHMEYER, la base de l'acervule ne serait pas un strome. Nous reconnaissons volontiers la nature stromatique de la structure supportant l'hyménium de conidiphores, mais, contrairement à ce que dit MILES, dans sa description de la phase imparfaite, les acervules ne naissent pas sur des stromas immédiatement au dessus du périthèce. Les fructifications asexuelles ont un socle qui leur est propre et qui se développe d'une façon indépendante immédiatement après l'infection, tandis que le strome non fructifère s'extériorise subséquentement au-dessus du périthèce et autour de l'acervule.

Les cônes stromatiques ne se montrent pas seulement autour de la zone conidienne et ne sont pas toujours séparés de celle-ci : ils s'édifient parfois sur le rebord et même au milieu. Même dans ce dernier cas, ce sont également les ramifications du trichogyne qui sont à l'origine de cette formation. L'existence d'un cône parmi les conidiophores prévient cependant le développement de ces derniers et le soulèvement de la cuticule.

Bien que ces structures soient le résultat de la croissance d'un appendice d'origine ascogonale, leur rôle se réduit à la nutrition du jeune périthèce, fonction que nous justifierons plus loin. Pour l'instant, rappelons seulement que le tissu stromatique sous-cuticulaire du cône et de l'acervule est le centre vers où convergent les aliments puisés à l'intérieur de la feuille par un réseau mycélien.

Les hyphes composant ce tissu sont d'ordinaire très serrés et très cloisonnés, surtout dans le cône ; leur membrane est assez épaisse et fortement colorée ; leur protoplasme, peu visible, disparaît avec l'âge.

(à suivre)

**RAPPORT ANNUEL DE L'OFFICE DE BIOLOGIE
DU CANADA,
année 1936**

Dans cette publication qui vient de paraître, on trouve d'abord un résumé des activités générales de l'Office de Biologie pour l'année 1936 présenté par le Dr A. T. Cameron, directeur, puis des rapports préparés par chacun des directeurs des diverses stations expérimentales. L'ensemble donne une idée exacte des problèmes qui préoccupent les experts en matière de pêcheries et fait apprécier l'œuvre de l'Office de Biologie.

Tous ceux qui s'intéressent de près ou de loin au développement des pêcheries du Canada devraient profiter de l'avantage qu'ils ont de se procurer cette précieuse publication gratuitement ; on peut faire mettre son nom sur la liste de ceux qui reçoivent régulièrement l'édition française de ce rapport, il suffit d'en faire la demande à l'adresse suivante :

Dr A. G. HUNTSMAN, Dépt. de Biologie, Université de Toronto,
Toronto, 5, Ontario.

Jean-Louis TREMBLAY, *Université Laval.*

SUR DEUX FORMES NOUVELLES DE MICRASTERIAS

par

Jules BRUNEL

Professeur à l'Institut botanique,
Université de Montréal.

Au cours de la préparation d'une étude monographique des *Micrasterias* du Québec, j'ai eu l'occasion de déceler deux formes nouvelles dont je crois mériter les honneurs du baptême scientifique.

La première forme se rapporte à une petite espèce, le *Micrasterias pinnatifida*, chez lequel le type (fig. 1a) est caractérisé par un hémisomate trilobé, le lobe polaire étant disposé transversalement, ainsi que les lobes latéraux, dont l'ensemble a une forme subrectangulaire. Il y a toujours un « col » étroit et assez allongé à la base du lobe polaire, le sinus est largement ouvert à l'extérieur, et les extrémités de tous les lobes sont fortement fibides.

MICRASTERIAS PINNATIFIDA (Kütz.) Ralfs, f. **rhomboidea** n. f.

Minor quam typus ; differt quatuor lobis lateralibus quorum forma communis rhomboidea ; sinu vix aperto ; loba polari sessili et cum basi multo latiore ; ultimis lobis solum emarginatis (fig. 1b).

Diffère du type par ses dimensions générales plus faibles ; par l'ensemble des quatre lobes latéraux, qui constitue un rhombe ou losange très net ; par le sinus à peine ouvert ; par le lobe polaire sessile (dépourvu de « col ») et beaucoup plus large à la base ; et par les extrémités de tous les lobes, qui sont simplement émarginées (fig. 1b).

Longueur : 63.5 μ . Largeur : 67 μ . Largeur du lobe poilaire : 45 μ au sommet, 23 μ à la base. Isthme : 14 μ .

QUÉBEC : Saint-Hubert (comté de Chambly), dans la tourbière, avec l'espèce typique, mais beaucoup plus rare. Collecteur : F. Irénée-Marie. Spécimen-type : Préparation No 11-01-15.

NOTES. ROLL, dans sa Monographie des *Micrasterias* de l'U. R. S. S. (1), décrit sans l'illustrer un *Micrasterias oscitans* f.

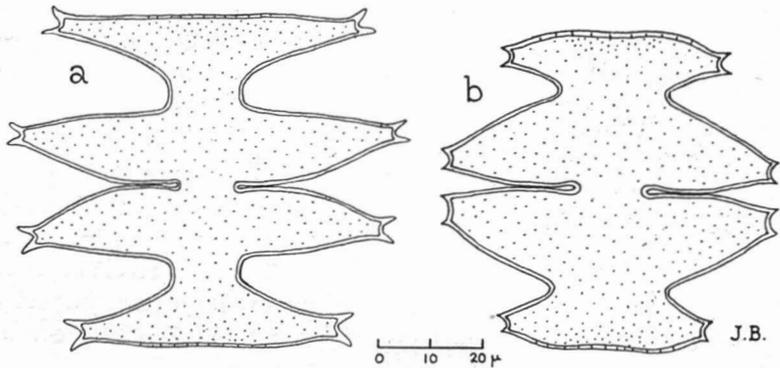


FIG. 1.— (a) *Micrasterias pinnatifida* typique. (b) Forma *rhomboidea* n. f.

minor, qui est tout probablement la même plante que la mienne; mais, si tel est le cas, l'auteur est certainement dans l'erreur en rattachant cette forme au *M. oscitans*, qui est une espèce beaucoup plus grande et qui ne devrait jamais être confondue avec le *M. pinnatifida* ou l'une quelconque de ses variétés ou formes. ROLL publie dans le même mémoire deux figures, dont l'une est supposée représenter le *M. oscitans* typique, l'autre le *M. oscitans* var. *mucronata*; or ces deux figures sont censées être à la même échelle que le *M. pinnatifida* typique, ce qui leur donnerait environ 60-65 microns de longueur, alors que le *M.*

(1) ROLL, J., Contribution à l'étude de la flore des Algues de l'U. R. S. S.—Genre *Micrasterias* Ag. Archives Russes de Protistologie, 4 : 240 (pl. 10). 1925.

oscitans a de 130 à 135 microns, et le var. *mucronata* de 130 à 145 microns. Si les grossissements indiqués par ROLL sont exacts, ses figures représenteraient des formes très voisines du *M. pinnatifida* f. *rhomboidea* ; s'ils sont inexacts, les figures se rapportent peut-être au *M. oscitans* (elles sont plus ou moins bien exécutées et présentent une asymétrie de mauvais aloi). Alors, que serait le *M. oscitans* f. *minor* de ROLL ? Il est impossible de rien affirmer catégoriquement, car aucune illustration n'accompagne la description de cette forme nouvelle, mais je suis d'avis qu'il s'agit probablement du *M. pinnatifida* f. *rhomboidea*.

Je n'ai aucune hésitation à rattacher cette forme nouvelle au *M. pinnatifida*, car j'ai rencontré une forme « mixte », où un hémisomate correspond au f. *rhomboidea*, et l'autre correspond presque au type (préparation 11-01-10).

MICRASTERIAS RADIOSA (Ag.) Ralfs, var. *ornata* Nordst.,
f. *laurentiana* n. f.

A varietate differt forma lobæ polaris, ad apicem magis dilatata ferentisque supra, loco duorum simplicium dentium, duo paria subterminalium dentium ; tribus (quondam fere quatuor, sed non duobus) dentibus marginalibus lobæ polaris in unoquoque angulo ; lobulis ultimis et pænultimis brevioribus (fig. 2b).

Diffère de la variété par la forme du lobe polaire, qui est plus dilaté au sommet ; par l'ornementation de surface du sommet de ce lobe, qui comprend deux paires de dents subterminales au lieu de deux dents simples ; par les dents marginales de ce même lobe, qui sont au nombre de 3 (parfois presque 4) à chaque angle, au lieu de 2 ; par les lobules ultimes et pénultièmes plus courts (fig. 2b).

Longueur : 260 μ . Largeur : 250 μ . Largeur du lobe polaire : 54 μ au sommet, 24 μ à la base. Isthme : 26 μ .

QUÉBEC : Saint-Jérôme (comté de Terrebonne), tourbière du lac à la Barbotte. 18 juillet 1933. Coll. : J. Brunel. Spécimen-

type: récolte No 326.—Rawdon (comté de Terrebonne, lac Brennan, 30 août 1933. Coll.: Sr. Marie-Jean-Eudes. Récolte No 410.

NOTES. Cette forme nouvelle est nettement caractérisée par la forme et l'ornementation du sommet du lobe polaire. De plus, les lobules ultimes et pénultièmes courts (ou, ce qui revient au même, les incisions ultimes peu profondes) donnent à la cellule un facies particulier. Dans tous les spécimens examinés, les incisions étaient étroites. L'ornementation de surface est souvent plus élaborée que dans le var. *ornata* typique (fig. 2a),

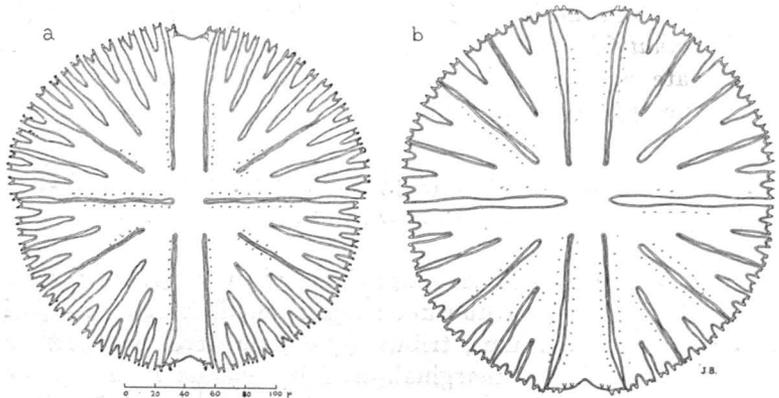


FIG. 2.— (a) *Micrasterias radiosa* var. *ornata* typique. (b) Forma *laurentiana* n. f.

puisqu'on peut observer des rangées de petites épines même le long des incisions primaires des lobes latéraux supérieurs.

Je crois que le *M. radiosa* var. *ornata* illustré avec sa zygospore par SALISBURY en 1936, dans un travail sur les Desmidiées de Floride (2), doit être rapporté au f. *laurentiana*.

(2) SALISBURY, R. K., The Desmids of Florida. Ohio Journal of Science, 36 : 59 (pl. 1, fig. 10). 1936.

Ce travail fut présenté au cinquième congrès de l'ACFAS, tenu à Montréal, du 10 au 12 octobre 1937.

L'ERGOT DU CAREX ET SON PARASITE : ACYLOMUS ERGOTI

par

Ernest LEPAGE, ptre, B. S. A.

Ecole Moyenne d'Agriculture, Rimouski (1).

Découverte

C'est au cours du mois de juillet 1934, alors que j'herborisais, à Rimouski, dans une vieille prairie mal égouttée, que je découvris l'Ergot du Carex pour la première fois. Je l'ai retrouvé ensuite, chaque année, au même endroit, puis sur la grève du Sacré-Cœur en 1936 et près du lac Ross à Saint-Léandre (Matane), en 1937.

Description et cycle vital

Le *Claviceps caricina* D. Griff. (Ergot du Carex) est un champignon parasite de la classe des Ascomycètes.

Tel qu'il se rencontre sur les épis du carex, vers le 25 juillet, l'ergot se présente sous forme de corne noirâtre (sclérote) et recourbée, mesurant 1 à 2 mm. de largeur par 4 à 8 mm. de longueur. Le diamètre de l'ergot varie suivant la grosseur du périgyne chez l'espèce. Ainsi sur *Carex stipata*, l'ergot est plus gros que sur *Carex canescens* ou *angustior*.

Les sclérotés se détachent de leur hôte à l'automne et hivernent sur le sol.

Les champignons du genre *Claviceps* peuvent se reproduire de deux manières différentes : par reproduction sexuée et par reproduction asexuée. Selon le premier mode, les sclérotés germent au printemps et produisent des périthèces portés par des ascocarpes. Les spores qui en proviennent, une fois libérées, entrent dans l'ovaire des plantes pendant leur anthèse.

(1) Note présentée au Congrès de l'ACFAS, Montréal, octobre 1937.

D'après le second mode, les sclérotés donnent naissance à des hyphes portant des conidies qui peuvent, eux aussi, propager l'infection.

Je ne puis dire, dans le présent cas, si l'infection se fait normalement par des spores ou des conidies. Je n'ai pas rencontré le stage parfait, malgré mes recherches. Le Dr C. W. Dodge prétend que l'Ergot du *Carex* se rencontre rarement en fruit.

L'infection semble avoir lieu vers le 10 juin. Une masse de mycélium se développe très rapidement. Le 25 juin, elle mesure déjà 3 à 5 mm. de longueur. Les sclérotés atteignent leur taille normale à la fin du mois de juillet.

<i>Hôtes</i>	<i>Degré d'infection</i>	<i>Localités</i>
<i>Carex angustior</i> Mack. form. A	75%	Rimouski, St-Léandre. Sacré-Cœur
“ “ “ form. B	Traces	Rimouski
“ <i>stipata</i> Muhl.	“	“
“ <i>tribuloides</i> Wahl.	“	“
“ <i>canescens</i> L.	“	“

Je n'ai rencontré cet ergot que sur les cypéracées du genre *Carex*. Le degré d'infection varie avec les espèces mentionnées et cela semble provenir du fait que l'anthèse n'a pas lieu à la même époque pour toutes les espèces. Ainsi, le *C. angustior* form. A est en pleine floraison le 10 juin, au moment de la dissémination des spores du *Claviceps*, alors que l'anthèse est pratiquement terminée chez les autres espèces mentionnées.

Importance

L'analyse de l'Ergot du *Carex*, au point de vue de l'alcaloïde actif qu'il peut contenir, semble n'avoir pas été faite jusqu'à présent. Voici quelques résultats de l'examen de l'extrait à l'alcool :

Epreuve biologique

I cc. injecté à un cochet Leghorn réaction douteuse.
 Ethanesulphonate d'ergotoxine injecté " " positive.

Epreuve chimique

Épreuve à la Scélérythrine réaction positive.
 Épreuve à la Scélérythrine avec le

Chlorure de Barium " "

Épreuve au Paradiméthylamino-benzaldéhyde " "

Vu la petite quantité de matériel fournie à l'analyste, il ne lui a pas été possible de pousser plus loin ses recherches. Nous pouvons conclure cependant que cet ergot contient un alcaloïde actif, mais il serait téméraire de parler du danger possible pour les animaux qui consomment ce fourrage infecté.

Acylomus ergoti Csy.

C'est un petit coléoptère de couleur noire qui a déjà été décrit par Casey. Il appartient à la tribu des Phalacrides. Il mesure 1.5 à 1.75 mm. de longueur et 1 mm. de largeur.

L'insecte adulte semble faire sa ponte, vers le 15 juin, sur les sclérotés jeunes et tendres du *Claviceps caricina*. Vers le 25 juin, les sclérotés sont humectées d'un liquide sirupeux et renferment une petite chenille blanche d'environ 3 mm.

Sous l'influence de son parasite, l'ergot devient une fois et demie plus long et plus large que l'ergot sain.

L'éclosion de l'insecte adulte a lieu du 26 juillet au 15 août.

Notes. Nous devons à l'obligeance du Dr C. W. Dodge, du « Missouri Botanical Garden » l'identification de cet ergot. L'analyse en a été faite par les chimistes du laboratoire LaWall & Harrison de Philadelphie. Le coléoptère a été identifié par H. C. Fall, grâce à l'obligeance de M. Gustave Chagnon, de l'Université de Montréal. La présence d'un ergot sur le carex a été mentionnée, pour la première fois au Canada, par H. Groh. (*Mycologia* 3: 37-38, 1911).

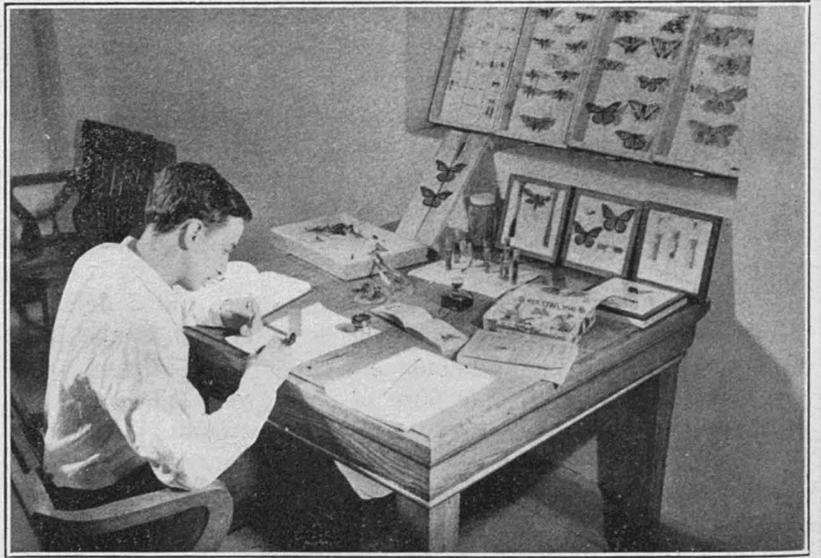
LE GUIDE DE L'AMATEUR D'INSECTES

par

Pellerin LAGLOIRE, B. A., B. A. S., M. A.

et

Georges GAUTHIER, B. S. A., M. SC.



Jeune Entomologiste au travail

LES SCIENCES NATURELLES

Le maître le plus savant, le laboratoire le mieux outillé, le meilleur manuel de sciences naturelles, c'est encore et toujours **la nature.**

Les éducateurs avertis s'accordent à dire que le moyen le plus efficace pour connaître et aimer les sciences naturelles c'est de faire des collections de plantes et d'insectes.

Pour être soutenu, le goût des sciences naturelles doit être alimenté. Si pour étudier les insectes, il n'est pas nécessaire de posséder des connaissances techniques très approfondies, cependant certaines notions et certains principes sont d'une utilité incontestable.

Faire des collections, ne veut pas dire exclusivement prendre des insectes et les mettre en boîtes. En préparant une collection, le naturaliste devra étudier les insectes, apprendre leur mode de vie et leurs mœurs, connaître les plantes leur servant d'hôtes. (1)

NATURALISTES-AMATEURS

Depuis quelques années, 800 cercles comptant 20,000 jeunes naturalistes ont été fondés dans la province. Ces cercles composés de jeunes filles ou de jeunes garçons font des collections et organisent annuellement des expositions d'histoire naturelle. Malheureusement, les collections d'insectes ont généralement moins de valeur et accusent moins de progrès que les collections de plantes. Le jeune entomologiste se voit, dès le début de sa collection, aux prises avec des difficultés que seuls les livres dispendieux ou trop techniques lui permettraient de résoudre. Cette publication tout **élémentaire** qu'elle soit, offre au débutant la solution de ses principales difficultés.

DIFFÉRENTES MANIÈRES DE FAIRE UNE COLLECTION

Suivant le but que le naturaliste se propose, il y a différentes manières de faire des collections d'insectes :

COLLECTION GÉNÉRALE

Le naturaliste recueille toutes sortes d'insectes. Ces insectes sont ensuite identifiés et classés de manière à donner une bonne vue d'ensemble du monde des petits êtres. C'est par là que l'amateur doit débiter.

(1) Plantes qui leur servent d'asile ou de nourriture.

COLLECTION D'ORDRES SPÉCIAUX

Pour ces collections, l'amateur accorde ses préférences à quelques sortes d'insectes en particulier et il oriente ses études vers un groupe déterminé. C'est ainsi qu'il collectionne uniquement, soit des Coléoptères, soit des Lépidoptères, ou encore des insectes utiles, des insectes nuisibles, des insectes aquatiques.

COLLECTION D'INSECTES A LEURS DIFFÉRENTS STAGES DE VIE

Pour chaque espèce, les insectes sont collectionnés sous toutes les formes qu'ils présentent depuis leur naissance jusqu'à leur pleine maturité. Ainsi, pour le papillon du chou, nous aurons : l'œuf, la chenille, le cocon et les adultes, papillons mâle et femelle. Ce genre de collection intéresse tout particulièrement le jeune cultivateur qui veut se familiariser avec la vie des ennemis qui ravagent les cultures.

L'INSECTE

Les savants définissent les insectes comme étant " des arthropodes (animaux articulés) composés d'une tête munie d'antennes, d'un **thorax** portant trois paires de pattes et généralement une ou deux paires d'ailes, enfin d'un **abdomen** composé d'anneaux "

Cette définition est facile à retenir et à illustrer dans la pratique.

L'examen de la sauterelle représentée sur la figure 1 permettra de repasser les caractères externes essentiels de l'insecte et d'en apprendre la définition sans effort de mémoire.

Nous avons choisi la sauterelle comme modèle d'étude, parce qu'elle est connue de tout le monde et aussi parce qu'elle a l'avantage d'être assez grosse pour offrir à l'œil nu des facilités d'examen.

L'insecte est composé de trois parties distinctes :

La tête, le corselet ou thorax, l'abdomen.

1.— La tête :

C'est la première partie. Que présente-t-elle de particulier ?

a) Les Antennes :

La tête d'un insecte est surmontée d'une paire d'antennes. Ce sont des cornes mobiles, tantôt minces comme un cheveu, tantôt dentelées comme une scie ou frangées comme une plume, permettant aux insectes de toucher, de pressentir, pour ainsi dire, tout ce qui les entoure.

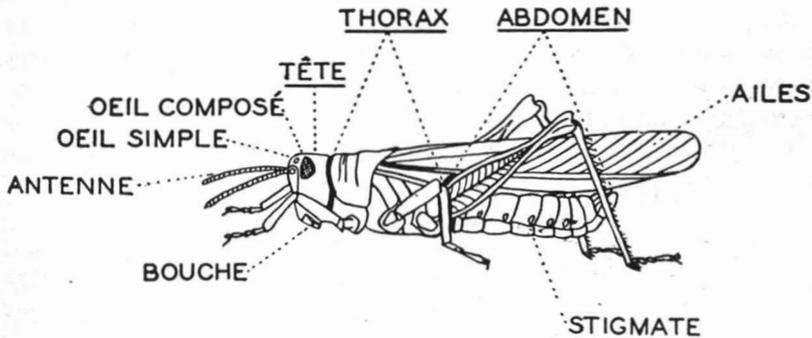


Figure 1.— Sauterelle

b) Les Yeux :

Les insectes ont deux sortes d'yeux. D'abord, un ou plusieurs petits yeux au milieu du front. Ces yeux, qu'on appelle **yeux simples** en comparaison des autres, sont nommés par les savants, *ocelles*. De chaque côté de la tête se trouvent deux renflements, la deuxième sorte d'yeux. Ce ne sont pas des yeux ordinaires, mais des **yeux composés**, c'est-à-dire, une mosaïque, un assemblage de centaines, de milliers de petits yeux.

c) La Bouche :

Les entomologistes divisent souvent les insectes en trois grandes catégories suivant la sorte de bouche qu'ils possèdent.

Les uns, comme les sauterelles, ont une bouche armée de mâchoires appelées mandibules. Toutes les parties de la bouche de ces insectes sont faites pour déchiqueter la nourriture, broyer les aliments. On dit alors, que ce sont des **insectes broyeur**s.

La deuxième catégorie comprend des insectes, comme les pucerons, munis d'un bec qu'ils enfoncent dans les tissus des plantes afin d'en sucer les sucs. On les appelle **suceurs**.

Enfin, certains insectes, comme les abeilles, ont une bouche faite pour lécher, ce qui leur a valu le nom de **lécheurs**.

Notons en passant que les insectes ne respirent pas par la bouche. Ils ont un système de respiration particulier. Les prises d'air, qui remplacent le nez et le larynx, sont constituées par des petites ouvertures placées sur les côtés du corps. Ces ouvertures portent le nom de *stigmates*.

2.— Le Thorax :

Le thorax qu'on appelle encore le corselet est la partie centrale, celle qui porte les pattes et les ailes.

a) Les Pattes :

Elles sont toujours au nombre de **six**. Les insectes adultes, dans aucun cas, n'ont plus ou moins que six pattes. Les insectes font partie, dans le règne animal, d'une classe qu'on appelle scientifiquement *Hexapodes*, mot qui veut justement dire animaux à **six pattes**.

b) Les Ailes :

Tous les insectes ne sont pas munis d'ailes, et ceux qui en sont pourvus en ont tantôt deux tantôt quatre. Le nombre des ailes et leur anatomie sont très importants à remarquer, car c'est un des caractères qui indiquera à quel ordre, c'est-à-dire à quel groupe d'insectes on a affaire.

3.— L'Abdomen :

L'abdomen est la dernière partie de l'insecte. Il se divise en plusieurs anneaux ou segments, et se termine par les organes d'excrétion du tube digestif et par les organes génitaux.

COMMENT NAISSENT ET GRANDISSENT LES INSECTES

On admet que tout être vivant vient d'un œuf. Nous ne dissertons pas sur cet énoncé, mais pour employer une expression courante nous dirons : il y a des animaux qui viennent au monde tout formés, comme les chiens ; on dit qu'ils sont *Vivipares*. Il y a d'autres animaux qui naissent dans un œuf comme les poules ; ce sont des *Ovipares*. Les insectes eux sont les uns *Ovipares*, les autres *Vivipares*, et ce qui est plus extraordinaire, quelques autres peuvent être à la fois *Ovipares* et *Vivipares*.

Pratiquement tous les insectes subissent durant leur vie, des changements prodigieux. Ces changements sont appelés **Métamorphoses**. On distingue chez les insectes, suivant la présence ou l'absence de ces métamorphoses, trois grandes catégories.

- 1.— Les insectes qui ne subissent pas de métamorphose.
- 2.— Les insectes qui ont une métamorphose incomplète.
- 3.— Les insectes qui ont une métamorphose complète.

1.— LES INSECTES QUI NE SUBISSENT PAS DE MÉTAMORPHOSE

Ces insectes sont très rares et primitifs. Aussi, nous n'en parlerons pas ici. Il faut cependant se rappeler qu'ils existent.

2.— LES INSECTES QUI ONT UNE MÉTAMORPHOSE INCOMPLÈTE

Ce sont les sauterelles, les punaises. Ces insectes, au sortir de l'œuf, ne sont pas encore tout à fait semblables à leurs parents, mais ils leur ressemblent assez pour qu'il soit possible de les

reconnaître malgré leur petite taille et l'absence d'ailes. On appelle l'insecte en voie de perfectionnement : *Nymphe*. La nymphe subit plusieurs mues avant d'arriver à l'état d'insecte parfait ou d'adulte.

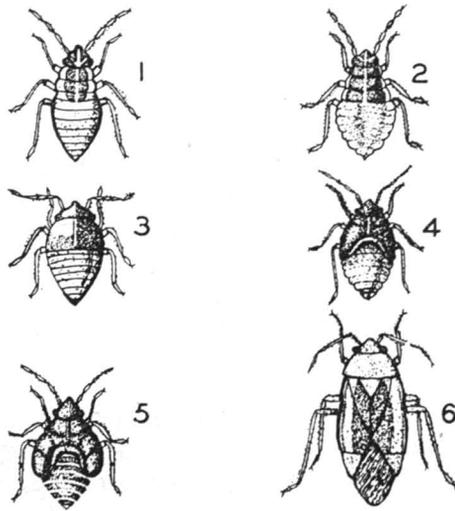


Figure 2.— Punaise des champs

3.— LES INSECTES QUI ONT UNE MÉTAMORPHOSE COMPLÈTE

Ce sont les papillons, les mouches, les hannetons, etc... Au sortir de l'œuf, c'est d'abord un petit ver appelé communément **chenille** ou **larve**. Ce ver n'a qu'une fonction, manger, manger et encore manger.

Après avoir ainsi mangé pendant quelques semaines ou quelques mois, les larves ont grandi et grossi, elles sentent alors un besoin de repos ; instinctivement elles se cachent et se tissent un **cocon**, c'est-à-dire une sorte d'abri, où elles se transforment en **insecte parfait**, prêt à recommencer une génération nouvelle.

CLASSIFICATION DES INSECTES

Les insectes forment la classe la plus nombreuse du règne animal. On compte d'après Gossard environ 10,000,000 d'espèces d'insectes dont plus de 750,000 sont aujourd'hui connues et décrites. Pour s'y reconnaître dans cette multitude d'êtres, il a fallu faire comme pour la géographie humaine — où les hommes se divisent en races, nations, familles et individus — diviser et subdiviser les insectes en groupes qu'on appelle : **Ordres, familles, genres et espèces.**

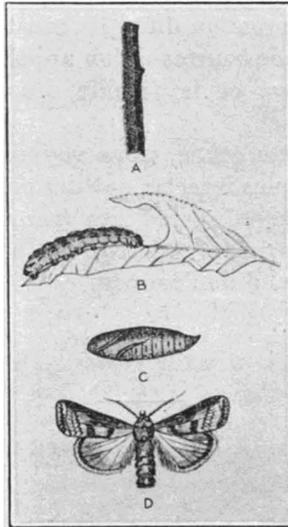


Figure 3.— Papillon de nuit

Chaque sorte d'insectes portant un nom différent constitue l'*espèce* ; plusieurs espèces présentant entre elles des ressemblances importantes et constantes composent un *genre* ; les genres forment les *familles* ; la réunion de plusieurs familles ayant des caractères anatomiques semblables et importants donne l'*ordre*.

Voici un exemple : Il y a des insectes, (comme les saute-relles) qui ont quatre ailes droites, deux yeux composés très

développés, une bouche de broyeur et dont la croissance est marquée par des métamorphoses incomplètes. Ces insectes possédant ces caractères forment un ordre qu'on appelle l'ordre des **Orthoptères**.

Si nous étudions cet ordre des Orthoptères, nous trouvons que plusieurs insectes de ce groupe ont des antennes longues, alors que d'autres ont des antennes courtes. Ceux qui ont des antennes longues ont aussi à la base de l'abdomen un organe spécial le *tympan* alors que les insectes à antennes courtes en sont dépourvus. Voilà dans un même ordre un certain nombre d'êtres qui ont des ressemblances importantes et constantes, un air de parenté comme on dit. Ils constitueront des familles : la famille des antennes courtes qu'on appelle la famille des **Acridiidés** ou sauterelles, et la famille des antennes longues ou **Locustidés**.

Poursuivant notre étude, nous voyons que, dans la famille des sauterelles, quelques insectes ont des pattes rouges et d'autres des pattes verdâtres. Ce sont des insectes différents dans la famille, ils auront un nom différent qui sera celui du **genre** et un nom spécifique, celui de l'**espèce**.

(à suivre)

NOS SOCIÉTÉS

L'ACFAS

Le 10 janvier dernier, M. Edmond Buron, archiviste canadien à Paris et auteur d'une traduction célèbre de l'« Ymago mundi » de Pierre d'Ailly, prononçait une très intéressante conférence sur « Les navigateurs basques au Canada avant Cartier ».

Le conférencier exposa d'abord que dès les temps les plus reculés on parlait de l'existence d'un continent nouveau situé là où plus tard on découvrit l'Amérique. Il a fallu des siècles et des siècles avant que le concept Amérique se concrétisât dans l'esprit des gens. Quand Christophe Colomb aborda en Amérique, il y avait déjà longtemps que la découverte de ce continent était pour ainsi dire latente.

La conférence de Monsieur Buron était étayé sur un nombre important de documents historiques tant français qu'espagnols. Le conférencier insista principalement sur ce qu'il appelle le « secret de Terre-Neuve », où les pêcheurs basques et bretons allaient charger leurs bateaux de baleines et de morues, mais en se gardant bien de dire à leurs concurrents où se trouvaient ces lieux de richesse. La convoitise des rois de France, d'Espagne et de Portugal finit cependant par être éveillée, et c'est ainsi qu'ils chargèrent leurs meilleurs pilotes d'aller « découvrir » des terres dont on connaissait déjà l'existence et le nom. La découverte « officielle » de l'Amérique par Colomb et du Canada par Cartier n'a été que la fin, le couronnement, des efforts et de la technique de navigation séculaires des anciens basques et bretons; on est donc justifié de dire que la découverte de ce continent a été plutôt insensible et progressive.

J. R.

REVUE DES LIVRES

Diamond JENNESS. *La trame indienne de l'histoire du Canada*. Ministère des Mines et des Ressources, Ottawa. Bull. No 86; série anthropologique, No 21. 1937.

Pourquoi, à la venue de Colomb, le continent nord-américain était-il si attardé? Cette question exprime nettement le problème posé par l'étude que vient de publier le Dr D. Jenness, chef du service d'anthropologie du Musée national du Canada, sous le titre « *La trame indienne de l'histoire du Canada* ».

Dans une première partie, l'auteur examine critiquement les éléments et forces qui stimulent ou retardent le progrès de l'humanité: intelligence des races et des peuples, tempéraments, métissages, climat, influence des grands hommes et des grandes découvertes et, par-dessus tout, les effets des échanges intellectuels, l'une des principales forces qui élèvent l'homme de la sauvagerie à la civilisation. Le retard de nos indiens est, dans une large mesure, attribué à leur isolement dans l'hémisphère occidental, sans aucun des contacts qui ont lancé tant de peuples de l'ancien monde sur la voie du progrès, de même qu'au retard de l'agriculture en Amérique.

La seconde partie de l'ouvrage est consacrée à la préhistoire des Indiens du Canada. L'auteur étudie la diversité des tribus et des langues au Canada et l'antiquité de l'homme en Amérique. Il se range à l'hypothèse que la plupart des indigènes d'Amérique vinrent de Sibérie

en Alaska. Ici, il expose les motifs qui militent contre la probabilité d'une migration par bateau à travers le Pacifique, c'est-à-dire directement du Japon ou de la Chine à la côte du Pacifique. On lira avec intérêt la narration des migrations des esquimaux pendant l'ère chrétienne, ainsi que celles des tribus athapascanes et des tribus de la côte du Pacifique.

L'ouvrage du Dr Jenness, à part sa haute valeur documentaire, constitue un petit traité en marge de nos manuels scolaires d'Histoire du Canada. Il s'adresse aux professeurs et aux élèves de nos collèges classiques comme à tous ceux qu'intéresse la philosophie de l'histoire.

On peut se procurer, à titre gracieux, un exemplaire de *La trame indienne de l'histoire du Canada* en s'adressant au *Directeur des Editions, ministère des Mines et des Ressources, Ottawa*.

C. M. M. R.

“ CHANSONS POPULAIRES DU VIEUX QUÉBEC ”

Ouvrage de Marius BARBEAU

La chanson populaire était jadis aussi familière aux habitants de Québec que le pain quotidien. Elle accompagnait voyageurs, explorateurs, coureurs des bois et canotiers dans leurs expéditions à travers le continent. C'est à la cadence des chansons d'aviron que les rivières de l'Ouest portèrent les premiers découvreurs blancs, et que les échos de l'Ottawa et du haut Saint-Laurent, au passage des bûcherons et des forestiers, souvent se réveillèrent. Des airs innombrables rythmaient le labeur des femmes et des hommes. Hommes et femmes, enfants et vieillards, amoureux, mères, artisans, bûcherons et buveurs, tous fredonnaient à l'envi les refrains populaires. Dans ce temps-là, chez-nous, on aimait la musique plus qu'on ne l'aime aujourd'hui!

C'est précisément ces refrains que Marius Barbeau commente avec la perspicacité et l'originalité qu'on lui connaît dans ses CHANSONS POPULAIRES DU VIEUX QUÉBEC. Cette plaquette de luxe qui contient une vingtaine de chansons populaires annotées et commentées est magnifiquement illustrée de dessins d'Arthur Lismer, représentant chanteuses et chanteurs canadiens bien connus tels Madame Jean-Baptiste Leblond, Philéas Bédard, Vincent Ferrier de Repentigny et autres interprètes des chansons de notre terroir. L'ouvrage contient aussi en appendice une riche bibliographie des chansons populaires au Canada.

L'ouvrage de Barbeau “ CHANSONS POPULAIRES DU VIEUX QUÉBEC ” est en vente au bureau du *Directeur des Editions, ministère des Mines et des Ressources, Ottawa, Ont.*, au prix de 25 cents l'exemplaire.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, mars 1938.

VOL. LXV.

(TROISIÈME SÉRIE, VOL. IX)

— No 3.

RECHERCHES SUR LE GNOMONIA ULMEA (SCHW.) THÜM.

par

René POMERLEAU

(suite)

V — DÉVELOPPEMENT DU PÉRITHÈCE

A — TRICHOGYNE ET ASCOGONE

Le développement du jeune périthèce, suivant MILES, commence dans la dernière partie de mai. Sous le climat de Berthier, non seulement cette étape du cycle vital ne débute pas avant la fin de juin, mais nous n'avons pas vu, en dépit de nombreux examens, de signes indiquant la formation prochaine des organes sexuels avant cette date. Il semble, en effet, comme il a été dit plus haut, que la rapidité avec laquelle les tissus affectés de la feuille sont tués, ne permet pas au stade sexué d'un champignon essentiellement parasite, de s'organiser, après la production d'une génération de conidies. Il n'est cependant pas impossible que ces organes naissent un mois plus tôt à Urbana, Illinois, où le climat est moins rigoureux : à Berthier, la température moyenne du mois de juin est de 62°F., tandis qu'à Urbana elle est déjà de 61°F. en mai.

Découvrir les cellules primordiales nouvellement formées n'est pas chose facile. Plusieurs auteurs ont avoué n'avoir pu remonter jusque là chez des organismes apparentés. Ce ne fut, du reste, qu'après de très nombreux examens de préparations en

série et la fixation d'une quantité considérable de matériaux, qu'il nous a été possible d'obtenir un nombre restreint d'images de très jeunes ascogones.

MILES, après avoir décrit le développement du strome sous la cuticule, déclare que des hyphes fortement colorés et bien actifs se dirigent en se ramifiant vers l'extérieur et, qu'en même temps, un certain nombre de branches s'enfoncent dans le tissu de la feuille pour aller former l'ascogone. Après avoir vainement recherché l'origine de la spirale suivant ce processus, nous nous sommes aperçu, une fois de plus, que MILES était dans l'erreur et pour plusieurs raisons, dont voici la première et la plus simple : lorsque l'on étudie la conformation d'un ascogone suffisamment jeune, on ne trouve pas de ces hyphes que cet auteur nomme «suspensors», mettant en communication le strome et le peloton. Du reste, le strome n'est pas encore formé que le jeune peloton existe déjà (Pl. IV, fig. 7) et, en de très rares cas, les filaments spécialisés n'émergent pas entre les cellules épidermiques (Pl. VIII, fig. 2) ou encore ils surgissent au milieu de l'acervule parmi les conidiophores.

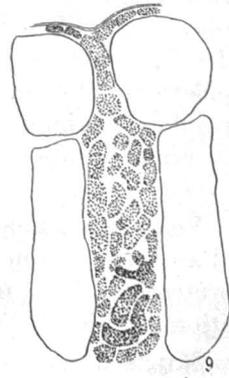
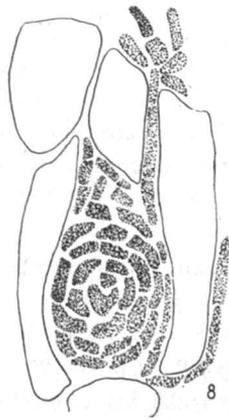
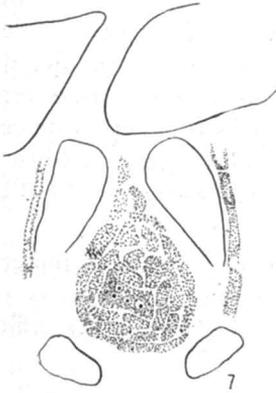
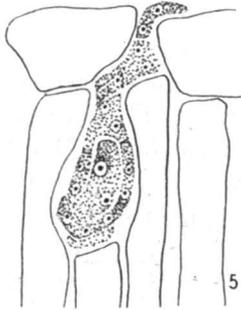
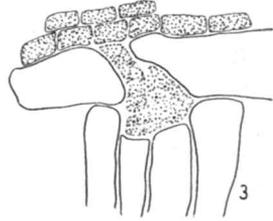
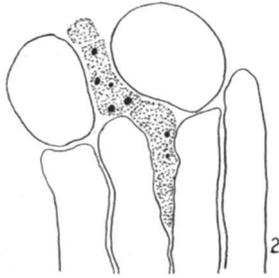
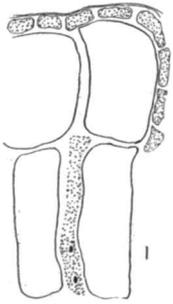
A la suite de longues et minutieuses recherches, nous en sommes venu à nous convaincre que le massif ascogonal, édifié quelque temps après l'apparition de l'acervule, prend son origine dans le mycélium végétatif intercellulaire et non dans le strome sous-cuticulaire. Comme nous l'avons exposé précédemment, cette partie du réseau végétatif s'introduit dans le parenchyme foliaire au-dessous et autour de l'acervule.

PLANCHE IV

Formation de l'ascogone

- FIG. 1.— Hyphe végétatif binucléé avant d'évolué en un organe sexuel. $\times 650$
 FIG. 2.— Stade plus avancé entre les cellules épidermiques. $\times 650$.
 FIG. 3 et 4.— Deux aspects d'un très jeune ascogone. $\times 650$.
 FIG. 5 et 6.— Début de la formation du peloton et du trichogyne. $\times 650$.
 FIG. 7.— Jeune peloton avec une cellule ascogonale dont le trichogyne n'est pas encore développé. $\times 650$.
 FIG. 8.— Peloton sans trichogyne. $\times 650$.
 FIG. 9.— Jeune peloton avec cellules ascogonales différenciées. $\times 650$.

PLANCHE IV



Un hyphe plus volumineux que les autres, sis ordinairement entre les cellules en palissade de la feuille, devient plurinucléé par division nucléaire et présente des noyaux plus gros que ceux du mycélium végétatif (Pl. IV, fig. 1 à 3). Cet hyphe ressemble beaucoup au mycélium végétatif du *G. erythrostoma*, tel que décrit par BROOKS. Bientôt, cette cellule initiale subit plusieurs bipartitions successives et s'enroule en une spirale composée de gros articles qui, à leur tour, se divisent promptement pour édifier un peloton pyriforme (Pl. IV, fig. 5 à 8). Alors que cette structure est encore minuscule, un filament d'assez fort calibre et plurinucléé, provenant de la cellule centrale dont les noyaux sont plus gros et le protoplasme plus dense que le reste du massif cellulaire, s'érige dans la direction de la surface supérieure de la feuille en passant à travers le peloton (Pl. IV, fig. 5 et 6). Ce n'est autre chose que le trichogyne de FISH (31), FRANK et BROOKS et le « suspensor » de MILES.

La cellule ascogonale peut se différencier à différents niveaux dans le tissu foliaire (Pl. IV, fig. 1 à 9) ; elle est de plus forte taille que les articles purement végétatifs et ses noyaux sont plus nombreux et plus volumineux ; elle ne tarde pas à s'entourer, par des segmentations répétées de filaments un peu plus fins également plurinucléés (Pl. IV, fig. 7 et 8), faciles à séparer des hyphes végétatifs. Le peloton ainsi formé écarte les cellules de la feuille avant la sortie de l'hyphe caractéristique dirigé vers l'épiderme. Il n'est pas rare cependant que la production de cet appendice d'origine ascogonale anticipe quelque peu l'addition d'un grand nombre de filaments dérivant de l'ascogone (Pl. IV, fig. 5 et 6).

Voici donc, nonobstant l'imperfection des quelques images de l'ascogone à son plus jeune stade que nous ayons vues et représentées, des preuves suffisantes pour justifier notre affirmation au sujet de l'origine du périthèce.

MILES a mal interprété les ébauches de périthèce qu'il a observées, et ce mauvais début l'a conduit à écrire : « For convenience, this hypha may be termed an « infection thread » or « suspensor » since it is the first of the fungal hyphæ to invade

the tissue of the host beneath the epidermal layer.» Non seulement cet hyphe « suspenseur » n'envahit pas le tissu foliaire, mais on trouve antérieurement à la naissance du peloton et même de la cellule ascogonale initiale, des filaments végétatifs dans le parenchyme de la feuille qui vont parfois jusqu'à constituer une acervule sur l'épiderme inférieure. Nous avouons cependant qu'il n'est pas toujours commode de déceler le mycélium intercellulaire : la fixation et la coloration doivent être bien à point pour ce faire.

Négligeons pour l'instant le peloton, pour suivre d'abord les hyphes caractéristiques se dirigeant vers le haut, que nous continuerons de nommer trichogynes, à l'instar de FISH, FRANK, BROOKS et quelques autres pour des espèces apparentées. Plus loin, nous discuterons de la valeur de ce vocable appliqué à cet organe du *G. ulmea*.

Le trichogyne dérive à n'en pas douter des cellules ascogonales du peloton. On peut, au reste, découvrir, à un stade plus avancé de l'ascogone, la manière suivant laquelle le trichogyne se relie à la cellule initiale (Pl. IV, VI, VII) : un filament très gros, se cloisonnant en cellules ordinairement rectangulaires, fait suite aux articles spiralés et s'insère entre les cellules épidermiques de l'hôte pour courir sous la cuticule à une certaine distance. Puis, à mesure qu'il grandit, ses articles se divisent pour donner latéralement des cellules concourant à augmenter le volume du peloton (Pl. VI, fig. 4).

Plusieurs trichogynes peuvent se détacher des cellules ascogonales (Pl. VI, fig. 1 à 3). Parfois même, le peloton contient plusieurs ascogones évolués qui formeront chacun un ou plusieurs filaments de cette nature (Pl. VI, fig. 1 à 3). Ces trichogynes croissent ordinairement à partir du sommet des cellules ascogonales pour cheminer vers l'épiderme (Pl. VII, fig. 2, 5, 6, 7). Plusieurs fois cependant, nous avons remarqué ces structures différenciées s'éloignant de la spirale par le côté ou la base de la spirale (Pl. VI, fig. 2 et Pl. VII, fig. 1 et 3). Il arrive même qu'un trichogyne s'oriente d'abord vers la partie inférieure de la feuille pour remonter ensuite vers l'épiderme (Pl. VII, fig. 3 et Pl. VIII, fig. 4).

Cet organe, d'aspect très varié, a donc une origine uniforme ne prêtant pas au doute, bien qu'il soit parfois ardu de la découvrir. De nombreux exemples bien nets témoignant de leur provenance ont été décelés et figurés.

La description que donne BROOKS de ce dispositif chez le *G. erythrostoma*, correspond à peu près à ce que nous avons trouvé chez l'espèce qui nous occupe. Cet auteur confesse cependant n'avoir pu suivre les trichogynes jusqu'à une structure ressemblant à un ascogone, mais seulement jusqu'aux celles externes du peloton. FISH et FRANK (32), par contre, déclarant que ce filament est la terminaison d'un archicarpe bien différencié chez le *Polystigma rubrum*. MISS DAWSON (26) souligne le même cas chez le *Poronia punctata*. Au den.eurant, la structure que nous avons observée chez le *G. ulmea* rappelle singulièrement les filaments mentionnées par les auteurs précédents.

Le peloton étant situé, le plus souvent, dans le tissu palisadique, le ou les trichogynes doivent donc trouver leur chemin entre les cellules épidermiques pour émerger à la surface (Pl. VIII, fig. 1 à 5). Une fois dégagé, le trichogyne se ramifie très souvent en une touffe d'hyphes secondaires (Pl. VIII, fig. 5) ascendants (Pl. V, fig. 4, 7, 8, 10). C'est une autre preuve de l'origine interne de cette structure.

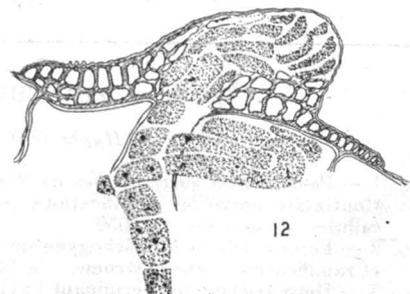
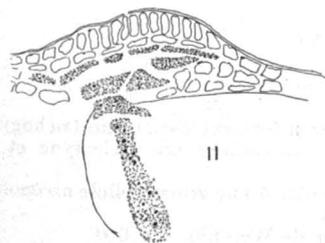
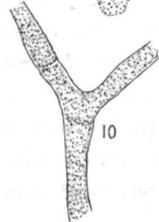
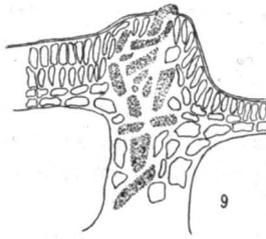
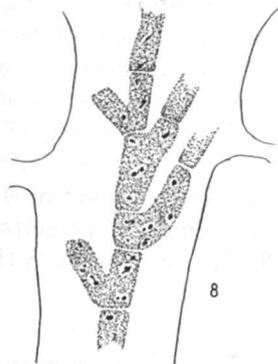
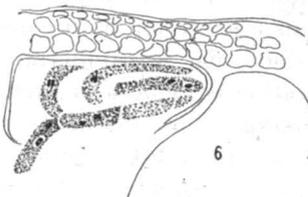
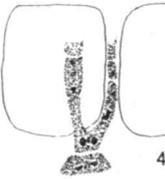
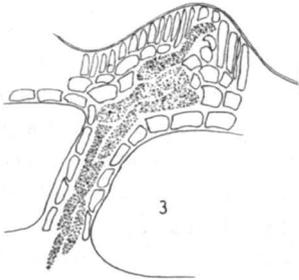
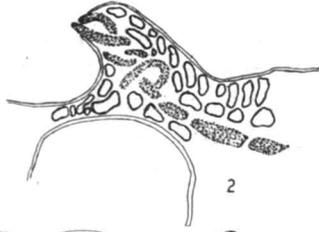
Suivant l'orientation de la coupe, on voit le trichogyne entre les cellules épidermiques ou appliqué sur leur membrane (Pl. V, fig. 6, 11, 12). Ses branches, parvenues à la partie supérieure

PLANCHE V

Trichogyne et strome

- FIG. 1-3.— Aspects divers des ramifications du trichogyne dans le strome. × 650.
 FIG. 4 et 7.— Ramifications ascendantes du trichogyne. × 650.
 FIG. 5.— Début de la pénétration du strome par le trichogyne. × 650.
 FIG. 6.— Ramifications du trichogyne sur la membrane d'une cellule épidermique. × 650.
 FIG. 8 et 10.— Ramifications ascendantes du trichogyne entre les cellules épidermiques. × 650.
 FIG. 9, 11 et 12.— Autres aspects des ramifications du trichogyne dans le strome. × 650.

PLANCHE V



des grosses cellules de l'épiderme, ou plus bas, peuvent se diviser un grand nombre de fois et poursuivre leur course horizontalement assez loin de leur point de sortie (Pl. VI, fig. 3). Aussi, faut-il souvent explorer à une assez grande distance du point d'émergence des ramifications du trichogyne au-dessus du peloton. Dès lors, il devient difficile de suivre ces filaments entrelacés et de repérer ceux qui auraient un caractère différent des autres.

A un point donné, sous la cuticule, généralement à une faible distance de l'acervule, le trichogyne se subdivise encore (Pl. V, fig. 11). Dans un jeune stade, ces ramifications, en abordant les hyphes végétatifs sous-cuticulaires qui se sont développés depuis l'acervule, pour se déployer en une assise simple, active- raient en quelque sorte la croissance de ce tissu stromatique, ce qui conduirait à l'érection d'un cône (Pl. V, fig. 2).

Il s'érige donc, par la prolifération des cellules somatiques, une petite élévation conique à la surface de la feuille, autour de l'endroit où émergent les filaments caractéristiques (Pl. XIX, fig. 7, 8, 9). Ce strome est composé de cellules brunes à membrane épaisse, pauvres en protoplasme, et, parmi celles-ci, qui sont plus ou moins régulières et serrées, des filaments plus volumineux, à protoplasme dense, sont entremêlés et sont quelquefois enroulés en spirale. Rendus au sommet du cône, ces hyphes sont très pressés, la surface qui les recouvre éclate sous la pression de cette croissance (Pl. V, fig. 1) et leur extrémité se projette à l'extérieur pour se recourber en crosse (Pl. VI, fig. 2 et Pl. VIII, fig. 4.

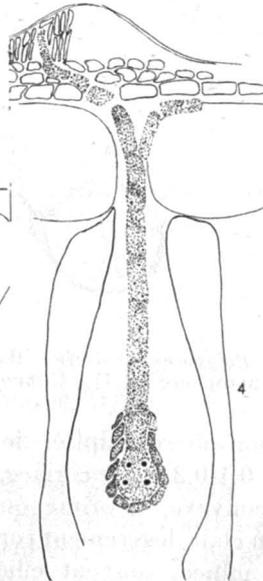
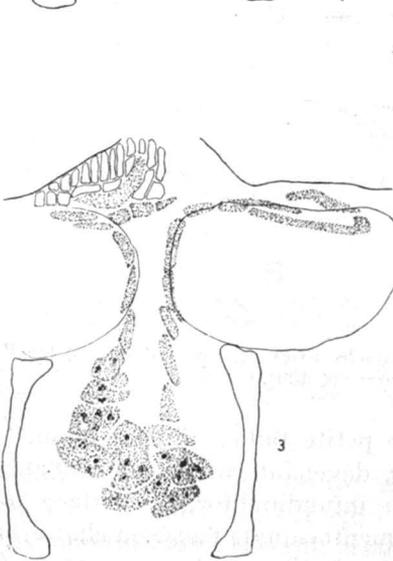
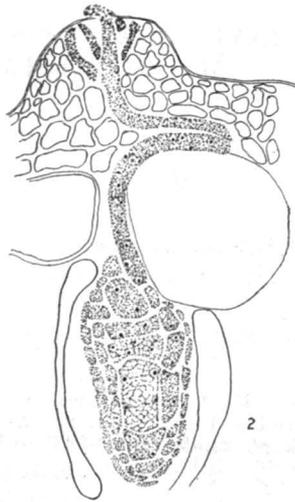
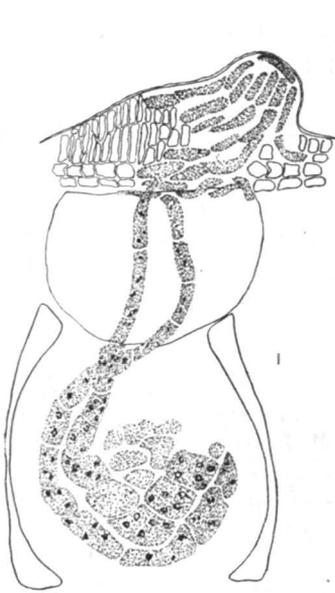
(à suivre)

PLANCHE VI

Hyphe de Woronin

- FIG. 1.— Peloton avec deux hyphes de Woronin formant chacun un trichogyne. Continuité entre les ramifications sous-cuticulaires du trichogyne et les cellules ascogonales. $\times 650$.
- FIG. 2.— Point d'origine du trichogyne sur le côté d'une grosse cellule ascogonale et ramifications dans le strome. $\times 650$.
- FIG. 3.— Deux trichogynes terminant l'hyphe de Woronin. $\times 650$.
- FIG. 4.— Trichogyne très long reliant la cellule ascogonale au strome. $\times 650$.

PLANCHE VI



INVENTAIRE DESCRIPTIF DE LA FLORE MYCOLOGIQUE DU QUÉBEC — II.

sous la direction de

René POMERLEAU et Jules BRUNEL

4. *Polyporus arcularius* (Batsch) Fries, Syst. Myc. 1 : 342. 1821. [Basidiomycètes, Agaricales, Polyporacées.]

Syn. : *Boletus arcularius* Batsch.
Boletus exasperatus Schrad.

Icon. : Fard, Mushrooms p. 407, fig. 336. 1908.— Overholts, Wash. Univ. Studies 3 : 84, pl. 1, fig. 2, a-c. 1915.— Shope, Ann. Mo. Bot. Gard. 18 : 426, pl. 24, fig. 5-6. 1931.— Wolf, Univ. Iowa Studies Nat. Hist. 14 : pl. 3, fig. 56. 1931.

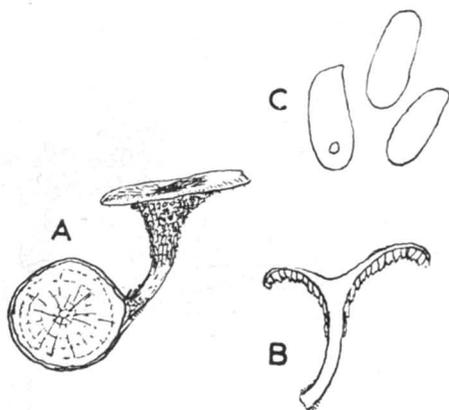


Fig. 4.— *Polyporus arcularius* (Batsch) Fries. A. Sporophore ($\times 1$); B. Coupe du sporophore ($\times 1$); C. Spores ($\times 450$).

Sporophore stipité, de petite taille. Pileus (diam. 1-5 cm., épais. 0.1-0.3 cm.) coriace, devenant cassant en séchant, circulaire, convexe, déprimé ou infundibuliforme; surface jaunâtre ou brun clair, légèrement tomento-squamuleuse ou glabre, azonée; marge mince, souvent ciliée, fertile en dessous; chair (épais. 0.5-1.5 mm.) blanche, molle et charnue au début, devenant dure

et fragile ; tubes (long. 1-2 mm.) quelquefois décurrents, blanchâtres ou jaune pâle ; pores concolores, angulaires, souvent allongés en rayons, environ 1-2 par mm. ; rebord finement denté et quelquefois cilié, mince. Stipe (long. 1-4 cm., diam. 0.2-0.4 cm.) central ou presque, jaunâtre ou brun foncé, tomenteux ou glabre, quelquefois hispide à la base. Spores (6-10 × 2-4 μ) hyalines, lisses, cylindriques ou cylindro-ellipsoïdes, légèrement apiculées. (Fig. 4).

QUÉBEC : Berthierville, sur branches mortes de *Populus tremuloides*. 28 septembre 1937. Pomerleau 1005. (Lab. Path. forest. Qué.).

NOTES : L'échantillon que nous avons est bien caractérisé par la taille des pores et le rebord denté et cilié des tubes, qui sont décurrents, et aussi par la tige légèrement hispide à la base et la forme des spores. Bien que cette espèce soit mentionnée comme printanière, nous l'avons récoltée en automne. MURRILL indique que c'est une espèce plutôt méridionale et LOWE croit qu'elle est rare. OVERHOLTS, d'autre part, la donne pour commune.

René POMERLEAU

5. *Polyporus brumalis* (Pers.) Fries, Syst. Myc. 1 : 348. 1821. [Basidiomycètes, Agaricales, Polyporacées.]

Syn. : *Boletus brumalis* Pers.
Polyporus Polyporus (Retz.) Murrill
Polyporus turidus Berk. & Cart.

Icon. : Atkinson, Mushrooms 3e. éd. p. 191, pl. 71, fig. 186. 1911.—Hard, Mushrooms p. 406, fig. 335. 1908.—Murrill, Mycologia 10 : 107, pl. 6, fig. 3. 1918.

Sporophore stipité au centre et de petite taille. Piléus (diam. 1-5 cm., épais. 0.2-0.4 cm.) coriace ou charnu-coriace, devenant rigide et plutôt cassant, orbiculaire, convexe ou déprimé, ombiliqué au centre ou infundibuliforme ; surface brun foncé ou bistre, souvent grisâtre, légèrement hispide ou glabre, ordinairement

rement azonée mais quelquefois assez distinctement zonée ; marge mince, involuée chez les échantillons séchés, fertile en dessous ; chair (épais. 1-2 mm.) blanche ou pâle, coriace au début, dure et cassante une fois séchée ; tubes (long. 0.5-3 mm.) un peu décurrents, blanchâtres ou isabelles, très courts près de la marge ; pores concolores, circulaires ou un peu angulaires, quelquefois allongés vers la périphérie, 2-3 par mm. ; rebord épais au début, devenant assez mince, entier. Stipe (long. 1-3 cm., diam. 0.2-0.3 cm.) central ou presque, élancé, grisâtre ou brunâtre, légèrement hispide, solide, égal. Spores ($7-9 \times 2-3 \mu$) hyalines, lisses, oblongues ou cylindriques, légèrement apiculées. Cystides absentes. (Fig. 5).

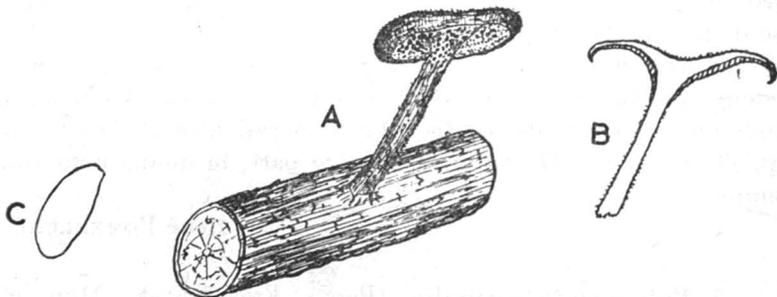


Fig. 5.—*Polyporus brunalis* (Pers.) Fries. A. Sporophore ($\times 1$) ; B. Coupe du sporophore ($\times 1$) ; C. Spores ($\times 450$).

QUÉBEC : Berthierville, sur branches mortes de *Prunus pennsylvanica*, sur le sol. 28 septembre 1937. *Pomerleau 1006*. (Lab. Path. forest. Qué.).— Saint-Norbert, sur branches mortes de *Betula populifolia* et *Populus tremuloides*. 25 septembre 1937. *Pomerleau 1010*. (Lab. Path. forest. Qué.).

NOTES : Les sporophores récoltés sont très souvent petits mais bien caractéristiques.

René POMERLEAU

6. *Polyporus biformis* Klotzsch, Linnæa 8 : 486. 1823.
[Basidiomycètes, Agaricales, Polyporacées.]

Syn. : *Coriolus biformis* (Klotzsch) Pat.
Polyporus molliusculus Berk.
Polyporus carolinensis Berk.
Polyporus chartaceus Berk.
Polyporus scarrosus B. & C.

Icon. : Hard, Mushrooms p. 412, fig. 341. 1908.— Lloyd, Mycol. Notes 42 : 580, fig. 817. 1916.— Overholts, Wash. Univ. Studies 3 : 88, pl. 3, fig. 16, a-b. 1915.

Sporophores sessiles, réfléchis-résupinés, souvent imbriqués. Piléus (diam. 1-5 × 1.5-6 cm., épais. 0.2-1.5 cm.) dimidié mais latéralement allongé, confluent, mou et flexible, devenant rigide

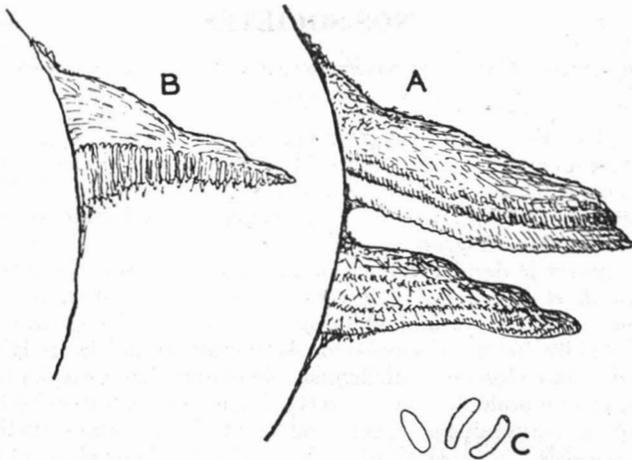


Fig. 6.— *Polyporus biformis* Klotzsch. A. Sporophores (× 1) ; B. Coupe d'un sporophore (× 1) ; C. Spores (× 450).

et dur en séchant ; surface blanche, jaune pâle, baie, ocre ou alutacée, ordinairement rugueuse avec fibrilles apprimées, azonée ou subzonée ; marge mince et acutangulée, fertile en dessous ; chair (épais. 1-5 cm.) blanche ou blanchâtre, fibro-coriace, devenant subéreuse en séchant ; tubes (long. 2-7 mm.) concolores, devenant baies en séchant ; pores blancs ou jaunâtres, circulaires,

angulaires ou sinueux, environ 1-2 par mm. ; rebord mince, devenant ordinairement lacéré et les tubes dentés à un stade assez jeune de la croissance, quelquefois poroïde ou dédaloidé surtout vers la marge. Spores (6-8 × 2-2.5 μ) hyalines, lisses, souvent légèrement apiculées, cylindriques ou oblongues et courbées. Cystides absentes. (Fig. 6).

QUÉBEC : Berthierville, à terre, sur branches pourries de *Fagus grandifolia*. 30 septembre 1937. *Pomerleau 1007*. (Lab. Path. forest. Qué.).

NOTES : Espèce commune trouvée en maintes occasions.

René POMERLEAU

NOS SOCIÉTÉS

L'ASSOCIATION CANADIENNE-FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

Le 11 février dernier, les membres de l'ACFAS de Québec avaient le privilège d'entendre une intéressante conférence prononcée par le R. P. Ceslas Forest, O. P., doyen de la Faculté de Philosophie de l'Université de Montréal. Le distingué conférencier parla de « La morale et la religion d'après M. Bergson ».

Analysant le dernier volume de M. Henri Bergson, *Les deux sources de la morale et de la religion*, le conférencier dit d'abord que ce volume couronne l'œuvre du grand philosophe et lui donne tout son sens. Il exposa ensuite les deux aspects de la morale et de la religion : La morale de l'âme close, essentiellement biologique, basée sur les habitudes sociales, et la morale de l'âme ouverte, fondée sur la fraternité humaine. La religion bergsonienne revêt également deux formes distinctes et même opposées : la superstition ou la religion de l'âme close, et le mysticisme ou la religion de l'âme ouverte.

Le R. P. Forest termina sa conférence en déclarant que le dernier travail de M. Bergson, vicié par des préjugés de méthode et de système, n'aboutit qu'à une vérité incomplète et fragmentaire ; mais le matérialisme y est de nouveau combattu avec une telle vigueur, le fait chrétien y est mis en un tel relief qu'on est porté à oublier les lacunes pour ne songer qu'au profit que les âmes du dehors pourront y trouver.

Cette conférence était sous la présidence d'honneur de M. le chanoine Arthur Robert, doyen de la Faculté de Philosophie de l'Université Laval.

J. R.

LE GUIDE DE L'AMATEUR D'INSECTES

par

Pellerin LAGLOIRE, B. A., B. A. S., M. A.

et

Georges GAUTHIER, B. S. A., M. SC.

(*suite*)

LES ORDRES

D'après les caractères fournis par les ailes, par les pièces de la bouche et par la nature des métamorphoses, on peut assez facilement déterminer l'ordre auquel appartiennent les insectes.

Les noms des différents ordres sont des mots d'origine grecque. Pour faciliter le travail de compréhension, nous en donnerons l'étymologie.

La première partie du nom, le radical, indique d'ordinaire une des caractéristiques des ailes ; la dernière partie, la terminaison, est invariable et veut dire aile.

INSECTES SANS MÉTAMORPHOSE

THYSANOURES

Insectes primitifs, de petite taille, dépourvus d'ailes. Les Thysanoures vivent dans les endroits obscurs et humides.

La bouche est du type broyeur, mais les pièces buccales sont cachées dans une cavité de la tête de telle manière que leur extrémité seule est visible.

Les antennes comprennent plusieurs articles.

Les Thysanoures ressemblent beaucoup aux Collemboles, insectes de l'ordre suivant. L'abdomen des Thysanoures est formé de dix segments alors que celui des Collemboles n'en a que six. Ils se distinguent encore au point de vue anatomique en ce que l'extrémité de leur abdomen se termine par des appendices appelés styles. Les styles sont des filaments mobiles recouverts de poils, mais non segmentés (fig. 4).



FIG. 4.— Lépisme

Insectes sans métamorphose.

On compte 300 espèces de Thysanoures.

Exemple : NOM FRANÇAIS : « Le Lépisme du sucre ».

NOM LATIN : « *Lepisma Saccharina* ».

NOM ANGLAIS : « Silver fish ».

COLLEMBOLLES

Petites insectes aptères (1) vivant dans les matières organiques en décomposition (fig. 5).

Contrairement aux autres insectes, leur abdomen ne compte que six segments. De plus, les premiers segments abdominaux sont munis de tubes saltatoires, appendices en forme de ressorts aidant l'insecte dans sa marche sur les surfaces glissantes.

Les antennes ne comprennent pas plus de huit articles.

Sans métamorphose.

On compte près de 1,200 espèces de ces insectes microscopiques.

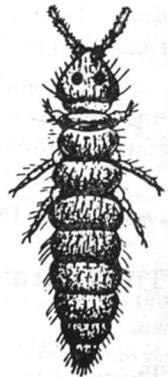


FIG. 5.— Toi. .
cère.

(1) *Sans ailes.*

Exemple : NOM FRANÇAIS : « Tomocère ».
 NOM LATIN : « *Tomocerus plumbens* ».
 NOM ANGLAIS : « Springtail ».

MALLOPHAGES

Les insectes de cet ordre sont de petits parasites sans ailes. Ils vivent sur les mammifères ou les oiseaux.

Bouche de broyeur. Les pièces buccales ne sont pas enfoncées dans une cavité de la tête, comme chez les Thysanoures.

Les antennes n'ont pas plus de cinq articles.

Le corps des Mallophages rappelle par la forme celui des poux (fig. 6).

Sans métamorphose.

On compte 2,100 espèces connues.

Suivant l'hôte qu'ils parasitent, les Mallophages se divisent en deux groupes :

1.— **Les Trechodectes.** (Parasites des mammifères domestiques).

2.— **Les Liotheïdes.** (Parasites des oiseaux de basse-cour).

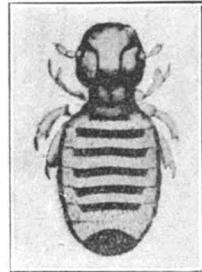


FIG. 6.—Pou des bovidés.

Exemple : NOM FRANÇAIS : « Le pou des bovidés ».

NOM LATIN : « *Trichodectes scalaris* ».

NOM ANGLAIS : « Ox louse ».

INSECTES A MÉTAMORPHOSES INCOMPLÈTES

ORTHOPTÈRES

Mot composé de « *orthos* », qui veut dire droit, et de « *pteron* », aile.

Les insectes de cet ordre ont quatre ailes dont les premières sont droites. Les deux paires d'ailes sont de consistance différente. La première paire est parcheminée, c'est-à-dire semi-

coriace et semi-membraneuse ; ses nervures sont différentes de celles des ailes postérieures qui, au repos, se replient comme un éventail.

La bouche de ces insectes est du type broyeur. Les yeux composés sont bien développés. L'abdomen ne porte pas d'appendice. Métamorphoses incomplètes (fig. 7 et 8 a, b).

Il y a au-delà de 18,000 espèces d'Orthoptères.

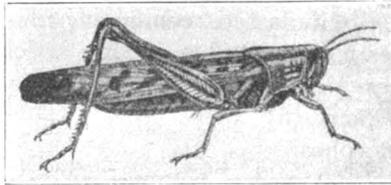


FIG. 7.— Sauterelle.



a



b

FIG. 8.— a, Grillon ; b, Blatte.

L'ordre des Orthoptères comprend 6 familles :

Famille :	FRANÇAIS :	LATIN :	ANGLAIS :
TETTIGONIDAE	Ex. : Katide,	<i>Amblycorypha</i> <i>oblongifolia</i> ,	Katydid.

GRYLLIDAE	Ex. : Grillon,	<i>Gryllus americanus</i> , Cricket.
LOCUSTIDAE	Ex. : Sauterelle,	<i>Melanoplus bivittatus</i> , Grasshopper.
PHASMIDAE	Ex. : Phasme,	<i>Diaperomera femorata</i> , Walking stick.
MANTIDAE	Ex. : Mante,	<i>Stagmomantis carolina</i> , Praying mantis.
BLATTIDAE	Ex. : Blatte,	<i>Periplaneta americana</i> , Cockroach.

THYSANOPTÈRES

Petits insectes à quatre ailes similaires pour quelques espèces et aptères pour d'autres. Bouche de suceur. Rostre (1) non articulé. Palpes présents. Les derniers articles des tarsi sont gonflés et sans crochet (fig. 9).

Métamorphoses incomplètes.

Environ 600 espèces.

Exemple : NOM FRANÇAIS : « Thrips ».
 NOM LATIN : « *Tæniothrips gladioli* ».
 NOM ANGLAIS : « Thrips ».

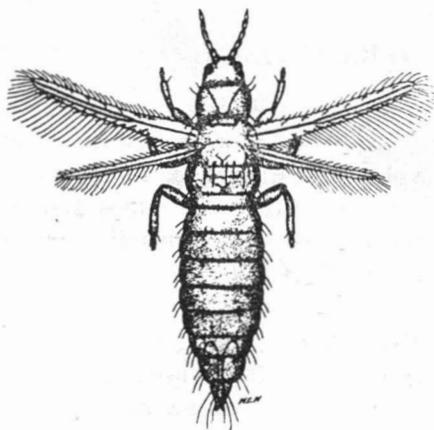


FIG. 9.— Thrips (d'après Brittain).

CORRÓDENTIA

Insectes à quatre ailes membraneuses. Les nervures des ailes, quoique peu nombreuses, sont proéminentes. Les ailes

(1) Sorte de bec.

antérieures sont beaucoup plus grandes que celles de la deuxième paire. Bouche de broyeur. Antennes à plusieurs articles (fig. 10).

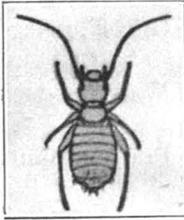


FIG. 10.—Pou des livres.

Métamorphoses incomplètes.

Environ 750 espèces.

Exemple : NOM FRANÇAIS : « Pou des livres ».

NOM LATIN : « *Troctes divinatorius* ».

NOM ANGLAIS : « Book-lice ».

DERMAPTÈRES

Mot composé de « *derma* », qui veut dire peau, et de « *pteron* », aile.

Les insectes de cet ordre n'ont pas tous des ailes ; ceux qui volent ont quatre ailes. Les ailes d'en avant sont petites ; elles semblent faites de cuir. Bouche de broyeur. L'abdomen se termine par deux appendices en forme de pince. Métamorphoses incomplètes (fig. 11).

Exemple : NOM FRANÇAIS : « Forficule européen »,

NOM LATIN : « *Labia minor* ».

NOM ANGLAIS : « Earwig ».



FIG. 11.— Forficule européen grossi (d'après Gibson).

HÉMIPTÈRES

Mot composé de « *hemi* », demi, et de « *pteron* », aile. Chez ces insectes à quatre ailes, la première paire est divisée en deux. La première partie est cornée, la deuxième, c'est-à-dire l'extrémité, est membraneuse. La bouche est du type suceur (piqueur) prolongée en dessous de la tête en un rostre formé de segments. Antennes de longueur variable. Métamorphoses incomplètes (fig. 12 a, b, c).

Plus de 30,000 espèces connues.

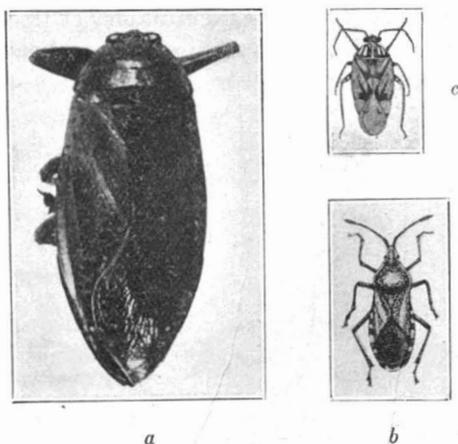


FIG. 12.— *a*, Letocère (original) ; *b*, Hémiptère (original) ; *c*, Punaise des plantes.

Famille :	FRANÇAIS :	LATIN :	ANGLAIS :
CORIXIDAE	Ex. : Coryse,	<i>Corixa</i> ,	Water-boat men.
NOTONECTIDAE	Ex. : Notonecte,	<i>Notonecta</i> ,	Back-swimmer.
NEPIDAE	Ex. : Nepide,	<i>Nepa apiculata</i> ,	Water-scorpion.
BELOSTOMATIDAE	Ex. : Letocère,	<i>Lethocerus</i> ,	The giant water-bug.
GERRIDAE	Ex. : Patineur,	<i>Halobates</i> ,	Water-striders.
CIMICIDAE	Ex. : Punaise des lits,	<i>Cimex lectularius</i> ,	Bed-bug.
REDUVIIDAE	Ex. : Réduve,	<i>Reduvius personatus</i> ,	Assassin-bug.
COREIDAE	Ex. : Punaise des courges,	<i>Anasa tristis</i> ,	Squash-bug.
PENTATOMIDAE	Ex. : Pentatomide,	<i>Perillus bioculatus</i> ,	Stink bug.

HOMOPTÈRES

Mot composé de « *homos* », semblable, et de « *pteron* », aile. Les insectes de cet ordre ont quatre ailes membraneuses inclinées

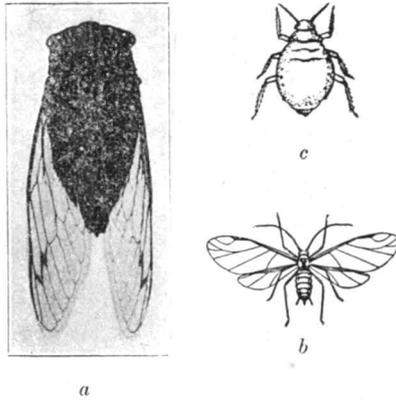


FIG. 13.— *a*, Cigale (original); *b*, Puceron ailé très grossi; *c*, Puceron aptère très grossi.

au repos sur les côtés de l'abdomen. La bouche est du type suceur. Elle se distingue de la bouche des hémiptères en ce qu'elle prend naissance à la partie postérieure de la tête. Antennes très courtes. Métamorphoses incomplètes (fig. 13 *a*, *b*, *c*).

25,000 espèces connues.

Famille :	FRANÇAIS :	LATIN :	ANGLAIS :
CICADIDAE	Cigale,	<i>Tibicina septemdecim</i> ,	Periodical cicada.
CICADELLIDAE	Cicadelle,	<i>Euscelis exitiosus</i> ,	Leafhopper.
APHIDIDAE	Puceron,	<i>Anuraphis</i> ,	Aphid.
COCCIDAE	Chermes,	<i>Lepidosaphes</i> ,	Scale-insect.

ÉPHÉMÈRES

Nom d'origine grecque, « *ephemeron* », qui veut dire éphémère. Les insectes de cet ordre ont les ailes membraneuses, délicates, parcourues de nervures nombreuses, mais peu différenciées où dominent les branches transversales. Les ailes postérieures, qui manquent quelquefois, sont beaucoup plus petites que la première paire. Au repos ces ailes sont tenues verticalement.

La bouche est atrophiée au point qu'il n'en reste que des vestiges. Antennes réduites à deux petites soies. Nymphes aquatiques à pièces buccales broyeuses. Appendices caudaux (1) présents chez les nymphes et les adultes. Métamorphoses incomplètes (fig. 14).

Environ 800 espèces.

Exemple : NOM FRANÇAIS : « Éphémère ».

NOM LATIN : « *Ephemera* ».

NOM ANGLAIS : « May-Fly ».



FIG. 14.—Éphémère (d'après Comstock).

ODONATES

Les insectes de cet ordre ont quatre ailes membraneuses traversées d'un réseau serré de fines nervures. Ces ailes portent toujours une tache opaque sur le bord antérieur.

Tête non prolongée par un rostre. Yeux très gros occupant une partie considérable de la tête. Antennes courtes, non en évidence. La bouche est du type broyeur. Abdomen long,

(1) Longs filaments segmentés portés au bout de l'abdomen.

de forme plus ou moins cylindrique. Nymphes aquatiques. Métamorphoses incomplètes (fig. 15, 16, 17).

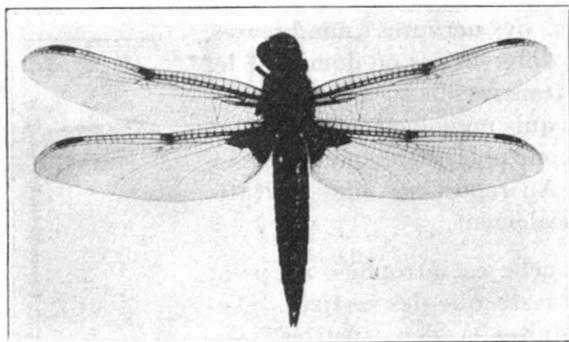


FIG. 15.— Libellule (original).

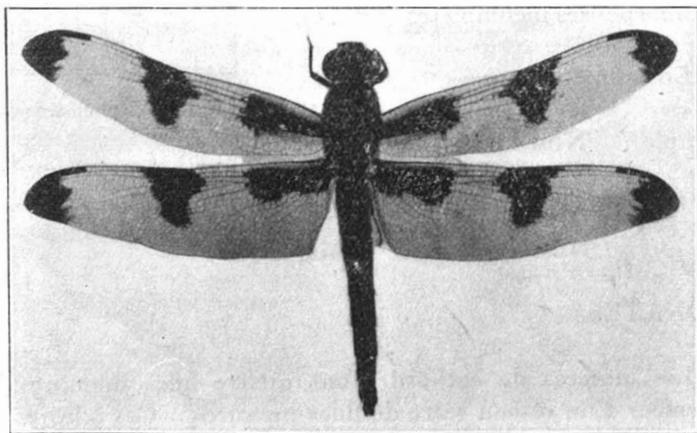


FIG. 16.— Libellule (original).

Au-delà de 5,000 espèces connues.

Les Odonates se divisent en deux sous-ordres :

I.— **Anisoptera** représenté par : La famille des LIBELLULIDAE,
ex. :

Nom français : « Libellule ».

Nom latin : « *Libellula* ».

Nom anglais : « Dragon-fly ».

II.— **Zygoptera** représenté par : La famille des AGRIONIDAE,
ex. :

Nom français : « Agrion ».

Nom latin : « *Calopteryx* ».

Nom anglais : « Damselfly ».

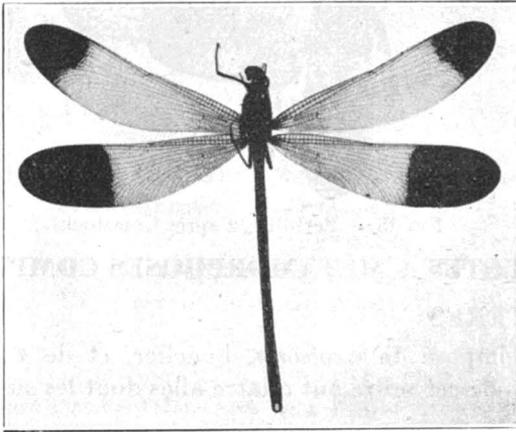


FIG. 17.— Demoiselle (original).

PLÉCOPTÈRES

Les insectes de cet ordre ont quatre ailes inégales, membraneuses. La deuxième paire d'ailes, repliées sur l'abdomen, est beaucoup plus grande que les ailes antérieures.

La bouche qui est du type broyeur est souvent atrophiée. Antennes longues et filiformes. Appendices caudaux présents chez la nymphe. Larves aquatiques. Insectes à métamorphoses incomplètes (fig. 18).

Environ 2,000 espèces.

Exemple : NOM FRANÇAIS : « Perlides ».
 NOM LATIN : « *Pteronarcys dorsata* ».
 NOM ANGLAIS : « Stone-fly ».

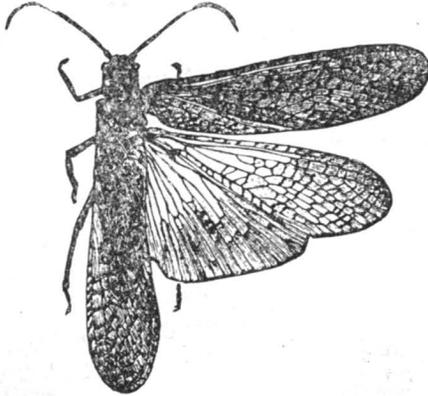


FIG 18.— Perlides (d'après Comstock).

INSECTES A MÉTAMORPHOSES COMPLÈTES

COLÉOPTÈRES

Mot composé de « *coleos* », bouclier, et de « *pteron* », aile. Les insectes de cet ordre ont quatre ailes dont les supérieures sont

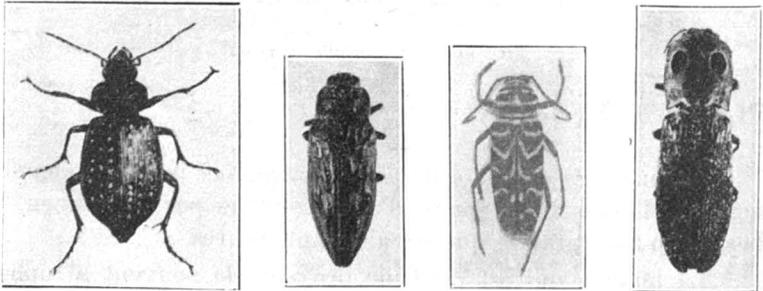


FIG. 19.— *a*, Calosome chaud (original); *b*, Bupreste (original); *c*, Rongeur de l'acacia; *d*, Alaus oculé (original).

coriaces formant un bouclier protecteur sur le dos (élytres). Les ailes postérieures repliées en dessous sont membranées.

Les Coléoptères volent mal et ne se servent pas volontiers de leurs ailes comme moyen de locomotion. Ce sont des insectes à corps lourd et trapu. Leur bouche est du type broyeur. Métamorphoses complètes (fig. 19 *a, b, c, d*).

Au-delà de 250,000 espèces connues.

L'ordre des Coléoptères se divise en deux sous-ordres :

- 1.— Les **Adephages**, mot qui veut dire carnivore ;
- 2.— Les **Polyphages**, qui veut dire omnivore.

LES PRINCIPALES FAMILLES DES ADEPHAGES SONT :

Famille :	FRANÇAIS :	LATIN :	ANGLAIS :
CICINDELIDAE	Ex. : Cicindèle	<i>Cicindela</i> ,	Tiger beetle.
CARABIDAE	Ex. : Carabe,	<i>Calosoma</i> <i>scrutator</i> ,	Ground beetle.
DYTISCIDAE	Ex. : Dytique,	<i>Dytiscus</i> ,	Diving-beetle.
GYRINIDAE	Ex. : Gyrin,	<i>Gyrinus</i> ,	Whirligig-beetle.

LES PRINCIPALES FAMILLES DES POLYPHAGES SONT :

Famille :	FRANÇAIS :	LATIN :	ANGLAIS :
HYDROPHILIDAE	Ex. : Hydrophile,	<i>Hydrophilus</i> ,	Water-scavenger beetle.
SILPHIDAE	Ex. : Necrophore,	<i>Necrophorus</i> ,	Carrion-beetle.
LAMPYRIDAE	Ex. : Luciole,	<i>Potinus</i> <i>ardens</i> ,	Firefly.
CANTHARIDAE	Ex. : Cantharide,	<i>Chauliognatus</i> ,	Soldier-beetle.
MELOIDAE	Ex. : Meloïde,	<i>Epicauta</i> <i>vittata</i> ,	Blister-beetle.
ELATERIDAE	Ex. : Taupin,	<i>Melanotus</i> ,	Click-beetle.

BUPRESTIDAE	Ex. : Bupreste,	<i>Dicerca divaricata,</i>	Metallic Wood-borer.
DERMESTIDAE	Ex. : Dermeste,	<i>Dermestes,</i>	Dermestid.
TENEBRIONIDAE	Ex. : Tenebrion,	<i>Tenebrio molitor,</i>	Darkling- beetle.
COCCINELLIDAE	Ex. : Coccinelle,	<i>Adalia bipunctata,</i>	Lady-bug.
SCARABAEIDAE	Ex. : Hanneçon,	<i>Phyllophaga,</i>	May-beetle.
CERAMBYCIDAE	Ex. : Cerambyx,	<i>Desmocerus palliatu8,</i>	Cerambycid.
CHRYSOMELIDAE	Ex. : Chrysomèle de la pomme de terre,	<i>Leptinotarsa dececlineata,</i>	Potato beetle.
CURCULIONIDAE	Ex. : Charançon,	<i>Calandra granaria,</i>	Curculio.
SCOLYTIDAE	Ex. : Scolyte,	<i>Dendractonus piceaperda,</i>	Bark-beetle.

TRICOPTÈRES

Insectes ressemblant aux papillons. Quatre ailes membraneuses recouvertes de duvet, nervures transversales nombreuses. La bouche est atrophiée au point de n'exister qu'à l'état de vestige. Larves aquatiques (fig. 20).



FIG. 20.— Phrygane.

Métamorphoses complètes.
Environ 2,000 espèces.

Exemple : NOM FRANÇAIS : « Phrygane ».

NOM LATIN : « *Hydropsyche* ».

NOM ANGLAIS : « Caddice-fly ».

SIPHONAPTÈRES

Petits insectes sans ailes et vivant en parasites sur les animaux. Le corps des insectes de cet ordre est comprimé au point

que la largeur du dos est beaucoup plus petite que la hauteur du corps. Bouche de suceur.

Métamorphoses complètes (fig. 21).

Environ 400 espèces.

Exemple : NOM FRANÇAIS : « Puce du chien ».

NOM LATIN : « *Ctenocephalus canis* ».

NOM ANGLAIS : « Dog-flea ».

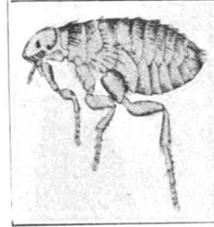


FIG. 21. — Puce plusieurs fois grossie (d'après Herrick).

MÉCOPTÈRES

Insectes à quatre ailes membraneuses, longues et étroites. Les ailes inférieures ne sont pas repliées sous les supérieures.

Ce qui caractérise cet ordre, c'est la forme de la tête des insectes. La bouche, du type broyeur, est prolongée étrangement en avant avec palpes maxillaires très apparents (fig. 22).

Métamorphoses complètes.

Environ 150 espèces.

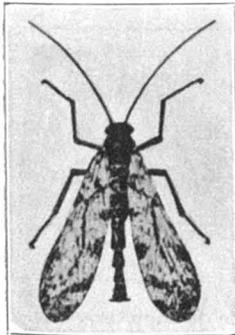


FIG. 22. — Panorpe (d'après Brittain).

Exemple : NOM FRANÇAIS : « Panorpe ».

NOM LATIN : « *Panorparufescens* ».

NOM ANGLAIS : « Scorpion-fly ».

NÉVROPTÈRES

Nom composé de « *neuron* », qui veut dire nervure, et de « *pteron* », aile.

Les insectes de cet ordre ont quatre ailes sensiblement égales et richement veinées. Pièces buccales bien développées. La bouche est du type broyeur. Tarses de cinq articles (fig. 23).

Métamorphoses complètes.

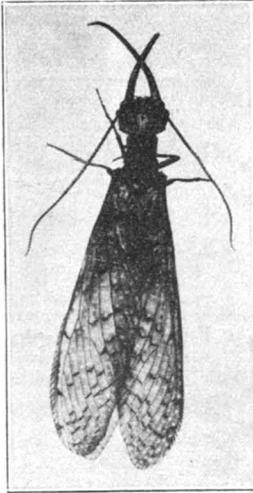


FIG. 23.— Corydale cornue (original).

Environ 2,500 espèces.

Exemple : NOM FRANÇAIS : « Corydale cornue ».
 NOM LATIN : « *Corydalis cornutus* ».
 NOM ANGLAIS : « Dobson-fly ».

LÉPIDOPTÈRES

Mot composé de « *lepid* » écaille, et de « *pteron* », aile. Les quatre ailes des papillons sont recouvertes d'écailles colorées. Ces ailes sont généralement beaucoup plus grandes que le corps.

Les pattes sont grêles. La bouche est du type suceur chez l'adulte, broyeur chez la larve. Insectes à métamorphoses

complètes.

Les Lépidoptères se divisent en **papillons de jour** et en **papillons de nuit**.

Les papillons diurnes, le nom le dit, volent le jour. Ils se distinguent des papillons de nuit en ce que leurs ailes sont relevées au repos et en ce que leurs antennes se terminent en forme de massue (fig. 24 et 25).

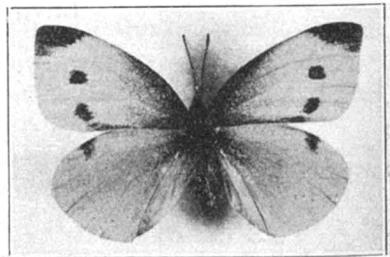


FIG. 24.— Piéride du chou (original).

Les papillons nocturnes, qui volent surtout la nuit, gardent au repos les ailes étendues horizontalement. Les antennes sont filiformes ou plumiformes (fig. 26 et 27).

Il y a actuellement plus de 120,000 espèces de papillons classifiés et connus.

L'ordre des Lépidoptères se divise en deux sous-ordres :

I.— **Sous-ordre des Jugatae.** Chez ces papillons de nuit, les ailes sont conformées de telle manière que durant le vol la première paire reste accrochée à la deuxième paire.

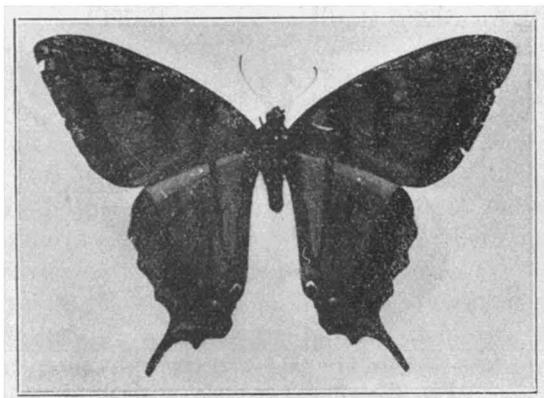


FIG. 25.— *Papilio turnus* (original).

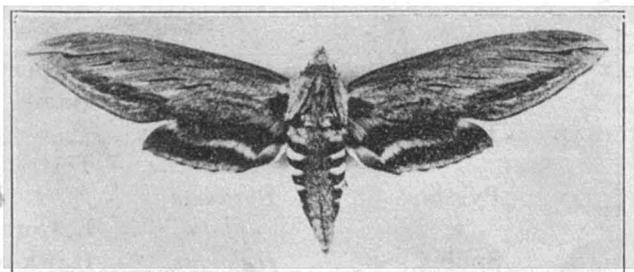


FIG. 26.— *Sphinx* (original).

Famille :	NOM FRANÇAIS :	NOM LATIN :	NOM ANGLAIS :
HEPIALIDAE	Hépiale,	<i>Hepialus</i> ,	The swift butterfly.

II.— **Sous-ordre des Frenatae.** Ces insectes se distinguent en ce que la deuxième paire d'ailes diffère complètement de forme avec la première paire.

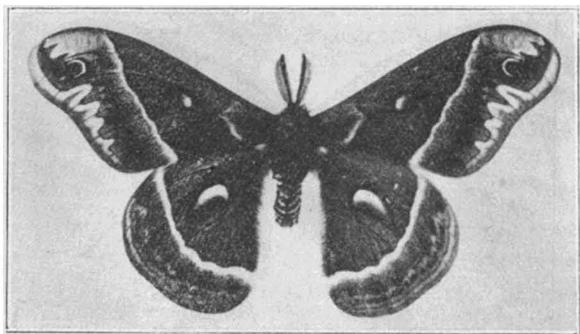


FIG. 27.— *Samia cecropia* (original).

PAPILLONS DE NUIT

Famille :	NOM FRANÇAIS :	NOM LATIN :	NOM ANGLAIS :
COSSIDAE	Ver charpentier,	<i>Prionoxystus,</i>	Carpenter-moth.
TORTRICIDAE	Tordeuse,	<i>Carpocapsa pomonelle,</i>	Tortricid.
PYRALIDIDAE	Pyrale,	<i>Pyrausta nubilalis,</i>	E. Corn Borer.
SPHINGIDAE	Sphinx,	<i>Hyloicus,</i>	Hawk-moth.
GEOMETRIDAE	Phalène,	<i>Alsophila,</i>	Measuring-worm.
NOCTUIDAE	Noctuelle,	<i>Heliothis,</i>	Noctuid.
ARCTIIDAE	Isabelle,	<i>Isia isabelle,</i>	Tiger-moth.
SATURNIIDAE	Polyphème,	<i>Telea polyphemus,</i>	Polyphemus-moth.
LASIOCAMPIDAE	Chenille à tente,	<i>Malacosoma americana,</i>	Tent caterpillar.

PAPILLONS DE JOUR

PAPILIONIDAE	Turnus,	<i>Papilio</i> <i>turnus</i> ,	Swallow-tail.
PIERIDAE	Piéride,	<i>Pieris rapae</i> ,	Pierid.
NYMPHALIDAE	Monarque,	<i>Danaus</i> <i>plexippus</i> ,	Sovereign.

HYMÉNOPTÈRES

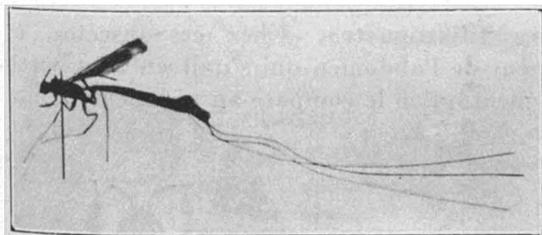
Mot composé de « *hymen* », membrane, et de *pteron*, aile. Les hyménoptères normaux ont quatre ailes ; elles sont membranées et traversées de nervures peu nombreuses.

Le corps est élégant et souple. L'abdomen de la femelle est terminé, suivant les espèces, par un ovipositeur fait tout spécialement pour percer ou scier. D'autres ont un aiguillon. La bouche est du type suceur ou lécheur.

Plusieurs espèces de cet ordre sont appelées insectes sociaux. Insectes à métamorphoses complètes.

Environ 86,000 espèces connues.

L'ordre des Hyménoptères se divise en trois sous-ordres :



a



b

FIG. 28.— *a*, Thalesse (original) ; *b*, Mouche à scie (original).

I.— **Sous-ordre des Chalastogastra** dont les insectes ont l'abdomen largement uni au dernier segment du thorax. Les mouches à scie sont les insectes types de ce sous-ordre (fig. 28 *a*, *b*). Ex. :

Famille : NOM FRANÇAIS : NOM LATIN : NOM ANGLAIS :

SIRICIDAE	Mouche à scie,	<i>Tremex</i> ,	Saw-fly.
TENTHREDINIDAE	Pteronide,	<i>Pteronidea</i> <i>trilinea</i> ,	Locust Saw-fly.

II.— **Sous-ordre des Idiogastra.** Les insectes adultes de ce sous-ordre ressemblent aux Chalastra. Ce sont surtout les larves qui les distinguent (fig. 29). Ex. :



FIG. 29.— Guêpe.

Famille : NOM FRANÇAIS : NOM LATIN : NOM ANGLAIS :

ORYSSIDAE	Orysse,	<i>Oryssus</i> ,	Oryssid.
-----------	---------	------------------	----------

III.— **Sous-ordre des Clistogastra.** Chez ces insectes, le premier segment de l'abdomen qui s'unit au thorax est si mince et délicat qu'on le compare au pédoncule d'une fleur (fig. 30 *a, b, c*). Ex. :



FIG. 30.— Abeilles.— *a*, reine; *b*, ouvrière; *c*, faux bourdon.

Famille :	NOM FRANÇAIS :	NOM LATIN :	NOM ANGLAIS :
ICHNEUMONIDAE	Ichneumon,	<i>Megarhyssa lunator</i> ,	Ichneumon-fly.
FORMICIDAE	Fourmi,	<i>Camponotus</i> ,	Ant.
APIDAE	Abeille,	<i>Apis mellifica</i> ,	Honey bee.

DIPTÈRES

Mot composé de « *dis* » qui veut dire deux, et de *pteron*, aile.
Les insectes de cet ordre n'ont que deux ailes portées par la partie

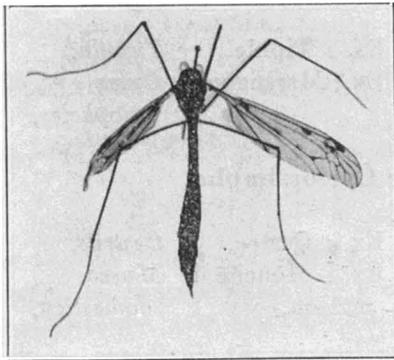


FIG. 31.— Tipulide (original).



a



b

Fig. 32.— *a*, Mouche tabanus (original); *b*, Mouche piquante grossie (d'après Herrick).

intermédiaire du thorax. La deuxième paire d'ailes est remplacée par deux petits balanciers qui facilitent l'équilibre de l'insecte durant son vol.

La bouche est du type suceur ou perceur. Métamorphoses complètes (fig. 31 et 32 *a, b*).

Au-delà de 75,000 espèces connues.

Les Diptères se divisent en deux sous-ordres :

I.— **Sous-ordre Orthorrhapha** comprenant deux divisions :

a) **Némocères**, qui portent de longues antennes.

b) **Brachocères**, muni d'antennes courtes.

Famille :	NOM FRANÇAIS :	NOM LATIN :	NOM ANGLAIS :
TIPULIDAE	Ex. : Tipule	<i>Typula</i> ,	Crane-fly.
CULICIDAE	Ex. : Maringouin,	<i>Culex</i> <i>anopheles</i> ,	Mosquitœ.

II.— **Sous-ordre Cyclorrhapha.**

OESTRIDAE	Ex. : Oestre,	<i>Oestrus</i> ,	Bot-fly.
MUSCIDAE	Ex. : Mouche de maison,	<i>Musca</i> <i>domestica</i> ,	House-fly.

(à suivre)

ERRATUM

Numéro de février, 1938.

Page 71, 1er paragraphe, 3e ligne, lire (deux formes nouvelles *que* je crois mériter les honneurs du baptême scientifique).

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, avril 1938.

VOL. LXV.

(TROISIÈME SÉRIE, VOL. IX)

No 4.

RECHERCHES SUR LE GNOMONIA ULMEA (SCHW.) THÜM.

par

René POMERLEAU

V — DÉVELOPPEMENT DU PÉRITHÈCE

A — TRICHOGYNE ET ASCOGONE

(suite)

Comme nous l'avons mentionné précédemment, dans bien des cas le trichogyne perce sous l'acervule lui-même au lieu de le côtoyer à quelque distance. Or, cette éruption s'étant produite avant l'alignement des conidiophores, ceux-ci ne se forment pas et la cuticule reste en contact avec le massif cellulaire, sauf pour livrer passage aux filaments, tout comme dans les stromes ordinaires. Occasionnellement, ces protubérances apparaissent sur le rebord même de l'acervule, et enfin, plus rarement, nulle trace de ramification et de strome termine le trichogyne (Pl. VIII, fig. 2). Signalons encore que l'on trouve souvent des conidies collées sur ces stromas dont la surface, dépourvue de cuticule, est sans doute gélatineuse (Pl. XIX, fig. 9). Ce fait, qui n'est pas isolé, sera envisagé plus loin.

Le nombre des noyaux varie beaucoup dans les articles des filaments trichogyniens. En dépit de recherches méticuleuses, des cellules uninucléées n'ont pas été trouvées. Lorsque la coupe est bien à point et bien fixée, on peut distinguer le réseau chromatique des noyaux les plus gros (Pl. VI, fig. 1) voire parfois les éléments des figures mitotiques, avec les deux chromosomes à

l'anaphase (Pl. VIII, fig. 5.) Plus la distance entre les articles du trichogyne et les grosses cellules de l'ascogone s'accroît, plus les noyaux sont réduits de taille. La dégénérescence nucléaire qui s'accomplit aussi dans cet organe, est d'autant plus appréciable que l'on s'éloigne davantage du centre de la spirale, comme on peut le constater surtout dans un peloton évolué (Pl. VII, fig. 5 et 6).

Au sujet de la cellule apicale du trichogyne du *G. erythrosoma*, BROOKS rapporte qu'elle ne contient généralement qu'un seul noyau, alors que les autres sont plurinucléées. Il met aussi en parallèle ces structures avec celles trouvées par BAUR (8) chez le *Collema crispum* et par DARBISHIRE (25) chez un *Physcia*. Semblable constatation n'a pas été faite dans la présente étude du *G. ulmea*, et, malgré la difficulté de l'observation du contenu des articles terminaux, aucun indice laisse supposer qu'ils diffèrent de ceux qui les précèdent.

Reprenons maintenant l'étude de l'ascogone, que nous avons laissée au début de son évolution, au moment où le trichogyne s'en détachait.

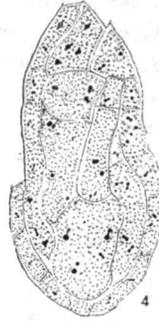
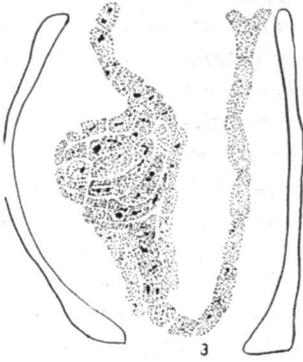
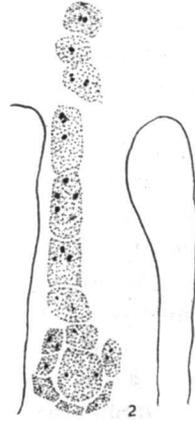
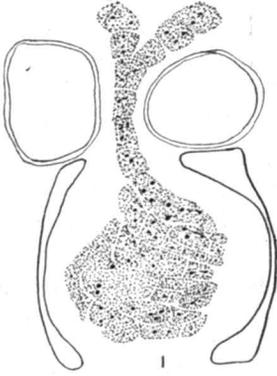
La cellule ascogonale, bien reconnaissable au départ, — car elle est pourvue de gros noyaux, — subit plusieurs divisions successives et s'entoure d'un grand nombre de filaments formant peloton. C'est dans ce massif serré que se logent, généralement au centre, les articles caractéristiques abondamment nucléés et fortement colorés dont la destinée ontogénique est indiscutable

PLANCHE VII

Hyphe de Woronin

- FIG. 1 et 2.— Aspects divers du trichogyne et des articles polyénergides. × 650.
 FIG. 3.— Trichogyne se dirigeant d'abord vers la partie inférieure de la feuille et remontant ensuite vers la partie supérieure. La division nucléaire est très active dans les cellules ascogonales et les noyaux dégèrent plus les articles s'éloignent du centre du peloton. × 650.
 FIG. 4.— Formation des articles du peloton autour des cellules ascogonales. Divisions nucléaires à divers stades. × 650.
 FIG. 5-7.— Aspects divers de l'hyphe de Woronin montrant l'origine du trichogyne et l'apparence des noyaux à ce stade. × 650.

PLANCHE VII



(Pl. IV, fig. 9). Parfois, on ne discerne qu'un seul article nettement différent des autres et muni de plusieurs noyaux volumineux (Pl. IV, fig. 7) souvent, on constate que le nombre de ces noyaux est de quatre, mais ce n'est pas une règle générale (Pl. VI, fig. 4 ; Pl. IX, fig. 6 et 7 ; Pl. VIII, fig. 5). Bien que ces cellules persistent à être plus grandes que les autres durant un certain temps, elles doivent se diviser abondamment, si l'on en juge par le nombre de mitoses qu'elles renferment (Pl. IX, fig. 8 ; Pl. X, fig. 2 et 3). En se fractionnant ainsi, elles prennent la forme d'une spirale qui se termine par le trichogyne. De cette spirale, par de nombreux partages, un peloton de filaments serrés s'édifie bientôt (Pl. IX, fig. 1 à 5).

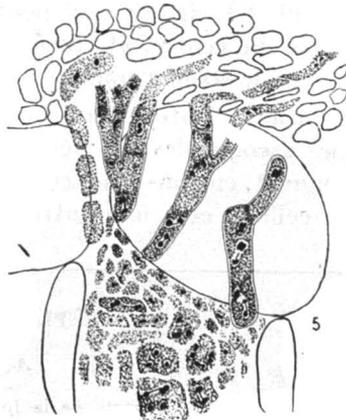
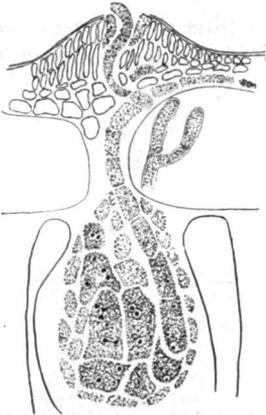
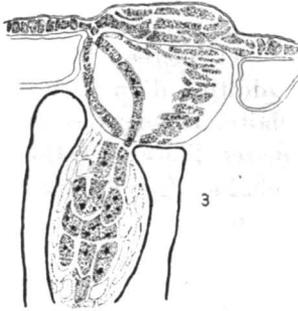
Dans les nombreuses figures que nous présentons du périthèce à ce stade, les noyaux sont reproduits suivant leurs aspects les plus divers, et, plus ou moins distinctement, dans les photomicrographies. Dans les cellules centrales du peloton, ils sont ordinairement très volumineux et comportent, le plus souvent, un gros nucléole entouré d'une hyalosphère. Quelquefois, cependant, cette masse noire semble être perforée et avoir la forme d'un anneau (Pl. X, fig. 1). On différencie très bien aussi, dans les figures mitotiques, le spirème (Pl. X, fig. 13), l'anaphase, avec deux chromosomes sur chaque moitié du fuseau (Pl. X, fig. 7), la métaphase, avec la garniture chromatique précédant le clivage (Pl. X, fig. 14) et la télophase (Pl. X, fig. 14).

PLANCHE VIII

Hyphe de Woronin

- FIG. 1.—Hyphe de Woronin et ramifications du trichogyne dans le strome. $\times 550$.
- FIG. 2.—Trichogyne aboutissant sous une acervule et ne formant pas de cône stromatique. $\times 550$.
- FIG. 3.—Nombreuses ramifications du trichogyne reliées à une jeune cône stromatique en formation. $\times 550$.
- FIG. 4.—Trichogyne formant spirale avec l'ascogone. Branches du trichogyne traversant le strome et se prolongeant légèrement à l'extérieur de la feuille par une perforation de la cuticule. $\times 550$.
- FIG. 5.—Aspects divers de la division nucléaire dans les articles du trichogyne $\times 650$.

PLANCHE VIII



Tel que nous l'avons dit, il se forme, autour des gros articles de la spirale, un peloton de filaments plus petits. Ces cellules naissent des articles de l'ascogone et non d'une série de filaments entourant le « suspenseur » provenant directement du strome. MILES a écrit à ce sujet : « This hypha is accompanied in its growth downward into the host tissue by a number of other hyphae consisting of short isodiametrical cells, which arise from the basal layers of the stroma and contain comparatively little protoplasm. » Le ou les filaments du trichogyne, en croissant de bas en haut et non du haut en bas, se bifurquent plusieurs fois en un certain nombre d'hyphes secondaires que cet auteur a confondus avec les hyphes végétatifs du stroma. Dans un peloton assez évolué cependant, on peut se méprendre sur le caractère des cellules séniles et penser qu'elles sont d'origine végétatives. Au surplus, l'addition d'un tissu stromatique dérivant du massif sous-cuticulaire, autour des filaments d'origine ascogonale, contribue à fausser l'interprétation. L'opinion de MILES, sur la formation des chaînes de cellules autour de la spirale centrale, à partir des hyphes du strome, est donc fantaisiste et ne repose que sur un nombre insuffisant d'observations sur un matériel qui devait être trop avancé. Au reste, les cellules du peloton, qui préparent la coque du périthèce, ne sont pas uniucléées (Pl. XI, fig. 8), sauf peut-être les plus évoluées et les plus éloignées du centre, et, bien plus, le peloton existe déjà avant même que le strome conique ne soit formé.

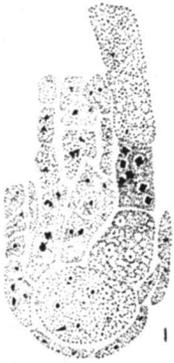
Plusieurs auteurs affirment l'existence de pores entre les cellules ascogonales, et même de fusions nucléaires (50, 51, 55). Ils donnent, en conséquence, le nom d'ascogone ou organe femelle à une cellule, et à une autre celui d'anthéridie ou organe mâle.

PLANCHE IX

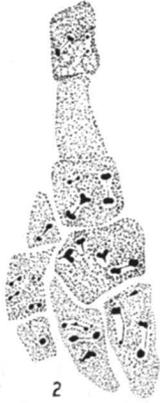
Ascogone

FIG. 1-8.— Différents aspects de la formation du peloton par la segmentation des cellules ascogonales. Noyaux et divisions nucléaires à divers stades dans les cellules ascogonales. $\times 650$.

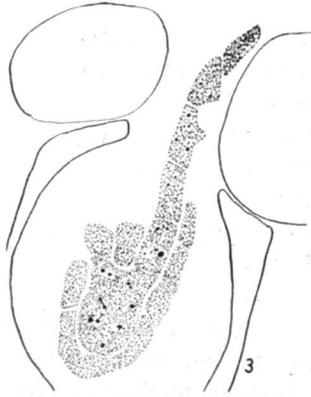
PLANCHE IX



1



2



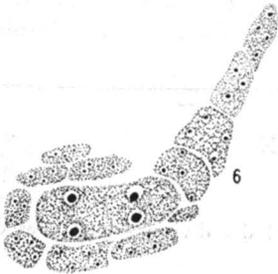
3



4



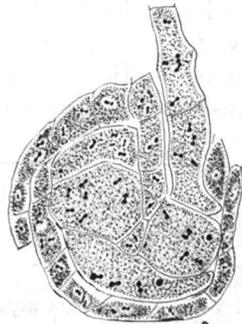
5



6



7



8

BROOKS, pour sa part, n'a pas observé ces trouées dans les cloisons séparant les articles de l'archicarpe et n'a pas décelé de fusions nucléaires dans la spirale du *G. erythrostoma*. LIKHITÉ (55) critique certaines allégations de BROOKS, dans un ouvrage sur le même champignon, et il mentionne avoir vu des cellules différenciées dans la spirale, dont l'une était pourvue de petits noyaux qui émigrent dans une autre en contenant de plus gros. JONES (48) n'a pas trouvé de telles fusions dans la grande cellule du jeune archicarpe de l'*Ophiobolus graminis*. VARITCHAK (74), dans une contribution récente, où il étudie plusieurs Pyrénomycètes, ne fait pas mention de copulations entre deux cellules, ni de fusions nucléaires; bien plus, selon lui, la formation des dicaryons n'a pas lieu dans les cellules ascogonales et il n'y a pas d'exemple, ajoute-t-il, où l'ascogone entre en communication avec un second filament copulateur (*Cordyceps*, *Certostomella*).

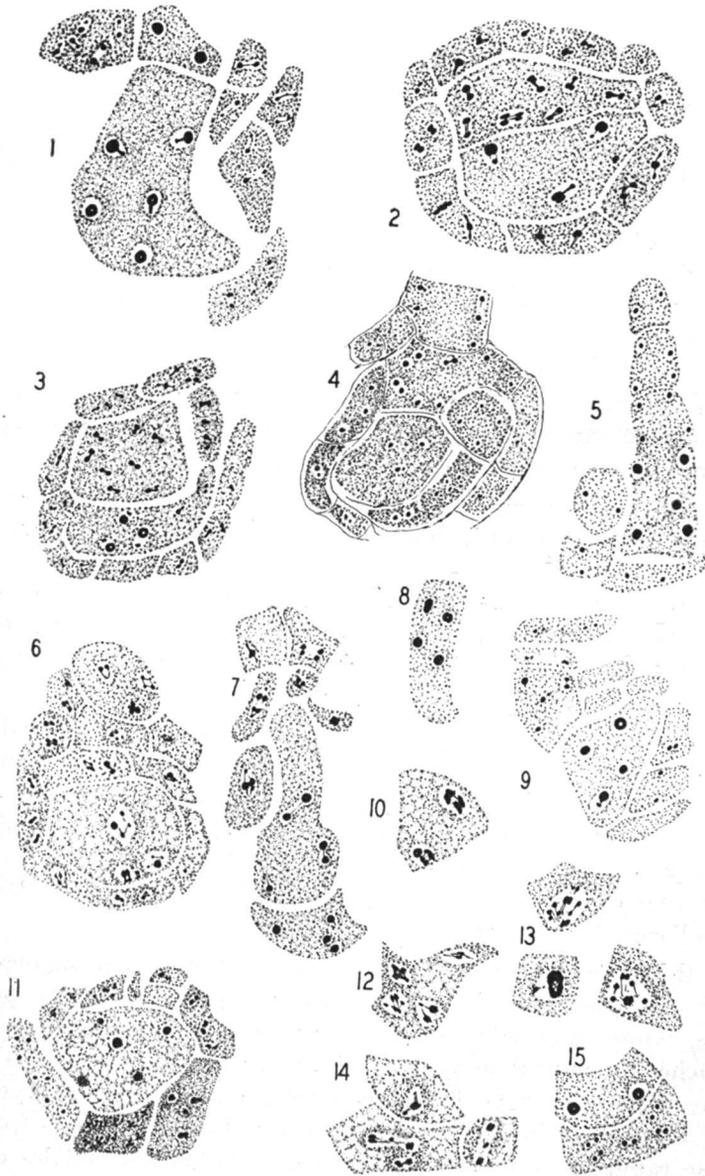
En dépit du très grand nombre d'observations que nous avons effectuées sur le *G. ulmea*, à tous les stades de l'ontogénèse, jamais nous n'avons surpris une copulation entre deux articles de la spirale et rien ne nous laisse présumer que ceci puisse se réaliser. Il ne se produit pas davantage de fusion nucléaire à cette phase du développement et les gros noyaux, que nous représentons (Pl. X, fig. 1, 2, 5, 9, 11), ne sont pas le résultat d'une caryogamie. On remarque, du reste, que plusieurs articles, munis de noyaux tout aussi volumineux, coexistent souvent dans une même spirale (Pl. X, fig. 1 et 2). Quant aux cellules dans lesquelles des figures nucléaires simulent un rapprochement entre noyaux d'origine différente, ou même une fusion nucléaire, elles ne contiennent pas de noyaux de fusion ni même de dicaryons, mais uniquement des mitoses à la télophase ou simplement

PLANCHE X

Ascogone

Fig. 1-15.— Différents aspects des noyaux et des divisions nucléaires dans les cellules ascogonales. $\times 1000$.

PLANCHE X



des noyaux-fils provenant d'une division récente (Pl. IX, fig. 8 ; Pl. X, fig. 2 et 3).

Comme LIKHITÉ, nous avons vu des cellules munies de nombreux noyaux de petites tailles voisinant avec des articles possédant de gros noyaux (Pl. IX, fig. 1 à 5 ; Pl. X, fig. 11). Cela pourtant ne signifie pas qu'il y aura copulation suivie de fusions nucléaires, d'autant plus que les cellules, dont les noyaux sont de taille différente, ne sont pas toujours contiguës. La figure 11 de la planche X illustre un cas où une cellule fortement colorée et munie d'un grand nombre de petits noyaux voisine avec une autre de plus grande taille dont les noyaux sont plus gros. De telles observations, sur un petit nombre de cas, nous inciteraient peut-être à interpréter la première comme une anthéridie et la seconde comme un ascogone, si c'était une règle.

KILLIAN (50), dans son étude du *Venturia inæqualis*, décrit et représente la fécondation d'un ascogone par une anthéridie et le passage des noyaux mâles à travers un trichogyne et les cellules ascogonales par des pores qui s'ouvrent successivement. La fusion nucléaire ne fut pas observée toutefois par cet auteur ni par FREY (36) dans les ébauches des périthèces de ce champignon.

Plusieurs savants, à la suite de HARPER (44), prétendent avoir observé une ou plusieurs fusions nucléaires dans l'ascogone ; un non moins grand nombre, après la découverte de DANGEARD (23), ont à maintes reprises nié la véracité de ce fait à la lumière de recherches tout aussi approfondies. Il n'y a pas lieu ici de s'attarder sur cet aspect de la question puisque la fusion nucléaire dans l'asque est générale.

Quelle peut bien être la signification de tous ces organes et quel rôle jouent-ils dans le phénomène sexuel ? D'une part, nous avons, chez le *Gnomonia ulmea*, une cellule plurinucléée, détachée du mycélium végétatif à un certain moment, qui s'entoure d'un peloton de filaments serrés, d'autre part, un hyphe, relié à la cellule initiale, se dirigeant vers l'extérieur de la feuille en se ramifiant à travers un strome. Les grosses cellules centrales constituent-elles un ascogone et l'organe qui s'en échappe

représente-t-il un trichogyne ? Éliminons d'abord la possibilité d'une copulation entre les articles de la spirale et demandons-nous si le filament, qui fraie son chemin à travers les tissus foliaires, participe au processus sexuel ou s'il constitue une structure analogue au trichogyne du *Pyronema confluens* ? Il est difficilement admissible qu'une fécondation quelconque puisse s'effectuer par l'intermédiaire de ce filament extérieur, plusieurs fois cloisonné et dont les extrémités sont très éloignées du centre de la spirale, le point d'origine. De plus, il ne nous a pas été possible de voir, sur le cône stromatique et même parmi les hyphes qui s'en dégagent, une conidie déversant son contenu dans les cellules terminales.

Expérimentalement, nous avons étudié la possibilité d'une stimulation identique à celle des Urédinées (20). Toutes les semaines, depuis l'apparition des premiers symptômes de la maladie, sur un certain nombre de feuilles, spécialement choisies et étiquetées, une mince couche de paraffine dissoute dans de l'essence de pétrole, fut appliquée sur les lésions, avec un petit pinceau, de façon à prévenir tout contact avec les conidies. L'examen de ces feuilles à l'automne a démontré que les périthèces se sont édifiés malgré cette intervention. Il nous reste donc bien peu de raisons de présumer que ce filament sert de médium pour la reproduction.

Il ne fait pas de doute que les organes spéciaux, signalés par BROOKS et FRANK chez le *G. erythrostoma*, sont de même nature que celui que nous venons de décrire. Devons-nous toutefois conserver le nom de trichogyne à cette formation ? MILES le nie catégoriquement en ces termes : « This trichogyne was not present in *G. ulmea*. » BROOKS, malgré qu'il n'ait pu établir la continuité entre ces structures et les cellules ascogonales, et malgré qu'il n'admette pas la réalité de la fécondation par les spermaties à l'extérieur, continue pourtant à les nommer trichogynes, bien qu'ils ne soient plus fonctionnels. Plus que lui, nous sommes autorisé de présumer que cet organe, chez le *G. ulmea*, est le vestige d'un trichogyne ancien puisque nous avons trouvé qu'il est en communication directe avec l'ascogone. Ce n'est

donc pas un organe d'origine végétative, comme le prétend MILES, en s'appuyant sur l'étude du *Polystigma rubrum* de BLACKMAN et WELLSFORD (9). Pour compléter cet argument, signalons encore que le trichogyne du *Lachnea creta*, décrit par Miss FRASER (27), rappelle étrangement celui que nous venons d'étudier, surtout parce qu'il est cloisonné sur toute sa longueur et ramifié à l'extrémité.

On a parlé d'une fonction respiratoire (BROOKS, MILES) comme office actuel de cet hyphe. Sans rejeter totalement ce rôle, nous croyons plutôt qu'il pourvoit à la nutrition du jeune périthèce en le reliant, dans le jeune âge, au strome sous-cuticulaire. On sait déjà que le mycélium prend son plus grand développement en ce dernier endroit et que c'est là, en somme, le centre vers où converge tout le réseau mycélien qui a envahi la feuille. Or ces hyphes spécialisés, s'insérant à la fois dans le strome et les cellules épidermiques, semblent tout désignés pour remplir ce rôle de nourricier du jeune périthèce, en puisant, dans cette masse de mycélium végétatif et à l'extérieur, les aliments et l'oxygène pour les porter aux organes internes. Au demeurant, comment cette fructification embryonnaire pourrait-elle s'accroître si rapidement avec les seules substances nutritives pouvant lui être fournies par les quelques cellules de l'hôte qui l'entourent, puisqu'on ne connaît pas d'hyphes d'un caractère purement végétatif, conduisant directement au périthèce les éléments enlevés aux cellules de la feuille à une certaine distance, alors que tout le mycélium intercellulaire est relié au strome. Au surplus, à cause de ce caractère de parasite obligatoire, le périthèce chez ce champignon, comme chez le *Venturia inæqualis*, ne peut ni s'ébaucher ni se parfaire dans un tissu mort, mais uniquement parmi les cellules vivantes de son hôte spécifique. C'est précisément pour ce motif qu'il complète son cycle, peu après la chute des feuilles, avec les seuls aliments emmagasinés dans son sein.

Le peloton, tel que décrit plus haut, dérive d'une cellule primordiale plurinucléée qu'on peut appeler un ascogone. De cette cellule, un hyphe spiralé se développera par des cloisonnements successifs dans tous les sens. Il n'y a pas d'autres éléments

qui viennent se joindre à cet organe pour l'édification du futur périthèce, dont toutes les parties constituantes ont, de ce fait, une source commune, la cellule primordiale plurinucléée.

MILES applique le nom d'« hyphe de WORONIN » à cette structure spiralée, sans toutefois justifier une telle appellation. L'existence de cette spirale, à l'origine de la fructification sexuelle, est à peu près générale ; il n'y a donc rien de surprenant de la retrouver chez le *Gnomonia ulmea*. VARITCHAK, à propos du *Xylaria polymorpha*, écrit que « l'hyphe de WORONIN n'est pas autre chose qu'un ascogone évolué ». Nous acceptons telle quelle cette explication, sans chercher à débattre toute les théories qui ont été émises sur ce sujet. Le filament vermiforme du *Gnomonia ulmea* peut être assimilé à l'hyphe de WORONIN, le « Würmformiger Körper », avec cette réserve toutefois qu'il n'est pas le siège d'une fécondation, pas plus que la cellule ascogonale dont il procède.

(à suivre)

REVUE DES LIVRES

Ecological Animal Geography. Richard HESSE, W. C. ALLEE, P. SCHMIDT. Un volume, 597 pages, 1937. John Wiley & Sons, N. Y. \$6.00.

Cet ouvrage est une traduction de *Tiergeographie auf oekologischer Grundlage* par Richard Hesse professeur de zoologie à l'Université de Berlin. Hesse fut un des premiers zoologistes à appliquer les méthodes écologiques à l'étude de la distribution des animaux. Allee et Schmidt, deux américains, n'ont pas simplement fait une traduction littérale, mais ils ont fait place aux données récentes acquises par l'étude de l'influence du milieu sur la distribution des animaux. Le livre comporte quatre grandes divisions à savoir : les bases écologiques de la zoogéographie, la distribution des animaux marins, la distribution des animaux vivant en eau douce et en dernier, la distribution des animaux terrestres. L'ornithologiste y trouvera d'utiles renseignements dans la première et la dernière parties de ce volume. Quinze cents références, distribuées à la fin de chaque chapitre, augmentent la valeur de cette publication.

Richard BERNARD,
Jardin Zoologique de Québec.

INVENTAIRE DESCRIPTIF DE LA FLORE
MYCOLOGIQUE DU QUÉBEC—III.

sous la direction de

René POMERLEAU et Jules BRUNEL

7. *Polyporus resinus* (Schrad.) Fries, Syst. Myc. 1 :
361. 1821. [Basidiomycètes, Agaricales, Polyporacées.]

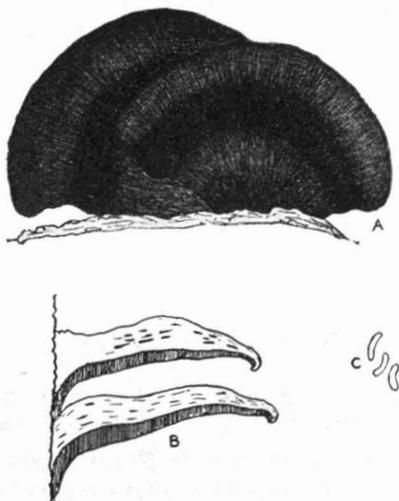


Fig. 7.— *Polyporus resinus* (Schrad.) Fries. A. Sporophores ($\times 1/4$) ; B. Coupe des sporophores ($\times 1/4$) ; C. Spores ($\times 225$).

Syn. : *Boletus resinus* Schrad.
Polyporus benzoinus (Whal.) Fries
Polyporus fuscus (Pers.)
Ischnoderma fuliginosum (Scop.) Murr.
Ischnoderma resinus Karst.

Icon. : Hard, Mushrooms, p. 403, fig. 331. 1908.— Moffatt, Bull. Nat. Hist. Surv. Chicago Acad. Sci. 7, I : pl. 15, fig. 1. 1909.— Shope, Ann. Mo. Bot. Gard. 18 : 422, pl. 22, fig. 2. 1931.

Sporophores d'assez grandes dimensions, sessiles ou décur-
rents, plus ou moins imbriqués. Piléus (diam. 5-15 \times 7-25 cm.,

épais. 0.8-2.5 cm.) dimidié, charnu et gorgé d'eau au début, ferme et subéreux à la maturité ; surface veloutée-tomentueuse ou glabrescente, ocracée ou bistre, sillonnée ou zonée de larges bandes sombres presque noires ; marge ordinairement épaisse, obtuse, involutée en séchant, devenant quelquefois mince, fertile en dessous ; chair (épais. 0.5-2 cm.) brun clair, charnue et spongieuse au début, subéreuse en séchant ; tubes (long. 1-6 mm.) concolores avec la chair ; pores blancs ou isabelles, plus foncés à l'état sec, circulaires-angulaires, environ 4-6 par mm. Spores (1.2-2 × 5-6.3 μ) hyalines, lisses, allantoïdes. Cystides absentes. (Fig. 7).

QUÉBEC : Duchesnay, sur tronc mort d'*Acer saccharum* tombé sur le sol. 15 septembre 1937. *Pomerleau 1008*. (Lab. Path. forest. Qué.).— Berthierville, sur tronc mort d'*Acer rubrum*. 10 septembre 1932. *Pomerleau 706*. (Lab. Path. forest. Qué.).

NOTES : Cette espèce se rencontre assez fréquemment dans les forêts humides et sur les troncs en décomposition sur le sol. Les échantillons que nous avons sont imbriqués et souvent confluents latéralement.

René POMERLEAU

8. *Polyporus sulphureus* (Bull.) Fries, Syst. Myc. 1 : 357. 1821. [Basidiomycètes, Agaricales, Polyporacées.]

Syn. : *Lactiporus sulphureus* (Bull.) Murr.
Lactiporus speciosus (Batt.) Murr.
Boletus sulphureus Bull.
Polyporus cincinnatus Morgan.

Icon. : Atkinson, Cornell Univ. Exp. Sta. Bull. 193 : 208, fig. 64 et p. 209, fig. 65. 1901, et aussi dans *Mushrooms*, 3e. éd. p. 190, pl. 69, fig. 184, et pl. 70, fig. 185. 1911.— Güssow et Odell, *Mushrooms and Toadstools*, p. 199, pl. 101, fig. 1-3. 1927.— Hard, *Mushrooms* p. 397, fig. 326. 1908.— Moffatt, Bull. Nat. Hist. Surv. Chicago Acad. Sci. 7, I : pl. 13. 1909.

Sporophores imbriqués, annuels, souvent atténués à la base et paraissant stipités. Piléus (diam. 5-20 × 4-12 cm., épais. 0.5-2.5 cm.) dimidié-flabelliforme, charnu et mou à l'état frais, ferme et rigide une fois desséché ; surface jaune soufre, orange

ou fauve, ternissant quelquefois avec l'âge, finement tomenteuse ou glabre, azonée ou avec de larges bandes colorées ; marge mince et acutangle, quelquefois lobée, fertile en dessous ; chair (épais. 0.4-2 cm.) jaune soufre, molle au début, devenant friable et ferme une fois desséchée ; tubes (long. 1-4 mm.) concolores avec la chair ; pores concolores, angulaires, environ 2-4 par mm. ; rebord mince, fibrilleux ou entier. Spores ($4-5 \times 5.5-7 \mu$) hyalines, lisses, ovoïdes-subglobuleuses. (Fig. 8).

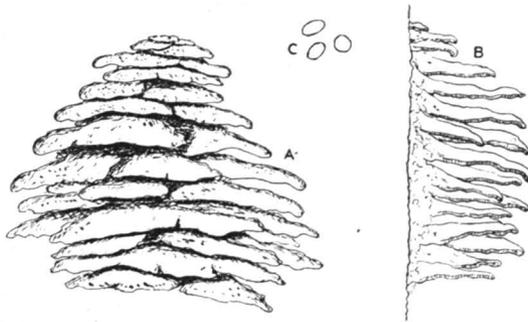


Fig. 8.— *Polyporus sulphureus* (Bull.) Fries. A. Masse de fructifications ($\times \frac{1}{6}$); B. Coupe des fructifications ($\times \frac{1}{6}$); C. Spores ($\times 225$).

QUÉBEC : Saint-Thomas (c. Joliette), sur tronc d'*Acer saccharum* vivant. 3 octobre 1937. *Pomerleau 1009*. (Lab. Path. forest. Qué.).— Berthierville, sur tronc vivant d'*Ulmus americana*. 15 août 1932. *Pomerleau 707*. (Lab. Path. forest. Qué.).

NOTES : Espèce assez fréquente sur les troncs vivants des arbres à feuilles caduques. Elle cause une pourriture brune fragmentée.

René POMERLEAU

LE GUIDE DE L'AMATEUR D'INSECTES

par

Pellerin LAGLOIRE, et Georges GAUTHIER.

(suite)

LA CLEF DES ORDRES

Pour rendre plus facile l'identification des ordres des insectes, voici une clef analytique. Ce travail est un extrait des notes non publiées de monsieur Jos.-I. Beaulne, entomologiste au Ministère de l'Agriculture.

COMMENT SE SERVIR DE LA CLEF :

C'est une vérité de La Palice, mais il faut la rappeler : on commence par le commencement.

Le jeune naturaliste épingle devant lui l'insecte à identifier, il prend la clef et il commence à lire la première ligne.

Cette ligne a pour titre la lettre A. Si les caractères énumérés correspondent à ceux que présente le spécimen à identifier, il faut continuer à la suite, c'est-à-dire passer à la ligne suivante. Sinon, il faut se rapporter à la lettre *A doublée*, c'est-à-dire AA.

Nous supposons que la ligne A convient et la lecture se continue à la ligne suivante.

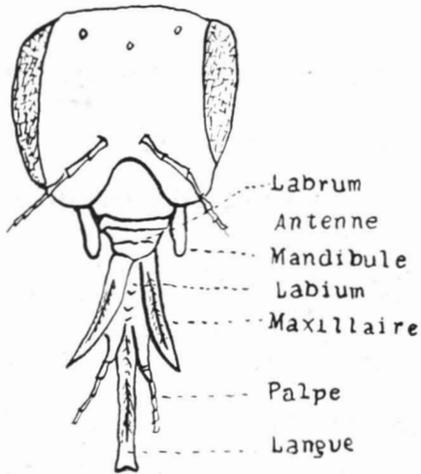
Cette deuxième ligne commence par la lettre B. Si les caractères correspondent encore, le lecteur constate que la clef lui donne immédiatement le nom de l'ordre de l'insecte : c'est un **Diptère**.

Si au contraire l'insecte n'est pas celui décrit sur cette ligne intitulée B, il faut passer à la ligne marquée BB, c'est-à-dire deux fois la lettre titre.

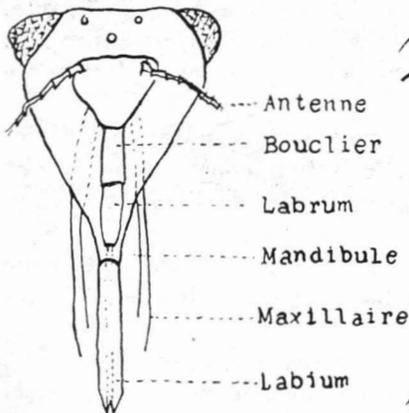
Rendu à BB, les caractères énumérés sont ceux de l'insecte, mais la clef, cette fois, ne donne pas le nom de l'ordre. Cela veut dire qu'il faut continuer la lecture sans sauter de ligne.

PLANCHE I

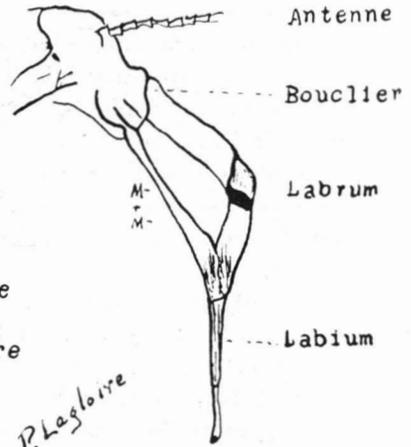
TÊTE de LECHEUR



TÊTE de SUCEUR



MECANISME DE SUCCION



Cette ligne suivante C dit : *Pièces buccales conformées pour broyer*. Deux alternatives se présentent ici. Ou bien l'insecte possède des pièces buccales conformées pour broyer, ou bien il ne possède pas de pièces buccales conformées pour broyer. 1.— Si l'insecte possède des pièces buccales conformées pour broyer, la lecture se continue à la ligne suivante qui est intitulée D. A la fin de la ligne D, l'entomologiste trouvera le nom de l'ordre cherché. 2.— Si l'insecte ne possède pas les caractères de la ligne D, il faudrait, suivant toujours la même conduite, chercher une ligne intitulée *D deux fois*, c'est-à-dire DD. Et c'est ainsi qu'il faut repasser l'un après l'autre les caractères des insectes.

Et maintenant donnons un exemple concret pour illustrer encore mieux ces explications :

J'ai un **Hémiptère** à identifier. Je ne sais pas si c'est un hémiptère. Voici comment je procède :

Reprenant ma clef. Je lis A : *Insecte pourvu d'ailes*. Je regarde mon insecte, il a des ailes. Alors je suis dans la bonne voie et je continue ma lecture à la ligne suivante.

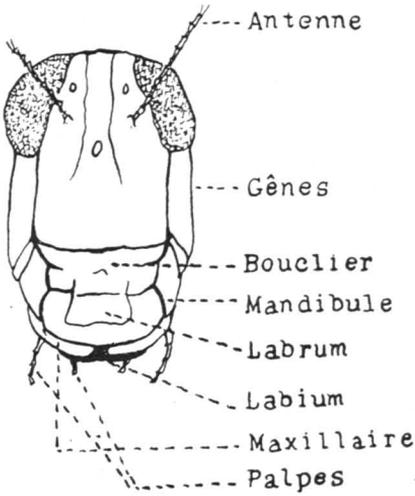
La ligne suivante est intitulée B. Je lis cette ligne : *Deux ailes membraneuses, deux balanciers, etc., etc.* Je regarde mon insecte et je constate qu'il n'a pas seulement deux ailes mais qu'il en a quatre. Cela veut dire que les caractères énumérés en B, ne sont pas ceux de mon insecte, je passe donc à *B deux fois*, c'est-à-dire BB.

A la ligne BB, je lis : *Quatre ailes, pas de balanciers*. C'est bien ce que possède mon insecte, mais comme la clef ne me donne pas le nom de l'ordre, cela veut dire que je ne suis pas encore rendu et je continue à la ligne suivante. La ligne suivante commence par C.

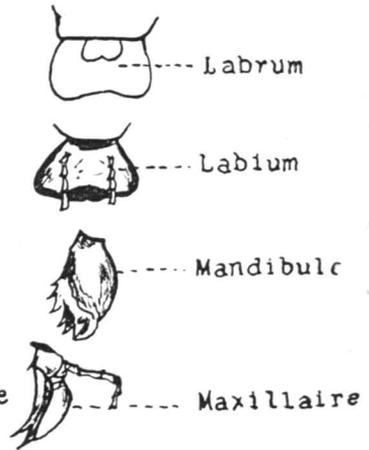
En C, je lis : *Pièces buccales conformées pour broyer*. Je regarde mon insecte, je lui examine la bouche et je m'aperçois que les pièces buccales ne sont pas conformées pour broyer, mais plutôt qu'elles sont conformées pour piquer. Cela veut dire que la ligne *un C*, ne me donne pas satisfaction, je sauterai à la ligne *C deux fois*, c'est-à-dire CC.

PLANCHE II

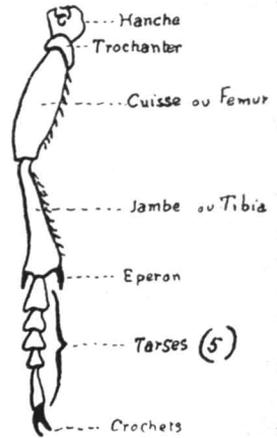
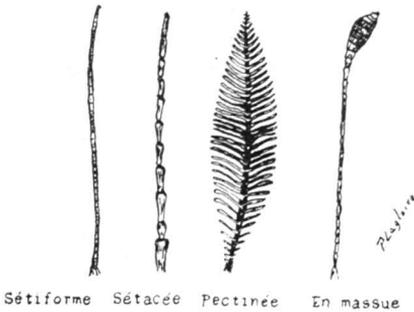
TÊTE de BROYEUR



PARTIES de la BOUCHE



ANTENNES



PATTE d'INSECTE

En CC, les premiers mots me donneraient satisfaction, mais la suite de la ligne : *Ailes avec quelques nervures transversales et de texture similaire*, ne sont plus les caractères de mon insecte. Je passe donc à CCC. Encore la même constatation malheureuse. Mon insecte n'est pas celui décrit. Je cherche alors une autre ligne C répétée une fois de plus, c'est-à-dire CCCC.

Cette ligne CCCC me donne : *Pièces buccales conformées pour piquer*. Pas un mot de plus. J'examine attentivement la bouche de mon insecte, c'est bien ça. Mais comme on ne donne pas le nom de l'ordre, je dois continuer ma lecture à la ligne suivante.

Cette ligne suivante est intitulée D et je lis : *Rostre articulé*. Je regarde mon insecte, c'est bien ça. Je continue la lecture sur la même ligne : *Palpes absentes*. J'examine de nouveau mon insecte et ne trouve pas de palpes. Je continue ma lecture, on y dit : *Le dernier article des tarsi non gonflé*. Je regarde les pattes de mon insecte, en effet le dernier article des tarsi n'est pas gonflé. C'est le dernier caractère énuméré à la ligne D sans cependant me donner le nom de l'ordre.

D'après les mêmes principes suivis jusqu'ici, je n'ai donc qu'à continuer ma lecture à la ligne suivante, E : *Rostre naissant du front du prothorax, très grand, ailes supérieures ayant leurs régions intérieures coriaces, chitineuses; leurs régions postérieures membraneuses*. J'examine donc de nouveau les ailes de mon insecte et je constate avec soulagement qu'en effet la première partie de l'aile est coriace et que la deuxième partie est chitineuse. Ces caractères décrits et ceux que présente mon insecte sont bien semblables et je termine la lecture de E pour trouver le dernier caractère énuméré : *Métamorphoses incomplètes*. L'insecte que je voulais identifier ne m'est pas assez connu pour que je sache si ses métamorphoses sont incomplètes, mais comme ce caractère est secondaire et que tous les autres correspondent, je lis au bout de la ligne le nom de l'ordre **Hémiptère**. C'est donc un **Hémiptère** que j'avais à identifier.

CLEF DES ORDRES

- A. Insectes pourvus d'ailes.
- B. Deux ailes membraneuses, deux balanciers ; pièces buccales formées pour sucer ou percer ; métamorphoses complètes.....**Diptères**
- BB. Quatre ailes, pas de balancier.
- C. Pièces buccales conformées pour broyer.
- D. Ailes supérieures transformées en élytres cornées sous lesquelles sont repliées les inférieures ; métamorphoses complètes.....**Coléoptères**
- DD. Ailes supérieures parcheminées portant ou ne portant pas de nombreuses nervures ; métamorphoses incomplètes.
- E. Abdomen avec deux longs appendices caudaux en forme de pince.....**Dermaptères**
- EE. Abdomen sans appendices en forme de pince ; pattes longues.....**Orthoptères**
- DDD. Ailes supérieures membraneuses avec un certain nombre de veines et de nervures transversales.
- E. Ailes inférieures pliées sous les supérieures.
- F. Ailes poilues se posant en forme de toit sur le dessus de l'abdomen ; tarsi de 5 articles ; métamorphoses complètes, pièces buccales rudimentaires.....**Trichoptères**
- FF. Ailes non couvertes de poils.
- G. Tarsi de 5 articles ; ailes égales avec plusieurs veines et nervures transversales, pièces buccales bien développées ; métamorphoses complètes **Névroptères**
- GG. Tarsi de 3 articles ; ailes postérieures plus larges que les antérieures ; pièces buccales très peu développées ; métamorphoses incomplètes ; appendices caudaux présents.....**Pléoptères**
- EE. Ailes inférieures non repliées sous les supérieures.
- F. Tête prolongée en un rostre à l'extrémité duquel se trouvent les pièces buccales ; antennes longues, métamorphoses complètes.....**Mécoptères**

- FF. Tête non prolongée par un rostre, antennes non en évidence, métamorphoses incomplètes.
- G. Abdomen pourvu de 2 ou 3 longues soies caudales ; ailes inférieures beaucoup plus petites que les supérieures **Éphémères**
- GG. Abdomen non terminé par des soies caudales ; ailes de taille à peu près égale **Odonates**
- CC. Pièces buccales conformées pour sucer ou lécher ; ailes avec quelques nervures transversales et de texture similaire ; métamorphoses complètes **Hyménoptères**
- CCC. Pièces buccales conformées pour sucer ; l'appendice pour sucer est très long et en forme de tube enroulé en dessous de la tête ; ailes recouvertes d'écaillés, entièrement ou tout au moins le long des nervures ; métamorphoses complètes **Lépidoptères**
- CCCC. Pièces buccales conformées pour piquer.
- D. Rostre articulé ; palpes absents ; dernier article des tarses non gonflés.
- E. Rostre naissant du front du prothorax, très grand ; ailes supérieures ayant leurs régions antérieures coriaces, chitineuses, leurs régions postérieures membraneuses ; métamorphoses incomplètes **Hémiptères**
- EE. Rostre naissant à la partie inférieure de la tête entre les pattes inférieures, les quatre ailes membraneuses, antennes courtes ; métamorphoses incomplètes **Homoptères**
- DD. Rostre non articulé, palpes présentes ; dernier article des tarses gonflé et sans crochets ; ailes similaires ; métamorphoses incomplètes **Thysanoptères**
- AA. Insectes sans ailes.
- B. Pièces buccales conformées pour broyer.
- C. Pièces buccales cachées dans une cavité de la tête ; aucune métamorphose.
- D. Abdomen avec dix segments ; antennes à plusieurs articles ; appendices caudaux à l'abdomen **Thysanoures**

- DD. Abdomen de 6 segments ; antennes avec pas plus de 8 articles. Aucun appendice caudal à l'abdomen ; sans métamorphoses **Collemboles**
- CC. Pièces buccales non enfoncées dans une cavité de la tête.
- D. Antennes avec plusieurs articles ; métamorphoses incomplètes **Corrodentia**
- DD. Antennes avec pas plus de 5 articles ; métamorphose nulle **Mallophages**
- BB. Pièces buccales conformées pour sucer.
- C. Tarses de 5 articles ; corps comprimé verticalement ; métamorphoses complètes **Siphonoptères**
- CC. Tarses avec une seule griffe en forme de crochet. Rostre charnu non articulé, métamorphoses incomplètes. . . **Anoplura**

LA CHASSE AUX INSECTES

Deux conditions ou règles s'imposent au succès d'une tournée de chasse :

- 1.— Partir avec un plan bien déterminé.
- 2.— Etre outillé pour la chasse à faire.

Partir avec un plan bien déterminé exige du naturaliste qu'il connaisse quelques-unes des habitudes des insectes comme les aliments qu'ils préfèrent et les lieux qu'ils fréquentent.

LA CHASSE DANS LES CHAMPS.

C'est le milieu par excellence pour capturer le plus grand nombre d'insectes. L'après-midi, quand le soleil est bien ardent, c'est là que cette chasse est la plus fructueuse.

Le long des clôtures et des bordures des bois se rencontrent beaucoup de fleurs sauvages, telles que les *Ombellifères*, les *Rosacées*. Il faut en faire un examen attentif si on veut collectionner plusieurs espèces d'HYMÉNOPTÈRES, de COLÉOPTÈRES et de DIPTÈRES.

Dans les prairies se trouvent des TIPULIDES (Dipt), des CECIDOMYDES (Dipt).

Les marguerites des champs hébergent de jolis COLÉOPTÈRES aux couleurs métalliques, exemples : Les GAUROTÉS, les LÉPTURES. Les *verges d'or*, les *spirées*, les *asclépiades* fourniront des COLÉOPTÈRES, des HYMÉNOPTÈRES, des DIPTÈRES et des LÉPIDOPTÈRES.

Les THRIPS sont aussi nombreuses dans les champs, mais leur capture est du ressort de l'entomologiste plus avancé.

Il ne faut jamais oublier que les insectes à l'état adulte ne vivent pas toujours pendant tout l'été. Au contraire, ils ont parfois une durée très courte. Pour cette raison, il faut que le jeune naturaliste ne néglige pas de passer plusieurs fois aux mêmes endroits.

LA CHASSE DANS LES VERGERS ET LES JARDINS.

Cette chasse est ouverte au collectionneur d'insectes d'importance économique.

Au printemps, les feuilles, les fleurs des arbres fruitiers offrent un lieu fertile de captures pour les charançons, les pucerons, les saperdes, les chenilles à tente et un grand nombre d'autres chenilles de LÉPIDOPTÈRES qui se nourrissent sur les feuilles.

Les branches et les troncs permettent quelquefois de collectionner des kermès (HÉMIPTÈRES).

Dans le potager, on n'oubliera pas les DORYPHORES de la pomme de terre ; cet insecte, si commun, manque dans plusieurs collections d'amateurs. Les autres insectes du jardin sont, spécialement : le Barbeau barré du concombre, la CRIOCÈRE de l'asperge, la PIÉRIDE du chou, les ALTISES, etc . . .

LA CHASSE SUR LES ARBRES D'ORNEMENT ET LES FLEURS.

Nombreux sont les insectes qui les fréquentent. Au printemps, sur les fleurs des cerisiers et des aubépines, on les trouve

en grand nombre. Sur les tilleuls, les saules, les ormes, les cornouillers, on trouve des CALLIGRAPHES. Dans les bois avoisinant les cours d'eau on trouve des SIMULIDES (Dipt).

Sur les fleurs, des DIPTÈRES des familles des ASILIDES, BOMBYCIDES, SYRPHYDES. Les crucifères fournissent des ANTHOMIDES (Dipt).

LA CHASSE DANS LES FORÊTS.

Les feuillus et les conifères hébergent un bon nombre d'insectes intéressants pour l'entomologiste amateur. Mentionnons que plusieurs espèces de saperdes se rencontrent sur le peuplier, le saule, l'orme, le tilleul, etc . . . La saperde du peuplier et le géant de nos longicornes, le DEROBACHUS du chêne, ne manquent pas d'enrichir une collection. Les LAMPYRIDES, mouches à feu que nous voyons scintiller le soir comme des étoiles, se cachent pendant le jour dans le feuillage épais et dans les fissures des écorces. Les buprestes aux riches couleurs métalliques et les coccinelles sont nombreux sur les arbres et les arbustes.

Nous nous en voudrions de ne pas signaler à l'entomologiste amateur un endroit aussi facile d'accès que favorable à la collection. Signalons simplement que le jeune entomologiste aura avantage à visiter minutieusement au cours des mois de juin et juillet les amoncellements de billots qui avoisinent généralement les moulins à scie. Pendant cette période, qui coïncide avec la sortie des adultes, l'entomologiste est assuré de capturer bon nombre d'insectes. Le MONOCHAMUS, remarquable par ses longues antennes, s'y rencontre fréquemment. Les buprestes, les scolitides, les charançons, les hyménoptères parasites abondent à ces endroits.

LA CHASSE DANS LES ÉTANGS ET LES RUISSEAUX.

Cette chasse, comme toutes les autres, est plus avantageuse par un temps calme.

Dans les étangs, le naturaliste trouvera, soit à la surface de l'eau, soit submergé, soit dans la boue, soit sur les plantes

aquatiques, beaucoup d'HÉMIPTÈRES, entre autres : des NÉPIDES, HYDROBATIDES, BELOSTOMIDES, ODONATES, DIPTÈRES et COLÉOPTÈRES.

Ces insectes naturellement ne sont pas tous au même stage de développement. Par exemple dans les ruisseaux sous les pierres, attachés aux objets, il y a des nymphes d'ÉPHÉMÈRES, d'ODONATES, alors que sur les rivages les adultes de ces mêmes insectes voltigent autour des arbrisseaux.

Parmi les COLÉOPTÈRES aquatiques on distingue les familles des DISTICIDES, des HALIPLIDES, des HYDROPHILES, insectes qui habitent les eaux peu profondes. Les GYRINIDES, remarquables par leur agilité à décrire de gracieuses figures à la surface de l'eau, habitent également nos rivières, nos lacs et nos ruisseaux.

Plusieurs espèces de CHRYSOMÉLIDES et de CHARANÇONS vivent sur les fleurs de *Nénuphars*. Nous pouvons également capturer plusieurs autres coléoptères sur les plantes aquatiques telles que les *Scirpes*, les *Thypha*, etc . . .

Les OMOPHRONS vivent dans les sables près des ruisseaux et des grands cours d'eau. On les capture d'une manière spéciale en versant de l'eau sur le rivage, ce qui les oblige à sortir de leurs antres. Cette ruse, en plus d'être amusante, permet au jeune amateur de capturer de jolis COLÉOPTÈRES trop souvent absents dans les collections entomologiques.

D'autres CARABIDAS creusent des galeries dans la vase des rivages. Le procédé le plus rapide pour les déloger de leur retraite est le même que pour les OMOPHRONS.

LA CHASSE AUX INSECTES DE NOS HABITATIONS.

Les insectes qui fréquentent nos habitations sont plus nombreux qu'on le pense. D'abord la mouche domestique mérite bien faire partie de nos collections avec plusieurs autres membres de cette famille de DIPTÈRES.

La mite de vêtements qui exige tant de précautions, ne mérite pas moins d'attention pour le bon collectionneur. Le DERMESTE du lard, à l'état larvaire ou adulte, est quelquefois

nombreux dans les maisons d'été. L'antrène des parquets, qui pénètre dans les plus beaux salons pour trouer les tapis. Les blattes, les puces, les grillons trouvent moyen de s'introduire dans bien des logis. Les fourmis des garde-manger, les barbeaux de la farine, les moustiques sont encore des insectes assez faciles à collectionner.

LA CHASSE AUX INSECTES DU SOL.

Les CARABIDÉS, les sauterelles et les criquets sont assez nombreux pour ne pas échapper aux collectionneurs. Il ne s'agit que d'aller dans les prairies et les pâturages pour avoir l'occasion d'en capturer.

Sur les sables secs vous trouverez des cicindelles ; il y en a de toutes les nuances et pour tous les goûts. Les FOURMIS, les HARPALES se promènent souvent à la surface du sol.

Dans les sols arables mais plutôt légers, le naturaliste trouvera plusieurs espèces de larves de hannetons et taupins, des adultes de plusieurs espèces de fourmis et de guêpes sauvages.

LA CHASSE DANS LES CADAVRES, FUMIERS, ETC . . .

Cette chasse se fait surtout le matin ou le soir, quand le soleil n'est pas trop chaud.

Les débutants ont toujours une certaine répugnance à fouiller dans les excréments et les cadavres des petits mammifères. Pourtant, ces endroits permettent toujours de faire des captures fructueuses. Les bouses fournissent plusieurs espèces d'Aphodius et les charognes, un grand nombre de SILPHIDES et de DERMESTES et de STAPHYLINS.

(à suivre)

NOS SOCIÉTÉS

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE QUÉBEC

Séance du 4 mars, 1938.

« Le mécanisme de l'assimilation chlorophyllienne » fut l'étude de la savante causerie donnée par le docteur Cyrias Ouellet, professeur à l'École de Chimie de l'Université Laval.

L'assimilation chlorophyllienne est la plus importante des réactions chimiques. C'est par elle que les plantes vertes transforment l'énergie des rayons solaires en énergie chimique qui sert à l'entretien de la vie. L'anhydride carbonique de l'air est réduit et combiné à l'eau pour former des sucres et de l'amidon. Les travaux d'un grand nombre de savants ont révélé plusieurs caractéristiques de cette réaction extrêmement complexe, mais il est resté jusqu'ici impossible d'en donner une explication satisfaisante, encore moins de la reproduire *in vitro*.

La chlorophylle joue le rôle de sensibilisateur photochimique et la réduction de l'anhydride carbonique se ferait par une série de réactions secondaires qui ne sont pas photochimiques et se passent en dehors des grains de chlorophylle. La grande difficulté est d'expliquer comment la réduction de l'anhydride carbonique qui requiert une énergie de 112 kilocalories peut être effectuée par des photons de lumière rouge, dont l'énergie est de 40 kilocalories.

En terminant, le conférencier émet certaines idées récentes qui veulent que l'énergie de 4 photons pourrait s'accumuler dans une grosse molécule comme celle de la chlorophylle à un potentiel suffisant pour effectuer en un seul acte la réduction de l'anhydride carbonique.

* * *

Monsieur le docteur Ferdinand Trudel, médecin vétérinaire au ministère de l'Agriculture, présente ensuite un magnifique travail sur les Ultra Virus.

Le conférencier énumère les services prodigieux que la médecine contemporaine a accompli dans la lutte contre les agents microbiens qui menacent la santé des humains. Cependant, malgré tous ses efforts, un grand nombre d'agents infectieux lui ont échappé. Ce sont les virus filtrables. Ces virus existent sans toutefois que nous puissions les voir, ils agissent sans que nous connaissions leur mode d'action, si ce n'est par leur influence néfaste sur les tissus vivants.

Bien que les virus filtrables échappent à la capacité visuelle des meilleurs microscopes, on est parvenu à connaître les dimensions d'un grand nombre, grâce aux procédés modernes de biochimie.

Le conférencier affirme qu'on ne connaît pas encore la nature des virus. Cependant, plusieurs savants sont parvenus à les isoler sous forme de protéine par centrifugation ou cristallisation.

Le docteur Trudel termine en disant que la science contemporaine doit affronter de nouveau les problèmes des ultra virus, et la lutte semble devoir s'annoncer difficile, en dépit des progrès constants des savants contemporains.

Geo. GAUTHIER,
Secrétaire.

Séance du 26 janvier, 1938.

Le révérend Père Léo-G. Morin, professeur de sciences au Collège Saint-Laurent de Montréal, donne une magnifique causerie sur « Quelques aspects géologiques de la Gaspésie ».

Le géologue, affirme le conférencier, n'est pas une espèce de sourcier dont la mission est de faire jaillir des sources d'or . . . , au contraire il est l'historien d'un passé indéfiniment long et difficile à reconstituer.

A l'aide de nombreuses projections lumineuses, le Père Morin nous fait voir quelques-unes des étapes les plus intéressantes de la Gaspésie dans l'histoire géologique. C'est d'abord les strates de l'époque primaire déposées au sein des eaux puis soulevées et plissées. Il passe ensuite à l'époque glaciaire et à celle des terrasses. Monsieur le conférencier démontre que l'activité géologique n'est jamais endormie. Elle se manifeste de temps à autres dans nos régions par les tremblements de terre qui ne sont que le résultat du tassement des compartiments de l'écorce terrestre. Mais l'activité géologique actuelle s'exerce surtout à la surface par l'action de l'eau dans la désagrégation des matériaux et de leur transport.

L'histoire détaillée du Rocher Percé, l'action de la glace comme agent de démolition et l'explication de la formation des cordons littoraux et des deltas ne manquent pas d'intéresser vivement l'auditoire. Le conférencier termine sa causerie en souhaitant que les touristes aient un moyen de reconnaître les points intéressants de la Gaspésie pour qu'ils puissent eux aussi les apprécier.

* * *

Monsieur Omer Caron, botaniste provincial, fut le deuxième conférencier. M. Caron fait la biographie de l'un des pionniers des savants de chez nous, le docteur Joseph-Alexandre Crevier.

Le docteur Crevier naquit au Cap de la Madeleine en 1824, fit ses études au Collège de Saint-Hyacinthe, pratiqua la médecine à Saint-Césaire puis à Montréal où il mourut le 1er janvier 1889.

La passion de l'étude, l'esprit d'observation, le talent pour la recherche, firent de lui un remarquable érudit pour l'époque et lui permirent d'accumuler de vastes connaissances en astronomie, en minéralogie, en chimie et particulièrement en microbiologie.

Au moment de sa mort, il avait entrepris de publier dans la revue de son ami l'abbé Provancher un traité de bactériologie. Dans la préface de ce travail, il annonçait qu'il avait découvert un remède spécifique pour guérir à son début un grand nombre de maladies infectieuses, comme la diphtérie, le croup, la variole, la scarlatine, et la rougeole. L'auteur se traçait là un programme très vaste et il est permis de gémir sur le fait qu'il n'ait pu le remplir.

Geo. GAUTHIER,
Secrétaire.

LES LIVRES NOUVEAUX

TAYLOR, W. R., *Marine Algae of the Northeastern Coast of North America*. 427 pp. 60 planches. University of Michigan Press, Ann Arbor, Mich., U. S. A. (Prix : \$5.00).

Les algologues du nord-est de l'Amérique attendaient depuis longtemps avec impatience la publication de cet ouvrage, qui vient combler une importante lacune. Tous ceux qui s'intéressent aux Algues marines regrettaient de ne pas pouvoir se procurer un manuel, un guide, une flore permettant l'identification des spécimens. Les collecteurs étaient obligés de recourir aux bons offices des spécialistes, d'ailleurs peu nombreux, et cette situation n'a pas été sans retarder considérablement l'avancement de nos connaissances sur la flore algologique marine de nos régions.

Le professeur William Randolph TAYLOR, de l'Université du Michigan, était tout désigné pour entreprendre la tâche de rédiger un ouvrage d'ensemble sur ce sujet. Depuis plusieurs années, il est en charge de l'enseignement de l'algologie, durant la saison d'été, à la Station biologique de Woods Hole, Mass., et il est par conséquent familier avec la flore algologique des rivages de l'Atlantique-nord. Nous avons eu l'avantage il y a quelques années d'étudier sous sa direction, et nous avons été à même d'apprécier sa haute compétence et la qualité de son enseignement.

Le manuel qu'il vient de publier fournira aux algologues du Québec s'intéressant aux Algues marines, la base qui manquait pour entre-

prendre l'inventaire sérieux de la flore algologique de l'estuaire du Saint-Laurent et du golfe.

Les groupes traités sont les Chlorophycées (98 espèces), les Phéophycées (120 espèces), et les Rhodophycées (164 espèces). Soixante planches dues à la plume de M. Chin-Chih JAO, et excellemment exécutées, illustrent la majorité des espèces. La présentation de l'ouvrage est parfaite et fait grand honneur aux éditeurs.

Nous sommes heureux d'offrir à l'auteur nos plus vives félicitations pour le beau travail qu'il vient de publier, et qui contribuera dans une large mesure à l'avancement de l'algologie marine dans le Québec et dans les Provinces maritimes, aussi bien que dans les États de la côte nord-est de l'Atlantique.

Jules BRUNEL.

A NOS ABONNÉS

Le présent numéro du **NATURALISTE CANADIEN** est le quatrième de l'année 1938. Comme l'abonnement devient dû avec l'acceptation du bulletin de janvier, nous prions respectueusement ceux qui ne sont pas en règle avec notre administration de bien vouloir verser le plus tôt possible leur cotisation pour l'année courante.

Vous êtes en retard si vous ne lisez pas 1938 sur la bande d'adresse de ce numéro. Si vous y voyez 1937 ou 1936, faites immédiatement un chèque payable au pair à Québec, au nom de

"LE NATURALISTE CANADIEN",

Faculté des Sciences,

Chemin Ste-Foy - - - - Québec.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, mai 1938.

VOL. LXV.

(TROISIÈME SÉRIE, VOL. IX)

— No 5.

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

par

Gustave CHAGNON

Université de Montréal

(suite)

Genre PSYLLIODES Latr.

Ce genre se distingue de tous les autres de la tribu des *Hal-ticini* par les antennes de 10 articles et les tarses postérieurs insérés sur l'arête dorsale des tibias ; élytres portant des lignes de points régulières. *P. punctulata* Melsh. : long. 2.5 mm ; corps en ovale allongé, noir luisant, parfois légèrement bronzé. Très commun. Cause souvent des dommages assez considérables aux plantes potagères.

Genre OEDIONYCHIS Latr.

Insectes largement ovalaires, reconnaissables au gonflement du dernier article des tarses postérieurs ; ponctuation élytrale sans ordre ; pattes courtes et robustes, fémurs postérieurs très renflés, pourvus d'un profond sillon pour la réception des tibias.

Clef des espèces

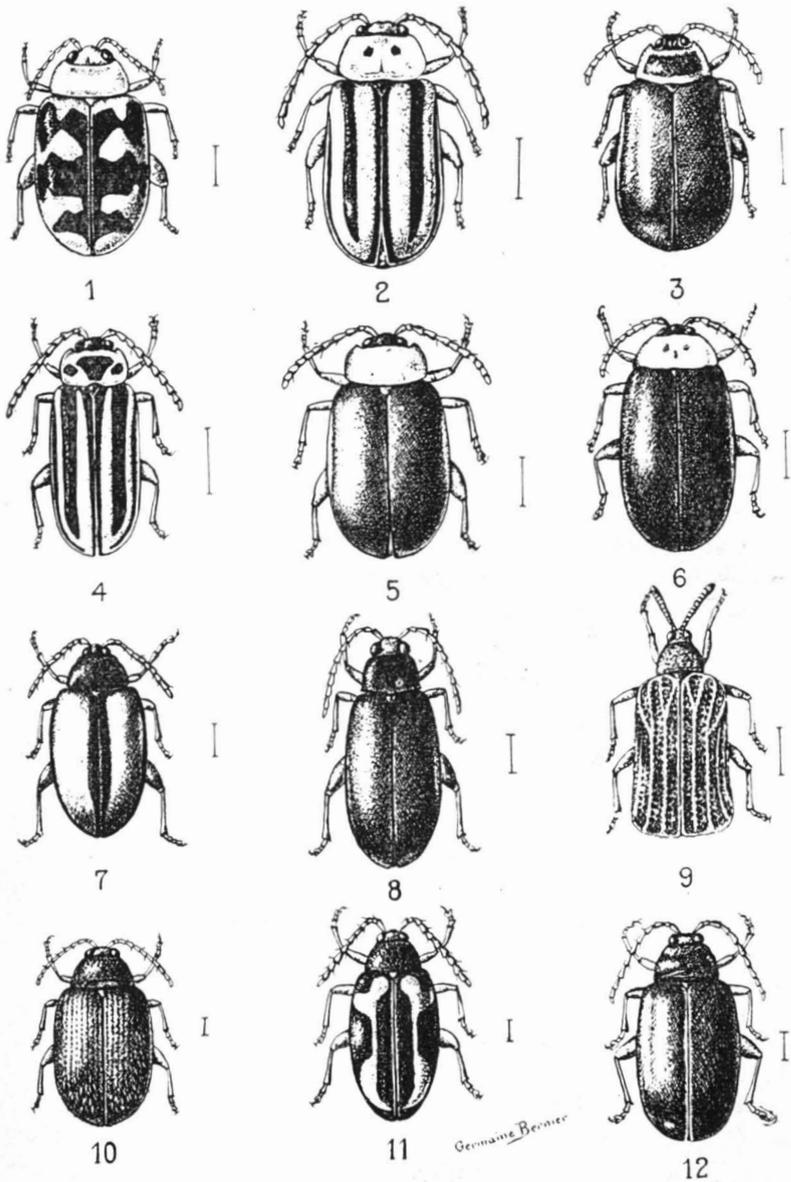
1. Antennes épaisses, ne dépassant pas le 1er tiers de la longueur du corps ; la tête, une tache transversale sur le pronotum, les élytres et les pattes, noires ; long. 6-7 mm. (Pl. XXIII, fig. 3) *vians* Ill.
- Antennes grêles, dépassant le 1er tiers de la longueur du corps ; espèces jaunâtres souvent fasciées de noir ; long. 4.5-5 mm. 2
- 2 Élytres jaunes, plus ou moins rembrunies sur le disque *limbalis* Melsh.
- Élytres portant sur chacune une ou deux bandes longitudinales noirâtres *limbalis* var. *subvittata* Horn
- Élytres jaunes avec taches noires variables tendant à former trois bandes transversales irrégulières (Pl. XXIII, fig. 1) *scalaris* Melsh.

Genre SYSTEMENA Chev.

Forme allongée, subdéprimée ; élytres parallèles, à ponctuation sans ordre ; antennes aussi longues que la moitié du corps, 4e article plus long que le 3e ou le 5e ; fémurs postérieurs sillonnés et carénés, portant un éperon à l'apex ; ongles dilatés à la base.

Clef des espèces

1. Élytres noires 2
- Élytres jaunes, parfois une bande longitudinale plus pâle sur chacune 3
2. Tête noire ; long. 4.5 mm. *hudsonias* Forst.
- Tête rouge ; long. 4.5 mm. (Pl. XXIII, fig. 8) . . *frontalis* F.
3. Jaune, mat, pronotum et élytres marginés latéralement de noir ; long. 4 mm. *marginalis* Ill.
- Jaune, luisant, chaque élytre avec une bande longitudinale plus pâle ; long. 4 mm. *taniata* Say



Georg Meier

PLANCHE XXIII.—1. *Oedionychis scalaris*.—2. *Disonycha alternata*.—
 3. *Oedionychis vians*.—4. *Disonycha uniguttata*.—5. *Disonycha xanthomelas*.—
 6. *Disonycha triangularis*.—7. *Phyllotreta armoraciae*.—8. *Systena frontalis*.—
 9. *Baliosus ruber*.—10. *Epitrix cucumeris*.—11. *Phyllotreta vittata*.—12. *Haltica*
 sp.

Genre LONGITARSUS Latr.

Très petits insectes ovalaires, de couleur uniforme passant du jaune au noir, caractérisés surtout par le 1er article des tarses postérieurs très allongé ; élytres à ponctuation confuse ; tibias postérieurs avec un éperon à l'apex, ongles simples.

Clef des espèces

1. Articles antennaires 2, 3 et 4 successivement plus longs ; calus huméral présent ; brun roux ; long. 2-2.5 mm.
 *turbatus* Horn
 Articles 2, 3 et 4 égaux 2
2. Calus huméral distinct ; noir ou brunâtre ; ovale court, robuste ; long. 1.7-2 mm. *erro* Horn
 Calus huméral nul ; noir ou brunâtre ; ovale allongé ; long. 2-2.5 mm. *melanurus* Melsh.

Genre DISONYCHA Chev.

Insectes de moyenne taille, ovalaires ou allongés, à élytres tantôt fasciées, tantôt unicolores ; front distinctement caréné entre les antennes, bituberculé entre les yeux ; pronotum obliquement sinué de chaque côté à la base ; ponctuation élytrale sans ordre ; fémurs postérieurs fortement renflés, tibias avec un éperon à l'apex, 1er article des tarses aussi long que les deux suivants ensemble ; ongles dilatés à la base.

Clef des espèces

1. Élytres fasciées longitudinalement 2
 Élytres unicolores 3
2. Corps allongé, élytres parallèles ; tête noire ; pronotum jaune, portant au milieu une tache noire parfois divisée en trois ; élytres jaunes avec la suture et deux larges bandes longitudinales, noires ; long. 7-7.5 mm. (Pl. XXIII, fig. 4) *uniguttata* Say

Corps oblong ; tête et pronotum jaunes, ce dernier portant le plus souvent deux petites taches rondes vers le milieu et deux autres en arrière plus pâles ; élytres jaunes avec la suture et deux bandes longitudinales étroites, noires ; long. 8-8.5 mm. (Pl. XXIII, fig. 2) *alternata* Ill.

3. Pronotum jaune, sans taches ; élytres noir bleuâtre ; dessous de l'abdomen jaune postérieurement ; long. 5.5 mm. (Pl. XXIII, fig. 5) *xanthomelas* Dalm.

Pronotum jaune avec trois petites taches noires disposées en triangle ; élytres noires, faiblement teintées de bleuâtre ; long. 5.5 mm. (Pl. XXIII, fig. 6) *triangularis* Say

Genre PHYLLOTRETA Chev.

Composé de petites espèces ovalaires, peu convexes, noires, généralement marquées sur les élytres de taches ou de bandes longitudinales jaunes ; antennes aussi longues que la moitié du corps, 5e article parfois épaissi chez les mâles ; ponctuation élytrale irrégulière ; 1er article des tarsi postérieurs subégal aux trois suivants ensemble ; ongles simples. Ces insectes vivent en grand nombre sur les Crucifères cultivées ou sauvages.

Clef des espèces

1. Élytres portant chacune 2 taches jaunes : une à l'épaule, l'autre subapicale ; long. 2-2.5 mm. *bipustulata* F.
Élytres jaunes en grande partie ou portant chacune une bande longitudinale sinueuse jaune 2
2. Élytres jaunes, n'ayant qu'une bordure latérale et une bande suturale noires ; long. 3-3.5 mm. (Pl. XXIII, fig. 7)
Vit sur *Armoracia rusticana* *armoraciae* Koch
Élytres avec bandes longitudinales sinueuses, dentées en dehors près de la base 3
3. Bandes des élytres courbées en dedans à la base et à l'extrémité ; long. 2 mm. (Pl. XXIII, fig. 1) *vittata* F.

Bandes des élytres droites en dedans à la base, courbée à l'extrémité ; long. 2.5 mm. *zimmermanni* Cr.

Genre GLYPTINA Lec.

Très petites espèces dont une seule rencontrée dans le Québec *G. spuria* Lec. : long. 1.7 mm. ; jaune brun ; élytres portant des lignes de points régulières sur le dessus et sur les côtés, devenant confuses à l'apex.

Genre HYPOLAMPSIS Clark

Petits insectes ovalaires, convexes, noirs ou brunâtres, à pubescence grisâtre semi-dressée ; pronotum grossièrement ponctué ; élytres portant des lignes de points régulières ; 4e article des tarses postérieurs fortement renflé à l'apex ; ongles bifides. *H. pilosa* Ill. : long. 2.5-3.5 mm. Rencontré à Saint-Placide et à Joliette, en battant des Saules.

Genre DIBOLIA Latr.

Petits insectes ovalaires, noirs, un peu cuivrés ; tête profondément enfoncée dans le prothorax, de sorte qu'elle n'est pas visible de dessus ; élytres présentant des lignes de points plus ou moins régulières ; tibias postérieurs pourvus d'un large éperon émarginé à l'extrémité ; ongles dilatés à la base. *D. borealis* Chev. : long. 2.7-3 mm. Très commun. La larve vivrait dans les feuilles de *Plantago major*.

Genre CHÆTOCNEMA Steph.

Ce genre est composé de très petits insectes (1.5-2.5 mm.), ovales ou allongés, noirs ou brunâtres, légèrement bronzés ; élytres striées-ponctuées ; tibias postérieurs avec une dent suivie d'une échancrure ciliée, et terminés par un éperon. Espèces rencontrées : *C. cribrata* Lec., *subcylindrica* Lac., *denticulata* Ill., *cribrifrons* Lec., *minuta* Melsh., *confinis* Cr.

Genre HALTICA Geoffr.

Ce genre, ainsi que les quatre autres qui suivent, sont facilement reconnaissables à l'impression transversale de la base du pronotum. Les *Haltica* (Pl. XXIII, fig. 12) sont de petits insectes remarquables par leur coloration bleue, verte ou bronzée, rarement roussâtre (*H. rufa* Ill.) ; ponctuation élytrale confuse ; ongles dilatés à la base. Espèces rencontrées : *H. carinata* Germ., *woodsii* Iseley, *tombacina* Mann., *corni* Woods, *ignita* Ill., *bimarginata* Say, *fuscoænea* Melsh., *chalybea* Ill., *rufa* Ill.

Genre EPITRIX Foudras

Très petites espèces ovalaires reconnaissables à première vue par la pubescence semi-dressée des élytres ; impression transversale du pronotum bien marquée. *E. cucumeris* Harris (Pl. XXIII, fig. 10) : long. 1.5-1.7 mm. ; noir, antennes et pattes jaune roux ; élytres portant des lignes de gros points. Très dommageable aux Solanacées de nos jardins ; ils percent les feuilles de ces plantes d'innombrables petits trous.

Genre MANTURA Steph.

Petits insectes ovalaires de couleur brunâtre ; pronotum portant à la base deux plis longitudinaux, point d'impression transversale ; élytres avec lignes de points régulières. *M. floridana* Cr. : long. 2 mm. ; brun roux uniforme, généralement plus pâle à l'extrémité des élytres.

Genre HIPPURIPHILA Foudras

Ce genre renferme une seule espèce, *H. modeeri* L. : long. 2-2.5 mm. ; ovale ; noir brunâtre un peu bronzé ; élytres lavées de jaune brun à l'extrémité, stries ponctuées régulières ; pattes roussâtres.

Genre CHALCOIDES Foudras

Reconnaissable à sa brillante coloration métallique cuivreuse, verte ou bleue ; pronotum avec plis latéraux reliés par une impression transversale profonde. *C. fulvicornis* F. : long. 2.2-2.5 mm. Extrêmement commun sur les Saules.

Tribu XI. HISPINI

Insectes de taille médiocre ou moyenne, remarquables surtout par les antennes très rapprochées ou contiguës à la base, dirigées en avant, compactes, et les élytres larges, subdéprimées, brusquement arrondies ensemble à l'extrémité ou tronquées, portant généralement des lignes de gros points séparées par des lignes costiformes ; tête non recouverte par le pronotum ; fémurs postérieurs non renflés, impropres au saut.

Ces coléoptères, à l'état larvaire, vivent pour la plupart à l'intérieur des feuilles. Ils sont peu nombreux dans les régions tempérées, mais abondent dans l'Amérique du Sud. Certaines espèces européennes sont garnies supérieurement de longues épines.

Clef des genres

1. Antennes à articles libres et bien distincts ; élytres brusquement arrondies ensemble à l'extrémité, paraissant comme tronquées2
- Antennes à articles terminaux étroitement serrés ; élytres moins brusquement arrondies à l'extrémité.....
-MICRORHOPALA
2. Élytres portant 4 lignes costiformes sur le disque, la 3e courte, oblique, se terminant un peu en avant du milieuBALIOSUS
- Élytres portant sur le disque 3 lignes costiformes. ANOPLITIS

Genre MICRORHOPALA Chev.

Deux espèces rencontrées dans le Québec. *M. xerene* Newm. : long. 4-4.5 mm. : noir, côtés du pronotum, une bande longitudinale sur chaque élytre, extrémité de la 1ère ligne costiforme, jaunes. La larve minerait les feuilles de *Solidago*. *M. excavata* Oliv. : long. 5 mm. : noir bleu uniforme ; ponctuations des élytres grandes et profondes.

Genre BALIOSUS Weise

Une espèce, *B. ruber* Web. (Pl. XXIII, fig. 9) : long. 5.5-6 mm. : jaune roux ; pronotum bordé de noir sur les côtés, quelquefois avec deux bandes longitudinales sur le disque ; élytres avec taches noires sans ordre, formant parfois deux bandes transversales irrégulières. Vit sur les feuilles du Tilleul.

Genre ANOPLITIS Chap.

A. inaequalis Web. : long. 3.5-4 mm. ; ressemble extrêmement à *Baliosus ruber* par la coloration ; s'en distingue principalement par la taille plus petite et les lignes costiformes des élytres au nombre de 3. Parfois nombreux sur les feuilles de *Solidago*, en juin.

Tribu XII. CASSIDINI

Coléoptères de taille médicere ou moyenne, de forme ovale ou suborbiculaire, plus ou moins convexe, remarquables surtout par la dilatation plus ou moins large des bords du pronotum et des élytres, et par les pattes robustes, très courtes, ne dépassant pas les côtés du corps.

Beaucoup de ces insectes présentent pendant la vie une coloration des plus vives, éclatante comme l'or et l'argent ; parfois, ils sont d'un beau vert tendre comme les feuilles de leur

plante nourricière. Malheureusement, ces couleurs disparaissent le plus souvent après la mort de l'insecte.

Les nombreuses espèces de *Cassidini* se trouvent surtout dans les régions chaudes de l'Amérique, où on en compte déjà près de 2000.

Les larves sont généralement armées d'épines, et vivent librement sur les feuilles, en compagnie des adultes ; c'est aussi sur ces mêmes feuilles qu'elles se transforment.

Clef des genres

- | | |
|--|-------------|
| 1. Espèces de 9-11 mm. | 2 |
| Espèces de 5-7 mm. | 3 |
| 2. Pronotum émarginé en avant, laissant à découvert une faible partie de la tête | CHELYMORPHA |
| Pronotum non émarginé en avant, largement arrondi, couvrant complètement la tête | PHYSONOTA |
| 3. Antennes longues, dépassant la base du prosternum | 4 |
| Antennes courtes, n'atteignant pas ou atteignant à peine la base du prosternum | CASSIDA |
| 4. 3e article antennaire environ 2 fois aussi long que le 2e : articles antennaires 2, 3 et 4 logés au repos dans un sillon pourvu extérieurement d'une carène tranchante .. | CHIRIDA |
| 3e article antennaire à peine plus long que le 2e ; point de sillon antennaire | METRIONA |

A NOS ABONNÉS

Dans le prochain numéro de *Naturaliste Canadien*, on trouvera la dernière partie du "Guide de l'amateur d'insectes", par Pellerin Lagloire et Georges Gauthier. Ce travail qui comportera dans son ensemble plus de 60 figures dans le texte et deux planches, sera publié en un volume de 72 pages environ. Dès la fin de mai, on pourra se procurer cet ouvrage en s'adressant à Monsieur Pellerin Lagloire, Ministère de l'Agriculture, Parlement, Québec. Le prix d'un exemplaire est fixé à \$0.35.

On pourra lire également dans le prochain numéro de notre bulletin une note de Monsieur le Dr Carl Faessler sur les causes de la glaciation du Quaternaire.

**RECHERCHES
SUR LE GNOMONIA ULMEA (SCHW.) THÜM.**

par

René POMERLEAU

V — DÉVELOPPEMENT DU PÉRITHÈCE

(suite)

B — HYPHES ASCOGÈNES ET ASCOCARPE

Les premières ébauches de l'ascogone sont généralement perceptibles dans les feuilles au début de juillet, et déjà, à la fin de ce mois, ces structures primordiales ont évolué considérablement vers l'édification du périthèce.

Nous avons vu qu'un grand nombre de filaments naissent par cloisonnements successifs de la spirale, une fois celle-ci constituée. Durant la croissance et la multiplication des articles de cette masse sphérique, la zone périphérique prépare l'ascocarpe. Les cellules externes ont un protoplasme moins dense ; elles s'allongent et s'aplatissent pendant que leur membrane s'accuse davantage. Enfin, il arrive un moment où déjà le périthèce possède une paroi très épaisse, ne laissant au centre qu'un petit noyau de cellules à protoplasme dense (Pl. XX, fig. 3 à 5), alors que dans les cellules de la coque, les noyaux, petits et peu distincts, baignent dans un cytoplasme à peine visible.

Durant la métamorphose de l'enveloppe, les articles centraux continuent à se fragmenter en des cellules plus petites, généralement binucléées (Pl. XI, fig. 1). Ce sont les nombreux noyaux des cellules primordiales qui ont contribué à ces multiples divisions cellulaires et qui passent dans les articles binucléés ou diplogamètes. Par la suite, à mesure que ceux-ci se segmenteront, les deux noyaux se diviseront simultanément, sans s'unir toutefois, suivant le principe établi par DANGEARD, jusqu'à la cellule-mère

de l'asque (Pl. XI, fig. 2, 3, 5). Cette division conjuguée a aussi été étudiée par MAIRE (56), qui a donné le nom de « dicaryons » à ces noyaux appariés.

Les cellules de l'assise palissadique de la feuille sont repoussées au fur et à mesure que le peloton s'accroît, et bientôt le périthèce devient presque globulaire (Pl. XX, fig. 3 et 4).

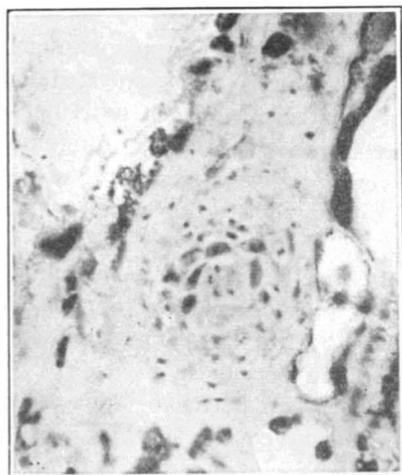
Qu'advient-il du trichogyne pendant ce temps? Déjà, lorsque la spirale constituait encore la plus grande masse du peloton, les articles du trichogyne commençait à dégénérer, le protoplasme à perdre de sa densité. Plus tard, chez les jeunes périthèces, dont la différenciation de la paroi est commencée, les vestiges de cet appendice sont encore présents parmi les cellules pariétales (Pl. XI, fig. 1 et 2; Pl. XX, fig. 3 à 5); ce ne sont plus cependant que des boyaux morts témoignant encore, par leur position, de leur relation avec les cellules centrales du périthèce, alors que celles-ci se sont morcelées en un grand nombre d'articles binucléés.

C'est ici, croyons nous, qu'il faut confronter la description que JONES donne du périthèce de l'*Ophiobolus graminis* à ce stade, avec nos propres observations sur celui du *G. ulmea*. Selon lui, la spirale ascogonale apparaît, dans ses préparations, comme des cellules fortement colorées persistant jusqu'au moment de la formation des asques. D'après ses dessins, ce sont des cellules isolées, souvent très distinctes du reste du tissu pariétal, qui sont refoulées vers la paroi périthéciale quand la partie centrale se développe. Chez le *G. ulmea*, ces cellules éparses, mortes et fortement colorées subsistent aussi (Pl. XI, fig. 1 et 2),

PLANCHE XX

Photomicrographies

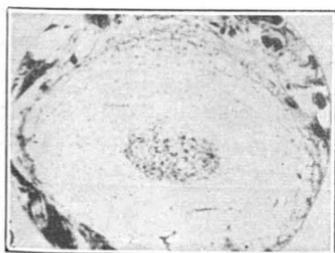
- FIG. 1.— Coupe transversale d'un peloton montrant les cellules ascogonales centrales avec les divisions nucléaires. $\times 700$.
 FIG. 2.— Coupe transversale d'un peloton montrant les ramifications du trichogyne entre les cellules épidermiques et le cône stromatique. $\times 700$.
 FIG. 3 et 4.— Deux aspects d'un jeune périthèce montrant au centre des articles fortement colorés qui formeront les hyphes ascogènes. Les vestiges du trichogyne sont encore visibles dans le tissu pariétal. $\times 150$.
 FIG. 5 et 6.— Stades plus avancés. Début de la formation de l'ostiole. $\times 150$.



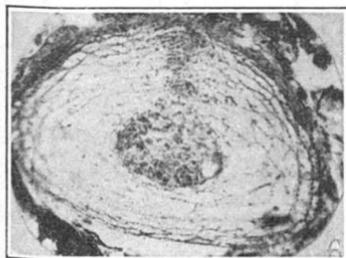
1



2



5



6



3



4

mais ce ne sont pas des vestiges de ce que nous sommes convenu d'appeler l'hyphé de Woronin en entier, mais uniquement de la partie reliant les cellules centrales au strome, et que nous désignons plus particulièrement par trichogyne. Les quelques cellules dégénérées que JONES a remarquées dans la coque du périthèce semblent correspondre aux articles que nous avons décrits.

A l'opposé du strome, vers la partie inférieure de la feuille, les cellules de l'ascocarpe se divisent plus activement et restent plus petites qu'ailleurs (Pl. XI, fig. 2 ; Pl. XX, fig. 5 et 6) ; c'est le début de la formation du col du périthèce.

A cette phase, les cellules du centre du périthèce sont aussi très prolifiques. On peut, dès lors, découvrir des noyaux à tous les stades de la division avec leurs deux chromosomes (Pl. XI, fig. 3, 7, 8). Les articles binucléés sont à peu près les seuls qui persistent à ce moment, les grosses cellules polyénergides de la spirale étant disparues pour ne laisser que des cellules-filles binucléées, à contour mal défini, comme celles décrites par VARITCHAK chez le *Xylaria polymorpha*.

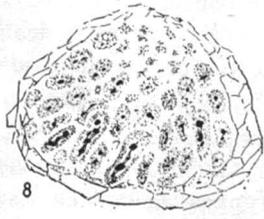
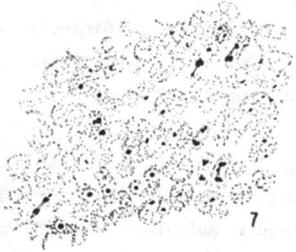
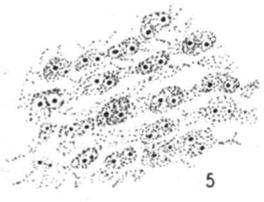
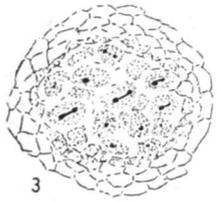
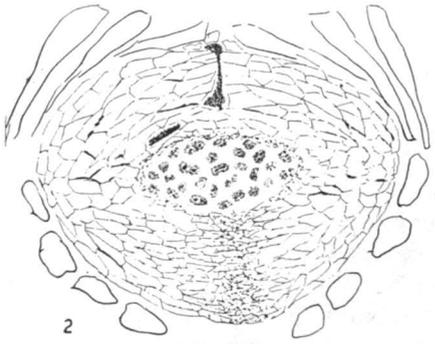
BROWN (12) et Miss DAWSON (26) ont signalé une segmentation similaire de l'ascogone, chez le *Xylaria tentacularia* et un

PLANCHE XI

Ascocarpe et hyphes ascogènes

- FIG. 1.— Jeune ascocarpe avec, au centre, les articles fertiles plurinucléés provenant de la segmentation de l'ascogone et, à la périphérie, parmi les cellules de la coque, les articles en dégénérescence du trichogyne. $\times 300$.
- FIG. 2.— Jeune périthèce au stade du début de la formation de l'ostiole avec les articles binucléés au centre et les vestiges du trichogyne. $\times 300$.
- FIG. 3.— Articles binucléés et divisions nucléaires dans un jeune périthèce. $\times 300$.
- FIG. 4.— Hyphes ascogènes orientées vers l'ostiole au centre d'un jeune périthèce. $\times 300$.
- FIG. 5.— Formation en chaînes des articles binucléés dans le tissu intrapérithécial. $\times 450$.
- FIG. 6.— Partie d'un périthèce dont la coque est différenciée et le tissu interne binucléé. $\times 300$.
- FIG. 7.— Tissu granuleux composé de grosses cellules vacuolisées et de petits articles dont les noyaux sont très gros et la division nucléaire active. $\times 450$.
- FIG. 8.— Articles binucléés orientés vers l'ostiole dans un jeune périthèce. $\times 450$.

PLANCHE XI



Poronia, qui donne naissance aux hyphes ascogènes. MILES dit n'avoir pu vérifier ce fait chez le *G. ulmea*, mais il ajoute que les tronçons de la spirale ascogonale peuvent être séparés, à la base du périthèce, des autres tissus, même après l'invasion de la cavité par les asques. Étant donné que les cellules issues de la spirale se sont déjà transformées plusieurs fois, nous avouons ne pas bien saisir ce passage. Peut-être a-t-il confondu, à l'exemple de JONES, les traces du trichogyne avec les cellules ascogonales ?

Suivant BROOKS également, les gros articles de la spirale du *Gnomonia erythrostoma* ne participent pas aux métamorphoses internes du périthèce. Chez le *Xylaria polymorpha*, d'après FISH, l'ascogone se désorganise dans les jeunes stades et les hyphes ascogènes sont formés *de novo*. VARITCHAK, par contre, en reprenant l'étude de ce champignon, a trouvé que le tissu provenant de l'ascogone n'est pas en dégénérescence, mais simplement en transformation. Selon lui, l'ascogone se mue en un tissu amorphe, composé de cellules qui ne sont pas bien définies, en ce sens que leur membrane ne sont pas précises mais, par contre, les noyaux sont très nets. Sans avoir examiné le matériel de BROOKS, il est fort plausible que celui-ci n'ait pas su interpréter ses préparations, comme VARITCHAK a su le faire, plus tard, pour le *Xylaria polymorpha*.

JONES, dans son étude sur l'*Ophiobolus graminis*, prend parti avec ceux qui soutiennent que l'hyphé de WORONIN ou l'ascogone est abortif et que les hyphes ascogènes sont d'origine végétatives. La description que cet auteur a faite de l'évolution du périthèce depuis l'ascogone, laisse présumer qu'il n'a pas saisi la continuité qui existe réellement entre les éléments cellulaires de l'ascogone et les hyphes ascogènes ; c'est pourquoi il a conclu que ces derniers se développent par apogamie.

Chez le *Ceratostomella Piceae*, les hyphes ascogènes dérivent d'un organe caractéristique qui est un ascogone, d'après VARITCHAK. Le *Cordyceps militaris*, suivant le même auteur, a aussi des hyphes ascogènes issus des grandes cellules polyénergides de la base du jeune périthèce. DODGE (27) mentionne trente-

trois espèces d'Ascomycètes et d'Ascolichens dont la filiation existant entre l'ascogone et les asques a été tracée par différents auteurs.

Plus tard, dans un périthèce dont la partie corticale est à peu près organisée, avec ses grosses cellules à membrane épaisse, on observe au centre un tissu d'aspect granuleux (Pl. XXI, fig. 1). L'examen attentif de ce tissu révèle la présence de chaînes de cellules binucléées (Pl. XXI, fig. 2) et, parmi celles-ci, des articles dont les noyaux sont dégénérés (Pl. X, fig. 7), alors que d'autres articles ont de gros noyaux bien nets. Ces derniers articles sont plutôt ténus d'ordinaire et renferment un protoplasme dense, tandis que les premiers sont beaucoup plus volumineux mais leur protoplasme est très vacuolisé (Pl. XX, fig. 3). A mesure que le périthèce s'accroît, le tissu comportant ces deux sortes d'éléments se taille proportionnellement un espace plus grand sur la coque, qui est devenue plus mince (Pl. XI, fig. 6). Enfin, l'ascocarpe atteint à peu près sa taille définitive et sa cavité est bien garnie. Dorénavant, les grosses cellules vacuolisées s'empareront de la presque totalité de l'espace interne (Pl. XII, fig. 1) ; insérés parmi ces dernières, il y a généralement vers la base du périthèce et disposés en demi-luné, un assez grand nombre de petits articles à protoplasme dense et munis de deux gros noyaux bien nets. Ces articles, dont les contours sont estompés, conservent toutefois leur individualité parmi les autres.

Dans un périthèce à cet âge (Pl. XXI, fig. 2), le tissu interne, près de la coque, est presque uniquement composé de cellules vacuolisées, étirées dans le sens de la largeur du périthèce, et dont les noyaux sont à peu près complètement résorbés. Exceptionnellement, les petits articles différenciés (Pl. XI, fig. 6) reposent tout près de la paroi ; habituellement, les grosses cellules, formant coussin, les en séparent.

Les parties constituantes de la fructification à cette phase, deviennent de plus en plus accessibles à l'observation ; car c'est à partir de ce moment que les hyphes ascogènes donnent naissance aux asques. Les petites cellules, presque exclusivement reléguées à la base de l'enceinte et un peu en remontant sur les côtés, de

rondes qu'elles étaient, sont devenues plus longues et orientées vers l'ostiole (Pl. XI, fig. 7 et 8). Autour d'elles, le tissu interne du périthèce perd graduellement son caractère en se gélinant (Pl. XXI, fig. 3). Bientôt, les crochets ascogènes apparaissent (Pl. XII, fig. 1), suivis de près par les asques ; à mesure que ces modifications s'accomplissent, le tissu granuleux de la cavité, y compris les grosses cellules qui tapissent la paroi, se résorbe graduellement en commençant par la base jusqu'à disparaître complètement, pour faire place aux asques.

Ce processus de l'évolution des hyphes ascogènes, depuis les segments de l'hyphé de Woronin, se poursuit sans trêve et, à aucun moment, il y a pénétration d'hyphes végétatifs pendant ce remaniement.

MILES a signalé le pseudoparenchyme dense, de nature granuleuse, remplissant le périthèce à ce stade. Ce tissu, de toute évidence, est bien celui que nous venons de décrire ; il est composé, dit-il, de cellules hyalines, à membrane mince, remplies d'un protoplasme granuleux. Son interprétation est encore juste lorsqu'il ajoute : « It occupies the entire central region before the development of the asci which grow out into it, and apparently it is used up by the asci in their growth, as no crowding of the tissue is apparent ahead of them. » Nous sommes d'accord sur ce point, bien que l'origine et le rôle de cette masse, ainsi que la situation des hyphes ascogènes, parmi les autres cellules, ne soient pas envisagés par cet auteur.

Les grosses cellules, décrites par BROOKS, garnissant le périthèce du *G. erythrostoma*, sont en tout point identiques à celles que nous avons vues chez le *G. ulmea*, avec cette différence toutefois qu'elles ne sont pas d'origine végétative, comme cet auteur l'a présumé. Pour lui, les hyphes ascogènes naissent à la base du périthèce et dérivent aussi du mycélium végétatif. Cet opinion ne tient plus maintenant.

JONES suit exactement le raisonnement de l'auteur précédent au sujet de l'origine des cellules du tissu intrapérithécial de l'*Ophiobolus graminis* ; il présente cependant une excellente description de ces formations, y compris les hyphes à dicaryons

qui donneront naissance aux asques. Nous estimons toutefois que ses conceptions, comme celles de BROOKS, sur l'origine des articles binucléés ne sont pas acceptables, car ceux-ci dérivent, selon lui, d'une conjugaison, dans un même périthèce, entre deux cellules d'origine différente, réunissant ainsi deux noyaux de parenté lointaine qui se fusionneront dans l'asque.

STEVENS (69) a décrit, chez un *Demotascus*, un pseudoparenchyme interascal, qui est liquéfié pendant le développement des asques à la base du périthèce. Ceci peut être appliqué presque intégralement au *G. ulmea*. Cet auteur toutefois ne dit rien de l'origine et du mode de formation de ce tissu.

Les segments de l'ascogone, en se multipliant un grand nombre de fois, ont bâti de toutes pièces un tissu lâche, composé de cellules binucléées, dont une faible partie est constituée d'hyphes ascogènes (Pl. XXI, fig. 3). Toutes les autres cellules, nanties également de deux noyaux, ont aussi un office à remplir. Ces éléments, avons-nous dit, se colorent moins bien que ceux des hyphes ascogènes, qui sont très vacuolisés, granuleux et plus grands (Pl. XII, fig. 1). Nul doute que le développement futur des asques et des ascospores se fera aux dépens du tissu qui les entoure ; comment comprendre autrement la métamorphose en des organes si grands de toutes les petites cellules isolées, et l'accroissement énorme du volume des noyaux après la fusion dans l'asque. La fonction ultime de la quasi-totalité de ce parenchyme est donc de pourvoir à la nutrition des hyphes ascogènes et des asques. Il y a cependant un rôle secondaire qui mérite aussi de ne pas être négligé. Bien avant le développement des asques, la cavité du périthèce a déjà atteint ses dimensions définitives. C'est grâce à la pression exercée par ce tissu sur la paroi de l'ascocarpe, dont les cellules sont aplaties, que cet accroissement a pu se réaliser.

Les diverses transformations qui se sont effectuées dans le périthèce, comme nous venons de le rapporter, sont escortées de changements non moins remarquables dans l'ascocarpe. A l'opposé du strome, un col ou rostre s'est développé. Sur une ligne traversant la paroi (Pl. XX, fig. 6), les cellules demeurent

plus petites, elles ont un protoplasme plus dense et des noyaux plus apparents que celles du reste de la coque. Par une croissance rapide le long de cette ligne, une saillie s'est formée. Les cellules extérieures, en se multipliant rapidement, sont devenues presque perpendiculaires au plan de la feuille (Pl. XXI, fig. 1 et 2). Bientôt, au centre du cône qui s'élève, une cheminée s'est pratiquée graduellement par la désunion des cellules. La paroi interne du col est tapissée de péripyses obliquement dirigées vers l'ostiole.

On distingue, au centre de la région où se formera le rostre, une zone triangulaire dont la base est à la périphérie du périthèce. Par la multiplication rapide des cellules qui se poursuit à cet endroit, le canal du rostre se creuse graduellement, de l'extérieur à l'intérieur; la communication toutefois ne sera pas définitivement établie avant la maturité des organes internes. Quant à savoir si cette dernière barrière s'ouvrira par un procédé de croissance ou par une dissolution analogue à celle qui a fait disparaître le tissu interne, nous ne saurions le dire.

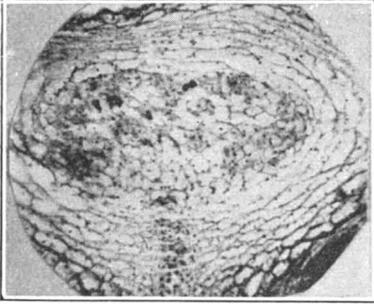
Pendant l'accroissement de l'ascocarpe, les cellules internes de la coque possèdent encore plusieurs noyaux (Pl. XXI, fig. 1 et 3), tandis que dans la région externe, ils sont à peu près complètement disparus.

Le développement de l'ascocarpe, commencé vers la fin de juillet, après l'apparition de l'hyphé de Woronin, est presque terminé vers la fin d'août, alors que les hyphes ascogènes commencent à produire des asques. Encore sur ce sujet, nous ne nous accordons pas avec MILES; car, selon lui, l'éruption finale du rostre ne se produit pas avant la complète maturité des ascospores au printemps. S'il s'est trompé sur l'époque de la matu-

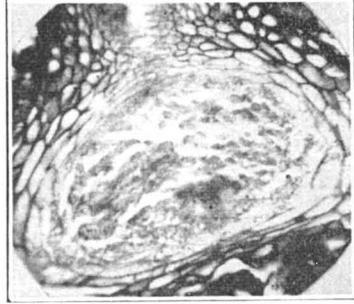
PLANCHE XXI

Photomicrographies

- FIG. 1 à 3.— Différents aspects du tissu intrapérithécial avant la formation des asques. $\times 150$.
 FIG. 4.— Photomicrographie montrant un crochet ascogène avec deux noyaux dans la cellule pénultième et la cloison entre la cellule antépénultième et la cellule pénultième. $\times 350$.
 FIG. 5.— Jeunes asques dont les noyaux vont se fusionner. $\times 350$.



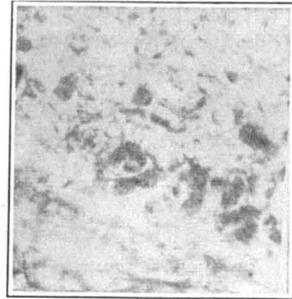
1



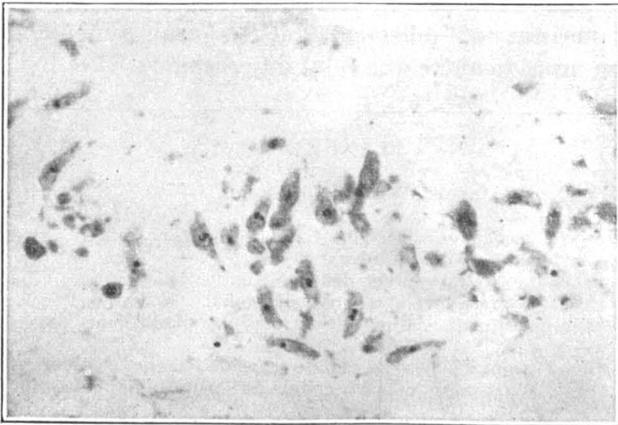
2



3



4



5

ration des ascospores, comme nous l'avons déjà dit dans la première partie de cet ouvrage, il s'est également mépris sur le moment de la formation de l'ostiole.

VI — DÉVELOPPEMENT DE L'ASQUE

A — CROCHETS ASCOGÈNES ET CARYOGAMIE

Dès la fin d'août, les périthèce de *Gnomonia ulmea* entrent dans cette phase de leur développement caractérisée par la transformation des diplogamètes en asques, après un alignement préalable autour de la cavité centrale. A ce moment, les noyaux sont assez volumineux dans ces articles et, très souvent, il est possible d'apercevoir des mitoses très nettes, toujours avec les deux chromosomes à la plaque équatoriale (Pl. XI, fig. 7 et 8). Les noyaux, au nombre de deux, sont superposés dans ces cellules. Les autres articles, constituant la masse du tissu intrapérithécial, n'ont pas encore commencé à se gélifier que déjà les crochets s'organisent. Cette évolution des articles binucléés vers la forme en crosse s'accroît ensuite en même temps que s'atténue le caractère granuleux du tissu de la cavité.

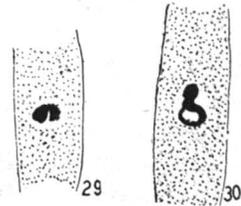
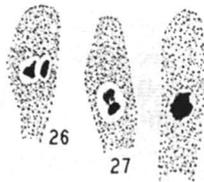
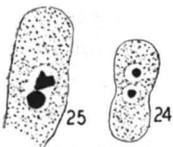
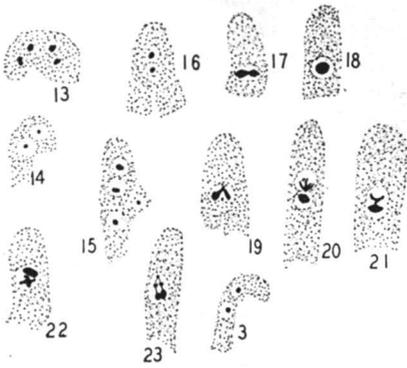
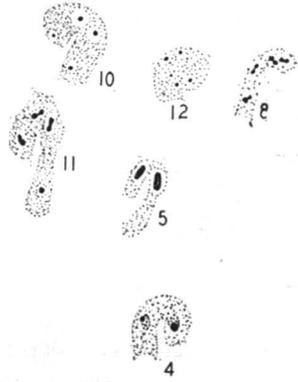
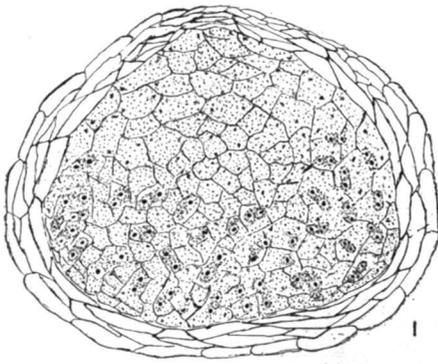
Certains auteurs affirment que les asques peuvent naître suivant un procédé autre que celui du crochet. Chez le *G. ulmea*,

PLANCHE XII

Formation de l'asque

- FIG. 1.— Hyphes ascogènes, baignant dans le tissu granuleux, au stade qui précède la formation des asques. × 300.
 FIG. 2-6.— Crochets ascogènes avec deux noyaux. × 650.
 FIG. 7-8.— Crochets ascogènes avec quatre noyaux. × 650.
 FIG. 9-13.— Cloisonnement délimitant la cellule pénultième avec ses deux noyaux. × 650.
 FIG. 14.— Noyaux appariés dans la cellule mère de l'asque. × 650.
 FIG. 15.— Anse d'anastomose entre la cellule antépénultième et la cellule ultime. × 650.
 FIG. 16-29.— Fusion dangeardienne dans la cellule-mère de l'asque. × 650.
 FIG. 30.— Noyau double dans un jeune asque. × 650.

PLANCHE XII



rien ne nous laisse présumer que les asques peuvent se développer suivant un autre processus. Lorsque l'hyphe ascogène s'est suffisamment étiré dans la direction de l'ostiole, l'extrémité se replie en crosse (Pl. XII, fig. 2). Ensuite, par division conjuguée des deux noyaux, quatre noyaux-fils sont formés et disposés de telle façon que les deux qui sont au centre du crochet n'ont pas la même origine immédiate (Pl. XII, fig. 7) : un noyau s'en va à l'extrémité, un autre demeure dans le pied et deux autres sont appariés au milieu. Un cloisonnement succède bientôt à ces divisions simultanées, isolant ainsi une cellule ultime uninucléée, un article intermédiaire à deux noyaux et, enfin, une troisième cellule uninucléée (Pl. XII, fig. 9 à 13). Ces cloisons sont parfois difficiles à déceler, mais, avec une bonne préparation, on peut les observer même dans une photomicrographie (Pl. XXI, fig. 4). A la suite de ces remaniements importants, la cellule terminale se rapproche de la cellule antépénultième (Pl. XII, fig. 12), alors que l'article binucléé se développe par le sommet de la courbure, marquant ainsi le début de l'asque (Pl. XII, fig. 15 et 16). La jonction entre la cellule terminale du crochet et l'antépénultième, bien que difficile à observer, s'effectue en même temps. Le noyau du pied du crochet se transporte dans la cellule ultime (Pl. XII, fig. 15), après que les membranes en contact se sont résorbées en un point d'anastomose. Cet article, avec ses noyaux nouvellement appariés, s'allonge à son tour et évolue lui aussi vers le stade du crochet, et tout se passe comme pour le premier.

L'inexistence de la formation en crosse des hyphes ascogènes ou, tout au moins, l'irrégularité de ce processus, préluant à l'érection de l'asque, signalée chez plusieurs champignons plus ou moins apparentés avec celui-ci, ne doit pas être, à notre sens, l'origine d'un conflit d'opinion. Que l'article terminal d'un hyphe ascogène se développe directement en asque avec ses deux noyaux, sans passer par la courbure, la division concomitante des noyaux et la transformation de la pénultième en cellule-mère, ne change en rien l'acte sexuel qui en résultera. Il n'en reste pas moins vrai cependant que le crochet est le mode le plus fréquent

et aussi celui qui permet la production d'un plus grand nombre d'asques avec un petit nombre d'articles binucléés. Un autre procédé d'évolution des hyphes ascogènes a aussi été signalé. RAYMOND (64), dans une étude sur le *Galactinia succosa*, en donne une bonne description, pouvant se résumer comme suit : dans un hyphe qui ne se recourbe pas, l'article terminal évolue en un asque, et l'article pénultième de même, au moyen d'un diverticule latéral. Ce mode n'a pas été trouvé chez le *G. ulmea*.

Durant toute cette phase, les noyaux sont assez volumineux et très chromophiles : ils occupent une grande place dans des cellules d'un assez petit calibre. La cellule-mère de l'asque continue à progresser par le sommet et prend peu à peu l'aspect d'un sac allongé ; puis, les deux noyaux deviennent de plus en plus gros et se rapprochent jusqu'à s'affleurer (Pl. XII, fig. 20 et 24). Au moment de se fusionner, ces derniers sont alors très colorés et le détail de leur structure est indéchiffrable : on distingue généralement, suivant l'orientation de la coupe, deux masses noires baignant dans le caryolymphe (Pl. XI, fig. 24). L'attraction mutuelle des noyaux de fusion peut se faire suivant toutes les directions : verticale, horizontale ou oblique, comme on peut le constater dans une photomicrographie (Pl. XXI, fig. 5). Il est possible parfois de déceler l'ébauche d'un réticulum dans un au moins de ces deux noyaux (Pl. XII, fig. 20, 21, 23). Les nucléoles deviennent visibles surtout après la fusion ; mais ils ne semblent pas s'unir immédiatement (Pl. XIII, fig. 1, 2, 3). La caryogamie se termine et nous avons un noyau totalisant la garniture chromatique des deux précédents. C'est à ce moment précis que la reproduction sexuelle se manifeste chez ce champignon, tout comme chez les autres Ascomycètes, suivant le processus nommé « fusion dangeardienne ».

B — CINÈSES DANS L'ASQUE

Première division ou mitose hétérotypique.— Déjà, vers le milieu de septembre, une bonne partie des asques est formée avec chacun son noyau double ; la gélification s'est accentuée

vers l'ostiole, pour faire place aux asques qui d'ores et déjà se sont emparés d'une portion de la cavité.

Le noyau diploïde demeure bien peu de temps à l'état quiescent. En effet, la fusion n'est pas encore parachevée dans la plupart des asques que la prophase de la première division est déjà esquissée chez d'autres. Ce sont d'abord des filaments chromatiques sinueux, assez gros, qui émanent d'une masse noire. La membrane nucléaire n'est pas très nette, mais l'hya-losphère s'agrandit pour ménager l'espace au spirème qui s'ébauche (Pl. XIII, fig. 4 et 5). On reconnaît enfin le gros nucléole, qui est presque toujours le point vers où converge le lacis des filaments (Pl. XIII, fig. 6 à 16). Le réseau chromatique, composé alors de bandes noires assez larges (Pl. XXII, fig. 1), supporte, de place en place, des points plus gros, surtout aux angles (Pl. XIII, fig. 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13). Nous ne pouvons assurer si ce stade correspond au *leptonema*, qui, d'après RAYMOND, semble faire défaut chez le *Galactinia succosa*.

Une première contraction du spirème devrait faire suite à ce premier développement, mais il est assez difficile d'en préciser le moment et la manière. Le spirème, dans les préparations d'un stade ultérieur, prend un autre aspect, celui probablement qui succède à la première contraction. La duplication des cordons se manifeste alors assez clairement, et sur ces bandes des granules de chromatine sont dispersées (Pl. XIII, fig. 13). Ceci, tout probablement, peut être assimilé au stade *zygonema* de GRÉGOIRE (40). Il arrive aussi que l'on puisse observer

PLANCHE XIII

Division hétérotypique

FIG. 1-7.— Prophase hétérotypique. Différentes phases du déroulement du spirème. × 1000.

FIG. 8-14.— Filaments achromatiques au début de la formation des chromosomes. × 1000.

FIG. 15-19.— Aspects du noyau double au stade du *synizesis*. × 1000.

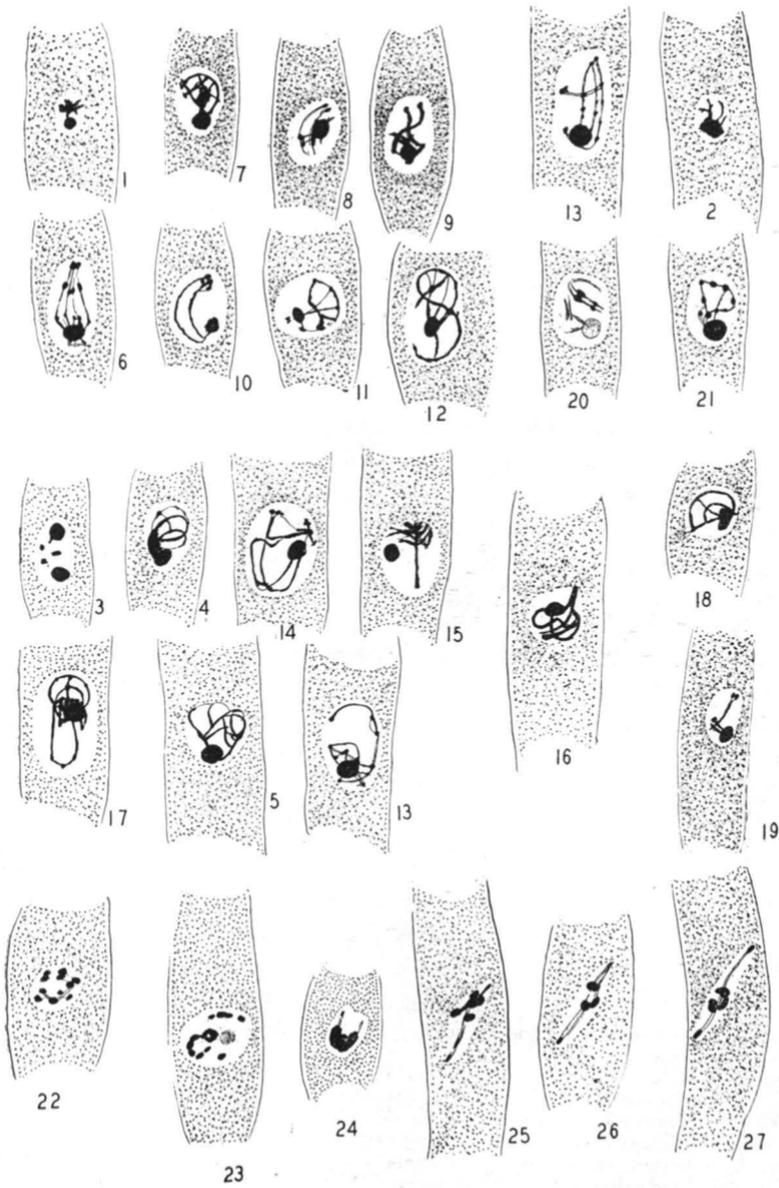
FIG. 20.— Stade plus avancé et début de la disparition du nucléole. × 1000.

FIG. 21-23.— Diacinèse. × 1000.

FIG. 24.— Formation du fuseau. × 1000.

FIG. 25-27.— Fuseau à la métaphase. × 1000.

PLANCHE XIII



certains filaments achromatiques simples, mais reliés au ruban par deux granules (*amphitène*) (Pl. XIII, fig. 13). Sans vouloir aborder ici un domaine excessivement compliqué de la caryologie, à savoir si les filaments chromatiques parallèles sont le résultat d'un accolement de deux tronçons ou celui du clivage d'un filament d'abord unique, nous pouvons cependant nous demander lequel des deux cas est possible dans la division réductionnelle à l'étude. Selon toute probabilité, il ne s'agit pas de clivage parce que les deux branches d'un filament double sont souvent très éloignées, bien que rattachées à certains points. Quant aux granules dont nous venons de faire mention, ils sont sans doute le résultat d'une sorte de condensation de la chromatine sur certains points privilégiés, comme le dit RAYMOND.

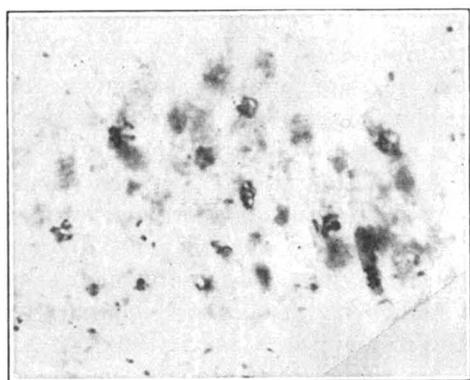
Le synizesis devrait se produire ensuite. A un stade plus avancé (Pl. XIII, fig. 22), des masses noires sont maintenues parallèles par les filaments achromatiques. Le noyau est beaucoup plus petit à ce moment et il semble bien que la réunion des masses chromatiques soit le résultat d'une contraction. Dans la planche XIII, figure 20, nous apercevons des amas caténi-formes avec un nucléole décoloré. Ceci figure probablement une phase précédant le rassemblement des masses chromatiques avant que celles-ci ne s'organisent en chromosomes (Pl. XIII, fig. 23). Au stade suivant (Pl. XIII, fig. 24), une agglomération noire, flanquée de deux branches filamenteuses, marque vraisemblablement le terme de la prophase. A l'extrémité de chacune de ces deux branches, on parvient à distinguer, assez vaguement

PLANCHE XXII

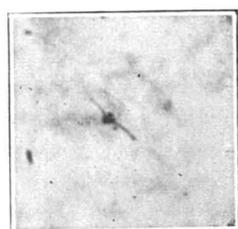
Photomicrographics

- FIG. 1.— Jeunes asques dont le noyau double est au stade de la prophase hétérotypique. $\times 350$.
 FIG. 2.— Mitose hétérotypique à la métaphase. Fuseau nucléaire avec 4 chromosomes à la plaque et un nucléole en voie de disparaître. $\times 350$.
 FIG. 3.— Mitoses homéotypiques à la métaphase. $\times 350$.
 FIG. 4.— Mitoses homéotypiques à la télophase. $\times 350$.
 FIG. 5.— Asques au stade de la formation des ascospores. Noyaux allongés et individualisation des ascospores. $\times 350$.

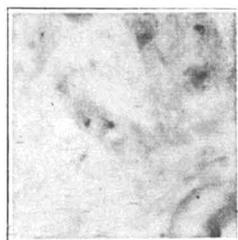
PLANCHE XXII



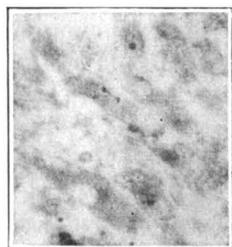
1



2



3



4



5

toutefois, deux centrosomes dont l'écartement est déjà commencé. C'est alors que surgit le fuseau de la division hétérotypique ; nous voilà rendu au point crucial de l'ontogénèse chez cet organisme : la réduction chromatique.

De magnifiques fuseaux se déploient à ce moment précis du développement chez ce champignon, si l'on en juge par les dessins que nous présentons et la photomicrographie qu'il nous a été possible de faire (Pl. XXII, fig. 2). Les centrosomes, souvent bien accusés, se sont éloignés jusqu'à être aux antipodes (Pl. XIII, fig. 25 à 27). Les fuseaux comprennent, du moins en apparence, deux lignes bien séparées et d'une longueur remarquable. Fait important à souligner, dans certaines préparations, ces lignes se dédoublent elles-même (Pl. XIII, fig. 26 ; Pl. XIV, fig. 1). A la métaphase, les chromosomes sont généralement bien visibles et bien nets ; ils sont assez gros, le plus souvent sphériques (Pl. XIII, fig. 26 et Pl. XIV, fig. 1), mais quelquefois réniformes (Pl. XIII, fig. 27), et ils sont reliés aux lignes fusoriales par un point seulement, de telle sorte qu'ils sont maintenus en place sans que les lignes soient forcées de s'écarter (Pl. XIII, fig. 26). Le fuseau est très long et occupe un espace assez considérable dans l'asque qui, à ce moment, a atteint sa taille à peu près définitive. Les lignes fusoriales demeurent à peu près parallèles sur toute leur longueur et les chromosomes font saillie à l'extérieur (Pl. XIV, fig. 4).

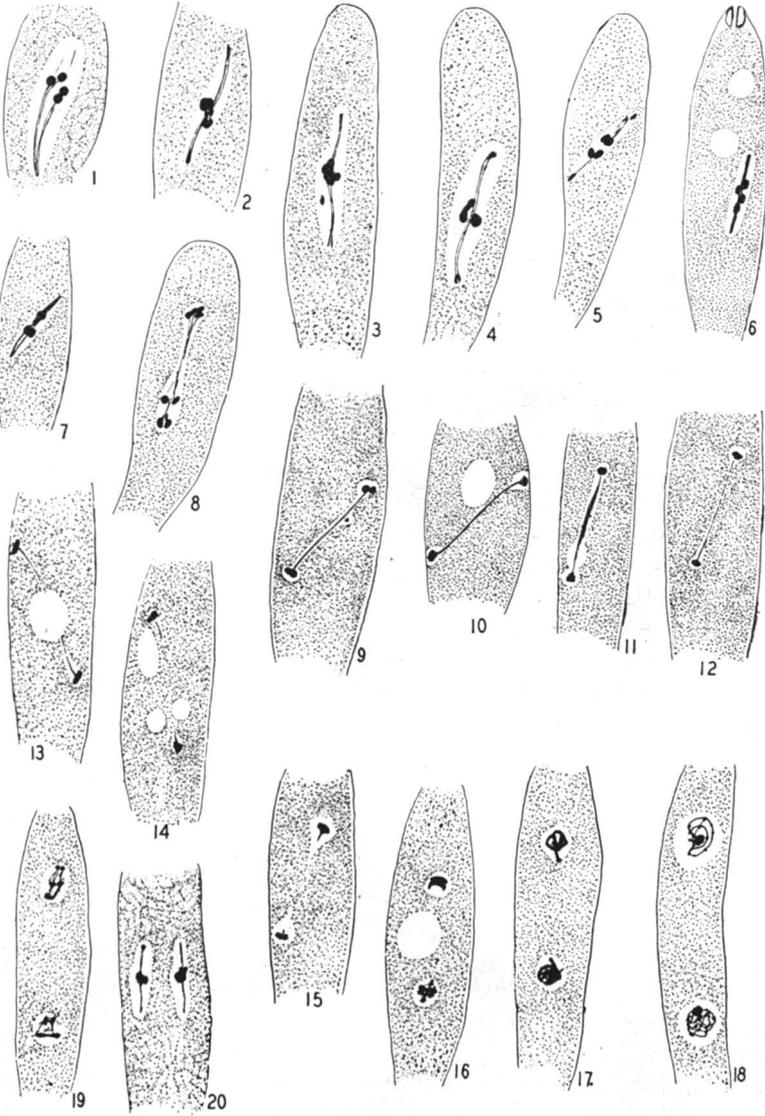
Le nombre des chromosomes, à la métaphase de cette division hétérotypique du seul noyau diploïde de ce champignon, est

PLANCHE XIV

Fin de la division hétérotypique et début de la division homéotypique

- FIG. 1. — Plaque équatoriale montrant quatre chromosomes et quatre filaments du fuseau. $\times 1000$.
 FIG. 2-4. — Aspects du fuseau à la métaphase. $\times 1000$.
 FIG. 5-7. — Anaphase. $\times 1000$.
 FIG. 8. — Partage des chromosomes univalents à l'anaphase. $\times 1000$.
 FIG. 9. — Télaphase, avant la désorganisation des chromosomes. $\times 1000$.
 FIG. 10-15. — Disparition des lignes fusoriales. $\times 1000$.
 FIG. 16-19. — Prophase de la deuxième division. $\times 1000$.
 FIG. 20. — Deuxième division ou mitose homéotypique à la métaphase. $\times 1000$.

PLANCHE XIV



de quatre. Souvent, ce nombre peut nous apparaître comme étant de deux ou même de huit, mais nous allons dire pourquoi il doit être ramené à quatre dans cette première mitose. Lorsque l'on distingue deux masses chromatiques très grosses, rondes ou réniformes (Pl. XIV, fig. 4), on est en présence de deux chromosomes bivalents ou *gemini*, soit quatre chromosomes simples appariés : si une autre masse noire est présente à cet endroit, il s'agit tout simplement du nucléole, pas encore complètement résorbé et légèrement en retrait (Pl. XIII, fig. 26). Le stock haploïde de chromosomes chez ce champignon est donc de deux unités. Quatre chromosomes constituant le nombre diploïde s'observent au début de l'anaphase de cette espèce : on rencontre aussi parfois à l'anaphase huit éléments chromatiques représentant les quatre chromosomes qui se sont scindés (Pl. XIV, fig. 8). Ce dédoublement précédant la fin de la division en cours a aussi été observé ailleurs, notamment par MAIRE, et récemment par RAYMOND chez le *Galactinia succosa*. Dans cette espèce, le nombre de quatre chromosomes sur chaque moitié du fuseau au début de l'anaphase passe quelquefois à huit vers la fin, ce qui a fait dire à ces auteurs, contrairement à GUILLIERMOND (42), que le nombre haploïde au stade de la plaque est bien de quatre. Du reste, le nombre de chromosomes bivalents que l'on trouvera le plus souvent dans les figures de la première cinèse dans l'asque chez le *G. ulmea*, est de deux.

À l'anaphase, après la disjonction, on voit très bien les quatre chromosomes simples attirés deux par deux vers leur pôle respectif (Pl. XIV, fig. 5, 6, 7). Le nucléole, alors très petit, disparaît peu à peu, mais parfois il est encore perceptible à la télophase (Pl. XIV, fig. 9), comme un point au centre du fuseau. Avec le redressement du fuseau, l'hyalosphère s'est allongée pour épouser assez étroitement cette structure. L'axe de la figure mitotique est souvent parallèle à celui de l'asque, parfois il est assez incliné par rapport au premier. Durant leur transport vers les pôles, les chromosomes ne sont pas toujours équidistants, mais quelquefois obliquement superposés (Pl. XIV, fig. 6).

(à suivre)

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, juin-juillet 1938.

VOL. LXV. — (TROISIÈME SÉRIE, VOL. IX) — Nos 6 et 7.

LES CAUSES DE LA GLACIATION QUATERNAIRE

par Carl FAESSLER,

Faculté des Sciences, Université Laval.

La glaciation quaternaire est un phénomène récent dans l'histoire de la terre. Les traces qu'elle a laissées dans les régions affectées sont si bien conservées que même celui qui n'est pas versé dans les sciences géologiques peut facilement se convaincre qu'il y eut glaciation. En effet, dans la partie septentrionale du continent nord-américain, on rencontre à chaque pas des vestiges du passage des glaciers quaternaires qui ont couvert cette région d'une façon intermittente, pendant 800 mille ans environ.

D'après les géologues, c'est sur le continent nord-américain que les glaciers quaternaires ont atteint leur plus grand développement aussi bien horizontal que vertical. Pour ce qui est de l'étendue affectée, on place au second rang l'Europe septentrionale ou les pays scandinaves. Le nord de l'Allemagne et une grande partie de la Russie étaient couverts d'une forte couche de glace en même temps que le nord du continent que nous habitons. Les Alpes avaient également subi le même sort. De plus, les géologues contemporains affirment que le phénomène de la glaciation quaternaire avait affecté en même temps toutes les parties du globe, ne produisant pas toujours et partout le même résultat, à cause des différences régionales des conditions atmosphériques et géologiques ; mais on sait aujourd'hui que les glaciers quaternaires ont laissé encore leurs vestiges dans les Pyrénées, dans la région méditerranéenne (Egypte, Palestine, Sicile), en Asie (Tibet), au

Japon et en Sibérie. On trouve encore des traces de cette glaciation quaternaire en Australie et en Afrique. En somme, dans toutes ces régions, la limite inférieure des neiges persistantes était, à cette époque, à quelque deux mille pieds plus basse qu'elle ne l'est aujourd'hui.

C'est surtout le nouveau continent avec sa haute chaîne de montagnes des Rocheuses et des Andes, s'étendant de l'Arctique à l'Antarctique, qui a permis aux géologues d'étudier avec précision l'influence de l'altitude et de la latitude, ou des deux combinées, sur la glaciation. Ils ont trouvé qu'aux latitudes et altitudes élevées, comme dans l'Alaska, au Yukon ou en Colombie Britannique, les glaciers quaternaires couvraient complètement ces régions, formant ainsi ce que les géologues appellent une calotte glaciaire.

Plus au sud, à partir du 49° parallèle ou à peu près, cette couche, à altitude élevée, devenait discontinue et formait ainsi un glacier du type alpin. C'est donc dire que, dans cette latitude, les glaciers quaternaires n'occupaient pas seulement certaines parties des montagnes, mais descendaient aussi sous forme de langues dans les vallées plus basses. Au Mexique par exemple, où les glaciers du type alpin existent encore de nos jours, la glace, à l'époque quaternaire, descendait dans certaines vallées jusqu'à trois mille pieds plus bas que le niveau actuel.

En Amérique Centrale, l'élévation des montagnes n'était pas suffisante pour la formation des glaciers : mais comme elles sont plus hautes vers le Sud, on y trouve de nouveau des traces de la glaciation quaternaire. De telles traces ont été relevées en effet dans les Andes de la Colombie, de l'Equateur, du Féroé et de la Bolivie. La glaciation était également très intense au Chili et surtout en Patagonie ; dans cette dernière région, les glaciers formaient probablement de véritables calottes glaciaires. En un mot, les géologues contemporains s'accordent à dire que la glaciation quaternaire a affecté toutes les parties du globe.

On admet aujourd'hui l'existence de plusieurs phases de glaciation successives à l'époque quaternaire ; ces phases étaient séparées par des périodes interglaciaires dont le nombre varie suivant

les régions affectées. Cette alternance de périodes glaciaires et interglaciaires est prouvée par la superposition de moraines d'âge différent, entre lesquelles on trouve parfois des restes de faune et de flore qui ont nécessairement vécu sous un climat incompatible avec la présence des glaciers.

En Amérique du Nord et en Europe, où ces phénomènes ont été le mieux étudiés, on compte cinq phases glaciaires séparées alors par quatre phases de retrait dont, aujourd'hui, le synchronisme semble bien établi. La durée de ces périodes glaciaires est variable ; on attribue même près de cent mille ans à la plus longue et environ cinquante mille à la plus courte. De leur côté, les périodes interglaciaires pouvaient durer de soixante mille à deux cent mille ans. Nous vivons peut-être actuellement au cours d'une nouvelle période interglaciaire commencée il y a environ vingt-cinq mille ans.

On utilise généralement les termes suivants pour désigner les différentes périodes glaciaires du Quaternaire :

Dans les Alpes

Wurmien
Rissien
Mindélien
Gunzien
Danubien

En Amérique du Nord

Wisconsin
Iowa
Illinois
Kansas
Nebraska

De nos jours, on admet que, même avant le Quaternaire, il y eut plusieurs autres extensions glaciaires. Celles-ci sont moins connues et plus difficiles à étudier parce que les traces laissées par ces glaciers sont plus rares et d'autant moins conservées qu'elles remontent à des périodes géologiques plus anciennes. Ces glaciations n'ont pas toutes la même importance ; quelques-unes n'ont qu'un intérêt local, d'autres au contraire affectaient de très grandes surfaces. On prétend qu'il existe un certain rythme dans la succession de ces périodes glaciaires de telle sorte que deux extensions maximum sont séparées par une ou deux avancées de moindre importance.

La période qui correspond au maximum d'extension glaciaire est celle de la fin du Carbonifère et du commencement du Permien. Dans l'Afrique du Sud, les dépôts laissés par cette nappe atteignent même 1,200 pieds d'épaisseur, c'est-à-dire le double des débris accumulés par le glacier du Quaternaire. La glaciation a affecté surtout l'hémisphère sud, tandis que l'hémisphère nord ne l'était que très peu.

A l'Huronien (subdivision du Précambrien), il y eut une autre glaciation intense. Il est fort probable qu'à cette période tout le bouclier canadien était couvert d'une épaisse nappe de glace formant une calotte continentale semblable à celle du Quaternaire. Il faut considérer également comme glaciation intense celle du Quaternaire. A l'Éocène, au Mésozoïque, au Dévonien, à l'Ordovicien et même à certaines périodes de l'Archéen, les extensions glaciaires n'ont eu qu'un caractère local.

Les géologues furent d'abord étonnés de découvrir des traces d'avancées glaciaires pendant le Précambrien. On croyait en effet qu'à cette époque la température était plutôt élevée, vu que cette période suivait de près la formation de la première croûte terrestre ; de plus, la présence de roches intrusives et extrusives dans les terrains précambriens était incompatible avec une température froide. Mais depuis la découverte d'indices glaciaires à l'Huronien et même à l'Archéen, on est porté à croire que les temps précambriens doivent figurer parmi les époques froides de l'histoire de la terre.

Après ces quelques considérations d'ordre général, on se rend compte que pour expliquer le phénomène de la glaciation quaternaire, il faut d'abord admettre comme certains les quatre faits suivants : 1° La glaciation quaternaire a affecté tout le globe ; 2° la glaciation est un phénomène périodique de l'histoire de la terre, depuis le Précambrien jusqu'à nos jours ; 3° toute l'époque glaciaire du Quaternaire comporte plusieurs glaciations successives séparées par des périodes interglaciaires ; 4° la formation des glaciers était due avant tout à un abaissement de température.

C'est avec Geikie, célèbre géologue anglais qui publiait en 1874 *The Great Ice Age*, que les géologues commencèrent à admettre la

théorie de la glaciation quaternaire. Cette glaciation n'est plus aujourd'hui une simple hypothèse, mais elle est un fait prouvé et accepté par tous les savants. Depuis les premiers jours de la théorie de la glaciation, les géologues ont cherché à l'expliquer et ont émis un bon nombre d'hypothèses dont quelques-unes n'ont plus qu'un intérêt historique. Je ne mentionnerai que les plus importantes et m'arrêterai plus longuement sur la plus récente et la mieux considérée par les géologues actuels. On doit retenir que toute hypothèse servant à expliquer le phénomène de la glaciation quaternaire sans tenir compte des quatre faits mentionnés ci-dessus, doit-être rejetée.

On a émis trois catégories d'hypothèses ; elles sont d'ordre géologique, atmosphérique et astronomique.

Hypothèses géologiques

Les partisans de ces hypothèses s'appuyaient sur le fait que, de nos jours, presque toutes les chaînes de montagnes sont couvertes de glace dans leurs parties les plus élevées. On peut donner comme exemples les Alpes, les Montagnes Rocheuses, les Andes, etc. On faisait alors appel à un soulèvement orogénique qui aurait amené la région à une très haute altitude qui dépassait la limite inférieure des neiges persistantes ; cette neige, transformée ensuite en glace, causait un abaissement de température qui occasionnait une extension progressive de la surface couverte de glace.

Il est certain que les mouvements de soulèvement et d'affaissement ont joué un grand rôle pendant l'époque glaciaire ; mais ces théories purement géologiques sont rejetées sans réserve parce qu'elles n'expliquent en aucune façon le rythme des périodes glaciaires et interglaciaires. De plus, nous avons vu que pendant le Permo-Carbonifère, tous les continents de l'hémisphère sud portaient d'énormes calottes glaciaires. Le haut plateau du Tibet qui, par suite d'un soulèvement à l'époque tertiaire, s'élève à plus de 18,000 pieds d'altitude, portait au Permo-Carbonifère une énorme couche de glace : de nos jours, au contraire, malgré son altitude, il est libre de glace. Il aurait donc fallu un soulè-

vement extraordinaire pour permettre le développement d'une calotte glaciaire sur ce plateau pendant le Permo-Carbonifère.

En somme, le soulèvement seul ne peut expliquer ni l'alternance des époques glaciaires et interglaciaires, ni le fait que, de nos jours, aucun haut plateau situé en dehors des cercles polaires ne soit couvert de glace.

Hypothèses atmosphériques

Ces hypothèses sont basées sur la possibilité d'un changement dans la composition de l'atmosphère au cours des périodes précédentes. Il s'agirait surtout d'une variation de la teneur en acide carbonique. D'après les partisans de ces théories, une forte proportion d'acide carbonique dans l'atmosphère déterminerait une augmentation de la température à la surface de la terre, tandis qu'au contraire, si la quantité d'acide carbonique diminuait, il en résulterait un abaissement de température qui pourrait occasionner la formation de glaciers. Cette diminution de l'acide carbonique dans l'air serait due à un développement très intense de la végétation qui en absorbe de grandes quantités tout comme le charbon, l'humus etc.

Au contraire, la température plus chaude des époques qui ont précédé ou suivi les périodes glaciaires serait due à une augmentation d'acide carbonique dans l'atmosphère. Cette augmentation serait causée par une forte activité volcanique. Alors, avant chaque époque glaciaire, il y aurait eu une période productrice de charbon (fixation d'acide carbonique) et celle-ci aurait été caractérisée par l'absence de toute activité volcanique. C'est la théorie d'Arrhenius (1909) modifiée par Frech et par Lozinski (1913).

On doit admettre que les deux principales périodes glaciaires que nous connaissons, celle du Quaternaire et du Permo-Carbonifère, étaient précédées d'une époque de carbonisation intense : on trouve en effet dans les formations tertiaires d'énormes dépôts de lignite et de charbon et dans celles du Carbonifère des couches importantes de charbon et d'anthracite. C'est là l'argument

principal des partisans de ces théories, mais ceci ne suffit pas pour expliquer l'alternance des périodes glaciaires et interglaciaires.

Pour compléter cet argument, Chamberlin et Salisbury ajoutaient, en 1906, à cette ancienne hypothèse atmosphérique un nouvel élément qui tiendrait compte de la périodicité des phases de glaciation. D'après ces auteurs, l'atmosphère aurait perdu, à la fin du Tertiaire, beaucoup d'acide carbonique par suite du soulèvement alpin qui a affecté la région des Alpes, celle des Montagnes Rocheuses, des Andes, de l'Himalaya, etc. Ces nouvelles élévations favorisaient l'érosion, vu que celle-ci est plus intense sur les pentes des montagnes que dans une plaine ou sur l'emplacement d'une mer où elle est nulle. Or l'érosion, mettant continuellement à nu de nouvelles surfaces rocheuses, facilite la combinaison de l'acide carbonique avec le calcium, le magnésium, le fer etc., pour former des carbonates et des bicarbonates. Il en résulterait que, par suite du soulèvement de ces montagnes, la quantité d'acide carbonique fixée serait plus considérable qu'auparavant, et cette diminution de l'acide carbonique dans l'atmosphère aurait causé un abaissement de température sur terre et sur mer. Or, on sait que la solubilité de l'acide carbonique dans les eaux marines varie en raison inverse de la température, et, par conséquent, si la température de l'océan est réduite, les eaux marines absorbent une plus grande quantité d'acide carbonique aux dépens de celui qui se trouve dans l'atmosphère. L'eau de pluie, devenant elle-même plus froide, se charge de cet acide et décompose plus facilement les roches en favorisant la formation des carbonates et des bicarbonates.

De plus, les courants marins peuvent jouer un certain rôle dans le refroidissement général de l'atmosphère. Ces courants vont de l'équateur vers les pôles en voyageant à la surface de la mer et par conséquent en contact avec l'atmosphère, en lui enlevant une quantité d'acide carbonique de plus en plus grande au fur et à mesure qu'ils s'approchent des pôles. Le retour vers l'équateur s'effectue à une certaine profondeur, et lorsque les eaux réapparaissent en surface dans les régions chaudes de l'équateur, elles abandonnent à l'atmosphère une bonne partie de leur acide carbo-

nique et entreprennent un nouveau voyage vers les régions polaires. Les courants marins contribuent donc à diminuer la teneur en acide carbonique dans l'atmosphère des régions polaires et d'y réaliser les conditions favorables à la formation des glaciers.

Dans les régions de grandes altitude et latitude, c'est-à-dire dans les régions polaires, tous ces changements auraient eu pour résultat la formation d'une première couche de neige persistante qui, transformée dans la suite en glace, pouvait s'agrandir assez rapidement, étant donné le nouvel abaissement de température occasionné par la présence de cette couverture froide. Cependant, après un certain temps, cette nappe glacée, atteignant des dimensions considérables, finissait par produire un effet contraire. Là où elle existait, l'érosion atmosphérique devenait nulle et il n'y avait plus alors de fixation d'acide carbonique qui demeurait alors dans l'air; comme conséquence l'atmosphère s'enrichissait de plus en plus en acide carbonique, ce qui contribuait à augmenter sa température.

Le courant contraire était donc établi et la température pouvait même devenir assez chaude pour entraîner la fonte du glacier. Ainsi, une période interglaciaire faisait suite à une période glaciaire. Ce nouveau régime devait durer jusqu'à ce que les surfaces rocheuses, libérées de glace, soient assez grandes pour permettre de nouveau une érosion intense qui fixerait l'acide carbonique de l'air. De cette façon, la teneur en acide carbonique dans l'atmosphère oscillerait entre un minimum et un maximum correspondant aux périodes glaciaires et interglaciaires.

Cette théorie, quoique bien élaborée, est rejetée par les physiciens. Ceux-ci prétendent que les changements dans la composition de l'atmosphère sont plutôt insignifiants et ne sauraient provoquer de si grandes différences de température.

Hypothèses astronomiques

On peut distinguer deux groupes d'hypothèses astronomiques. Il y a d'abord celles qui sont basées sur des éléments variables dans le déplacement de notre planète en dedans du système

solaire, et qui laissent prévoir alors une certaine périodicité du phénomène à expliquer. On pourra calculer l'amplitude et la durée de ces périodes d'oscillations vu que les éléments variables sont connus. Il en résulte que de telles hypothèses peuvent nous fournir des chiffres absolus pour ce qui concerne l'âge et la durée des époques glaciaires en fonction des phénomènes variables connus et calculés. C'est dans ce groupe d'hypothèses qu'il faut placer celle de Kœppen et Wegener sur laquelle nous reviendrons plus longuement dans la suite.

Les hypothèses du second groupe ne sont basées sur aucune variable perceptible. C'est le cas de l'hypothèse qui prétend qu'au début du Quaternaire, le système solaire serait passé à travers la nébuleuse d'Orion, ce qui aurait eu pour résultat de diminuer la chaleur solaire reçue par la terre. Il est à remarquer cependant que nous ne savons pas si en réalité le système solaire a traversé cette nébuleuse. Tout ce que nous savons, c'est qu'actuellement, nous nous éloignons de l'Orion.

Certains auteurs prétendent qu'au cours de son trajet, le système solaire traverse des régions plus froides ou plus chaudes de l'univers. D'après d'autres, l'abaissement de température aurait pu être occasionné par la séparation des planètes inférieures du soleil, ce qui aurait entraîné un obscurcissement temporaire de la terre, la lumière solaire étant interceptée par ces nouvelles planètes. Toutes ces hypothèses, de même que celles qui sont basées sur les taches solaires, ne sont prouvées par aucun fait observé. Il est tout de même aussi difficile de les réfuter que de les prouver.

Dans le second groupe, l'hypothèse la plus plausible est celle de la mobilité du pôle terrestre. Certains géologues prétendent en effet que l'axe de la terre s'est déplacé à plusieurs reprises dans le passé et que, par conséquent, les pôles nord et sud décrivent une certaine courbe. C'est ce qu'ils appellent la migration des pôles. Dans ce cas, la glaciation quaternaire n'aurait affecté, comme aujourd'hui, que les régions polaires. Cette théorie fut soutenue par plusieurs géologues aussi longtemps que l'on est demeuré sous l'impression que l'intérieur du globe terrestre était à l'état liquide. Ce noyau alors mobile aurait bien pu se déplacer

de temps à autres et déplacer également l'axe de rotation de la terre. Mais comme les physiciens soutiennent que l'intérieur du globe est tout à fait rigide, la mobilité des pôles devient alors très difficile à expliquer.

Cette dernière théorie, malgré les difficultés qu'elle présente, garde son intérêt, et aujourd'hui peut-être plus que jamais, les géologues y recourent. Ils ne cherchent pas à expliquer le déplacement de l'axe, mais ils l'acceptent comme un fait constaté. En effet, d'après les partisans de cette théorie, la répartition zonaire des régions chaudes et froides au cours des temps géologiques exclut tout autre explication. Ainsi, Kœppen et Wegener, dans une théorie dont il sera question dans la suite, prétendent que les conditions atmosphériques favorables à une glaciation furent amenées par une coïncidence des valeurs maxima et minima de certains éléments atmosphériques variables, comme nous le verrons plus loin. C'est à ces coïncidences périodiques que serait dû le rythme des âges glaciaires et interglaciaires, tandis que l'extension même des glaciers serait attribuée de préférence au déplacement de l'axe de rotation de la terre. Ils supposent alors que la glaciation quaternaire était une glaciation plutôt polaire.

Cette manière de voir de Kœppen a été réfutée par des travaux plus récents, et, en somme, on peut dire que plus on approfondit l'étude des glaciations, plus on accumule des observations exactes, et l'on devient en même temps de plus en plus convaincu que les pôles ne se sont pas déplacés, tout au moins depuis le Tertiaire.

Aussi ne pouvons-nous plus aujourd'hui accepter la dernière partie de la théorie de Kœppen et Wegener qui a trait aux pôles mobiles. La première partie cependant n'a pas perdu de son intérêt et est même considérée comme la meilleure tentative pour expliquer le phénomène de la glaciation. C'est pourquoi nous nous y arrêterons un peu plus longuement.

La théorie de Kœppen, Wegener et Milankovitch.

D'après Kœppen et Wegener, les conditions climatiques sous lesquelles s'effectue un avancement des glaciers, se trouvent

réalisées si, pendant des milliers et des milliers d'années, des hivers doux et neigeux succèdent à des étés plutôt froids. L'extension glaciaire entraîne ensuite un abaissement de température qui contrebalance la chaleur estivale. Puis, au fur et à mesure que la glace s'accumule, le niveau général s'élève à des altitudes plus hautes, et comme la chaleur est en fonction inverse de l'altitude, il s'ensuit que les surfaces refroidies deviennent de plus en plus grandes (1).

Donc, d'après ces auteurs, ce qui provoque un avancement des glaciers, c'est plutôt la température froide des étés que celle des hivers, et leur argumentation est la suivante : Une atmosphère froide renferme moins de vapeur d'eau qu'une atmosphère chaude. Par conséquent, plus l'air est froid, moins grande est la quantité de neige qui est le produit de condensation de ces vapeurs d'eau en hiver. Même pendant un hiver doux et alors humide, cette condensation se fait presque uniquement sous forme de neige, au moins aux altitudes et latitudes élevées. La neige s'accumule donc plus abondamment pendant un hiver doux que pendant un hiver froid et nécessairement plus sec. Si à la suite d'un hiver doux et neigeux vient un été plutôt froid, il faudra plus de temps pour faire fondre les grandes quantités de neige accumulées pendant l'hiver précédent. La température froide des étés serait due, d'après Kœppen, à une insolation minimum pendant des milliers et des milliers d'années en un point déterminé de la surface terrestre (2).

Ceci étant admis, le problème de la glaciation devient alors astronomique. Y a-t-il eu dans l'histoire de la terre des périodes de plusieurs milliers d'années pendant lesquelles une région déterminée du globe terrestre n'aurait reçu au cours des étés successifs qu'un minimum de chaleur solaire ? A cette question, les

(1).— KÖPPEN et WEGENER, *Die Klimate der geologischen Vorzeit*. Berlin, 1924.

(2).— D'après Simpson (1934), les étés froids, au contraire, seraient le résultat d'une insolation maximum parce que, dit-il, l'évaporation à la surface de la terre est en raison directe de l'insolation. Plus l'évaporation est intense, plus il se forme de nuages et il en résulte alors une augmentation de la précipitation qui produirait des étés plutôt froids.

astronomes et les physiciens répondent affirmativement et d'une façon catégorique. Ils prétendent que la quantité de chaleur solaire reçue par la terre est soumise à des variations périodiques, celles-ci étant dues aux changements que subissent les mouvements de rotation et de translation de la terre.

Bien avant Kœppen et Wegener, les géologues et les physiciens ont essayé de synchroniser le phénomène de la glaciation quaternaire et la périodicité dans les différentes variations des éléments astronomiques des mouvements terrestres. Adhémar, en 1842, et après lui Croll, en 1864, attribuaient la glaciation quaternaire à la précession des équinoxes. Ces deux auteurs cependant n'avaient fait aucun calcul. La théorie de Croll, telle qu'elle était connue, commençait à tomber en désuétude, bien qu'elle ait été admise par plusieurs géologues du siècle passé; mais en 1924, elle reprit de la vogue alors que Kœppen et Wegener publiaient leur nouvelle théorie basée sur celle de Croll. Mais cette fois les géologues Kœppen et Wegener furent aidés par le mathématicien Milankovitch qui, par ses calculs, contribuait à renforcer leur théorie. Ils se rendaient compte que, contrairement aux opinions de Croll, la précession des équinoxes de même que la nutation n'ont aucune influence sur la radiation solaire et par suite sur les quantités de chaleur reçues par la terre, parce que l'angle entre le plan de l'équateur et celui de l'écliptique reste le même pendant toute la période de la précession. D'après ces auteurs, il faut considérer trois éléments astronomiques qui, par leur variation, changent périodiquement la quantité de chaleur solaire reçue par la terre. Ces trois éléments sont les suivants : *a*) l'obliquité variable de l'écliptique, *b*) l'excentricité variable de l'écliptique, *c*) la migration du périhélie à travers les saisons.

a. L'obliquité de l'écliptique est l'angle que fait l'axe de la terre avec le plan de l'orbite terrestre. A cause de l'attraction des autres planètes, cet angle est variable, les valeurs extrêmes étant 22° et 25° . Actuellement cette obliquité a une valeur moyenne de $23^{\circ} 27'$. Nous sommes donc présentement dans une période de diminution de l'obliquité. Et pour passer d'un extrême à l'autre, il faut environ 20 mille ans. Quand cet angle atteindra

son minimum, le passage du soleil au-dessus de nos têtes, comparé à celui d'aujourd'hui, s'effectuera, en hiver, à une hauteur plus considérable, et, en été, à une altitude plus basse. Dans ce cas, les hivers seront un peu plus doux que ceux de nos jours, mais les étés seront plus froids. Le contraire se réalisera quand l'obliquité aura atteint sa valeur maximum de 25° . C'est donc dire que la quantité de chaleur solaire reçue par la terre augmente en été avec l'angle de l'obliquité et diminue pendant l'hiver. Ces phénomènes sont semblables pour les deux hémisphères (voir figure 1). Pendant une période de faible obliquité, les hivers deviennent plus doux et les étés moins chauds, de sorte que le contraste entre ces saisons est alors moins prononcé.

b. L'excentricité de l'écliptique repose sur le fait que l'orbite de la terre n'est pas tout à fait un cercle, mais une ellipse très peu aplatie. Le soleil étant placé à l'un des foyers de l'ellipse, on mesure cette excentricité en établissant le rapport entre la distance qui sépare le soleil du centre de l'orbite et la longueur du demi-grand axe. Actuellement, ce rapport est d'environ $1/60$. Donc, si l'on divise le demi-grand axe de l'ellipse en 60 parties égales, une de ces parties correspond à la distance qui sépare le soleil du centre de l'ellipse. Cette excentricité varie d'une valeur maximum de 0.06 à une valeur minimum de 0.002. Pour passer d'un extrême à l'autre, il faut une période d'environ 91,800 ans. Il est évident que si l'excentricité augmente, la terre se trouvera plus éloignée du soleil pendant certaines saisons de l'année et plus rapprochée au cours des autres saisons. Le point de l'orbite terrestre qui est le plus rapproché du soleil est appelé périhélie, et le plus éloigné se nomme aphélie.

c. Migration du périhélie à travers les saisons. Le périhélie peut coïncider avec n'importe quel jour de l'année et se déplace régulièrement à travers les saisons. Actuellement la terre est plus près du soleil en hiver qu'en été (voir figure 1). Donc, le périhélie est en hiver, et c'est au cours de cette saison que la terre reçoit aujourd'hui la plus grande quantité de chaleur solaire. Le périhélie décrit un tour complet sur l'orbite terrestre en une période d'environ 20,700 ans.

Les variations de ces trois facteurs, obliquité et excentricité de l'écliptique, migration du périhélie, peuvent créer des coïncidences produisant d'un côté des étés plutôt froids et d'un autre, des hivers doux et neigeux. Si un tel climat persiste pendant des milliers et des milliers d'années, les conditions essentielles pour l'avancement des glaciers se trouvent alors réalisées. Pour l'hémisphère nord, d'après Kœppen et Wegener, les coïncidences les plus favorables seraient les suivantes : maximum d'excentricité de l'orbite avec minimum de l'obliquité à un moment où le périhélie tombe en hiver.

Les astronomes avaient depuis longtemps compris que ces trois facteurs variables dans les mouvements du globe influençaient considérablement la quantité de chaleur solaire reçue par la terre ; c'est seulement vers 1920 que Milankovitch entreprenait la lourde tâche de calculer d'une façon exacte et systématique ces quantités de chaleur, et de démontrer l'influence des facteurs variables sur l'insolation de la terre à diverses latitudes de l'hémisphère nord. Il couvrait d'abord par ses calculs les derniers 650,000 ans. Pour éviter toute hypothèse gratuite, Milankovitch n'a pris pour base de ses calculs que les variations astronomiques facilement saisissables et a négligé sciemment l'influence de l'atmosphère sur les radiations solaires. Il ne tenait

La figure 1 nous fait voir la relation entre l'obliquité et l'excentricité de l'orbite terrestre aux époques reculées de 475,000 et de 45,000 ans, et à la période actuelle. Dans chaque cas, pour notre hémisphère, le périhélie tombe en hiver. Pour mieux faire ressortir les différences, elles ont été exagérées proportionnellement à leur valeur.

a) L'obliquité est faible, $\epsilon = 22^{\circ}48'$; l'excentricité est très forte : le périhélie tombe en hiver. Résultat : des étés froids et des hivers doux sur notre hémisphère ; c'est l'âge glaciaire du Mindélien.

b) L'obliquité est forte, $\epsilon = 24^{\circ}13'$; l'excentricité est très faible ; le périhélie tombe en hiver. Résultat : des étés chauds et des hivers froids sur l'hémisphère nord ; retraite des glaciers entre deux invasions glaciaires du Wurnien.

c) L'obliquité a une valeur moyenne de $23^{\circ}27'$; l'excentricité possède également une valeur moyenne ; le périhélie tombe en hiver. Résultat : bien que le périhélie tombe en hiver, il n'y a pas de glaciation actuellement : l'obliquité est trop forte et l'excentricité trop faible pour produire des étés froids et des hivers doux sur notre hémisphère.

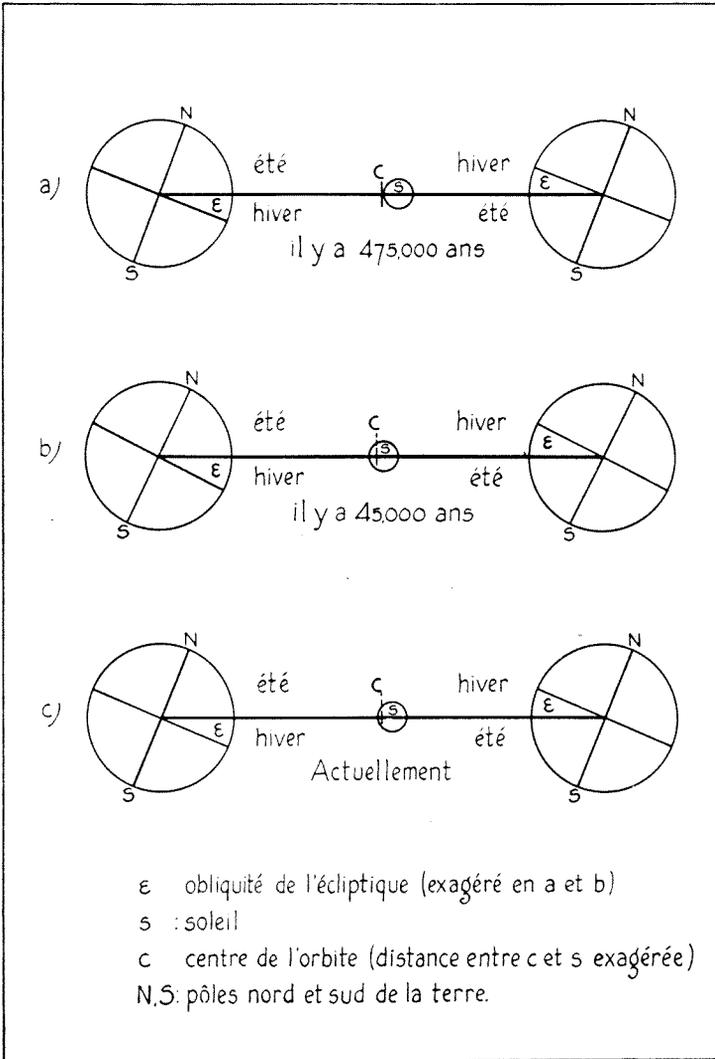


FIGURE 1.— Relation entre l'obliquité et l'excentricité de l'écliptique, à trois époques différentes, avec périhélie hivernal (d'après *Aus Natur und Volk*, vol. 67, Francfort-sur-le-Mein, 1937).

compte que des quantités de rayons solaires qui arrivaient aux limites supérieures de l'atmosphère terrestre pendant une constellation des trois éléments astronomiques ci-dessus mentionnés. Dans ces calculs, ϵ représente la valeur de l'obliquité de l'écliptique ; la migration du périhélie et l'excentricité de l'écliptique sont exprimées par la formule « $e \sin \pi$ », où e représente la valeur de l'excentricité et π , la longueur héliocentrique du périhélie. A l'aide des chiffres ainsi obtenus, Milankovitch (1) construisit deux diagrammes dont l'un démontre les variations des radiations dues aux changements de l'obliquité de l'écliptique, c'est la courbe ϵ ; l'autre indique les variations des radiations dues aux changements de la valeur « $e \sin \pi$ » (voir figure 2). Pour éviter les difficultés multiples causées par la détermination des quantités absolues de chaleur solaire reçue chaque été par la terre au cours des derniers 650,000 ans, Milankovitch représente dans ses courbes, non les quantités variables de chaleur reçue, mais les changements de latitude qui correspondent à ces variations de température. Ces deux diagrammes étant construits, il en prenait la moyenne mathématique avec laquelle il dessinait une troisième courbe. C'est cette dernière qui intéresse les géologues ; elle est connue aujourd'hui sous le nom de *diagramme des radiations de Milankovitch*. Ce diagramme (fig. 2, III) comporte en abscisse les milliers d'années de la période calculée, soit 0 à 650, (le calcul a été fait récemment jusqu'à 1,000), et en ordonnée, les parallèles de latitude allant de 55° à 75° . L'interprétation du diagramme est la suivante :

Au point 590, par exemple, la courbe III descend jusqu'au 71^e parallèle de latitude nord. Ceci indique que, pendant une période d'à peu près dix mille ans allant de 590,000 à environ 600,000 avant notre ère, les conditions climatiques données par la quantité de chaleur solaire reçue, en été, par la région du 65^e parallèle de latitude nord, étaient bien différentes des conditions

(1). - MILANKOVITCH, professeur à Belgrad. *Théorie mathématique des phénomènes thermiques, produits par la radiation solaire*, 339 pages, GAUTHIER-VILLARS, Paris, 1920.

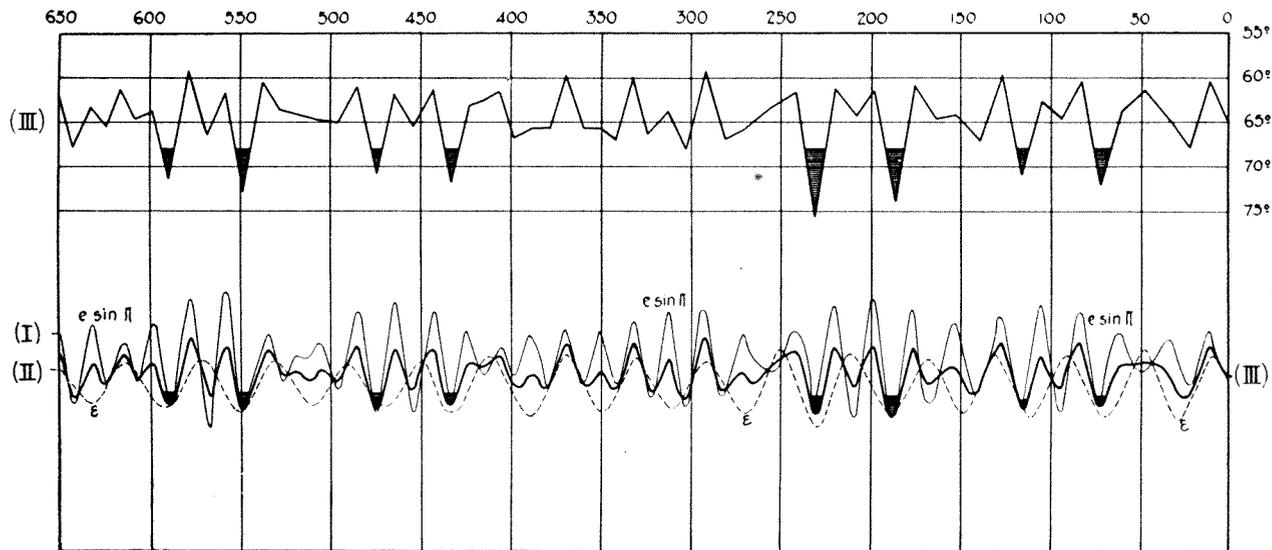


FIGURE 2.— Le diagramme de Milankovitch (III) est la moyenne mathématique des courbes « $e \sin \pi$ » (I) et « ϵ » (II). (D'après Köppen et Wegener, *Die Klimate der Geologischen Vorzeit*, Berlin, 1924, et Paul Wolstedt, *Das Eiszeitalter*, Stuttgart, 1929).

qui y règnent aujourd'hui. Elles correspondaient à celles que nous avons actuellement à la latitude nord de 71°.

De cette façon, les points du diagramme qui descendent le plus bas, correspondant aux latitudes les plus élevées, marquent des périodes au cours desquelles l'insolation estivale de l'hémisphère nord passait par des minima.

Kœppen fut le premier à constater une ressemblance frappante entre le diagramme de Milankovitch et ceux des géologues qui démontrent la chronologie de l'époque glaciaire du Quaternaire. On doit dire en effet que même avant Milankovitch, plusieurs géologues avaient publié des diagrammes semblables basés uniquement et exclusivement sur des données géologiques. La figure 3 montre un de ces anciens diagrammes, celui de Penck et Brueckner, publié en 1909, et par conséquent, onze ans avant celui de Milankovitch. On peut très facilement se rendre compte de la ressemblance qui existe entre les diagrammes de Penck et de Milankovitch. Entre ces deux diagrammes, celui du géologue d'un côté et celui du mathématicien de l'autre, on remarque la similitude non seulement de l'allure générale de la courbe, mais aussi la coïncidence parfaite de la durée des temps glaciaires et interglaciaires.

Pour la durée des temps glaciaires, Penck avait pris comme échelle la déposition des moraines dans le lac des Quatre-Cantons, situé dans les Alpes suisses, et il estimait à vingt mille années, le temps qu'avait exigé cette déposition. Puis, prenant ces 20 mille ans comme unité, il donnait, d'après l'importance des dépôts,

Dans la figure 3, le diagramme I est celui de Penck et Brueckner ; il démontre que, pendant les âges glaciaires, les limites inférieures des neiges persistantes dans les Alpes se trouvaient à environ 1200 mètres plus bas et, pendant les âges interglaciaires, à environ 300 mètres plus haut que de nos jours. Ces chiffres sont portés en ordonnée. Les durées des âges, comptées en dix milliers d'années, figurent en abscisse.

Le diagramme d'Fberl (II) porte en ordonnée la distance en kilomètres entre l'extrémité actuel du glacier alpin et le point extrême atteint par ce glacier ; ce point est localisé sur le terrain par l'emplacement de la moraine terminale de ce glacier. L'abscisse comporte les distances données par des valeurs géologiques relatives.

On trouvera dans la légende de la figure 2 l'interprétation du diagramme de Milankovitch (III).

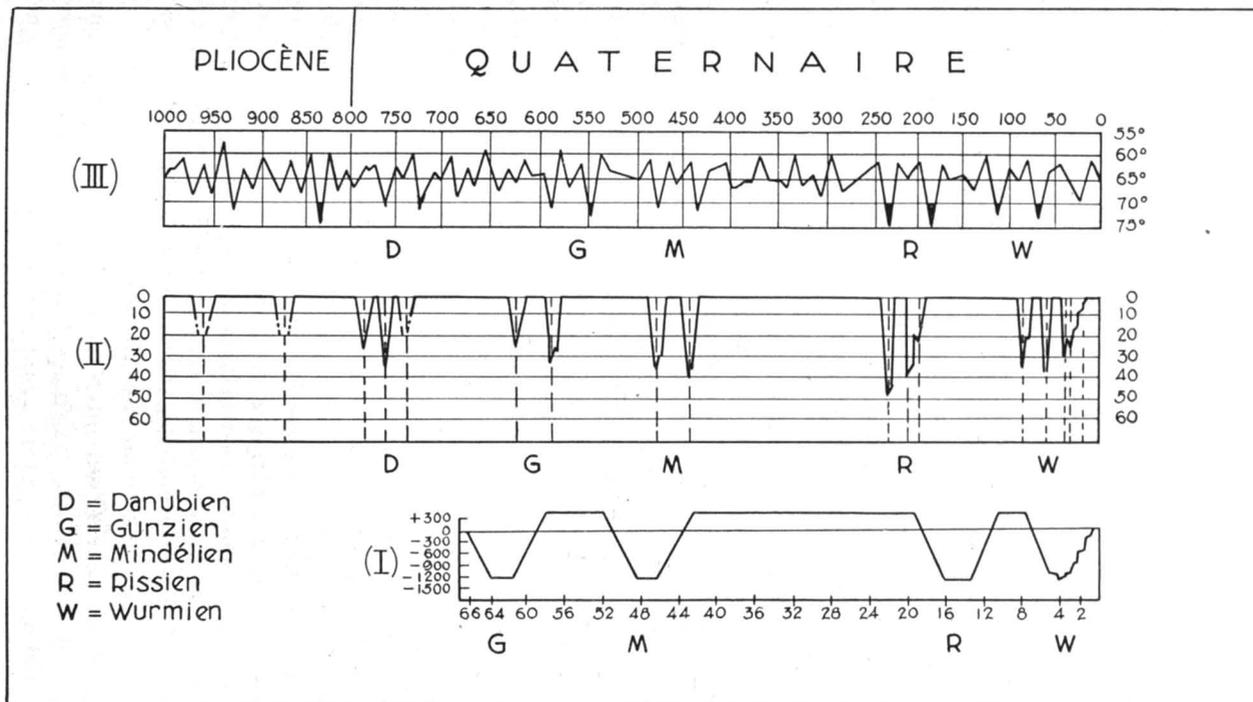


FIGURE 3.— Comparaison des diagrammes de Penck (I) et d'Eberl (II) avec celui de Milankovitch (III). (D'après K. Keilhack, *Handwoerterbuch der Naturwissenschaften*, vol. 3, Jena, 1933).

une durée de trois unités à la dernière période interglaciaire, douze unités à la deuxième et six à la troisième ; ce qui fait une durée totale de 420 mille ans pour les périodes interglaciaires. Et comme, d'un autre côté, il attribuait 240 mille ans à la durée des périodes glaciaires, il obtenait un total de 660 mille ans pour l'ensemble des époques glaciaires et interglaciaires du Quaternaire. Si l'on compare ce chiffre à celui de 650,000 obtenu par Milankovitch, on ne peut qu'admirer le travail et des géologues et du mathématicien.

Mais à part ces coïncidences, la courbe de Milankovitch montrait encore d'autres particularités qui, à première vue, déconcertaient les géologues. Comme on le voit, à chaque âge glaciaire du diagramme de Penck correspondent, dans celui de Milankovitch, deux pointes saillantes, ce qui semble indiquer que chaque invasion glaciaire était suivie de près par une phase de retrait à laquelle succédait une seconde avancée du glacier. Ces deux invasions glaciaires avec la phase de retrait qui les sépare, seraient considérées comme une période glaciaire séparée de la suivante par une période interglaciaire plus ou moins longue. C'est en réalité ce que l'on a constaté dans la suite, après des études plus détaillées, pour tous les âges glaciaires du Quaternaire. D'ailleurs, même avant la publication du travail de Kœppen, certains géologues, tels que Soergel en 1919 et Krenkel en 1922, avaient reconnu, uniquement par leurs études sur le terrain, que la dernière période glaciaire du Quaternaire était en réalité composée de deux ou trois invasions glaciaires séparées par des intervalles plus chauds au cours desquels le glacier avait retraité considérablement. Le diagramme de B. Eberl montre clairement ce caractère composé des périodes glaciaires (Voir fig. 3). Il est vrai qu'Eberl n'a publié ses résultats qu'en 1930 et, par conséquent, six ans après Kœppen, Wegener et Milankovitch, mais il les avait déjà énoncés verbalement en 1924, avant d'avoir pris connaissance du diagramme de Milankovitch.

Ce qui donne encore un intérêt considérable au diagramme d'Eberl, c'est qu'il montre l'existence d'un cinquième âge glaciaire survenu 150 mille ans environ avant le Gunzien qui était jusque

là considéré comme le premier qui ait affecté les Alpes. En effet, au cours de ses recherches dans les promontoires des Alpes, Eberl avait non seulement constaté que tous les âges glaciaires du Quaternaire étaient composés de deux ou trois invasions glaciaires

DIAGRAMME de MILANKOVITCH	ÉPOQUES dans les ALPES	ÉPOQUES en AMÉRIQUE DU NORD	CULTURE	
			PRÉHISTORIQUE	TEMPS
	Postglaciaire	Postglaciaire		0 - 20.000
	Würmien	Wisconsin	Magdalénien Solutréen Aurignacien Moustérien II	20 - 121.000
	Interglaciaire	Interglaciaire	Moustérien I	121 - 183.000
	Rissien	Iowa	Acheuléen II	183 - 237.000
	Interglaciaire	Interglaciaire	Acheuléen I Chelléen Préchélléen	237 - 430.000
	Mindélien	Illinois	Eolithique	430 - 460.000
	Interglaciaire	Interglaciaire	Eolithique	460 - 547.000
	Gunzien	Kansas	Eolithique	547 - 595.000
	Interglaciaire	Interglaciaire	Eolithique	595 - 682.000
	Danubien	Nebraska	Eolithique	682 - 765.000
	Préglaciaire	Préglaciaire		765 - 800.000
	Pliocène	Pliocène		800 - 1.000.000

FIGURE 4. - Tableau montrant les relations entre le diagramme de Milankovitch, les époques glaciaires dans les Alpes et en Amérique du Nord, leurs durées relatives et la culture préhistorique correspondant à chaque période. (D'après K. Keilback, *Handwoerterbuch der Naturwissenschaften*, vol. 3, Jena, 1933, modifié par l'auteur).

séparées par un court recul, mais il découvrit également, dans la région où il travaillait, des traces d'un âge glaciaire beaucoup plus ancien que tous ceux que l'on connaissait jusque là. D'après

certaines constatations faites sur le terrain, il plaça cette glaciation à environ 750 mille ans avant notre ère. Eberl demanda ensuite au professeur Milankovitch de continuer son diagramme et de le faire remonter jusqu'à un million d'années de notre ère. De nouveau, les calculs de Milankovitch venaient démontrer l'exactitude des observations du géologue : le diagramme obtenu montre en effet un autre groupe de pointes saillantes à 720 et 760 (Voir fig. 3, III); Eberl, de son côté, avait prévu le point 750.

Conclusions

Malgré la diversité des méthodes employées dans l'étude des phénomènes de la glaciation, méthodes géologiques d'un côté et mathématiques de l'autre, les résultats obtenus présentent des concordances indéniables. On comprend alors que le diagramme de Milankovitch soit considéré aujourd'hui, par le plus grand nombre des géologues, comme la base la plus sûre pour établir la chronologie de la glaciation quaternaire. Ce diagramme cependant, soulève encore certaines objections : s'il exprime en réalité la chronologie glaciaire, comment expliquer la simultanéité de la glaciation dans les deux hémisphères ? Cette simultanéité n'est toutefois pas encore prouvée. De plus, le diagramme des radiations ne nous permet pas d'expliquer la glaciation des tropiques. Cependant, même s'il semble y avoir contradiction entre les faits observés et le diagramme de Milankovitch, les géologues actuels pensent qu'il ne faut pas trop critiquer la théorie avant d'avoir révisé les résultats d'observation.

LE GUIDE DE L'AMATEUR D'INSECTES (1)

par

Pellerin LAGLOIRE, B. A., B. S. A., M. A.

et

Georges GAUTHIER, B. S. A., M. SC.

(*suite*)

L'ÉQUIPEMENT DU COLLECTIONNEUR

Le succès d'une chasse aux insectes ne dépend pas du grand nombre d'armes et du prix des appareils. A la rigueur, avec un peu d'adresse, tout ce qui est nécessaire peut être fabriqué à la maison :

- 1.— Un filet,
- 2.— Des bouteilles à cyanure,
- 3.— Des pincettes et un pinceau,
- 4.— Un couteau de poche.

La première arme du chasseur d'insectes, c'est le filet.

On en connaît trois sortes :

- 1.— Le filet fauchoir pour battre les hautes herbes.
- 2.— Le filet troubleau pour râcler le fond des étangs.
- 3.— Le filet à papillons pour prendre les insectes au repos ou en plein vol.

Inutile de dire que le collectionneur peut se contenter d'un seul filet tout comme le chasseur des bois utilise un seul fusil.

(1) "Le Guide de l'amateur d'insectes" paru par sections dans Le Naturaliste Canadien est publié en un fascicule de 72 pages comportant 73 figures dans le texte et deux planches. Cette brochure est en vente chez les auteurs, au prix de \$0.35 l'exemplaire. Les commandes doivent être adressées à

Monsieur Pellerin Lagloire,

Chambre 206, Ministère de l'Agriculture, Québec, P. Q.

Le filet se compose de trois parties : le **manche**, le **cercle** et le **sac**.

QUALITÉS DU FILET :

Tout filet doit posséder trois qualités principales :

- 1.— Forme et grandeur convenables ;
- 2.— Force et rigidité du cercle et du manche ;
- 3.— Durabilité du sac.

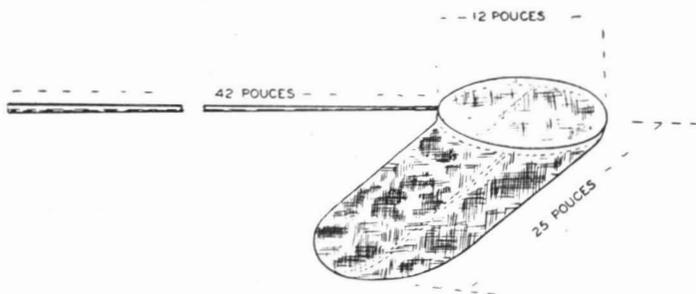


FIG. 33.— Un filet.

Le manche :

Le manche du filet peut se faire avec un vieux balai ou une canne à pêche en bambou. L'essentiel est que ce manche soit léger tout en étant solide. La longueur du manche varie entre deux pieds et demi à trois pieds ; elle ne doit jamais dépasser cinq pieds.

Le cercle :

Le cercle peut être en bois ou en fer. Une branche de frêne ou un support pour les habits peuvent faire l'affaire. L'essentiel est que le cercle soit fort et rigide. La grandeur varie avec celle du sac que nous décrivons plus bas.

L'attache :

L'attache du manche au cercle peut se faire de bien des manières. Nous illustrons ici la façon habituelle, qui est simple et éprouvée (fig. 34).

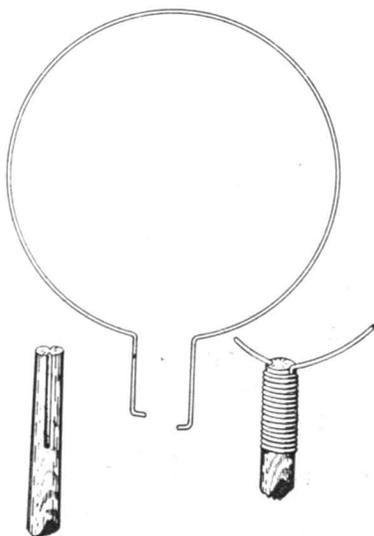


FIG. 34.— Attache du cercle au manche du filet.

Le sac :

Le sac sera en coton à fromage, en gaze, en mousseline, ou en toile claire. Le tissu choisi devra être transparent pour permettre de voir les insectes à l'intérieur ; mais par contre, ce matériel devra offrir assez de résistance pour que le naturaliste ne craigne pas à chaque coup de filet de voir le tissu se déchirer.

Si le sac est de matériel léger, il faudra le renforcer près du cercle avec une bande de coton ou de toile forte. La couleur du sac n'est pas importante. Toutefois, on conseille le gris blanc ou le vert comme susceptibles de ne pas effrayer les insectes.

La profondeur du sac doit être au moins de deux fois le diamètre du cercle, de sorte que quand un insecte est pris, on puisse replier le sac contre le cercle tout en gardant l'insecte prisonnier. Pour un sac de deux pieds de profondeur, on gardera donc une ouverture de cercle d'un pied. On conseille enfin de ne pas faire un sac plus petit que dix-huit pouces de profondeur ni plus grand que trente pouces.

LE MANIEMENT DU FILET :

La technique du maniement du filet est simple : éviter les mouvements brusques et saccadés, ce qui ne veut pas dire que la lenteur soit obligatoire. Quelques tours de pratique en manœuvrant bras et corps le plus naturellement possible vous rendront bientôt maître du coup de filet.

Une capture faite, on entoure le filet d'une main et avec l'autre on introduit la bouteille dans l'ouverture du filet pour y faire glisser les insectes.

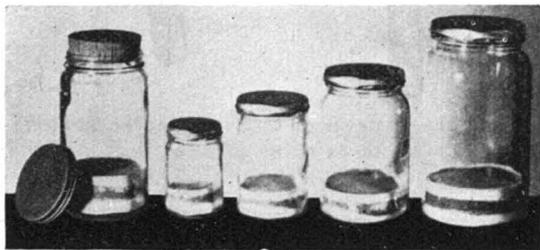


FIG. 35.— Bouteilles à cyanure.

BOUTEILLES A CYANURE (fig. 35) :

Une fois les insectes capturés, la meilleure méthode pour les tuer promptement et surtout sans les endommager, c'est de les asphyxier à l'aide d'un **poison**. Le poison dont on se sert est ordinairement le **cyanure de potassium**. C'est un sel

blanchâtre ressemblant au sel de table, dégageant une odeur forte caractéristique. On peut se procurer ce cyanure dans les pharmacies.

Une seule bouteille n'est pas à recommander parce que certains insectes peuvent détériorer les captures précédentes. Quatre bouteilles répondent aux besoins ordinaires.

Deux bouteilles de huit onces, dont l'une réservée aux **Lépidoptères** et l'autre pour les **Coléoptères**.

Deux bouteilles de quatre onces, dont l'une pour les insectes dégageant un liquide une fois en captivité, comme les **sauterelles**, et l'autre pour les **Hyménoptères** et les **Diptères**.

MANIÈRE DE PRÉPARER LA BOUTEILLE A CYANURE (fig. 36) :

Prendre une bouteille à large goulot (2 à 3 pouces de diamètre). Si on ne peut pas se procurer cette bouteille, on prendra, au besoin, un pot à confitures. La grandeur de l'ouverture a de l'importance, car elle permet d'y introduire sans les briser les insectes de toute taille.

Le bouchon de la bouteille doit fermer hermétiquement, de manière à empêcher toute fuite de gaz. Comme ce bouchon doit s'enlever rapidement et se remettre de même, il doit être assez long pour offrir une prise solide, une manipulation facile.

On charge la bouteille en déposant au fond le cyanure. Un demi-pouce est amplement suffisant. Pour tenir ce poison en place on le recouvre de sciure de bois, de plâtre, de ouate ou d'un buvard. Si on emploie le plâtre, qui donne la surface la plus propre, voici comment on procède : on coule environ un quart de pouce de plâtre fraîchement préparé sur la sciure



FIG. 36.— Bouteille à cyanure.

de bois de manière à former une surface bien lisse, puis on laisse sécher la bouteille ouverte, en plein air et à l'ombre, pendant une heure environ. Le plâtre formera un ciment poreux qui tout en retenant le cyanure laissera filtrer les vapeurs de poison.

PRÉCAUTIONS NÉCESSAIRES :

Ne jamais essayer la force du cyanure dans la bouteille en enlevant le bouchon pour le sentir. Toujours garder la bouteille

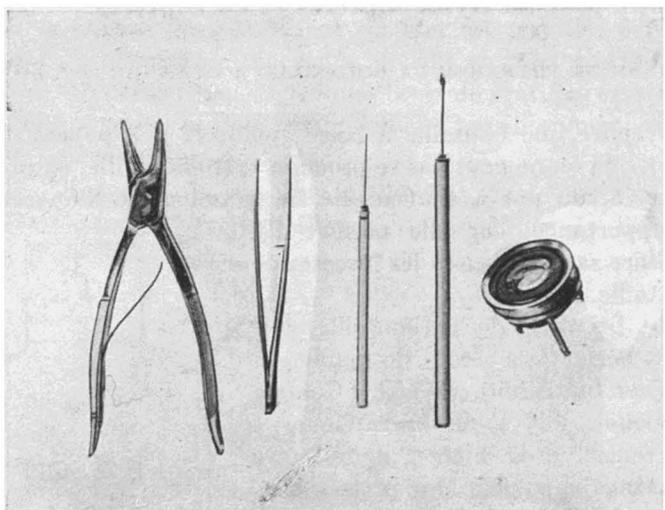


FIG. 37.— Instruments de travail de l'entomologiste.

bien fermée dans la maison. Non seulement le poison diminue son effet avec une longue exposition à l'air, mais les émanations de ce poison sont dangereuses.

Ecrire en grosses lettres sur la bouteille le mot **POISON**. Enfin, on conseille de déposer dans la bouteille quelques bandes de buvard de manière à éviter le frottement des insectes entre eux et pour absorber l'humidité.

COMBIEN DE TEMPS LAISSER LES INSECTES DANS LA BOUTEILLE :

Les insectes ne doivent pas rester dans la bouteille plus d'une heure ; le cyanure peut en changer la couleur. Il vaut mieux ne prendre et garder dans la bouteille à cyanure que peu d'insectes à la fois et les bien conserver que d'en avoir plusieurs en mauvais état.

LES PINCETTES :

Les pincettes (ou brucelles) sont utiles pour saisir les insectes vivants cachés à l'intérieur du bois, dans les fentes, dans la terre ou dans le filet.

LE PINCEAU :

Le pinceau, comme on en trouve dans les boîtes de peinture à l'eau, sert à ramasser les insectes très petits qu'il ne serait pas facile de toucher sans les briser ou les endommager.

LE COUTEAU DE POCHE :

Inutile d'énumérer tous ses usages. Il est indispensable à tout moment, soit pour couper une plante, pour soulever l'écorce, creuser la terre, etc.

LA LOUPE :

Utile à tout moment. Une loupe ordinaire ou une loupe montée sur trépied, est suffisante pour les travaux d'étude ou d'identification de l'amateur.

CONSERVATION DES INSECTES

Il y a deux méthodes de conservation des insectes, l'une temporaire et l'autre permanente.

CONSERVATION TEMPORAIRE :

On entend ici les soins à donner aux insectes adultes que l'on ne peut pas monter immédiatement en collection, mais que l'on garde pour plus tard, afin de les mettre en boîte ou pour les échanger. Les **Lépidoptères**, les **Névroptères** sont conservés en papillottes ; les **Coléoptères** et les insectes des autres ordres sont conservés en boîtes.

LES PAPILOTTES :

On appelle ainsi des enveloppes de papier que l'on fait soi-même pour conserver les insectes.

Ces enveloppes se font en papier ordinaire ; tout papier assez rigide peut servir, l'essentiel est que ce papier puisse se plier et se déplier sans se déchirer.

Aujourd'hui, que l'emploi du cellophane est généralisé, il ferait certainement de bonnes enveloppes qui auraient sur les autres l'avantage d'être transparentes.

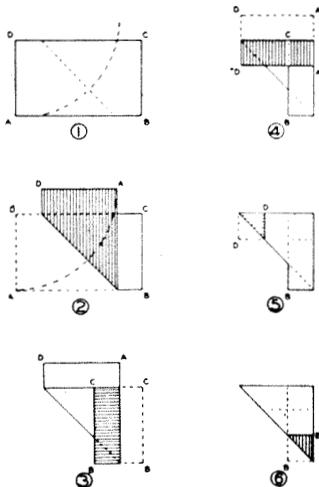


FIG. 38.— Manière de faire une papillotte.

MANIÈRE DE FAIRE UNE PAPILOTTE
(fig. 38) :

Prendre un papier de forme rectangulaire, un peu plus long que large ; la grandeur varie avec celle des insectes (fig. 38).

Pliez ce papier en deux comme on l'indique. On replie ensuite les bords de manière à former un triangle. Enfin, les coins du triangle sont refermés de sorte qu'ils tiendront la papillotte cachetée tout en complétant parfaitement le triangle.

COMMENT PLACER L'INSECTE DANS LA PAPILOTTE (fig. 39) :

Les insectes, les ailes dressées sur le dos, sont placés le corps reposant sur la base du triangle.

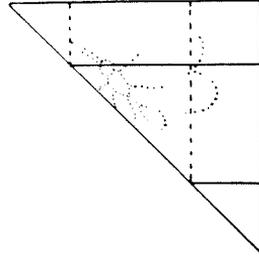


FIG. 39.— Comment placer l'insecte dans la papillote.

Boîtes :

Ces boîtes peuvent être en carton, en fer blanc ou en bois. Les insectes y sont placés entre des rangs de coton absorbant ou de ouate pour empêcher le frottement des spécimens les uns contre les autres et surtout pour empêcher que se développe la moisissure provoquée par l'humidité qui se dégage du corps des insectes.

Les œufs, les larves et les cocons se préparent temporairement de la même manière que pour la conservation permanente.

CONSERVATION PERMANENTE :

Les œufs : Ils peuvent être conservés dans une solution d'alcool à 60%, ou de formaline pure à 4%, ou de formaline du commerce, additionnée de neuf parties d'eau.

Les chenilles ou les larves : Elles peuvent être vidées et soufflées ou conservées en bouteilles comme les œufs.

On conseille de laver les chenilles dans de l'eau tiède avant de les mettre dans l'alcool ou la formaline, cela leur permet de conserver leur coloration.

Le soufflage des chenilles sans être compliqué demande un certain entraînement pour être bien fait.

On perce avec une aiguille l'extrémité de l'abdomen, puis avec un crayon, on roule la chenille sur une surface dure en exerçant une légère pression de la tête à l'autre extrémité, de manière à la vider complètement.

Une fois la chenille vide, on introduit par l'ouverture de l'abdomen, un tube de verre effilé, puis on souffle l'insecte pour

redonner au corps sa forme normale. Sans enlever le tube, on laisse sécher l'insecte.

Le séchage peut aussi se faire rapidement dans un fourneau ou près d'une source de chaleur douce. Quand la chenille est bien séchée et durcie, on retire le tube et on la monte sur broche ; le spécimen présente un aspect bien vivant.

Les pupes ou cocons : Ils peuvent se conserver à l'état naturel ou dans des solutions d'alcool, de formaline. Si on les conserve à l'état naturel, on conseille de les tremper quelque temps dans l'alcool pour faire mourir la larve qui se trouve à l'intérieur.

Les adultes : Ils sont en conservation temporaire, ou ils sortent de la bouteille de cyanure. Dans le premier cas, il faut redonner aux insectes leur souplesse primitive. Pour ce faire, on les enferme dans un « humidor ».

HUMIDOR :— Pour fabriquer un humidor, prendre une boîte de fer-blanc, déposer dans le fond un à deux pouces de sable saturé d'eau et additionné d'acide carbolique pour favoriser l'évaporation. Recouvrir ensuite d'un carton ou d'un buvard, pour que les insectes ne soient pas en contact direct avec le sable. La boîte est tenue fermée pendant 24 à 40 heures, temps nécessaire pour que l'insecte reprenne sa souplesse. On peut prendre pour humidor, des boîtes métalliques.

(à suivre)

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, août-septembre 1938.

VOL. LXV. — (TROISIÈME SÉRIE, VOL. IX) — Nos 8 et 9.

RECHERCHES SUR LE GNOMONIA ULMEA (SCHW.) THÜM.

par

René POMERLEAU

VI — DÉVELOPPEMENT DE L'ASQUE

(suite)

Nous arrivons enfin à la télophase de la première mitose (Pl. XIV, fig. 9 à 15). A chaque extrémité du fuseau, qui est maintenant très ténu mais persistant, les deux chromosomes conservent pendant un certain temps leur contour propre avec suffisamment de netteté, avant de se fondre en une seule masse noire. Les lignes fusoriales demeurent encore bien évidentes à ce stade, et sont flanquées, à l'équateur, du dernier vestige du nucléole ; puis, l'on assiste à leur disparition graduelle, qui s'effectue en commençant par le centre du fuseau (Pl. XIV, fig. 13 et 14). Enfin, il ne demeure plus qu'un tractus, encore attaché à chacun des deux noyaux-fils, dernier indice de l'orientation du fuseau (Pl. XIV, fig. 15). L'hyalosphère, enveloppant chacun des deux noyaux, s'arrondit, les fibres se résorbent totalement et c'est la fin de la division de disjonction.

Deuxième division ou mitose homéotypique.— Il est rare de trouver des noyaux à l'interphase après la première division. Ceci indique bien que cette période est très courte, et qu'immédiatement après la reconstitution des deux noyaux, la prophase de la seconde mitose, elle-même de courte durée, est déjà com-

mencée. Le spirème, dans la deuxième division (Pl. XIV, fig. 16 à 19), semble calqué sur celui de la précédente, sauf que le synzousis ne doit pas exister puisque c'est un phénomène propre à la mitose hétérotypique. Bien que les détails ne soient pas très accusés, lors de ce remaniement, on peut néanmoins apercevoir les granules chromatiques et les filaments achromatiques sur certains tronçons du spirème (Pl. XIV, fig. 18 et 19). Concomitamment avec la formation du spirème, les noyaux se sont considérablement accrus et un nucléole s'est de nouveau constitué dans chacun.

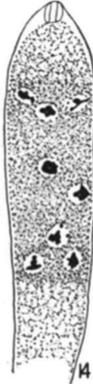
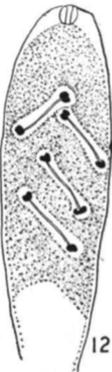
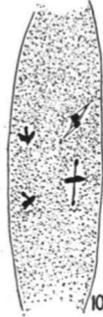
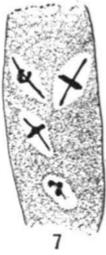
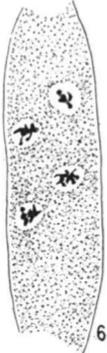
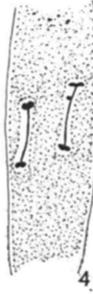
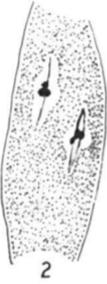
Subséquentement, les deux fuseaux s'épanouissent assez vivement. Le plus souvent, ils sont parallèles (Pl. XIV, fig. 20), mais, dans un assez grand nombre de cas, ils sont inclinés ou chacun dans une direction différente par rapport à l'axe du sporange (Pl. XV, fig. 1). A la plaque équatoriale, on entrevoit parfois très nettement les deux chromosomes univalents (Pl. XXII, fig. 3). Comme à la première mitose, le nucléole n'est pas éloigné de la plaque et se confond souvent avec les chromosomes (Pl. XV, fig. 2). Au moment de se désunir, ceux-ci, toujours au nombre de deux, ont aussi une forme généralement sphérique (Pl. XV, fig. 1 et 2). Le fuseau, bien distinct, comprend deux fibres dont chacune ne semble pas être double comme dans la division hétérotypique. A l'anaphase également, les deux chromosomes sont décelables sur chaque moitié de la figure mitotique (Pl. XV, fig. 3). Ces deux divisions simultanées se terminent par la jonction des deux chromosomes à chaque pôle

PLANCHE XV

Division homéotypique et division typique

- FIG. 1 et 2.— Métaphase de la deuxième division. × 1000.
 FIG. 3.— Anaphase de la deuxième division. × 1000.
 FIG. 4.— Télaphase de la deuxième division. × 1000.
 FIG. 5 et 6.— Prophase de la troisième division ou mitose typique. × 1000.
 FIG. 7-11.— Métaphase et anaphase de la troisième division. × 1000.
 FIG. 12.— Télaphase de la troisième division. × 1000.
 FIG. 13.— Réorganisation nucléaire après la télaphase de la troisième division. × 1000.
 FIG. 14 et 15.— Arrangement distique des huit noyaux dans l'asque. × 1000

PLANCHE XV



(Pl. XXII, fig. 4) et la résorption des lignes fusoriales et du nucléole (Pl. XV, fig. 4).

Troisième division ou mitose typique.— Au terme de la mitose homéotypique, les quatre noyaux sont disposés, le plus souvent, par couples (Pl. XV, fig. 5). Dès lors, les phénomènes de la réorganisation nucléaire et de la prophase se succèdent précipitamment et il n'est pas très facile de pénétrer le détail de la structure du spirème dans ces petits noyaux (Pl. XV, fig. 6).

Par contre, les quatre fuseaux qui s'édifient ensuite sont parfois bien nets (Pl. XV, fig. 7 à 11). A la plaque équatoriale on reconnaît bien les deux chromosomes allongés qui divisent le fuseau, toujours linéaire, dont les lignes sont très rapprochées (Pl. XV, fig. 7). Les deux chromosomes semblent être reliés au fuseau par l'extrémité ; avant de se scinder complètement à l'anaphase (Pl. XV, fig. 8), chaque paire de chromosomes-fils prend la forme d'un V, car ce sont les extrémités distales qui se disjoignent en dernier lieu. Si la mitose est bien orientée et si le clivage des deux chromosomes est simultané, ces derniers présentent, à ce moment, la forme d'un losange.

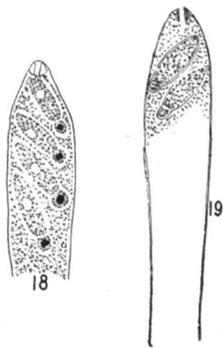
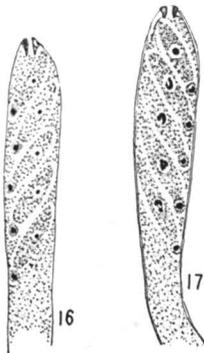
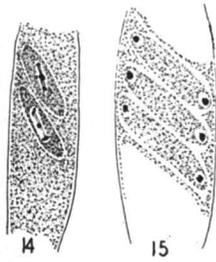
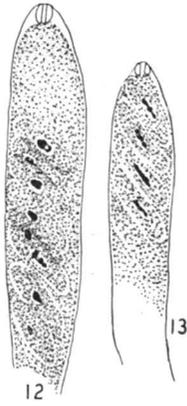
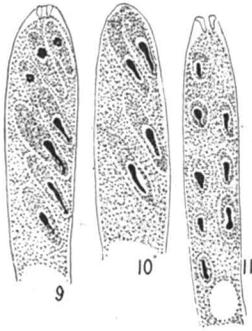
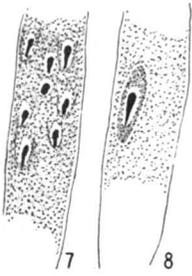
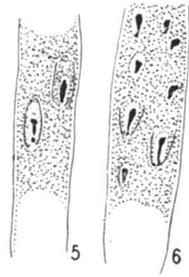
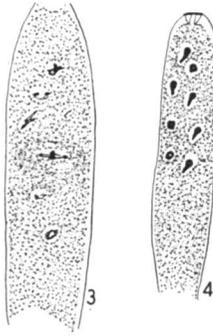
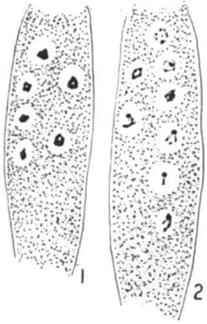
A l'anaphase de cette division, les quatre chromosomes (Pl. XV, fig. 11), produits de la séparation à la métaphase, sont bien nets, et, comme dans les deux mitoses précédentes, ceux de chaque pôle gardent encore un certain temps leur contour individuel à la télophase ; les deux lignes fusoriales, à ce stade, sont

PLANCHE XVI

Formation des ascospores

- FIG. 1-3.— Noyaux en position distique avant la formation des ascospores. $\times 1000$.
 FIG. 4-7.— Noyaux allongés en forme de poire avec les rayons de l'aster. $\times 1000$.
 FIG. 8-11.— Délimitation des ascospores et retour du noyau au centre du cytoplasme de la future spore. $\times 1000$.
 FIG. 12-14.— Division du noyau dans l'ascospore. $\times 1000$.
 FIG. 15.— Ascospores avant le cloisonnement avec un noyau à chaque extrémité. $\times 1000$.
 FIG. 16.— Cloisonnement de l'ascospore et retour du noyau au centre de la grosse cellule. $\times 1000$.
 FIG. 17-19.— Fin de la formation des ascospores. $\times 1000$.

PLANCHE XXX



encore bien distinctes (Pl. XV, fig. 12). L'orientation des fuseaux durant cette division n'est pas uniforme.

Après la résorption des fibres, les chromosomes se confondent et bientôt il ne reste plus dans chacun des huit noyaux (Pl. XV, fig. 13 à 15), irrégulièrement distribués dans l'asque, qu'une masse chromatique amorphe.

Les divisions qui se sont succédées dans l'asque, depuis la fusion nucléaire, sont suffisamment nettes et précises pour nous permettre de définir le processus de l'évolution nucléaire chez le *G. ulmea*. Le noyau somatique a une garniture chromatique haploïde dont le nombre des éléments simples à la métaphase est de deux. Après l'unique caryogamie existant chez cet organisme, et qui a son siège dans le jeune asque, les chromosomes s'organisent durant la prophase de la première division ; ils sont alors très gros et bivalents. Cet unique noyau constitue à lui seul tout le tronçon à $2n$ chromosomes ou le sporophyte de cette espèce. Dès la première mitose, qui est réductionnelle, ces deux masses chromatiques ou *gemi* redeviennent univalents ; c'est ainsi que se rétablit le tronçon à n chromosomes, qui sera très étendu. La seule réduction chromatique qui se produit dans l'asque est une preuve, ajoutée à tant d'autres, qu'il n'y a qu'une fusion nucléaire dans tout le cycle et que cette caryogamie, suivie immédiatement de la méiose, constitue l'acte sexuel dans ses deux phases importantes.

C — FORMATION DES ASCOSPORES

Coïncidant avec le remaniement nucléaire, une transformation s'est effectuée dans la structure externe de l'asque : à son extrémité supérieure, un anneau s'est formé dans la partie la plus épaisse de la membrane. Vu de côté, cet anneau apparaît comme deux petites sphères légèrement opaques (Pl. XVI, fig. 4).

Le processus de l'individualisation des ascospores, qui suit la troisième mitose, se confond, dans ses points essentiels, avec celui décrit par HARPER (45) chez le *Lachnea scutellata* et quelques autres espèces d'Ascomycètes.

Après la télophase, les noyaux occupent presque toujours une position distique dans l'asque (Pl. XVI, fig. 1 et 2). Bientôt, la masse chromophile des noyaux s'étire et prend la forme d'une poire (Pl. XVI, fig. 4). L'extrémité du cône ainsi façonné et dirigé vers la base de l'asque, est rattachée à un point noir qui serait un centrosome. Un aster, dont les rayons encerclent le noyau, se forme ensuite à partir de ce présumé centrosome (Pl. XVI, fig. 5, 6, 7). Par l'entremise de ces rayons, la délimitation de la spore s'effectue bientôt en commençant près du centrosome, pour s'étendre progressivement jusqu'à ce que le protoplasme, enveloppant immédiatement les noyaux, soit séparé de l'épiplasma (Pl. XVI, fig. 7 à 10). Dans une photomicrographie (Pl. XXII, fig. 5), on peut reconnaître les noyaux pyriformes en voie de former les ascospores.

La spore, complètement individualisée, est encerclée d'une ligne pâle assez étroite (Pl. XVI, fig. 8 à 10). Au terme de cette circonscription, la spore adopte une configuration ovoïde bien nette et occupe sa place définitive, soit obliquement par rapport à l'asque (Pl. XVI, fig. 12 et 13). Le noyau allongé, logé jusque là dans la petite extrémité de la spore, se transporte au centre, se sépare du centrosome et s'arrondit. Enfin, d'ovoïde la cellule devient ellipsoïdale.

Une dernière division nucléaire s'apprête maintenant dans la spore. Un fuseau, avec ses deux chromosomes à la plaque ou à chaque extrémité, suivant la phase, peut encore être distingué (Pl. XVI, fig. 13 et 14). Au terme de cette mitose, la dernière de l'année, les deux noyaux s'en vont respectivement à chaque bout de la spore, qui est ordinairement très allongée à ce moment et qui traverse obliquement l'asque d'une cloison à l'autre (Pl. XVI, fig. 15). Subséquemment, un clivage du cytoplasme se produit entre les deux noyaux, mais la spore se trouve séparée en deux cellules inégales : une grande et une petite, celle-ci occupent l'extrémité inférieure (Pl. XVI, fig. 16). Le noyau supérieur revient ensuite au milieu de la grande cellule (Pl. XVI, fig. 17) et bientôt il perd sa coloration, avant celui de la petite cellule, qui demeure chromatique un peu plus longtemps (Pl.

XVI, fig. 18) et qui disparaît à son tour, en ne laissant qu'un point pâle. Enfin, marquant le terme du cycle, une membrane épaisse enveloppe la spore et s'interpose entre les deux cellules ; c'est ce qui rend très difficile la coloration du cytoplasme interne (Pl. XVI, fig. 19). Lors de la délimitation du cytoplasme des spores, une certaine quantité d'épiplasma a été laissé, mais celui-ci disparaît par la suite, absorbé peut-être par les spores, qui seules, désormais, seront renfermées dans l'asque.

La formation des ascospores, commencée vers le début de novembre, peu après la chute des feuilles, est terminée avec les premiers jours de décembre. Dès lors, les ascospores sont prêtes à être expulsées des périthèces et même à germer, sitôt réalisé, même artificiellement, l'ensemble des conditions nécessaires à cette activité physiologique.

TROISIÈME PARTIE

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Les faits, exposés dans ce qui précède, ont été analysés, selon des méthodes d'observation appropriées, en suivant l'ordre dans lequel chaque phase de la maladie et de l'ontogénèse du parasite se manifeste. Dans cette troisième partie, nous allons maintenant procéder à la synthèse des faits les plus intéressants observés au cours de nos recherches, dans le but de les rattacher aux divers problèmes généraux d'ordre pathologique, ontogénique, phylogénique et autres soulevés par l'étude des champignons.

A — ORDRE CHRONOLOGIQUE DE L'ONTOGÉNÈSE

Avant d'aborder ces questions directement, il convient, en tout premier lieu, d'établir les relations qui existent entre le cycle vital de cet organisme, que nous avons étudié dans la première partie, et l'ordre chronologique de succession des diverses phases du développement de l'être, tel que passé en revue dans la deuxième partie. Ce premier point, tiré de l'étude conjointe

de la biologie et de la cytologie d'un organisme, nous permettra de mieux définir son mode de vie et, partant, le rôle qu'il peut jouer dans la nature.

Dans un schéma (fig. 2), l'ordre du développement des organes est présenté chronologiquement en rapport avec les phases de la maladie et l'alternance des générations.

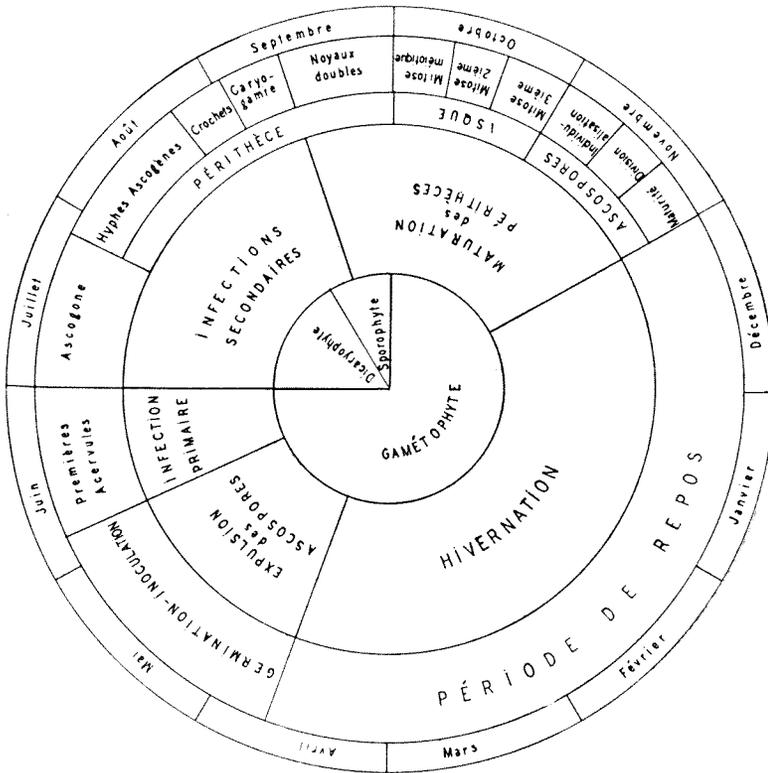


Fig. 2.— Diagramme du cycle vital de *Gnomonia ulmea*, des phases de la maladie qu'il cause et de l'alternance des générations.

Comme nous l'avons exposé précédemment, de la fin d'avril au début de juin, les ascospores sont expulsées des périthèces pour aller porter l'infection primaire sur les nouvelles feuilles ;

puis, un peu avant le 10 juin, les premières lésions surgissent sur la feuille, pour se succéder ensuite, à un rythme plus ou moins accéléré durant toute la saison, au moyen de conidies.

Généralement, dès le début de juillet, on peut trouver des ascogones dans les tissus de la feuille, et, à la fin de ce même mois, les stromes, qui font saillie à la surface, au-dessus des pelotons ascogonaux, sont déjà perceptibles à l'œil nu. En août, le jeune périthèce est déjà doté d'une coque avec un ostiole naissant. Au centre de la fructification, les hyphes ascogènes, issus de l'ascogone, sont en pleine évolution ; au milieu d'août, les périthèces sont à peu près complètement érigés et l'édification des asques, par l'entremise des crochets ascogènes, se prépare. Au commencement de septembre, le rostre du périthèce émerge à la surface inférieure de la feuille, sous forme d'un mamelon qui repousse l'épiderme, sans le rompre toutefois. La caryogamie qui suit immédiatement la phase du crochet, s'accomplit à cette époque, soit entre la fin d'août et le milieu de septembre, mais rarement plus tard.

Dorénavant, le développement se poursuivra à peu près uniquement au sein de l'asque. La phase du noyau double est très brève et n'a guère de repos, car, immédiatement après la fusion nucléaire, la division méiotique se prépare avec une prophase assez longue toutefois. Cet événement de premier plan dans l'évolution nucléaire n'est guère visible avant le début d'octobre. A de courts intervalles, les deuxième et troisième mitoses se succèdent ensuite. En somme, pendant la plus grande partie d'octobre, c'est l'époque des cinèses dans l'asque, lesquelles toutefois chevauchent plus ou moins les unes sur les autres.

Depuis le milieu de septembre jusqu'aux grands froids, c'est la période de maturation des périthèces et de leur contenu. Pendant ce laps de temps, les feuilles d'Orme deviennent caduques, mais, avant leur chute et la mort des tissus foliaires, les périthèces et même les asques ont eu le temps de s'organiser. Il n'y a donc pas, à proprement parler, de stade saprophytique chez ce champignon, puisque son développement est à peu près

terminé au moment de la mort des tissus parasités. Les transformations qui s'opèrent ensuite consistent uniquement en la maturation des organes internes à même les substances en réserve dans le périthèce. Aussi, dès le mois de novembre, les ascospores s'individualisent et prennent leur aspect définitif.

A la fin de novembre, il est rare que les périthèces contiennent autre chose que des asques avec des ascospores mûres. Comme nous l'avons vu précédemment, cette maturité est non seulement morphologique, mais elle est aussi physiologique, puisque ces périthèces, placés dès le début de décembre dans les conditions requises, peuvent éjecter des ascospores pouvant germer sur-le-champ. C'est dans cet état adulte que le *G. ulmea* franchira la période hivernale en attendant que les conditions lui permettent de recommencer son cycle.

Dans la nature, les diverses phases du développement s'embouffent plus ou moins les unes dans les autres ; elles ne sont donc pas aussi tranchées que dans le schéma précédent. On trouve souvent, en effet, deux ou trois stades successifs dans une même feuille, voire dans une seule fructification. Par de très nombreuses observations de matériaux fixés et inclus dans la paraffine à toutes les périodes de la saison active, pendant plusieurs années consécutives, nous avons tenté de préciser l'ordre chronologique de succession des principaux événements ontogéniques pour la moyenne des cas.

Dès la fin de mai, a déclaré MILES, le développement du jeune périthèce est déjà commencé. Bien que nous n'ayons pas trouvé d'ascogones avant le début de juillet dans le Québec, nous concédons cependant que ces organes peuvent se constituer à Urbana, Illinois, plus tôt qu'ici ; car, les mêmes causes qui déclenchent ici la phase active du parasite et de l'hôte, là-bas se manifesteront plus tôt. Inutile de répéter ici pourquoi nous suspectons ce qu'a écrit cet auteur au sujet du parachèvement du cycle pendant l'hiver, alors que dans l'est du Canada les ascospores sont rendues à parfaite maturité avant l'arrivée des grands froids.

B — SEXUALITÉ DES ASCOMYCÈTES

Depuis les célèbres controverses entre BREFELD et DEBARY, sur l'existence et le siège de la sexualité chez les champignons supérieurs, une série considérable d'études ont été poursuivies dans le but d'éclaircir ce problème demeuré longtemps obscur. DANGEARD fut le premier à déchiffrer le processus général de l'acte sexuel chez les Basidiomycètes d'abord et chez les Ascomycètes ensuite. Cette découverte fondamentale de la fusion nucléaire dans le jeune asque, ce dernier devant être interprété comme un œuf résultant de la fusion de deux gamètes, introduisait du même coup les Eumycètes dans le schéma général de la sexualité des êtres vivants.

D'autres travaux cependant sont venus, par la suite, jeter un doute sur la valeur de la fusion dangeardienne dans la sexualité. HARPER, par ses descriptions de la copulation de l'anthéridie et de l'ascogone, suivie de la fusion des noyaux par paire chez quelques Ascomycètes, notamment *Sphærotheca castagnei* et *Pyronema confluens*, est venu un moment ébranler l'édifice construit par DANGEARD. Malgré les nombreuses réfutations des théories de HARPER, apportées par DANGEARD et son école, ces théories ont été longtemps acceptées, et encore en ces dernières années, on a cherché, par de nouvelles études, à les perpétuer.

Il n'est pas dans notre intention de refaire l'historique de cette âpre lutte entre deux écoles, que l'on trouvera, du reste, bien résumé dans diverses publications (24, 26). Cette controverse a eu cependant d'heureux résultats en stimulant les recherches cytologiques chez les champignons, ce qui nous a valu de nombreuses découvertes. Pour juger de la valeur des deux doctrines, il a fallu, en effet, répéter ces observations sur plusieurs espèces. Malgré cela, il est étonnant de constater que l'accord n'est pas encore établi définitivement de nos jours et que certains auteurs persistent à admettre l'existence de la double fusion chez ces organismes.

L'étude caryologique du *G. ulmea*, en plus de compléter les méthodes d'observation bio-écologiques pour pénétrer le mode

de vie d'un organisme pathogène des arbres, fournit des arguments qui contribueront à résoudre le problème de la sexualité des Ascomycètes. Ce second but était d'autant plus séduisant qu'il a été entrepris beaucoup moins d'études analogues sur les Pyrénomycètes que sur d'autres Ascomycètes, et aussi parce que les travaux de FRANK et BROOKS sur une autre espèce de *Gnomonia*, et dont les conclusions ne concordent pas toujours avec les nôtres, sont souvent cités en exemple dans les dissertations sur ce sujet.

Jusqu'à ce que l'ascogone se soit constitué, avons-nous dit, les cellules du mycélium végétatif de ce champignon demeurent uninucléées, contrairement à ce que BROOKS a affirmé pour le *G. erythrostoma*. Par les bipartitions successives d'un article privilégié, issu d'un hyphe végétatif, un élément nouveau, l'ascogone, muni de cellules polyénergides, s'est constitué. Cette première esquisse de la phase sexuée n'est pas cependant le siège d'une copulation entre articles de nature opposée, et l'hyphe spécialisée qui s'en détache, le trichogyne, ne sert pas de couloir pour une translation nucléaire comme on l'a rapporté chez d'autres Ascomycètes. Comment, en effet, cet organe pourrait-il servir d'intermédiaire entre un élément fécondant et l'ascogone, avec ses nombreuses cloisons intactes? Nous avons vu, du reste, que la spirale a déjà évolué, avant que le trichogyne n'ait rejoint les tissus stromatiques sous-cuticulaires, et avant qu'il n'ait formé de nombreuses ramifications, dont quelques unes émergeront à la surface de la feuille. Quant à la copulation au sein du peloton, entre deux cellules voisines, comme l'ont décrite KILLIAN et LIKHITÉ, nous ne reconnaissons pas son existence chez le *G. ulmea*, en raison de l'absence de pores, de l'absence de cellules voisines avec noyaux différenciés et de l'absence de fusions nucléaires à ce niveau.

Il est d'ailleurs d'autres motifs de présumer que cet organe, qu'on est convenu de désigner sous le nom de trichogyne, n'a plus aucune utilité sexuelle. Par suite de l'isolement du jeune périthèce du *G. ulmea* et de son incapacité de se nourrir lui-même, sauf peut-être à ses tout premiers débuts, il semble bien que le

trichogyne soit tout désigné pour fournir une abondante nourriture au peloton dont il se détache. De là, ses ramifications dans un stroma qui est le point central d'un réseau de mycélium intercellulaire végétatif.

Par la segmentation successive des articles plurinucléés du centre de la spirale, les diplogamètes sont ensuite institués. Plusieurs auteurs n'ont pas reconnu ce passage des noyaux de l'ascogone dans les articles plus petits. BROOKS et JONES ont écrit que les articles binucléés provenaient des hyphes végétatifs de la base du périthèce et qu'ils n'avaient pas de relation d'origine avec l'ascogone. Nous avons exprimé, pour notre part, l'opinion contraire ; car, en aucun moment, chez le *G. ulmea*, les hyphes végétatifs ne pénètrent dans le peloton enveloppant l'ascogone, qui lui-même, du reste, est le produit de la prolifération de la première cellule polyénergide qui se détache du mycélium végétatif intercellulaire. Quant aux vestiges d'organes, que JONES et d'autres ont aperçus à la base du périthèce et qu'ils ont signalé comme étant un ascogone dégénéré, nous avons acquis la preuve que, chez le *G. ulmea*, il s'agissait uniquement des segments du trichogyne.

Une partie seulement des éléments binucléés résultant des nombreuses divisions cellulaires qui se succèdent au sein du périthèce, jusqu'à ce que celui-ci ait atteint sa taille définitive, demeurent actifs et serviront à former les asques ; les autres, également binucléés et de même origine, ont un rôle à jouer dans la croissance de l'ascocarpe et dans la nutrition des éléments privilégiés et des asques.

Notons aussi que ce processus de l'évolution nucléaire, depuis l'ascogone jusqu'aux crochets ascogènes, est relativement simple et ne comporte pas, comme le pense JONES pour l'*Ophiobolus*, une conjugaison entre articles uninucléés éloignés, ce qui équivaldrait à une sexualité différée, dont la plasmogamie serait le début et la caryogamie le terme. BLACKMAN (10) a déjà fait une semblable interprétation pour les Basidiomycètes, mais DANGEARD (24) a démontré que seule la fusion nucléaire dans l'asque devait être considérée comme l'acte sexuel.

Chez les Sphérialées, le développement du périthèce, depuis l'ascogone jusqu'aux asques, est difficile à suivre pas à pas, et il est probable que toutes les espèces ne se prêtent pas facilement à ces observations. VARITCHAK (74) lui-même, qui a bien pénétré la filiation qui existe entre les éléments de l'hyphé de Woronin et les articles binucléés chez le *Xylaria polymorpha*, parle aussi des hyphes végétatifs qui garnissent la cavité du périthèce. Tout en rejetant l'idée que les hyphes ascogènes proviennent de cellules végétatives, cet auteur ne nie pas cependant la présence de ces derniers à l'intérieur de la fructification. Nous allons évidemment plus loin, lorsque nous déclarons que tout le tissu central est le produit de la segmentation de l'ascogone : il faut noter toutefois que, chez le *G. ulmea*, ces formations ne prennent pas naissance dans un strome, comme chez les Xylariacées.

Le mode de formation des asques par l'entremise des crochets ascogènes, ne présente rien de particulier chez cette espèce ; il ne diffère pas du processus décrit par CLAUSSEN (15). L'appariement, dans la cellule pénultième, de deux noyaux issus des mitoses conjuguées du dicaryon, est un fait général chez le *G. ulmea*. BROOKS ne croit pas qu'il se forme de crochets chez le *G. erythrostoma*, et JONES est du même avis pour l'*Ophiobolus graminis*. Sans prétendre que ce processus est général chez tous les Ascomycètes, nous présumons que son absence totale doit être assez rare chez les Euascomycètes.

L'établissement d'une anse d'anastomose entre la cellule ultime et la cellule antépénultième du crochet, suivi de la production d'un hyphé ascogène secondaire, a été observé par nous chez le *G. ulmea*. Bien qu'il ne se produise peut-être pas dans tous les cas, ce mode de ramification des hyphes ascogènes est sans doute essentiel à la production d'un nombre suffisant d'asques pour remplir la cavité du périthèce. Du reste, comme le dit RAYMOND (64), les deux noyaux, étant « sexuellement différenciés », l'attraction réciproque est facile à admettre.

On a généralement représenté l'ascocarpe comme indépendant des organes sexuels ou présexuels, — l'ascogone, l'anthéridie et le

trichogyne,— et l'on recherche plutôt son origine parmi les cellules végétatives ordinairement uninucléées. Chez le *G. ulmea* les choses se présentent de telle façon que nous sommes forcé de différer d'opinion, du moins pour cette espèce.

L'ascogone, avons-nous dit, procède d'une cellule végétative différenciée qui croît dans l'assis palissadique de la feuille de l'Orme. Le peloton, qui s'organise autour de l'hyphé de Woronin, pendant l'évolution de l'ascogone, ne paraît pas s'ériger aux dépens des filaments végétatifs uninucléés, du reste très disséminés, et l'on peut suivre la division latérale des cellules de la spirale à mesure qu'elle se développe (Pl. IX, fig. 2 et 4). En outre, depuis les plus jeunes stades du peloton jusqu'à ce que le périthèce ait atteint sa taille définitive, les articles de l'ascocarpe sont plurinucléés et leurs noyaux sont plus volumineux ordinairement que ceux du mycélium végétatif, des tissus stromatiques et de l'acervule.

Jusqu'au temps où les articles de l'ascogone se segmentent pour donner naissance aux éléments binucléés ou hyphes ascogènes, les filaments extérieurs du peloton sont composés de cellules encore petites, à membrane mince et à protoplasme dense. Après ce stade, une croissance très rapide s'effectue dans les couches extérieures du peloton, et, en quelques semaines, l'ascocarpe aura atteint sa taille définitive. Au début de cette différenciation, presque tout l'espace, à l'intérieur de cette masse sphérique, est occupé par les cellules de l'écorce, ne laissant qu'un noyau relativement petit d'articles qui se transformeront en hyphes ascogènes. C'est alors que le protoplasme des cellules corticales commence à perdre de sa densité et à se vacuoliser. Puis, de sphérique, la paroi devient ellipsoïdale, et le rostre s'érige ensuite, par la division rapide des cellules situées à l'opposé de la base du périthèce, de manière à émerger à la face inférieure de la feuille après avoir traversé le tissu foliaire.

Le creusement de l'ostiole s'effectue en commençant par les couches extérieures de la paroi. La division, plus rapide, à cet endroit, provoque la formation d'une ouverture, parce que l'accroissement ne se produit plus dans le sens du plan de la feuille, mais perpendiculairement.

Il convient enfin de noter ici l'importance du tissu intrapérithécial, que nous avons étudié précédemment, provenant de la division rapide des articles de l'ascogone. L'ascocarpe, par sa croissance, devient certes assez volumineux, mais ne laisse pas, à l'intérieur, suffisamment de place au développement futur des asques. Le tissu interne granuleux se chargera de repousser l'écorce, par la pression qu'il exerce durant la croissance. Son rôle, dans le développement de l'ascocarpe, est donc primordial, car en plus de constituer une réserve considérable d'aliments, qui seront utilisés plus tard par les asques, au fur et à mesure de leur progression, ce tissu creuse en quelque sorte la caverne qui abritera les sacs sporifères et leur produit.

(à suivre)

LA FAUNE DES PARC NATIONAUX

Pour l'exercice terminé le 31 mars 1938, on signale une grande abondance d'animaux sauvages dans les parcs nationaux du Canada. Quoiqu'il ne soit pas praticable de faire le recensement dans les parcs pittoresques et les endroits de divertissement à cause de la grande étendue dans laquelle errent ces animaux, un estimé des espèces parquées dans les enclos des parcs nationaux accuse un total de 5,600 bisons, 3,600 élans, 1,512 cerfs-mulets, 907 orignaux et 320 antilopes, avec, en plus, un petit nombre de catalos (hybrides), de chèvres des Rocheuses, de moufflons des Rocheuses, de chevreuils et de yaks qui sont gardés pour fins d'exhibition.

La conservation et la protection de la faune sous toutes ses formes constitue une des fonctions primordiales des parcs nationaux et les rondes continuelles dont se charge le service des gardiens des parcs assurent non seulement la conservation du gros gibier mais constituent aussi une source de renseignements sur

la quantité et l'état de santé général des diverses espèces. Les études faites au cours de l'année indiquent que les orignaux et les élans abondent particulièrement dans les parcs nationaux de Jasper et de Banff, alors que les grizzlis sont signalés en plus grand nombre en certains endroits du parc national de Jasper. On rapporte aussi que le nombre des oiseaux va en s'accroissant et il existe une abondance d'oiseaux aquatiques aux parcs nationaux d'Elk-Island, de la Pointe-Pelée et de l'île du Prince-Édouard. Un relevé récent des oiseaux habitant le parc d'Elk-Island a révélé un total de 190 espèces.

Les troupeaux d'exhibition qui sont parqués dans les enclos des parcs de Banff, de Prince-Albert et du mont Riding n'ont pas cessé de constituer une attraction intéressante. Vers la fin de la saison le nombre des animaux de l'enclos de Banff fut considérablement réduit ; il n'y reste qu'un petit nombre de bisons et d'élans. On a ajouté dix oies du Canada ou outardes aux attractions du parc national du mont Riding.

Ministère des Mines et des Ressources, Ottawa.

L'EXPLORATION AÉRIENNE DES FORÊTS

Le Canada a fait un pas décisif dans l'utilisation de l'aérophotométrie pour le développement futur des ressources naturelles du pays. Les méthodes qu'a établies le Service forestier fédéral du ministère des Mines et des Ressources permettent non seulement d'estimer la superficie des régions boisées mais aussi le volume du bois propre à la vente, grâce à l'étude des photographies aériennes. Cette nouvelle méthode a été mise à l'épreuve et vérifiée avec soin et elle rend maintenant possible la cartographie et l'estimation des grandes forêts situées dans des régions inaccessibles, avec une facilité et une précision qui auraient été inconcevables il y a une vingtaine d'années.

Au cours de la Grande Guerre, l'aérophotométrie fut perfectionnée à un degré assez avancé et elle servait aux reconnais-

sances militaires. Après la guerre on appliqua cette méthode à d'autres activités civiles et on découvrit qu'elle procurait un moyen rapide, précis et relativement peu coûteux de dresser les cartes. Les Services de Levés du ministère des Mines et des Ressources furent les premiers à se rendre compte de l'importance de la photographie aérienne dans la préparation des cartes.

De l'utilisation des photographies aériennes pour la préparation des levés topographiques il n'y avait qu'un pas à faire pour dresser des plans de forêts au moyen des mêmes photographies. Jusqu'à maintenant, grâce à ce moyen, on a préparé des cartes forestières des régions boisées du Canada couvrant des centaines de mille milles carrés. On peut se rendre compte de l'utilité de cette nouvelle méthode en songeant qu'une expédition de levés peut, tout au plus, couvrir de deux à trois cents milles carrés dans une saison tandis que, d'un avion, on peut photographier la même superficie en une couple de jours.

Croyant qu'il était possible de glaner, des photographies aériennes, encore plus de renseignements qu'une simple carte des limites forestières, le Service forestier fédéral entreprit des études pour trouver le moyen de tirer parti de tous les détails que contiennent ces photographies. Certains gouvernements provinciaux et certaines sociétés commerciales ont aussi entrepris un travail quelque peu semblable. Toutes ces études ont eu pour résultat de donner une méthode permettant de mesurer exactement la hauteur des arbres, soit par l'ombre qu'ils projettent et qui est visible sur les photographies, soit par mesures prises directement sur la reproduction des arbres eux-mêmes. Au cours des deux dernières années, le Service forestier fédéral a perfectionné une méthode pour estimer non seulement l'étendue des superficies boisées et la hauteur des arbres, mais aussi la quantité de bois propre au commerce que renferment les forêts.

Vu qu'une connaissance précise de nos ressources forestières est indispensable au développement raisonné des industries utilisant le bois, ce moyen simple et peu coûteux de faire l'inventaire de nos forêts représente une contribution précieuse au développement économique futur du Canada.

Ministère des Mines et des Ressources, Ottawa.

LE GUIDE DE L'AMATEUR D'INSECTES (1)

par

Pellerin LAGLOIRE, B. A., B. S. A., M. A.

et

Georges GAUTHIER, B. S. A., M. SC.

(*suite et fin*)

ÉPINGLAGE DES INSECTES :

Ces épingles, d'un acier spécial, sont recouvertes d'un vernis qui les empêche de rouiller. Différents grosseurs sont sur le marché ; les numéros 1, 2, et 3, sont les plus recommandés. Si on ne peut pas se les procurer, il faut vernir les épingles. Le but, c'est de retenir l'insecte solidement tout en facilitant l'examen. L'épingle est enfoncée à peu près aux trois quarts de sa longueur pour faciliter la lecture de l'étiquette et pour ne pas nuire à la manipulation.

La hauteur des spécimens doit être uniforme dans une même boîte afin de donner une meilleure apparence.

(1) "Le Guide de l'amateur d'insectes" paru par section dans *Le Naturaliste Canadien* est publié en un fascicule de 72 pages comportant 70 figures dans le texte et deux planches. Cette brochure est en vente chez les auteurs, au prix de \$0.35 l'exemplaire. Les commandes doivent être adressées à Monsieur Pellerin Lagloire, Chambre 206, Ministère de l'Agriculture, Québec, P. Q.

MANIÈRE DE TENIR L'INSECTE POUR PLANTER L'ÉPINGLE (fig. 40) :

La meilleure manière est de tenir le spécimen entre le pouce et l'index de la main gauche et d'entrer l'épingle de la main droite de manière à avoir l'abdomen un peu comprimé.

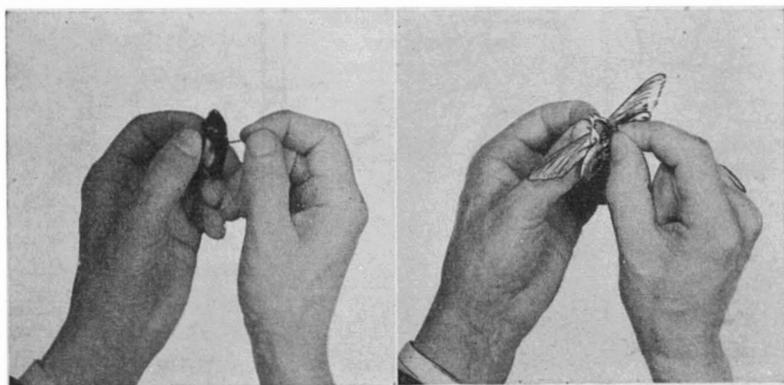


FIG. 40.— Manière de tenir l'insecte pour planter l'épingle.

Les très petits insectes sont collés par le flanc ou par-dessous sur de petites pointes de papier de manière que la pointe du papier soit tournée vers la gauche, la tête de l'insecte en direction opposée à l'opérateur. On peut aussi se servir de fines broches telles qu'illustrées sur le dessin (fig. 41).

OÙ PLACER L'ÉPINGLE SUR LE CORPS DE L'INSECTE :

LES NÉVROPTÈRES : — Au milieu du **thorax**. Il est à conseiller d'étendre les pattes des Névrop-tères tout comme les ailes (voir fig. 42).

LES HÉMIPTÈRES : — A travers le **thorax**, au milieu du triangle formé par la rencontre des deux ailes supérieures (fig. 43).

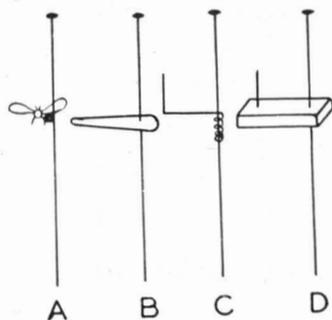


FIG. 41.— Dispositifs pour fixer les petits insectes.

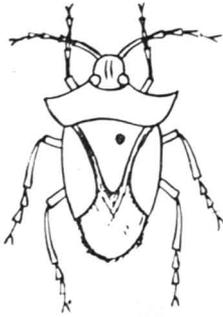


FIG. 43.—Épinglage des Hémiptères.

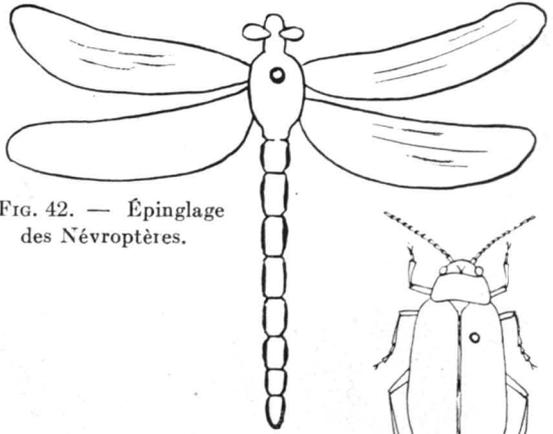


FIG. 42. — Épinglage des Névroptères.

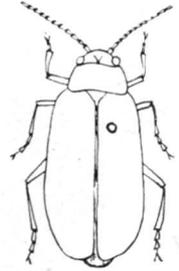


FIG. 44.—Épinglage des Coléoptères.

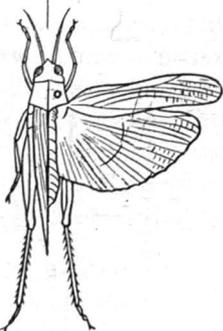


FIG. 45.—Épinglage des Orthoptères.

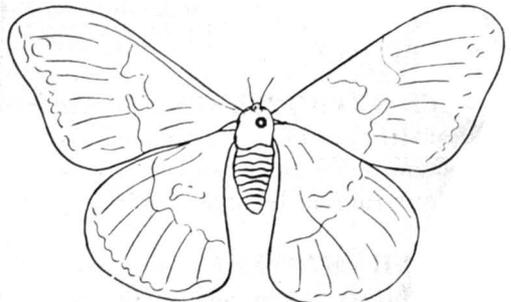


FIG. 46.—Épinglage des Lépidoptères.

LES COLÉOPTÈRES : — Sur le commencement de l'élytre (aile) droite (fig. 44).

LES ORTHOPTÈRES : — A droite et en arrière du thorax (fig. 45).

LES LÉPIDOPTÈRES : — Au milieu du thorax, juste au centre entre les ailes de devant (fig. 46).

LES DIPTÈRES : — A travers le thorax, entre les deux ailes légèrement à droite du centre (fig. 47).

LES HYMÉNOPTÈRES : — A travers le thorax, entre la première paire d'ailes. Pour les insectes de cet ordre, on doit étendre un côté des ailes (fig. 48).

MONTAGE DES INSECTES :

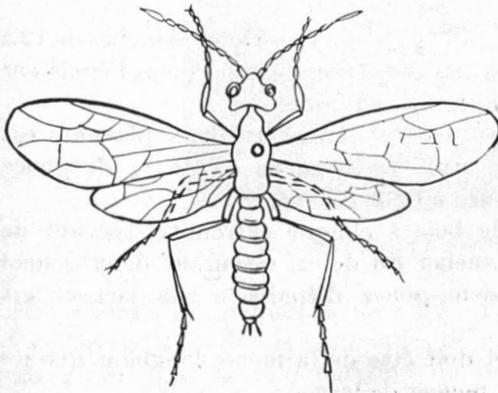


FIG. 48.— Épinglage des Hyménoptères.

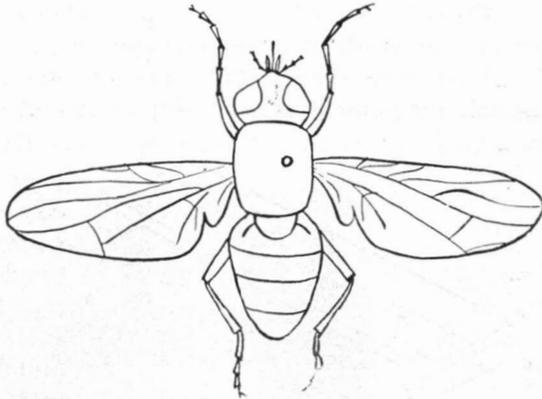


FIG. 47.— Épinglage des Diptères.

Une fois les insectes morts et épinglés, il faut les monter en collection pour les conserver, les étudier et s'en réjouir tout comme les nemrods tirent plaisir de leurs trophées de chasse.

Les insectes tels que les papillons, les demoiselles, les Diptères, prennent dans la bouteille à cyanure des formes disgracieuses.

Pour leur rendre leur beauté naturelle, on les fait sécher les ailes étendues, dans la position qu'ils gardent de leur vivant.

En outre de donner plus de « joliesse » à la collection, cela permet une étude plus facile du spécimen.

Pour sécher les insectes, on achète ou on fabrique un chevalet spécial, une planche appelée séchoir ou étaloir.

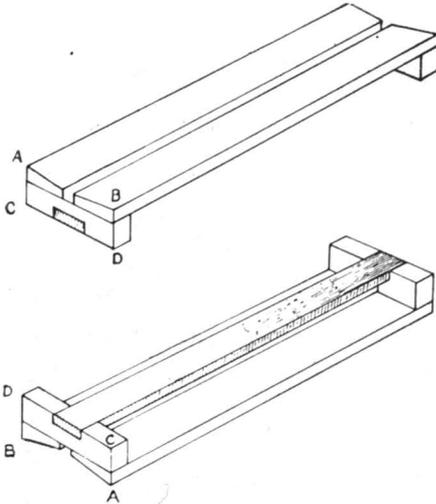


FIG. 49.— Un étaloir pratique.

ÉTALOIR:— Un étaloir, pour être bien fait, doit être de bois mou, en pin par exemple, pour que l'épingle y entre sans difficulté. Les rebords des planches doivent être doux ; il faut les passer au papier sablé de même que le dalot, qui doit être assez profond pour que le corps de l'insecte ne soit pas comprimé (fig. 49).

DIMENSIONS D'UN ÉTALOIR

- 1.— Deux planches de 12 à 13 pouces de longueur par 2 à 3 pouces de largeur, l'épaisseur du bois sera de trois lignes environ.
- 2.— L'espace de la fente du dalot, entre les deux planches est de $\frac{3}{8}$ de pouce sur toute la longueur ou de $\frac{1}{4}$ de pouce à un bout et de 1 pouce à l'autre bout.
- 3.— Deux petits blocs de bois à chaque extrémité, servant de supports, pour le plancher du dalot, mesurant deux pouces de hauteur et un demi-pouce d'épaisseur ; la largeur est celle de l'étaloir.
- 4.— Le plancher du dalot doit être de la même longueur que les planches, et de deux pouces de largeur.
- 5.— L'angle d'inclinaison des planches permettant d'étendre les ailes des insectes un peu relevées, doit être de 10° .

6.— Pour faciliter l'épingleage, une lame de liège peut recouvrir le fond du dalot.

COMMENT PLACER L'INSECTE SUR LES PLANCHES (fig. 50) :

Piquer l'insecte dans le dalot, les ailes étendues à angle droit sur les rebords. L'épingle dans le milieu du dalot doit



FIG. 50.— Comment placer l'insecte sur les planches.

être plantée de manière à bien fixer l'insecte. Retenir les ailes en place à l'aide de petites bandes de papier et d'épingles. Faire attention dans la manipulation de ne pas enlever les écailles des ailes, ou de ne pas les déchirer. Les insectes doivent être laissés au moins trois jours à sécher sur la planche.

ÉTIQUETAGE :

L'importance : — La valeur d'une collection d'insectes dépend autant des renseignements fournis par les étiquettes que de la rareté, du nombre ou de la beauté des spécimens. Cent insectes bien étiquetés valent plus que mille sans aucune étiquette.

QUELS RENSEIGNEMENTS DOIVENT FOURNIR LES ÉTIQUETTES ?

- I.— *a)* Le nom de l'endroit où l'insecte a été trouvé ;
b) la date de la capture ;
c) le nom du collectionneur.
- II.— *a)* Le nom de l'insecte ;
b) le nom de celui qui l'a identifié.
- III.— *a)* Le nom de l'hôte où vivait l'insecte.

Québec
10 juin 1935
Paul Aubin

avec certitude. Et sait-on qu'un insecte très commun dans la région de Montréal prendrait une grande importance s'il était trouvé pour la première fois en Gaspésie? Le nom du collectionneur est comme la marque de commerce sur une marchandise, il en garantit l'authenticité.

Lina
Scripta Fab.
Id. par G. Chagnon

I.— La première étiquette est la plus importante. Si les renseignements ne sont pas notés scrupuleusement au moment de la capture, ils ne pourront jamais être affirmés

II.— Si le jeune naturaliste se doit de connaître et d'étudier les noms de ces insectes tout comme le marchand doit connaître le nom de ce qu'il tient en magasin, il ne diminue

pas la valeur de ses spécimens quand il ne peut pas les identifier. Cinq ans, dix ans après que l'insecte a été collectionné, il pourra toujours le faire nommer par un entomologiste.

On conseille à celui qui fait l'identification d'y engager son nom, c'est encore pour en assurer la valeur. Sans préjudice pour l'amateur, l'identification qu'il fait peut être discutable ; s'il y a attaché son nom, on sait à qui s'adresser pour la discuter.

Sur Saule

III.— Le nom de l'hôte est un renseignement qui, dans bien des cas, fournit des précisions importantes.

Comme pour les autres accessoires nécessaires aux collections, il se vend des étiquettes préparées à l'avance, où le naturaliste n'a qu'à ajouter quelques mots. Le collectionneur d'insectes peut faire lui-même ses étiquettes. Les étiquettes sont faites en papier de bonne qualité. Elles sont aussi petites que possible, c'est-à-dire pas plus de $\frac{5}{8}$ de pouce de longueur par $\frac{1}{4}$ de pouce de largeur. Écrire en lettres détachées pour faciliter la lecture.

BOITES À INSECTES :

Les insectes une fois morts, épinglés, séchés, sont conservés dans des boîtes. Les plus employées en Amérique sont celles appelées « SCHMITT » du nom de leur premier fabricant (fig. 51).

Ces boîtes sont faites de tilleul (bois blanc), polies et vernies au dehors. Le fond et le couvercle sont en bois contreplaqué et à rebords rodés, fermant hermétiquement ; le fond est garni de liège.

Les grandeurs varient de 9" x 13", de 8 $\frac{1}{2}$ " x 13", ou de 12" x 15". La hauteur intérieure est de 2 $\frac{1}{2}$ " pour toutes les boîtes.

Ces boîtes coûtent cher. Le collectionneur amateur peut s'en passer sans trop d'inconvénients. Une simple boîte vide de cigares dont le fond est recouvert de liège ou de carton gaufré suffit pour les débuts.

On fabrique aussi un autre genre de boîtes, encore plus commodes puisqu'elles permettent de voir les insectes sans enlever le couvercle et sans les exposer à la poussière : la boîte vitrée. Cette boîte doit avoir les dimensions ordinaires.



FIG. 51.— Boîte « Schmitt » à insectes.

En plus des boîtes de collection, on peut garder les insectes dans des cadres. Ces cadres sont achetés tout faits, ou on les fabrique à l'aide de vitre et de passe-partout. Au besoin, un coussinet de ouate reçoit les insectes.

L'amateur ingénieux fait aussi des jolies cadres à collection avec des boîtes à cigarettes (métalliques).

Voici comment on procède : On découpe la façade du couvercle et on y place une vitre. La boîte est remplie de ouate et divisée en sections dans lesquelles sont logés les insectes différents ou le même insecte selon ses différentes étapes de vie.

PRÉSERVATION DES SPÉCIMENS

Plusieurs insectes comme les Dermestes, les Anthrènes, vivent aux dépens des insectes mis en collection.

Le collectionneur protège ses spécimens en mettant des boules de **Naphthaline** (boules à mites) dans ses boîtes. L'odeur de la Naphthaline éloignera les parasites, mais si les insectes nuisibles aux collections étaient déjà installés dans les boîtes, la naphthaline ne les tuera pas. Il faut alors procéder à la fumigation : Prendre une grande boîte fermant hermétiquement, répandre dans le fond un peu de cyanure de potassium, puis y enfermer les boîtes à insectes contaminées. Douze heures de ce traitement suffisent pour tuer tous les parasites. On peut employer du Paradichlorobenzine ou Dichloricide au lieu du cyanure. Tous ces produits chimiques peuvent s'obtenir dans les pharmacies.

Grâce à la courtoisie du Rév. Frère Louis-Béatrix de la communauté des Frères Maristes, voici quelques notes sur la méthode de conservation des insectes :

MÉTHODE DE CONSERVATION

CONSERVATION DES ANIMAUX MOUS : larves, mille-pattes, arachnides, crustacés.

On peut tuer et conserver tous ces animaux, sans aucun triage préalable en les plongeant dans un liquide convenable : alcool à 70% ou formol à 5%.

Remplir une moitié du récipient avec les spécimens placés au-dessus du papier chiffonné pour éviter le ballotement, ajouter la solution et boucher de sorte qu'il ne reste pas de bulles d'air. Après avoir laissé dégorger pendant une journée dans le liquide, on place les animaux, après triage, dans un bain frais.

CONSERVATION DES VERS :

Les procédés pour la préparation des vers varient selon les groupes.

En général on emploie la glycérine, l'alcool ou la liqueur de Kleinenberg, s'il s'agit d'annélides marins.

CE MÉLANGE SE PRÉPARE AINSI :

Solution saturée à froid d'acide picrique . . .	100	parties
Acide sulfurique	2	“
Eau	200	“

On plonge les vers dans cette solution dont on augmente progressivement le degré de saturation ; on peut y laisser les vers de grande taille pendant 24 heures environ puis on les lave à l'eau et à l'alcool faible avant de les conserver définitivement dans l'alcool.

L'acide chromique est parfois employé en solution faible pour les lombrics.

Afin d'éviter le raccourcissement et les contractions de certaines espèces plusieurs méthodes ont été préconisées.

Les espèces marines sont plongées dans l'eau douce additionnée de quelques gouttes d'acide sulfurique.

Pour les espèces terrestres, notamment les lombrics, on conseille de les tuer avec le chloroforme. On sait que les lombrics plongés dans l'eau peuvent vivre un temps considérable pourvu que l'aération soit parfaite et souvent renouvelée.

Lorsqu'on veut tuer l'animal sans provoquer de contractions, on dépose dans un verre de montre une petite quantité de chloroforme, le verre de montre flotte sur l'eau du vase contenant les lombrics. Le vase devra être hermétiquement fermé ; ils sont ainsi graduellement anesthésiés et meurent en conservant leurs formes. Ils sont ensuite placés dans l'alcool.

CONSERVATION DES LARVES ET INSECTES MOUS AVEC LEURS COULEURS :

Ces spécimens se conservent bien dans l'alcool à 75%, ou dans une solution de formol du commerce à 6 ou 7%.

Les solutions suivantes ont l'avantage de conserver ce qui est « conservable » dans la coloration.

SOLUTION A :

Sucre de canne	10 gr.
Acide acétique (glacial)	5 cc
Formaline du commerce	5 cc
Eau distillée	80 cc

SOLUTION B :

Même formule que la solution A, moins l'acide acétique.

Note.— Les spécimens doivent séjourner 24 heures, dans la solution A. Les spécimens doivent séjourner 24 heures dans la solution B puis seront transférés dans une solution fraîche de B, où ils resteront indéfiniment.

CONSERVATION DES PETITS INSECTES :

Formule de mucilage pour les fixer sur les pointes de carton : faire dissoudre dans une certaine quantité d'eau et de vinaigre, huit onces de glucose et une once de gomme arabique ; faire fondre de préférence au bain-marie.

OÙ FAIRE IDENTIFIER LES INSECTES

L'entomologiste amateur, anxieux de pousser plus loin que les ordres, la classification de ses insectes, doit nécessairement avoir recours aux connaissances d'un bon spécialiste. Ce travail de classification, quand il est impossible de le faire compléter au sein d'un cercle, nous recommandons de faire parvenir les spécimens à l'une des adresses suivantes :

- 1.— Service de la Protection des Plantes,
Section de l'Entomologie,
Ministère de l'Agriculture,
Hôtel du Gouvernement, QUÉBEC.
- 2.— M. Gustave Chagnon, entomologiste,
Département de la Zoologie,
Faculté des Sciences,
Université de Montréal, MONTRÉAL.

A la suite de ces deux adresses, il est logique que nous recommandions aux membres des cercles de la région de Québec, de faire identifier leurs insectes à Québec. Par ailleurs, les membres des cercles de la région de Montréal, ont avantage à faire identifier leurs spécimens à l'Université de Montréal.

COMMENT EXPÉDIER LES INSECTES

- 1.— Chaque spécimen doit être au complet, c'est-à-dire que sa tête, ses pattes, son abdomen et ses ailes, quand elles sont présentes, ne doivent pas être avariés.
 - 2.— Chaque insecte doit être accompagné d'une étiquette indiquant la localité où la capture a été faite, la date de la collection et le nom du collectionneur.
 - 3.— Chaque espèce doit être représentée par plusieurs spécimens. Notez bien que si vous ne faites parvenir qu'un insecte de chaque espèce, vous êtes exposés à ce que celui-ci ne vous soit pas retourné.
 - 4.— L'envoi d'un ou plusieurs insectes dans une lettre est condamnable. Ce ou ces spécimens sont infailliblement brisés au cours du trajet et l'identification est rendue impossible.
 - 5.— Les insectes adultes doivent être expédiés dans des boîtes suffisamment résistantes. Fixez solidement l'épingle, porteur du spécimen, au liège qui recouvre le fond de la boîte.
 - 6.— Les chenilles, les pucerons, les chermès sont généralement expédiés dans des petites bouteilles remplies d'une solution à 75% d'alcool. Si ces insectes sont envoyés vivants, la boîte devra contenir suffisamment de nourriture pour la durée du voyage.
-

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, octobre 1938.

VOL. LXV.

— (TROISIÈME SÉRIE, VOL. IX)

— No 10.

RECHERCHES SUR LE GNOMONIA ULMEA (SCHW.) THÜM.

par

René POMERLEAU

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

(*suite et fin*)

C — ÉVOLUTION NUCLÉAIRE

Dans le mycélium végétatif, les noyaux sont minuscules et le détail des divisions somatiques n'est pas perceptible. Dans la spirale, par contre, on peut distinguer les phases des mitoses et même compter les chromosomes, qui sont au nombre de deux.

Depuis le moment de l'éclosion des articles polyénergides, jusqu'à la production des cellules-mères des asques, nulle fusion nucléaire n'a été observée et nous avons acquis la certitude qu'il ne s'en produit pas. Nous avons souligné, d'autre part, que les noyaux juxtaposés dans l'ascogone, et pouvant être interprétés comme des noyaux de fusion, ne sont, en fait, que des noyaux telophasiques encore reliés par des lignes fusoriales. Du reste, dans toutes les phases qui précèdent l'asque, il n'y a pas une cellule différenciée, pouvant être considérée comme copulatrice, et dont les noyaux seraient constamment supérieurs de taille à ceux d'une cellule contiguë. On remarque bien quelquefois l'existence, dans certaines cellules, de noyaux plus volumineux que la moyenne, mais ce caractère n'est pas constant,

et ces cellules ne sont pas nécessairement attenantes à des cellules à petits noyaux. Enfin, durant le morcellement de l'hyphe de Woronin et la formation des hyphes ascogènes, les chromosomes ne sont jamais en nombre diploïde.

L'enchaînement des dicaryons, depuis l'ascogone jusqu'à l'asque, est suffisamment bien établi par la segmentation successive des articles binucléés. Après de nombreuses divisions conjuguées, ces noyaux, dérivant d'une souche commune, ont une parenté assez lointaine au moment de la fusion, comme il a été démontré naguère par DANGEARD.

A ces preuves de l'absence de fusion, avant l'érection de la cellule-mère de l'asque, s'ajoutent encore celles que nous allons puiser dans la méiose.

L'étude détaillée du noyau à cette phase nous permet, en effet, d'affirmer que dans l'énorme appareil nucléaire du jeune asque, il y a un nombre double de chromosomes et pas plus. A la métaphase de la première cinèse, quatre chromosomes ronds et très apparents occupent l'équateur de la figure tandis que dans toutes les autres divisions, deux seulement existent à la même phase.

Parfois, les deux chromosomes, pendant leur translation vers le pôle, sont déjà dissociés en quatre. Nous avons prouvé qu'il ne s'agissait là que de quatre éléments chromosomiques, qui se réuniront par couples dans la prophase de la deuxième division, et non de quatre chromosomes univalents. A la métaphase de la division suivante, on n'observe plus quatre gros chromosomes, comme dans la première, mais seulement deux dont le clivage n'est déjà pas aussi précoce que chez les gémini de la première cinèse. Donc, la première division est hétérotypique, la deuxième homéotypique et la troisième typique.

La double fusion, invoquée par certains auteurs, depuis HARPER, devrait inéluctablement aboutir à une double réduction. Or, le processus de la brachyméiose, dont FRASER (35) a présumé l'existence pour mieux étayer la thèse harpérienne, n'a pas été observé chez le *G. ulmea*. Les quatre gros chromosomes appariés à la métaphase de la première division, représentent le nombre

diploïde. Nous avons constaté, d'autre part, que l'accolement momentané de ces chromosomes à la prophase ne se répète pas dans la mitose suivante. En outre, la division des chromosomes univalents, que nous avons signalée à l'anaphase de la première mitose, ne peut être considérée comme une seconde réduction chromatique, mais uniquement comme une scission des chromosomes simples avant la réorganisation à la prophase de la deuxième cinèse. Il faut noter, du reste, que ce partage des chromosomes à l'anaphase est exceptionnel.

Rappelons encore ici un fait digne de mention, n'ayant pas encore été décrit à notre connaissance : les deux lignes fusoriales dans la mitose hétérotypique, nous sont apparues comme étant doubles. Ces quatre lignes fusoriales, groupées deux par deux, nous semblent assez significatives et ne paraissent pas être un artefact. Elles fournissent, en effet, un autre argument témoignant que seule la première cinèse dans l'asque est réductionnelle et elles pourraient expliquer aussi la scission des chromosomes simples à l'anaphase.

L'ensemble de ces faits, joint à ceux qui sont rapportés dans les nombreux travaux publiés depuis la découverte de la fusion dans l'asque chez le *Peziza vesiculosa* par DANGEARD (23) en 1894, nous convainc que la seule et unique fusion sexuelle chez les Ascomycètes s'opère dans l'asque et qu'il ne faut pas aller chercher dans le groupe des Sphérialés des arguments contradictoires.

SWINGLE (70) a repris récemment la formule de HARPER sur la réalité de la fécondation dans l'ascogone. Nous ne voulons pas amorcer de nouveau cette discussion sur le passage des noyaux de l'anthéridie dans l'ascogone chez le *Pyronema confluens* et chez d'autres champignons. Nous désirons toutefois rendre justice à qui de droit en déclarant ici que, contrairement à ce que pense SWINGLE, les vues de DANGEARD et de son école ne sont pas extrêmes et ne périront pas avec son auteur. N'est-il pas surprenant de lire que ces savants auraient tenté d'ajuster les faits à une théorie préconçue, plutôt que de formuler une théorie en harmonie avec les faits.

D — ALTERNANCE DES GÉNÉRATIONS

Dans le schéma du développement (fig. 2), nous avons divisé le cycle vital de ce champignon, en rapport avec l'alternance des générations, en trois phases : gamétophyte, dicaryophyte et sporophyte. La première et la dernière sont normales et admises par tous, mais la présence d'une phase intermédiaire doit être discutée.

Nous avons souligné antérieurement que les noyaux haploïdes se rencontrent dans la phase végétative — le thalle et les acervules, — et aussi dans la plus grande partie de la phase sexuée —, ascogone, hyphes ascogènes. Le seul noyau diploïde de tout le cycle est situé dans le jeune asque, mais à la première division, la garniture chromatique redevient haploïde par une réduction chromatique. La génération gamétophytique est donc de beaucoup la plus longue, car elle commence à la méiose dans l'asque et se termine avec la caryogamie, également dans l'asque. Dès lors, le sporophyte vit tout juste le temps qui s'écoule entre la fusion nucléaire et la première division qui survient.

Un autre événement, auquel il faut donner une valeur, intervient pourtant dans le cycle des champignons supérieurs : il s'agit, en substance, de l'entrée en lice d'une phase binucléée. Au moment de la métamorphose d'une cellule végétative en ascogone, les articles, d'uninucléés qu'ils étaient, deviennent d'abord plurinucléés, puis binucléés. Cette duplication nucléaire, suivie des divisions conjuguées, d'après le processus décrit par MAIRE (56), n'est pas accompagnée d'une plasmogamie chez le *G. ulmea*. Bien qu'il ne se soit pas produit un événement sexuel de l'importance de la caryogamie ou de la réduction chromatique, affectant directement le noyau, ou même une simple plasmogamie, un changement lourd de conséquences se situe à l'origine du périthèce.

Ce champignon, chez qui non seulement les hyphes ascogènes sont binucléés, mais aussi les cellules de l'ascocarpe et tout le reste du tissu intrapérithécial, offre encore ceci de particulier : le dicaryophyte, qui se détache à un moment donné du thalle,

est entièrement dépendant physiologiquement de celui-ci, comme l'haplonte est subordonné au diplonte chez les plantes supérieures. Le périthèce, en effet, peu après le moment où la cellule primordiale devient multinucléée, s'en va puiser la nourriture nécessaire à sa croissance dans le strome, d'abord, au moyen d'un trichogyne ramifié, et ensuite, après la dégénérescence de ce dernier, par le tissu stromatique qui s'est introduit à la base de l'ascocarpe.

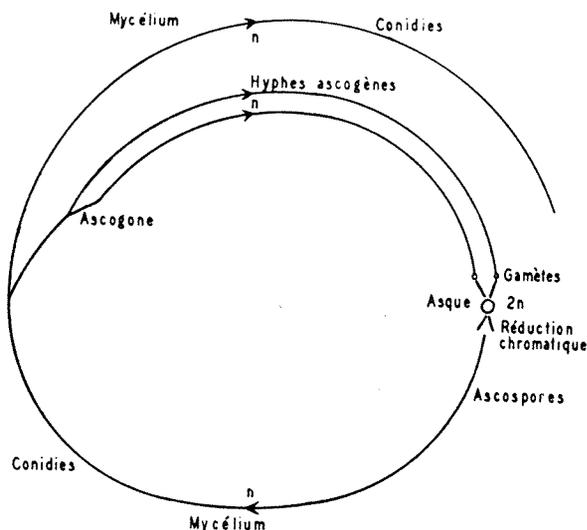


FIG. 3.— Diagramme du cycle de l'alternance des générations et du déterminisme sexuel.

Physiologiquement, il y a donc, comme le dit GAUMANN (39), deux phases : le soma, qui est indépendant et qui se multiplie par les conidies, et le dicaryophyte, parasite du premier et se reproduisant par les ascospores, après la fusion des gamètes. La première phase est asexuée, mais elle est engendrée par un élément d'origine sexuelle et se développe sans interruption jusqu'à la mort du substratum ; la seconde est sexuée, mais elle débute par un élément asexuel, qui se détache pendant la phase active, et se termine avec la production de spores de repos (fig. 3).

Malgré l'hétérogénéité physiologique et cytologique du dicaryophyte et du gamétophyte, il n'y a pas lieu cependant d'intercaler une troisième génération dans le cycle et de placer la phase binucléée sur un pied d'égalité avec l'haplophase et la diplophase. On peut encore moins faire commencer le sporophyte avec l'ascogone, par analogie avec les espèces végétales dont la phase diploïde est assez étendue. Ceci dit, il nous faut maintenant chercher dans un autre cadre où ranger cette phase si importante au cours du développement des Ascomycètes et surtout des Basidiomycètes.

MARESQUELLE (57), à la suite de nombreux auteurs tels que BLAKESLEE, CORRENS, HARTMANN, distingue quatre modes de déterminisme du sexe chez les plantes, suivant le stade du cycle où les sexes apparaissent. Bien qu'il n'y ait pas, à proprement parler, de sexes fonctionnels hétérogames chez les Ascomycètes, l'acte reproducteur consiste en l'union de deux noyaux du même haplonte, dont la parenté toutefois est assez lointaine. Si l'on admet que l'établissement de la dicaryophase équivaut à une différenciation du sexe, les Ascomycètes seraient classés dans le mode *haplophénotypique* parce que le déterminisme s'effectue pendant l'haplophase et parce qu'il n'est pas précédé immédiatement d'un événement génétique tel que la méiose ou la caryogamie. En somme, le déterminisme du sexe chez ces champignons est incité par un événement de la « croissance embryonnaire » comparable à celui par lequel les parties d'une fleur d'une plante monoïque deviennent pistil ou étamines.

La production d'articles polyénergides chez les Ascomycètes, sans le secours de la plasmogamie, n'offrirait donc rien d'anormal dans le règne végétal, puisque l'on retrouve chez d'autres groupes, comme les Algues, les Muscinées et les Filicinées, le même mode de différenciation des sexes, avec néanmoins cette distinction que les gamètes sont enfermés dans la même cellule et qu'ils se divisent simultanément plusieurs fois sans se réunir jusqu'au moment de la fécondation.

La fusion nucléaire dans l'asque étant, au sens de DANGEARD, la fécondation intégrale, le stade qui la précède, le dicaryophyte,

doit être considéré comme l'équivalent de cette phase où le sexe est déterminé chez les haplontes monoïques. En rapport avec le cycle d'alternance des générations haploïde et diploïde, les Ascomycètes ont un sporophyte très réduit, précédé d'une phase haploïde très longue dont la partie sexuée mène, comme le sporophyte du reste, une vie parasitaire sur le gamétophyte uninucléé.

Autres raisons encore pour ne pas écarter le dicaryophyte de l'haplophase : le caractère parasitaire du premier n'est pas constant chez les Eumycètes, — chez les Urédinées par exemple, dont le tronçon binucléé est très long et indépendant physiologiquement du tronçon uninucléé, — et la diplophase n'est pas toujours aussi bien accusée ; elle n'a pas été décelée chez les Érysiphées.

E — PHYLOGÉNIE

A la suite de DANGEARD (24), la majorité des auteurs, après une lutte assez vive, ont admis l'ascendance monophylétique mais collatérale des Ascomycètes et des Basidiomycètes qui remontent aux Zygomycètes. Bien que nos recherches nous rallient à cette façon de voir, nous ne voulons pas nous engager sur ce terrain et discuter ce sujet en nous appuyant sur l'étude d'un seul organisme. Nous envisagerons toutefois quelques aspects de nos observations se rattachant à cette question.

Le trichogyne, tel que nous en avons reconnu un chez le *G. ulmea*, a souvent servi de point de comparaison pour rattacher l'origine des Ascomycètes aux Floridées. Nous admettons que cette structure est un vestige, puisqu'il n'a plus de fonction sexuelle, mais un vestige d'un passé relativement récent. Cet organe, en effet, a bien pu se développer, chez les Ascomycètes, par un « phénomène de convergence » comme on l'a dit souvent.

Le nombre des chromosomes chez les Ascomycètes est un autre point qui mériterait d'être considéré davantage en rapport avec la filiation des organismes au sein même de ce groupe.

Nous avons réuni, dans le tableau suivant (Tab. X), un certain nombre d'organismes appartenant aux principaux groupes d'Ascomycètes, dont le nombre de chromosomes a été déterminé.

TABLEAU X

Nom	Nombre de chromosomes	Auteur
Hémasicomycètes		
<i>Ascoidea rubescens</i>	2	Varitchak
<i>Exoascus deformans</i>	2	Eftimiu
<i>Exoascus betulæ</i>	2	—
<i>Exoascus Pruni</i>	2	—
<i>Exoascus Aurea</i>	2	—
<i>Taphrina Alni-incanæ</i>	2	—
Pyrenomycètes		
<i>Cordyceps militaris</i>	2	Varitchak
<i>Gnomonia ulmea</i>	2	Pomerleau
<i>Diaporthe sp.</i>	2	—
Périsporiales		
<i>Sphærotheca castagnei</i>	4	Dangeard
<i>Microsphaeria quercina</i>	4	Raymond
<i>Phylactinia corylea</i>	4	—
Discomycètes		
<i>Anaptychia ciliaris</i>	4	Dangeard
<i>Ascobolus purpuraceus</i>	4	—
<i>Ascodesmis nigricans</i>	4	—
<i>Morchella esculenta</i>	4	—
<i>Pyronema confluens</i>	4	—
<i>Galactinia succosa</i>	4	Maire
<i>Peltigera canina</i>	4	—
<i>Pustularia vesiculosa</i>	4	—
<i>Arachnopeziza Aurelia</i>	4	Raymond
<i>Lachnea stercorea</i>	4	—

Dans ce tableau, le nombre de chromosomes indiqué pour chaque espèce, n'est pas toujours celui déterminé par d'autres auteurs que ceux mentionnés. Les nombres de 8, 12, 16 ou davantage sont probablement exagérés, comme on l'a souvent démontré ; ceux de 2 ou 4 paraissent être très répandus chez les Ascomycètes.

Sans donner trop de valeur à la relation entre le nombre de chromosomes et le degré d'évolution des groupes chez les champignons supérieurs, nous tenons à souligner (1°) la régularité avec laquelle certains groupes possèdent le même nombre de chromosomes, et (2°) le fait que ce nombre chez les Pyrénomycètes, à l'exclusion des Périssporiales, est le même que chez les Hémiascomycètes, alors que les Discomycètes et les Érisiphées en ont le double.

Il est peut-être prématuré de faire des déductions phylogénétiques trop avancées et révolutionnaires en se basant uniquement sur le nombre de chromosomes, car ce point a été précisé jusqu'à date, d'une manière certaine, chez un trop petit nombre d'espèces, surtout chez les Pyrénomycètes. L'examen de ce tableau peut néanmoins nous fournir certains motifs de supposer que les Pyrénomycètes sont plus près des Ascomycètes inférieurs que les Discomycètes, ou encore que ces derniers ont évolué collatéralement à partir, eux aussi, des Hémiascomycètes. Notons encore, sous toute réserve cependant, qu'en plus d'avoir un nombre différent de chromosomes, les Pyrénomycètes n'ont pas conservé d'anthéridie, même non fonctionnelle, comme les Périssporiales et les Discomycètes. Pour ces mêmes motifs, on pourrait aussi placer, dans l'ordre phylogénétique, les champignons dont l'ascocarpe est complètement clos, sinon dans le groupe des Discomycètes, du moins immédiatement avant ceux-ci dans la classification, plutôt que les inclure dans celui des Pyrénomycètes ou d'en faire un ordre transitoire entre les Plectascales et ces derniers à cause de leurs fructifications fermées. Outre qu'ils diffèrent des Pyrénomycètes par le nombre des chromosomes, les Périssporiales se rapprochent davantage des Discomycètes.

tes par la présence d'un vestige d'anthéridie, tout comme chez ces derniers. L'absence d'hyphes ascogènes, ainsi que le nombre éduité d'asques et d'ascospores chez les Périssporiales témoignent cependant que ces organismes sont moins évolués que les Disco-mycètes. La théorie, souvent préconisée, de la transformation du périthèce en apothèce, comme conséquence de la pression exercée par les asques sur la paroi de la fructification, ne s'appliquerait-elle pas plutôt au passage du cléistocarpe à l'apothèce? Il nous semble bien, surtout par notre étude du développement de l'ascocarpe du *G. ulmea*, que l'ostiole ne se forme pas sous l'effet de la pression interne, mais bien plutôt par la croissance des couches externes de la paroi pendant l'ontogénèse.

L'étude histologique du *G. ulmea* nous permet de faire un autre rapprochement théorique dans le champ de la phylogénie. WEHMEYER (77) a comparé le tissu stromatique du genre *Gnomonia* avec certaines formes de Valsacées-Diatrypacées. La description que nous avons donnée du strome du *G. ulmea* peut aussi étayer cette opinion que certains groupes d'Ascomycètes stromatiques se rattachent aux formes privées de strome, par l'intermédiaire des Gnomoniacées.

F — RELATIONS ENTRE L'ONTOGÉNÈSE ET LE PARASITISME

Au printemps, au moment du réveil de l'activité végétale, toute la vie, chez ce champignon, est confinée dans les ascospores (fig. 3). Après la dissémination des ascospores et l'infection des feuilles, le thalle se développe et se multiplie plusieurs fois au cours de la belle saison par l'entremise de spores asexuelles.

C'est par le développement du gamétophyte, dans sa phase uninucléée, que cet organisme joue, dans la nature, son rôle de parasite. Effectivement, depuis l'infection des parties sensibles de l'hôte au printemps, la multiplication pendant tout l'été jusqu'à la chute des feuilles, à l'automne, la nutrition, bref le parasitisme, sont des fonctions exclusives de l'haplonte uninucléé. Le stade sexué, — comprenant la dicaryophase, pendant laquelle le périthèce s'érige, et le sporophyte, dont la vie est éphémère, — est complètement dépendant du stade asexué dont il procède

et sur lequel il mène une vie parasitaire. Ainsi, le rôle pathologique de ce champignon est exclusivement l'apanage du gamétophyte uninucléé, laissant au dicaryophyte, aidé du sporophyte, le soin de préparer et d'édifier les organes chargés de la conservation de la vie durant la saison rigoureuse et de la dissémination le printemps suivant. Il est important toutefois de bien remarquer que le développement de la phase sexuée se poursuit une bonne partie de la belle saison, pour se terminer peu après la chute des feuilles, alors que les générations haplontiques se succèdent à un rythme plus ou moins accéléré aussi longtemps que les conditions du milieu le permettent et que le substrat est en état de réceptivité.

Avec un stade asexué croissant uniquement sur les tissus vivants de l'hôte pendant la belle saison et un stade sexué vivant aux dépens du premier, ce champignon a le caractère d'un parasite strictement obligatoire. Il est donc d'un type différent de la plupart des organismes qui lui sont apparentés taxonomiquement, comme, par exemple, celui de la Tavelure de la Pomme. Ce dernier, en effet, prépare la dicaryophase et son sporophyte à l'automne, après la mort des feuilles, par le développement saprophytique du mycélium. Par contre, chez le *G. ulmea*, après la mort des tissus de l'hôte, l'évolution des organes sexuels est presque rendue à son terme et, sans rien prendre à l'extérieur, la maturation des spores se poursuit avec les seuls aliments accumulés dans l'ascocarpe. Il est comparable, sur ce point, aux Urédinées et aux Érysiphées dont le parasitisme est aussi total.

G — PARASITISME ET SPÉCIFICITÉ

En plus d'être un parasite obligatoire dans toute l'acceptation du terme, ce champignon est surtout fréquent sur une espèce en particulier, l'*Ulmus americana*, et se rencontre plus rarement sur quelques rares espèces américaines du même genre. Des essais effectués par MILES, que nous n'avons pas repris, ont établi qu'il ne s'attaque pas aux Ormes européens. Ceci illustre bien que, chez ce champignon, le parasitisme est très

spécialisé et que sa virulence est infime hors de son hôte préféré.

L'évolution de cet organisme est probablement terminée depuis fort longtemps et son mode de vie définitivement fixé par son développement endémique confiné à l'aire de son hôte. Habitué à vivre sur un même substratum et, en outre, limité dans son cycle à la période de réceptivité de la plante hospitalière, il a sans doute perdu toute faculté de varier son régime.

H — DISSÉMINATION

Le point critique du développement des parasites est généralement celui de la dissémination après une période de repos forcé. L'étude de cette partie du cycle du *G. ulmea* a prouvé d'une façon péremptoire que tout le reste du développement est presque entièrement fonction des conditions qui règnent à ce moment.

Les ascospores, seul médium de conservation de cette espèce durant l'hiver, sont rendues à maturité dès l'automne et n'attendent plus que l'instant propice pour se répandre dans l'air et se transporter sur leur substratum. Nous avons démontré, à ce sujet, que la rigueur de l'hiver n'affecte généralement pas la qualité ni la quantité de l'inoculum printanier, parce que la couche de neige, recouvrant les feuilles mortes, protège les périthèces contre les intempéries. Les facteurs climatiques exercent une influence beaucoup plus prononcée sur le moment de l'expulsion des ascospores que sur leur conservation durant l'hiver.

L'ensemble des conditions requises pour provoquer l'expulsion des ascospores peut se résumer comme suit : dessiccation et humectation alternatives des feuilles à une température d'au moins 45° F. durant quelques jours.

Le mécanisme de l'expulsion des spores est, en bref, le suivant : Le périthèce, après sa maturation à l'automne, devient concave à la base, ce qui tient les asques pressés contre la partie supérieure de la fructification à proximité de l'ostiole ; par l'humectation des feuilles, les asques se gonflent à l'intérieur ; la base, repoussée par l'expansion interne, redevient convexe ; le fond du périthèce,

lorsque la feuille se dessèche de nouveau, tend à reprendre sa forme concave et presse avec force les asques vers l'ostiole ; les spores sont alors lancées à l'extérieur à une distance de 3 à 4 mm. Si, à ce moment, l'air extérieur est en mouvement, ces spores peuvent être entraînées assez loin. Nous tenons à souligner le fait que ce n'est pas au moment où les feuilles sont humectées que l'expulsion se produit, mais à partir du moment où la dessiccation commence. Comme c'est ordinairement sous l'action du vent après une pluie, que s'effectue le retour des feuilles à l'état sec, les spores ont plus de chance, par le fait même, d'être dispersées.

La période de la dissémination arrive généralement dans la première quinzaine de mai et peut durer plus d'un mois sous le climat de Berthier. Elle se prolongerait davantage si le sol, en se réchauffant, ne favorisait la pullulation des saprophytes de toutes sortes, qui, en désorganisant la structure interne du périthèce, entravent l'expulsion.

Le comportement des facteurs atmosphériques au printemps conditionne donc, dans une large mesure, le développement de la maladie pendant toute la saison chaude. Nous avons vu, en effet, que l'infection reste insignifiante durant l'été lorsque, certaines années, pendant cette période relativement courte où normalement l'inoculum primaire doit se répandre, l'ensemble des conditions n'est pas celui qui convient. Ce sont, en somme, les facteurs du milieu, réglant la superposition des périodes de dissémination du parasite et de réceptivité de l'hôte, qui déclenchent les infestations dont dépendra l'intensité de la maladie le reste de l'année.

I — L'INFECTION

Après la dissémination, la germination des ascospores est cette partie du cycle pathologique dont dépendra l'efficacité de l'infection. Ce stade important est soumis, comme le précédent, aux conditions extérieures et aussi, dans une certaine mesure, à l'état de réceptivité de l'hôte. L'ensemble des condi-

tions qui favorise la dissémination convient aussi à la germination. On comprend en effet que la pluie, ayant humecté les feuilles mortes sur le sol, laisse suffisamment d'humidité sur l'arbre pour provoquer la sortie des tubes germinatifs.

Il ressort de nos observations sur la germination et la vitalité des ascospores, 1° qu'elles peuvent germer sans le concours des feuilles vertes de l'Orme, 2° qu'une mince couche d'eau suffit pour provoquer le développement du tube, 3° que cette activité vitale se manifeste immédiatement après leur sortie des fructifications, et 4° que leur période de vitalité est très brève.

Avec une résistance vitale aussi faible, il faut donc que les ascospores trouvent immédiatement à leur portée une substance convenable pour ne pas être perdues irrémédiablement. Il est évident, d'après cela, que l'expulsion laisse beaucoup de déchets et qu'elle doit être forte et se répéter souvent, même dans des conditions particulièrement propices, pour laisser une infection primaire appréciable.

L'hôte est en état de réceptivité uniquement lorsque sont exposées les parties vertes et tendres de l'arbre, feuilles et nouvelles pousses. Ordinairement, l'ensemble des conditions qui provoque l'expulsion force aussi l'ouverture des bourgeons. Nous avons, du reste, observé que la dissémination et la feuillaison se produisent à peu près simultanément. Ce synchronisme toutefois n'est pas toujours parfait, aussi arrive-t-il fréquemment que les premières ascospores sorties ne rencontrent qu'une faible surface foliaire à infecter. Lorsque la feuillaison commence plus tôt que l'expulsion et que les périthèces sont placés en bonnes conditions de conservation, l'infection a plus de chance d'être efficace, car l'hôte est en meilleur état de réceptivité.

Rappelons aussi que les feuilles les plus basses sont généralement plus fortement contaminées, parce que la dissémination hydro-anémophile mettra plus facilement les spores au contact des feuilles inférieures. Dans un endroit abrité du vent et, partant, humide, l'infection est généralement plus forte, précisément parce que les feuilles demeurent humectées plus longtemps.

Une fois pénétré dans la feuille, le parasite n'est plus aussi étroitement lié aux conditions extérieures ; il est physiologi-

quement indépendant des facteurs atmosphériques et seul le degré de maturité de la feuille conditionnera son développement.

Les lésions causées par le parasite sur les jeunes feuilles sont ordinairement assez étendues parce que les tissus sont encore tendres et minces. Aussi, comme nous l'avons signalé, il se produit parfois une défoliation qui se traduit par une diminution souvent considérable de la vitalité de l'arbre, surtout chez un jeune sujet. Ce danger, toutefois, est assez limité par les obstacles qui entravent la dissémination, et par la faible superficie du feuillage exposé à ce moment.

Quinze ou vingt jours après l'infection, les acervules font éruption à la surface de la feuille et bientôt les conidies seront prêtes à leur tour à répandre la maladie.

Si la production des conidies n'est pas directement conditionnée par les facteurs atmosphériques, leur dissémination en est entièrement dépendante. Bien qu'elles soient placées en meilleure posture que les ascospores, puisqu'elles sont déjà installées sur leur substratum,— les feuilles d'Orme,— la distribution efficace des spores asexuelles est très délicate. Le faible taux des conidies qui réussiront à infecter les feuilles sera toutefois compensé par l'abondance de leur production. Pour s'ouvrir, les acervules doivent être humectées, et pour se répandre, les conidies doivent être projetées par le rejaillissement de la pluie. Avec une vitalité encore plus atténuée que celle des ascospores, il leur faut donc un milieu particulièrement propice pour multiplier l'infection périodiquement au cours de la saison.

Les générations conidiennes se succèdent à une allure plus ou moins rapide pendant l'été suivant le comportement du facteur humidité. Nous avons observé, pendant les cinq années de nos observations, qu'une hausse de l'humidité de l'air est suivie, à environ quinze jours d'intervalle, d'une augmentation à peu près correspondante du nombre de taches sur les feuilles. Les variations de la température, par contre, ne sont jamais assez considérables pendant la belle saison pour influencer directement les infections secondaires.

Avec un parasite endémique aussi peu virulent, exigeant pour se développer des conditions de milieu particulièrement favorables, la plante-hôte ne souffre généralement pas trop de ses attaques. C'est en de rares circonstances, en effet, qu'une défoliation hâtive se produit ; les infections qui se suivent pendant l'été jusqu'à l'automne, bien qu'elles atténuent légèrement l'activité vitale du feuillage, ne font guère que hâter de quelques jours la chute des feuilles.

En somme, l'intensité de l'infection de l'été est subordonnée aux facteurs suivants : 1° présence d'un inoculum suffisant ; 2° degré d'humidité favorable à la dissémination et à la germination des conidies ; 3° température modérée ; 4° abondance du substratum.

J — TRAITEMENT ET PRÉVENTION

Tout parasite endémique de nos arbres, dont les effets sont insignifiants, dans des conditions normales, peut éventuellement prendre une importance inusitée. La maladie, causée par ce champignon, avons-nous dit, est rarement pernicieuse pour la plante hospitalière, mais il arrive parfois, à la faveur de conditions particulières, que des dégâts assez sérieux en résultent.

Bien que cette étude n'ait pas été entreprise dans le but ultime de préserver l'Orme des attaques de cet organisme pathogène, mais plutôt pour en faire une contribution à l'étude du développement des parasites des arbres en relation avec les facteurs du milieu, il convient toutefois de donner ici quelques détails sur les moyens de lutte les plus efficaces.

La protection des grands arbres contre cette maladie n'offre pas d'intérêt pratique, puisque l'infection est la plupart du temps confinée aux feuilles inférieures sur lesquelles elle n'est considérable que tardivement. Par contre, pour les petits arbres de pépinière et de plantation, qui sont l'objet d'attaques parfois violentes et précoces, une méthode de lutte peut être prescrite avec avantage tout comme une pratique horticole courante.

Dans ses grandes lignes, la biologie du *G. ulmea* est à peu près identique à celle du *Venturia inaequalis* : expulsion des ascospores au printemps, production de plusieurs générations de conidies sur les feuilles au cours de l'été, etc. L'emploi d'un mode de lutte à peu près semblable à celui préconisé pour combattre cette dernière maladie sur le Pommier, devrait donc donner d'heureux résultats sur l'Orme.

Puisque l'inoculum primaire est conservé uniquement dans les feuilles mortes durant la période hivernale, la première mesure à prendre consiste donc à éliminer ces sources d'infection en ramassant et en brûlant ces feuilles très tôt au printemps avant l'ouverture des bourgeons. L'époque de la feuillaison, généralement concomitante avec l'expulsion des ascospores, nous servira de repère pour trouver le moment à peu près exact où il faudra procéder à une première pulvérisation avec un anticryptogamique, surtout si l'on tient compte des pluies qui seules permettent la dissémination des spores, lorsque la température est favorable. Si la saison est pluvieuse, et si la première infection a été forte, une deuxième pulvérisation au cours de l'été est indiquée, pour prévenir une attaque trop considérable par les conidies.

A la pépinière de Berthier, des plantations de jeunes Ormes de moins de six ans ont ainsi été protégées de l'invasion de ce parasite. Deux pulvérisations à la bouillie bordelaise de la composition ordinaire, 4-4-40, dont une appliquée avant que les feuilles n'aient atteint leur maximum de taille et une autre vers la fin de juillet, ont fait obstacle au développement de cette maladie, alors qu'à quelque distance de là, un champ non protégé a été sérieusement affecté.

A Urbana, Illinois, une série d'expériences sur le traitement des taches des feuilles de l'Orme en pépinière a été conduite par TRUMBOWER (73) en 1934. Cet auteur en est venu à la conclusion que trois applications d'un anticryptogamique choisi parmi les suivants : Bouillie bordelaise, Koloforme, Bouillie sulfo-calcique, Kolodust et d'autres, réduisent les infections de 40 à 90% suivant la localité et la gravité de la maladie. Ces résultats

nous apparaissent exacts, mais ils s'appliquent non seulement à la maladie causée par le *Gnomonia ulmea*, mais surtout à deux autres pathogènes des feuilles de l'Orme : *Glæosporium ulmicolum* Miles et *Glæosporium inconspicuum* Cavara. On conçoit très bien que ces deux derniers, n'étant probablement pas des parasites d'un caractère strictement obligatoire comme celui que nous avons étudié, nécessitent un traitement plus suivi.

RÉSUMÉ ET CONCLUSION

Sans prétendre avoir exploré le détail complet de l'organisation et de la vie du *Gnomonia ulmea*, ni même avoir poussé nos investigations aussi loin qu'elles auraient pu l'être avec les techniques dont disposent actuellement la bio-écologie et l'histocytologie, un bon nombre de faits intéressants et inédits, prêtant à des interprétations nouvelles, ont été soulignés. Bien souvent, au cours de cette étude, surtout pour des raisons hors de notre contrôle, nos expériences ont échoué, ou n'ont pas donné tous les résultats attendus. Des travaux futurs se chargeront sans doute de dissiper ces quelques nuages.

L'essentiel des recherches que nous venons d'exposer et de discuter dans ce mémoire, qui est une contribution originale à la Biologie générale des champignons parasites des arbres, peut être résumé brièvement de la façon suivante :

1° *Gnomonia ulmea*, contrairement à la plupart des Ascomycètes, est un parasite strictement obligatoire, se développant uniquement sur les tissus tendres et vivants de son hôte habituel, l'Orme, particulièrement l'Orme d'Amérique, sur lequel il effectue son développement entier.

2° Dès l'automne, peu de temps après la mort et la chute des feuilles de la plante hospitalière, le cycle vital est terminé avec la formation des ascospores, lesquelles sont rendues à complète maturité au début de décembre,— du moins sous le climat québécois,— et n'attendent plus que des conditions favorables pour déclancher un nouveau cycle.

3° Le moment critique du cycle, dont dépendra l'expansion du parasite et, partant, l'intensité de la maladie qu'il cause, est celui de la dissémination de l'inoculum primaire au printemps. Les ascospores, le seul inoculum, sont expulsées des périthèces inclus dans les feuilles mortes de l'année précédente, suivant un mécanisme que nous avons déterminé et décrit. Ce mécanisme est déclenché par un ensemble de conditions particulières : a) une température d'au moins 45° F. durant quelques jours, b) des périodes humides alternant avec des périodes sèches, suffisantes pour humecter et dessécher successivement les feuilles mortes.

4° La feuillaison de l'Orme, débutant à une température moyenne de l'air sensiblement la même que celle à laquelle l'expulsion des ascospores commence, l'état de réceptivité de l'hôte et la dissémination du parasite semblent être en synchronisme presque parfait. De cette manière, si le facteur humidité se comporte comme il convient pour que l'expulsion se produise, les ascospores trouveront, à leur sortie, un substratum sur lequel elles pourront germer immédiatement.

5° La germination des ascospores commence sans tarder après l'évacuation des périthèces, si elles sont entourées d'un mince film d'eau. Après quelques heures, en un lieu sec, elles perdent leur vitalité. Pour entrer en germination, il n'est pas nécessaire qu'elles soient sur les feuilles de l'Orme, mais simplement dans une atmosphère saturée.

En germant, elles sécrètent une substance légèrement brune qui forme un manchon autour du tube germinatif. Comme il n'a pas été observé d'appressorium pendant la pénétration de la cuticule, nous avons supposé que peut-être ce manchon en tient lieu.

6° Une fois pénétré dans les tissus de l'hôte, le parasite est physiologiquement indépendant des facteurs externes. Le mycélium, sous-cuticulaire d'abord, pénètre ensuite dans le mésophylle et peut même le traverser complètement. Chez les jeunes feuilles, les lésions peuvent être assez étendues, mais elles sont ordinairement limitées à une plage de faible diamètre chez les feuilles adultes.

7° Le mycélium intercellulaire de ce parasite puise sa nourriture dans les cellules de l'hôte, qui meurent lentement, et il transporte ces aliments sous la cuticule, où se développe un tissu stromatique noir, formant la base de l'acervule. Les conidies, naissant dans ces fructifications asexuées, se détachent et se répandent, après la rupture de la cuticule, uniquement sous l'action de la pluie ; elles propagent la maladie pendant l'été à un rythme plus ou moins accéléré suivant les conditions atmosphériques.

8° La température de l'été, ne variant pas dans des proportions assez grandes, n'affecte pas, du moins en apparence, le degré de l'infection. Les fluctuations du degré de l'humidité, par contre, se traduisent, deux ou trois semaines plus tard, par des hausses ou des baisses dans le nombre des nouvelles taches sur les feuilles, comme l'ont démontré des observations, phénologiques de cinq ans. En bref, depuis que la température a atteint un niveau moyen qui détermine la feuillaison, le degré de l'infection est fonction de la fréquence et de la durée des périodes humides.

9° Chronologiquement, la période de l'activité vitale du parasite commence, le plus souvent, sous le climat québécois, en mai, avec l'expulsion des ascospores, pour se terminer vers la fin de septembre ou au début d'octobre avec la mort et la chute des feuilles. Pendant ce laps de temps, les générations de conidies qui se succèdent sont cadencées par les fluctuations de l'humidité.

L'augmentation du nombre des lésions, après chaque période humide, devient de plus en plus considérable à mesure que la saison avance, par suite de l'abondance croissante des conidies évacuées.

Le stade sexué, issu du stade asexué, ne commence pas son évolution avant la fin de juin, du moins dans cette partie de l'aire de ce champignon. Peu de temps après la chute des feuilles, vers la fin de novembre, les spores sexuelles sont formées et mûres, par une série de transformations des organes de fructification.

10° Le mécanisme sexuel de ce champignon rentre bien dans le cadre général de la sexualité chez les Ascomycètes supérieurs, tel que défini par DANGEARD. Après la formation d'arti-

cles polyénergides par division nucléaire dans l'ascogone, la segmentation de cet organe en un grand nombre d'articles binucléés et la division conjuguée des noyaux jusqu'aux crochets ascogènes, mettront en présence, dans le jeune asque, deux noyaux d'une parenté éloignée, dont la fusion constituera l'acte sexuel. Le seul noyau diploïde ainsi obtenu redeviendra haploïde par la réduction chromatique, qui se produira à la première division dans l'asque. Deux autres divisions dans ce sporange, présideront à la formation de huit ascospores.

Il n'y a pas, dans tout le reste du cycle, d'autres fusions pouvant être interprétées comme sexuelles, ni même de plasmogamie, marquant le début de la reproduction, et qui se terminerait avec la fusion nucléaire, comme l'ont proposé certains auteurs.

11° Au point de vue de l'alternance des générations, ce champignon comprend un sporophyte très court, le seul noyau diploïde dans l'asque, et un gamétophyte commençant à la division réductionnelle dans l'asque pour se terminer, l'année suivante, par la fusion nucléaire également dans l'asque.

Le cycle de cet organisme peut aussi être envisagé d'une autre façon. Le stade asexué commence avec la germination des ascospores au printemps ; il est composé d'articles uninucléés et haploïdes ; il se développe aux dépens des cellules vivantes de l'hôte ; il se multiplie par des conidies et tant que la nourriture et les conditions atmosphériques le permettent il se renouvelle. Le stade sexué se détache à un moment donné du précédent, dont il demeure subordonné physiologiquement ; il est composé d'articles dont les noyaux multiples sont haploïdes jusqu'au moment de la fusion ; il a pour but de conserver l'espèce durant la saison rigoureuse ; il se reproduit par des ascospores.

Bien qu'il n'y ait pas de sexes fonctionnels hétéromorphes chez les Ascomycètes supérieurs, la formation des articles binucléés correspond à un déterminisme sexuel haplophénotypique.

12° Nos recherches nous rallient aux vues de DANGEARD sur l'ascendance monophylétique des Ascomycètes à partir des Zygomycètes.

Nous avons aussi envisagé la possibilité que les Pyrénomycètes seraient des descendants directs des Hémiascomycètes,

en nous basant sur le nombre de chromosomes, qui est de *deux* dans les deux cas. Les Périsporiales et les Discomycètes, dont le nombre de chromosomes est de *quatre*, auraient évolués à partir des mêmes ancêtres que le groupe précédent, mais collatéralement.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. ADERHOLD, R., *Die Peritheciiform von Fusicladium dendriticum* Wal. (*Venturia chlorospora f. mali*.) Ber. d. d. bot. Ges. 12 : 338-342. 1894.
2. — *Die Fusicladien unserer Obstbaume. I.* Landw. Jahrb. 25 : 875-914. 1896.
3. — *Die Fusicladien unserer Obstbaume. II.* Landw. Jahrb. 29 : 541-588. 1900.
4. ARNAUD, G., *Les maladies des arbres fruitiers.* La Défense Sanitaire des Plantes (Congrès de.) Paris. p. 139-147. 1934.
5. BARY, A. DE, *Recherches sur le développement de quelques Champignons parasites.* Ann. Sci. nat. Bot. IV. 20 : 1-148. 1863.
6. — *Morphologie und Physiologie des Pilze, Flechten und Myxomyceten.* W. Engelmann, Leipzig. 1866.
7. — *Eurotium, Erysiphe, Cicinnobolus, nebst Bemerkungen über die Geschlechtsorgane der Ascomyceten.* Beitr. Morph. und Phys. der Pilze. 3 : i. et seq. 1870.
8. BAUR, E., *Zur Frage nach der Sexualität der Collemaceen.* Ber. d. d. Bot. Ges. 16 : 363-367. 1898.
9. BLACKMAN, V. N., and WELLSFORD, E. J., *The development of the perithecium of Polystigma rubrum DC.* Ann. of Bot. 26 : 761-767. 1912.
10. BLACKMAN, V. H., *On the Fertilization, Alternation of generations and general Cytology of the Uredinæ.* Ann. of Bot., 18 : 323-373. 1904.

11. BROOKS, F. T., *The development of Gnomonia erythrostoma Pers.* Ann. of Bot. 24 : 585-605. 1910.
12. BROWN, H. B., *Studies in the development of Xylaria.* Ann. Mycologi. 11 : 1-13. 1913.
13. CHILDS, L., *New facts regarding the period of ascospore discharge of the apple scab fungus.* Ore. Agr. Expt. Sta. Bull. 143. 1917.
14. CLAUSSEN, P., *Zur Kenntnis der Kernverhältnisse von Pyronema confluens.* Ber. d. d. Bot. Ges. 25 : 586-590. 1907.
15. — *Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten Pyronema confluens.* Zeitschrift für Botanik. 4 (1) : 1-63. 1912.
16. CLINTON, G. P., *Apple scab.* Conn. Agr. Expt. Sta. Bull. 67 : 109-156. 1901.
17. — *Notes on plant diseases in Connecticut.* Conn. Agr. Expt. Sta. Rept. 1909-1910 : 713.
18. — *Ibid.*, p. 727.
19. CLINTON, G. P., and McCORMICK, F. A., *Rust infection of Leaves in Petri dishes.* Conn. Agr. Expt. Sta. Bull. 260. 1924.
20. CRAIGIE, J. H., *Experiments on sex in rust fungi.* Nature. 120 : 116-117. 1927.
21. CURTIS, Miss. K. M., *Black-spot of apple and pear.* N. Z. Journ. Agr. 23 : 215-218. 1921.
22. — *Ascospore ejection of the apple and pear black-spot fungi.* N. Z. Journ. Sci. and Techn., 5 : 83-90. 1922.
23. DANGEARD, P. A., *La reproduction sexuelle des Ascomycètes.* Le Botaniste 4 : 21-58. 1894.
24. — *Recherches sur le développement du périthèce chez les Ascomycètes.* Le Botaniste, 9 : 58-303. 1906.
25. DARBISHIRE, O. V., *Ueber die Apothecienentwicklung der Flechte Physcia pulverulenta (Schreb.) Nyl.* Jahrb. Wiss. Bot. 34 : 329-345. 1900.

26. DAWSON, Miss. M., *On the biology of Poronia punctata*. Ann. of Bot. 14 : 245-260. 1900.
27. DODGE, B. O., *The morphological relationship of the Florideae and the Ascomycetes*. Bull. Torr. Bot. Cl. 41 : 156-202. 1914.
28. DRAYTON, F. L., *The sexual mechanism of Sclerotinia Gladioli*. Mycologia, 26 : 46-72. 1934.
29. EHRLICH, J., *The Beech Bark Disease*. Can. Journ. Res. 10 : 593-692. 1934.
30. ELLIS, J. B., and EVERHART, B. M., *North American Pyrenomyces*. Newfield. 1892.
31. FISCH, C., *Beiträge sur Entwicklungschichte einiger Ascomyceten*. Bot. Zeit 40 : 850 et seq. 1882.
32. FRANK, B., *Ueber einige neue und wenige bekannte Pflanzenkrankheiten*. Ber. d. d. bot. Ges. 1 : 29-34, 1883.
33. — *Ueber Gnomonia erythrostoma, etc.* Ber. d. d. bot. Ges. 4 : 200-205. 1886.
34. FRASER, Miss. H. C. I., *On the sexuality and development of the ascocarp in Lachnea stercorea*. Ann. of Bot. 21 : 349-360. 1907.
35. — *Contribution to the cytology of Humaria rutilans*. Ann. of Bot. 22 : 35-55. 1908.
36. FREY, C. N., *The cytology and physiology of Venturia inaequalis (Cooke) Winter*. Trans. Wis. Acad. Sci. Arts and Let. 31 : 303-343. 1924.
37. FREY, C. N., and KEITT, G. W., *Studies of spore dissemination of Venturia inaequalis (Cke.) Wint. in relation to season development of apple scab*. Journ. Agr. Res. 30 : 529-540. 1925.
38. FRIES, E., *Systema mycologicum*. 2 : 426. 1923.
39. GAÜMANN, E. A., and DODGE, C. W., *Comparative Morphology of fungi*. 1928.

40. GRÉGOIRE, V., *La réduction numérique des chromosomes et les cinèses de maturation.* La Cellule, 21 : 295-314. 1904.
41. GUILLIERMOND, A., *La question de la sexualité chez les Ascomycètes* Rev. Gén. Bot. 20 : 32-39 ; 85-89 ; 111-120 ; 178-182 ; 298-305 ; 332-344 ; 364-378. 1908.
42. — *Aperçu sur l'évolution nucléaire des Ascomycètes et nouvelles observations sur les mitoses des asques.* Rev. Gen. Bot. 23 : 89-120. 1911.
43. GÜSSOW, H. T., *Report of the botanist on plant diseases.* Ottawa (Canada) 1910.
44. HARPER, R. A., *Die Entwicklung des Peritheciums bei Sphærotheca Castagnei.* Ber. d. d. bot. Ges. 13 : 475-481. 1895.
45. — *Beitrag zur Kenntniss der Kerntheilung und Sporenbildung im Ascus.* Ber. d. d. bot. Ges. 13 : 67-78. 1895.
46. — *Cell-Division in Sporangia and Asci.* Ann. of Bot. 13 : 467-525. 1899.
47. HIGGINS, B. B., *Anthracoïse of Pepper.* Phytopath. 16 : 333. 1926.
48. JONES, S. G., *The development of the perithecium of Ophiobolus graminis Sacc.* Ann. of Bot. 40 : 607-629. 1906.
49. KEITT, G. W., and JONES, L. K., *Studies of the Epidemiology of Apple Scab.* Wis. Agr. Expt. Sta. Res. Bull. 73 : 1926.
50. KILLIAN, K., *Ueber die Sexualität von Venturis inæqualis (Cooke)* Ad. Zeits. f. Bot. 9 : 353-398. 1917.
51. KILLIAN, C. et LIKHITÉ, V., *Le développement du Hendersonia foliorum.* C. R. Acad. Sci. (Paris) 177 : 484-486. 1924.
52. KLEBAHN, H., *Untersuchungen über einige Fungi imperfecti und die zugehörigen Ascomycetenformen I. II.* Jahrb. wiss. Bot. 41 : 486-560. 1905.
53. — *Untersuchungen über etc.,* Zeitzchr. f. Pflanzenkr. 18 : 139-154. 1908.

54. — *Aus der Biologie des Askomyceten.* Ber. d. d. bot. Ges. 36 : 492-518. 1919.
55. LIKHITÉ, V., *Recherches sur le développement et la biologie de quelques Ascomycètes.* Rev. Gén. Bot. 38 : 5-30 ; 95-106 ; 146-163 ; 191-201 ; 238-251. 1926.
56. MAIRE, R., *Recherches cytologiques sur Galactinia succosa.* C. R. Acad. Sci. (Paris) 138 : 769-771. 1903.
57. MARESQUELLE, H. J., *Problème du déterminisme génétique du sexe chez les plantes.* Actualités scientifiques et industrielles, No. 297. 1935.
58. MILES, L. E., *Leaf spots of Elm.* Bot. Gaz. 71 : 161-196. 1921
59. MORSE, W. J., and DARROW, W. H., *Is apple scab on young shoots a source of spring infection ?* Phytopath. 3 : 265-269. 1913.
60. ORTON, C. R., *Studies in the Morphology of the Ascomycetes.* Mycologia. 16 : 49-95. 1924.
61. PRILLIEUX, E., Bull. Soc. Mycol. France. 4. 1888.
62. POMERLEAU, R., *Some Pyrenomycetes of Quebec.* 19th. Ann. Rep. Quë. Soc. Prot. Plants. 69. 1927.
63. RANKIN, W. H., and FELT, E. P., *Insects and Diseases of Ornamental trees and Shrubs.* 215. 1932.
64. RAYMOND, J. R., *Contribution à la connaissance cytologique des Ascomycètes.* Le Botaniste 26 : 371-538. 1934.
65. REDDICK, D., *Black rot of Grapes.* Cornell Univ. Agric. Expt. Sta. Bull. 293. 1911.
66. RUHLAND, W., *Untersuchungen zu einer Morphologie der stroma-bildenden Sphæriales.* Hedwigia 39 : 1-79. 1900.
67. SCRIBNER, F. L., Proc. Soc. Prom. Agri. Sci. 9 : 1888.
68. SCHWEINITZ, L. D. VON, Syll. Fung. Car. 1 Sup. 55, No 288. 1818.

-
69. STEVENS, F. L., *Perithecia with an interascicular pseudoparenchyma*. Bot. Gaz. 68 : 474-476. 1919.
 70. SWINGLE, D. B., *Fertilization in Ascodesmis nigricans van Tiegh*. Amer. Journ. Bot. 21 : 519-545. 1919.
 71. THIESSEN, F., und SYDOW, H., *Die Dothideales*. Ann. Mycol. 13 : 325. 1915.
 72. THÜMEN, F. VON, Flora 178. 1878.
 73. TRUMBOWER, J. A., *Control of Elm Leaf Spots in Nurseries*. Phytopath. 24 : 1. 1934.
 74. VARITCHAK, B., *Contribution à l'étude du développement des Ascomycètes*. Le Botaniste. 23 : 1-182. 1921.
 75. VIALA, A. P., and SCRIBNER, F. L., U. S. D. A. Bot. Dir. Sec. Veg. Path. Bull. 7. 1888.
 76. WALLACE, E., *Scab disease of Apple*. N. Y. (Cornell) Agr. Expt. Sta. Bull. 335 : 543-624. 1913.
 77. WEHMEYER, L. E., *A Biologic and Phylogenetic study of the Stromatic Sphariales*. Amer. Journ. Bot. 13 : 575-645. 1926.
 78. WILTSHIRE, S. P., *Infection and immunity studies on the apple and pear scab fungi (Venturia inæqualis and V. pyrina)*. Ann. Appl. Bio. 1 : 335-350. 1915.
-

LES PROTHALLES DE LYCOPODES DANS LE QUÉBEC (1)

Roger GAUTHIER

et

Rolland DUMAIS

La découverte des premiers prothalles de Lycopodes remonte à 1873. Pourtant, c'est seulement à une date récente (1916) que E. A. SPESSARD récoltait, près de Marquette (Michigan), les premiers prothalles en territoire américain. Depuis l'on a trouvé d'autres stations aux États-Unis : STOKEY, STARR et O. DEGENER entre autres en indiquent quelques-unes dans l'état du Massachusetts.

Certaines des stations signalées aux États-Unis sont assez rapprochées des frontières canadiennes. L'Université de Montréal en particulier possède dans ses collections cinq prothalles : un de *Lycopodium obscurum* L., trouvé à Ithaca N.-Y. par le professeur A. J. EAMES, de l'Université Cornell, et M. Jacques ROUSSEAU ; deux de *Lycopodium flabelliforme* (Fernald) Blanchard, trouvés à Dryden N. Y. par les mêmes ; deux de *Lycopodium obscurum* L., trouvés à Junius N. Y. par le professeur C. L. PETRY, aussi de l'Université Cornell. Cependant, jusqu'à ces toutes dernières années, l'on n'avait, à notre connaissance, signalé aucune station de prothalles au Canada, bien que M. Jacques ROUSSEAU eût récolté une jeune pousse de *Lycopodium clavatum*

(1) Les auteurs remercient le R. F. Marie-Victorin, directeur de l'Institut botanique de l'Université de Montréal, et M. Jacques Rousseau, professeur au même Institut, qui les ont aidés de leurs conseils ; MM. B. W. Taylor, directeur du Service provincial de Pisciculture et son assistant, M. Gustave Prévost, grâce à qui une partie de ces recherches ont été effectuées ; et M. Richard Bernard, du Jardin Zoologique de Québec.

L. portant encore le pied qui l'avait réunie au gamétophyte (Saint-Marc-sur-Richelieu, 1932).

Le 5 septembre 1934, l'un des auteurs (1) de cette communication avait la bonne fortune de découvrir, au Lac-des-Sables (comté de Portneuf, province de Québec), une colonie de prothalles de *Lycopodium obscurum* L. (2), espèce dont le gamétophyte fut récolté pour la première fois en 1917 par E. A. SPESSARD.

La station est située à l'extrémité nord-est du lac, en face du village du Lac-des-Sables, sur une étroite langue de roches précambriennes séparant deux baies sablonneuses qu'elle domine de cinq à dix pieds. Une mince couche d'humus s'est accumulée sur la roche, et quelques arbres, entre autres quelques conifères, s'y sont établis, constituant un bosquet plutôt clair, avant-garde de la forêt qui couvre toute cette extrémité du lac.

Les prothalles se trouvaient vers le sommet de ce prolongement rocheux, dans une très légère dépression, au bord d'un sentier de portage. Un cercle de deux pieds de diamètre aurait circonscrit toute la colonie. Des recherches aux alentours sont demeurées sans résultat : tout au plus ont-elles rapporté une plantule de *Lycopodium obscurum* L. encore munie du pied. Il n'y avait aux abords immédiats de la colonie de prothalles aucun sporophyte adulte de *Lycopodium obscurum* L. Un sporophyte adulte de *Lycopodium clavatum* L. croissant à proximité fit d'abord croire qu'il s'agissait du prothalle de cette espèce.

Les prothalles récoltés sont au nombre de dix. Tous portent au moins une plantule, souvent ramifiée. Six d'entre eux sont nettement en dégénérescence. Ils sont petits, ont une forme vaguement sphérique ou allongée, et la plantule qu'ils portent, munie de nombreuses radicelles, paraît capable de mener une existence autonome. Les quatre autres sont très bien développés (long. 10-17 mm.). Ils ont la forme d'une selle d'équitation plus ou moins typique. Le plus grand mesure 14 x 17 mm. et porte trois jeunes pousses. Ces dimensions sont comparables

(1) Roger GAUTHIER, accompagné de MM. Lionel LEMAY, Paul MORISSET et Georges GAGNON.

(2) Collection de l'Université de Montréal, tubes Nos 332 333.

à celles de certains prothalles de *Lycopodium obscurum* L. trouvés par STOKEY et STARR (10 x 18 mm.), alors que les plus volumineux prothalles de *L. obscurum* signalés par SPESSARD et DEGENER ne dépassent pas 12 mm.

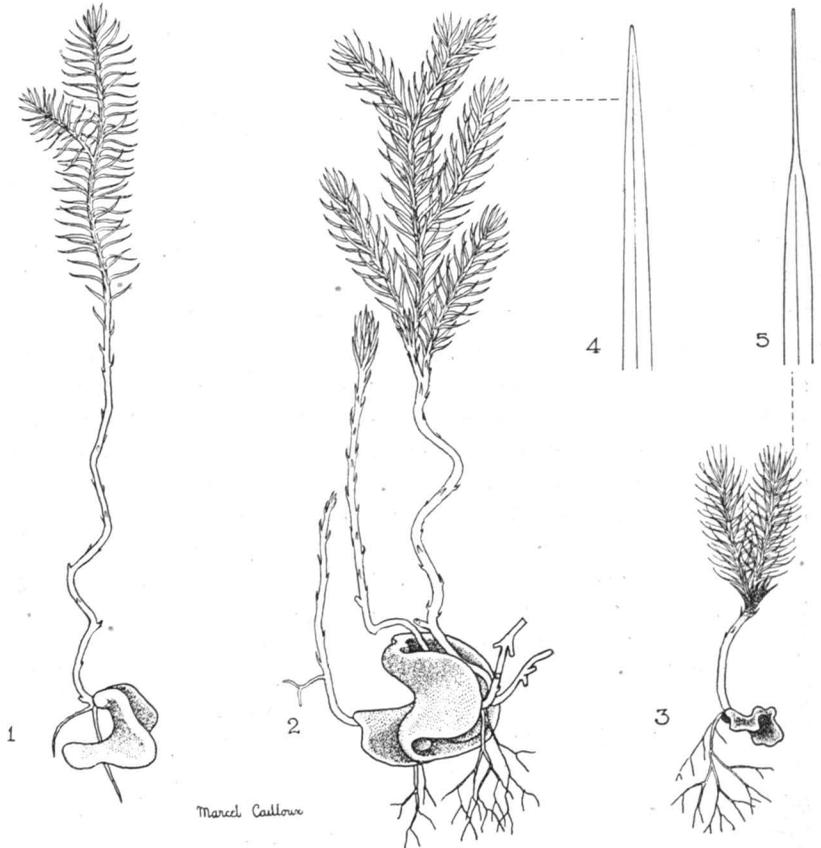


FIG. 1-2. Prothalles et plantules de *Lycopodium obscurum* (x1).— FIG. 3. Prothalle et plantule de *Lycopodium clavatum* (x 1).— FIG. 4. Feuille d'une plantule de *Lycopodium obscurum* (x 10).— FIG. 5. Feuille d'une plantule de *Lycopodium clavatum* (x 10).

La distance entre la partie de la plantule attachée au gamétophyte et les premières feuilles chlorophylliennes est de 3.5 cm.

à 4.5 cm. La tige y a une couleur jaunâtre et porte de très petites feuilles squamiformes. Les feuilles chlorophylliennes, aciculaires, ont grossièrement l'aspect de celles des sporophytes adultes. Elles sont dépourvues de soies terminales, détail qui les distingue bien de celles du *Lycopodium clavatum* L.

Le 17 juillet 1935, le second des auteurs (1) découvrait, au Jardin Zoologique de Québec, situé à Charlesbourg, une colonie de sept prothalles de *Lycopodium clavatum* L (2). La colonie était comprise dans une superficie d'environ trois pieds carrés. Malgré un minutieux examen des alentours, la recherche d'autres prothalles demeura vaine.

La station se trouvait dans un bois clair formé principalement d'*Acer saccharum* Marsh, d'*Acer spicatum* Lam., et d'*Abies balsamea* (L.) Mill. La flore du sous-bois se composait surtout d'Éricacées, parmi lesquelles on peut mentionner : *Monotropa uniflora* L., *Pyrola secunda*, L., *Pyrola elliptica* Nutt., *Pyrola asarifolia* Mich., *Vaccinium pennsylvanicum* Lam., *Vaccinium canadense* Kalm, *Kalmia angustifolia* L. Une tige mature de *Lycopodium clavatum* L. croissait à proximité de la colonie et serpentait même parmi les jeunes poussees.

Les prothalles mesurent de 3 à 5 mm. par 4 à 6.5 mm., cependant que leurs plantules ont de 2 à 7.5 cm. de longueur. A première vue, ils ressemblent beaucoup aux prothalles du *Lycopodium obscurum* L. Mais les feuilles des plantules, munies d'une soie, se distinguent nettement de celles du *L. obscurum*, comme le remarque Degener : « In the field, they (*L. clavatum* L.) were easily distinguished from the sporeling of *L. obscurum* by their prostate habit and more fuzzy appearance, since the leaf is tipped by the bristle so characteristic of that species. »

Institut botanique,

Université de Montréal.

(1) Rolland DUMAIS

(2) Collection de l'Université de Montréal, tubes No 335.

BIBLIOGRAPHIE

- LANG, W. H.— The prothallus of *Lycopodium clavatum* L. *Annals of Botany*, 13 : 279-317. 1899.
- CHAMBERLAIN, Charles J.— Prothallia and sporelings of three New-Zealand species of *Lycopodium*. *Bot. Gaz.*, 63 : 51-65. 1917.
- SPESSARD, E. A.— Prothallia of *Lycopodium* in America. *Bot. Gaz.*, 63 : 66-76. 1917.
- SPESSARD, E. A.— Prothallia of *Lycopodium* in America. *Bot. Gaz.*, 65 : 362. 1918.
- SPESSARD, E. A.— Prothallia of *Lycopodium* in America. II *L. lucidulum* and *L. obscurum* var. *dendroideum*. *Bot. Gaz.*, 74 : 392-413. 1922.
- STOKEY, Alma G. and Anna M. STARR.— *Lycopodium* prothallia in Western Massachusetts. *Bot. Gaz.*, 77 : 80-88. 1924.
- DEGENER, Otto.— Four new stations of *Lycopodium* prothallia. *Bot. Gaz.*, 77 : 89-95. 1924.
- MARIE-VICTORIN, Frère.— Les Lycopodiniées du Québec. *Contrib. Lab. Bot. Univ. Montréal* No 3. 1925.
- GAUTHIER, Roger.— La découverte des premiers prothalles de Lycopodes au Canada. *Annales de l'ACFAS*, 1 : 150. 1935.
- DUMAIS, Rolland.— Découverte de prothalles de *Lycopodium clavatum* dans le Québec. *Annales de l'ACFAS*, 2 : 64. 1936.

CONCOURS ET EXPOSITION

Arvida, Qué., sept.— Le concours de Jardins et l'Exposition horticole d'Arvida eurent lieu ces jours derniers.

De l'avis de M. A. Jeanneret, expert du département de l'Agriculture de Québec, cette exposition fut la plus belle qui ait été tenue à la " Ville de l'Aluminium ", tant pour le nombre que pour la qualité des expositions.

Il a aussi déclaré qu'Arvida était la cité la plus propre et la plus belle de la province.

T.-L. B.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, novembre 1938.

VOL. LXV.

(TROISIÈME SÉRIE, VOL. IX)

— No 11.

NOTES FLORISTIQUES SUR L'EST DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE¹

par

Jacques ROUSSEAU

INTRODUCTION

Au cours de l'été de 1930, l'auteur a fait une étude botanique de la côte sud de la Nouvelle-Écosse entre Halifax et Sydney. Cette région était celle de la Province que les botanistes avaient le moins visitée.

La liste des plantes récoltées aurait été de beaucoup plus considérable si un incendie survenu à Musquodoboit n'avait détruit tout le matériel récolté pendant la première partie de la saison d'herborisation. La collection détruite par le feu comprenait au-delà de 200 espèces. Un bon nombre de ces plantes n'ont pu être retrouvées par la suite. D'ailleurs, peu après l'incendie, il m'a fallu transporter mon centre d'opération à Guysborough ; de sorte que la majeure partie des plantes énu-

(1) Publié avec l'autorisation du Musée national du Canada.— L'auteur offre ses remerciements aux personnes qui lui ont été de quelque secours dans la préparation de ce travail, notamment le F. MARIE-VICTORIN, directeur de l'Institut botanique de l'Université de Montréal, M. L. FERNALD et C. A. WEATHERBY, Gray Herbarium of Harvard University, L. H. BAILEY et K. M. WIEGAND, Cornell University, Norman C. FASSETT, University of Wisconsin, H. P. BELL, Dalhousie University, Halifax. L'auteur tient à souligner également l'aide que lui ont fournie MM. M. O. MALTE, botaniste du Dominion, et W. H. COLLINS, directeur du Musée national, décédés depuis.

mérées dans la liste proviennent de cette région. Dans cette liste, seules prennent place les espèces dont j'ai rapporté des spécimens ; celles dont il n'existe plus qu'une mention dans mon journal ont presque toujours été omises systématiquement.

Comme il était à prévoir, cette herborisation ne pouvait fournir un nombre élevé d'espèces nouvelles pour la Province. L'ouest de la Nouvelle-Écosse avait été étudié de façon intensive par FERNALD et ses collègues (1). Le nord de l'île du Cap Breton, d'autre part, avait fait l'objet des études très élaborées de NICHOLS (2). En outre, de nombreux botanistes, dont on trouvera une bibliographie assez détaillée dans l'ouvrage de NICHOLS, avaient herborisé en différents points de la Province. Je me contenterai de citer les travaux de MACOUN (3), de LINDSAY (4), de HOW (4a) et de PERRY (5).

Toutefois, dans la liste qui suit, et qui, — comme je l'ai dit plus haut, — ne comprend pas les spécimens détruits par le feu à Musquodoboit, l'on remarquera d'importantes additions à la flore de la péninsule de la Nouvelle-Écosse, notamment *Oenothera parviflora*, *Cornus suecica*, *Senecio pseudo-Arnica*, etc., sans compter de nombreuses variétés. On trouvera aussi quelques entités nouvelles pour la science : *Oenothera ammophiloides* Gates & Catcheside, *Pinus Banksiana* f. **procumbens** Rousseau n. f., *Viola pallens* var. **subreptans** Rousseau n. var., *Agrostis canina* f. **fasciculata** Rousseau n. f., *Hypericum canadense* f. **minimum** (Choisy in DC) Rousseau n. comb. Ce travail

(1) FERNALD, M. L.— The Gray Herbarium expedition to Nova Scotia, 1920. *Rhodora*, 23 : 89-111 ; 130-152 ; 153-171 ; 184-195 ; 223-245 ; 257-278 ; 284-300. 1921

Idem.— Notes on the Flora of Western Nova Scotia, 1921. *Rhodora*, 24 : 157-164 ; 165-180 ; 201-208. 1922.

(2) NICHOLS, George E.— The vegetation of Northern Cape Breton Island, Nova Scotia. *Trans. Conn. Acad. Arts & Sc.*, 22 : 249-467. 1918.

(3) MACOUN, John.— Voir surtout : *Catalogue of Canadian plants*, 1883-1902.

(4) LINDSAY, A. W. H.— *Catalogue of the flora of Nova Scotia*. *Proc. and Trans. N. S. Inst. Nat. Sc. for 1875-76*, Vol. 4, pt. 2, pages 184-222.

(4a) HOW, Henry.— Additions to the list of Nova Scotian plants. *Proc. and Trans. N. S. Inst. Nat. Sc. for 1876-77*, Vol. 4, pt. 3, pages 312-319.

(5) PERRY, Lily M.— The vascular flora of St. Paul Island, Nova Scotia. *Rhodora*, 33 : 105-126. 1931.

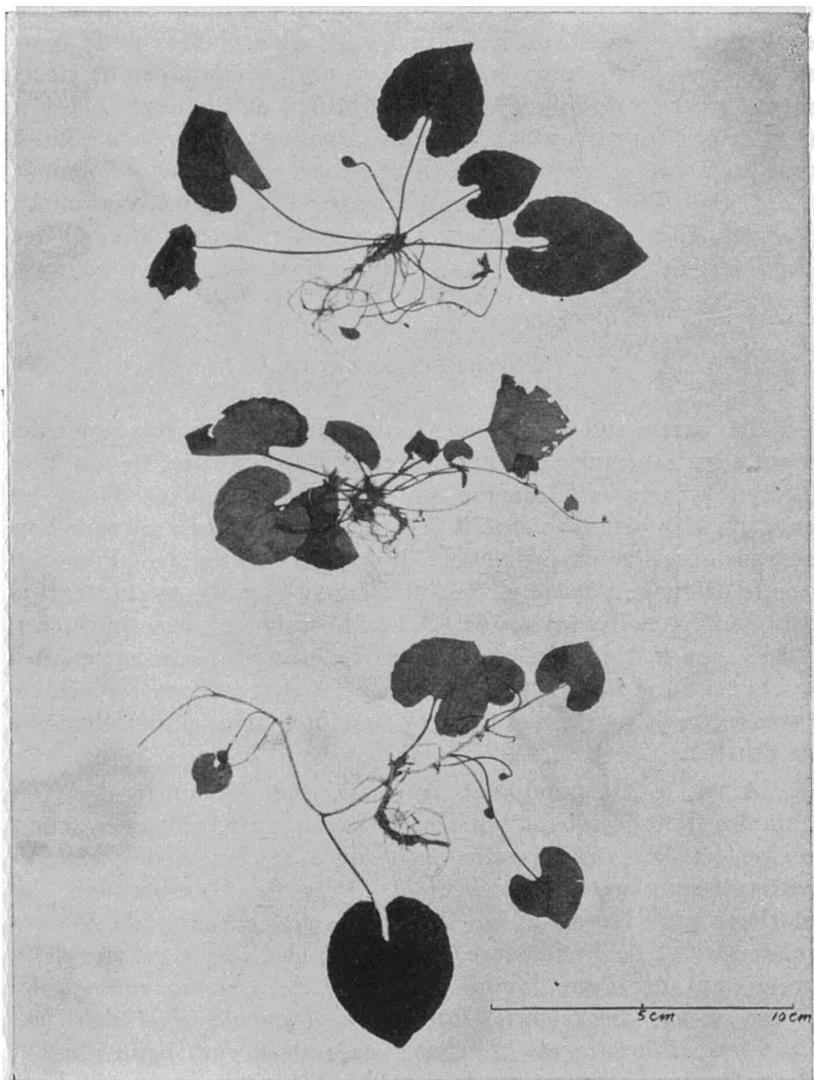


FIG. 1. *Viola pallens* var. *subreptans* Rousseau.

permet également de préciser la distribution d'un nombre important d'espèces mentionnées dans les listes de plantes de la Nouvelle-Écosse, mais pour lesquelles on ne possédait pas de documents pour le district situé entre Halifax et Sydney. C'est le cas des plantes suivantes : *Lobelia Dortmanna*, *Scirpus cæspitosus* var. *callosus*, *Calamagrostis Pickeringii*, *Bartonia paniculata*, etc. (1), et *Pinus Banksiana*, *Vaccinium Vitis-Idæa*, *Spiranthes Romanzoffiana*, *Picea rubens*, *Comptonia asplenifolia*, *Viola Selkirkii*, *Potentilla tridentata*, *Corema Conradii*, *Xyris montana*, etc.

NOTES ÉCOLOGIQUES

La partie sud-est de la Nouvelle-Écosse repose principalement sur des granits et des quartzites. Le sud de l'île du Cap Breton se trouve lui-même sur des roches acides. Dans les endroits bien drainés s'établit la forêt de conifères avec sous-bois composé presque exclusivement de Muscinées (fig. 3). Pour peu que le drainage s'accomplisse difficilement (fig. 6), ce substratum est éminemment favorable à l'établissement des tourbières. Aussi tout le territoire situé entre Halifax et Louisbourg est-il avant tout une vaste tourbière. Ce n'est pas toujours la tourbière typique, mais partout, du moins, se trouvent quelques éléments de tourbière.

Ainsi, à Musquodoboit Harbour, l'on rencontre des bois humides dont le sol est parsemé de *Sarracenia*. Dans la même région, les fossés et les talus en bordure des bois et des champs cultivés sont garnis de *Drosera*. Près de Guysborough, les platières graveleuses du lac Donohue sont couvertes de *Drosera intermedia* et de *Viola lanceolata*. A Canso, sur le gravier de la grève, autour d'une lagune saumâtre, le *Drosera rotundifolia* côtoie : *Carex Goodenowii*, *Ranunculus Cymbalaria*, *Juncus balticus* var. *littoralis* et *Eleocharis uniglumis* var. *halophila*. A Canso également, juste au-dessus de la ligne de rivage, se trouve

(1) Voir FERNALD, M. L.— Recent discoveries in the Newfoundland flora. *Rhodora*, 35 : 87, 88, 212, 281. 1933.



FIG. 2. *Agrostis caninu* f. *fasciculata* Rousseau.

un bosquet de *Pinus Banksiana* dont le sous-bois consiste surtout en *Sphagnum* et en *Sarracenia*.

Les rochers de quartzite sont recouverts de *Gaultheria*, *Vaccinium*, *Gaylussacia*, *Kalmia*, *Rubus Chamæmorus* et autres éléments ordinaires des tourbières. Sur ces rochers, particu-



FIG. 3. Bois typique des régions sèches. Musquodoboit Harbour. (Photographic Division, Geological Survey 74346, 5 juillet 1935).

lièrement sur les flancs presque dénudés et secs de Bear Hill, situé à mi-chemin entre Guysborough et Larry's river, le *Sarracenia* croît entouré de *Sphagnum*. C'est dire que nombre de plantes cataloguées généralement comme des plantes de tourbières sont avant tout des plantes fortement acidophiles.

L'une des particularités écologiques du sud-est de la Nouvelle-Écosse est la présence de nombreuses tourbières logées actuellement au niveau de la mer (fig. 4 et 5). Il y en a de remarquables dans la région de Musquodoboit, à Canso, à Fourchu, à Gabarus. De Musquodoboit à Louisbourg, on parcourt rarement quelques milles sans rencontrer sur le rivage l'un de ces habitats exposés aux vagues des grandes marées. Bien que ces tourbières soient quelque peu lavées par l'eau salée, on y trouve les éléments ordinaires des tourbières : *Ericacées*, *Sarracenia*



FIG. 4. Au centre, prairie marine recouverte de *Drosera rotundifolia*. Martinique Beach. (Photographic Division, Geological Survey 74353, 5 juillet 1935).

Drosera rotundifolia et *D. intermedia*, *Bartonia paniculata*, *Calopogon pulchellus*, *Pogonia ophioglossoides*, *Lycopodium inundatum*, *Xyris montana*, *Hypericum canadense*, *Solidago uniligulata*, *Utricularia cornuta*, *Aster nemoralis*, *Liparis Loeselii*, etc. Toutefois, ces espèces ne tolèrent pas toutes également le sel. Dans les habitats fréquemment recouverts d'eau salée pendant les grandes marées, nombre de ces plantes ne peuvent persister, et la tourbière alors se désorganise. Il s'y ajoute aussi des éléments halophytiques. Ainsi, à Martinique Beach (fig. 4), une tourbière saumâtre ne comprend plus que le *Drosera rotundifolia* associé au *Plantago juncoides* var. *glauca*, au *Ranunculus Cymbalaria* et à un *Eleocharis*, probablement *E. uniglumis* var. *halophila*.

A Pleasant Point, le marécage saumâtre renferme surtout le *Xyris montana*, le *Catopogon pulchellus* et le *Carex Goodenowii* associés à l'*Atriplex glabriuscula* et à l'*Eleocharis uniglumis* var. *halophila*.

Le passage de la tourbière au marécage salé n'est pas toujours nettement tranché. A Canso, se trouve une grande tourbière que j'ai pu étudier plus spécialement. Elle comprend quatre zones principales de végétation disposées par plages irrégulières. La première est basse, mais sèche. Elle consiste essentiellement en un tapis d'*Empetrum nigrum* et de *Sphagnum* percé surtout de *Rubus Chamæmorus*, *Ledum*, *Scirpus caespitosus* var. *callosus*, de *Kalmia polifolia* et *K. angustifolia* ne dépassant pas six pouces de haut, et aussi de *Vaccinium Oxycoccos*, *V. angustifolium*, *Catopogon pulchellus*, *Eriophorum virginicum*, *Solidago uniligulata*, *Myrica carolinensis*, *Gaylussacia dumosa*, *Juniperus communis* var. *montana*. Les *Drosera* et *Sarracenia* y sont présents, mais plutôt rares. Le dixième de la superficie de cette zone est occupé par de petites buttes tourbeuses, hautes de un à deux pieds et larges de un à dix pieds, et occupées par le *Larix laricina* f. *depressa* et le *Picea mariana* f. *semiprostrata*, l'un et l'autre atteignant généralement un ou deux pieds de hauteur, très rarement trois.

La deuxième zone est également basse, mais humide. Le *Sarracenia purpurea*, le *Drosera rotundifolia*, le *D. intermedia* y abondent, mais l'*Empetrum* et le *Juniperus communis* en sont absents. L'*Alnus incana*, les formes déprimées du *Picea mariana* et du *Larix laricina*, le *Nemopanthus mucronata* y atteignent six pieds de hauteur. Parmi les principales plantes herbacées caractéristiques de cette zone se trouvent aussi : *Utricularia cornuta*, *Aster nemoralis*, *Solidago uniligulata*, *Eriophorum virginicum*, *E. tenellum*, *Carex Oederi* var. *pumila*, etc.

La troisième zone, élevée de dix pieds au-dessus des deux premières consiste en un mince tapis végétal reposant sur les rochers de quartzite. Il y croit l'*Empetrum nigrum*, le *Vaccinium Vitis-Idaea*, le *Potentilla tridentata*, le *Pinus Banksiana* f. *procumbens* (8), le *Sarracenia*, les *Drosera*, les Ericacées ordinaires des rochers acides et, par endroits, une mince couche de *Sphagnum*.

(8) Pour description voir page 00.

Dans cette grande tourbière se trouve un marécage salé, — la quatrième zone de la tourbière, — dans laquelle, à chaque marée, pénètre l'eau de la mer. Dans la partie inondée du marécage, croissent surtout des *Fucus*. En bordure de cette mare, se trouve une bande, large de cinquante pieds, où croît exclusivement le *Spartina alterniflora*. Puis, une autre bande concentrique est occupée par une association de *Plantago juncoïdes* var. *decipiens* et de *Triglochin maritima*. Avec des transi-



FIG. 5. Pointe de Fourchu, vue du sommet du phare. Noter la forme déprimée du *Picea glauca* et la végétation tourbeuse au niveau de la mer. (Photographic Division, Geological Survey 74372, 5 juillet 1935).

tions, cette bande cède sa place à une autre, peu large, où croissent le *Carex salina* et le *Triglochin palustris*. C'est à ce niveau que commence la végétation tourbeuse. Progressivement, l'association précédente fait place à celle de *Vaccinium macrocarpon* et d'*Eleocharis uniglumis* var. *halophila*. Puis succède une association de *Sphagnum*, *Vaccinium macrocarpon*, *Rynchospora alba*, *Carex paupercula* var. *irrigua*, *Carex salina* var. *kattgatensis*, *Bartonia paniculata* var. *intermedia*. Cette association occupe une bande de cinquante pieds environ. Puis c'est la tourbière typique à *Sphagnum*, *Aster nemoralis*, *Eriophorum*, *Sarracenia*,

Myrica Gale, et renfermant des taillis ou voisinent les formes déprimées de *Picea*, de *Larix* et de *Pinus Banksiana*.

Il est évident que ces nombreuses tourbières situées au niveau de la mer, — ayant par conséquent leur base en dessous du niveau de la mer, — n'ont pu s'édifier dans ces conditions. Ces tourbières ont sûrement pris naissance en des habitats hors de l'atteinte des eaux de la mer. L'une des premières conditions nécessaires à l'établissement d'une tourbière est l'acidité du milieu. Le pH de l'eau des tourbières est généralement inférieur à 6.0. Par contre, j'ai constaté en maints endroits que celui de l'eau de mer approchait ou dépassait 8.0. Une grève exposée périodiquement à l'action de cette eau ne pourrait sûrement pas se recouvrir d'une formation tourbeuse. La présence de tourbières sur le rivage de la mer, — et davantage lorsque la base est au-dessous du niveau de la mer, — doit être un indice d'affaissement, sauf dans les cas où le niveau des marées a subi une élévation et ceux où la tourbière, préalablement abritée de la mer par un barrage, a été envahie par l'eau salée à la suite de la destruction du barrage. Les nombreux fjords découpés dans la côte sud de la Nouvelle-Écosse, d'ailleurs, sont d'autres manifestations de cet affaissement (9). La présence de tourbières littorales toutefois n'indique pas que l'affaissement est actuel. Car si les tourbières ne se forment qu'en milieu acide, elles peuvent continuer à se développer au niveau de la mer, pourvu que l'eau salée ne les baigne pas complètement. Le substratum de la

(9) GOLDTHWAIT, J. W.— Physiography and surficial geology of Nova Scotia. Summary report of the geological survey (Canada) for 1913, p. 244-250. 1914. « Along the south coast of the Peninsula and on Cape Breton Island, no signs of post-Glacial elevation whatever were found. If any movement has taken place here since the withdrawal of the ice, it appears to have been a subsidence. »

Pour l'étude de la submersion de certaines régions de la côte orientale du Canada, voir :

GOLDTHWAIT, J. W.— Supposed evidence of subsidence of the coast of New Brunswick within modern times. Geol. Surv. (Canada). Museum Bull. no. 2, pages 45-67. 1914.

Aussi, du même auteur : Physiography of Nova Scotia. Geol. Surv. Memoir 140 (no. 122 Geol. series), p. 155-173. 1924.

Aussi : JOHNSON, D. W.— Botanical phenomena and the problem of recent coastal subsidence. *Bot. Gaz.*, 56: 449-468. 1913.

Aussi ROUSSEAU, Jacques. Voir note suivante.

tourbière peut être lavée par une eau basique sans que la couverture végétale en souffre trop. C'est que l'habitat tourbeux a le pouvoir d'acidifier rapidement l'eau qui y circule. J'ai pu noter ce phénomène ailleurs (lac Montauban, comté de Portneuf, Qué.). L'eau de ce lac est neutre. Un tapis de végétation tourbeuse, de vingt-cinq pieds de diamètre environ, arraché du rivage par les glaces, est venu se placer dans la décharge du lac. L'eau neutre du lac, se précipitant avec vitesse dans l'étroit goulet, lavait complètement le tapis végétal. Rapidement débarrassé

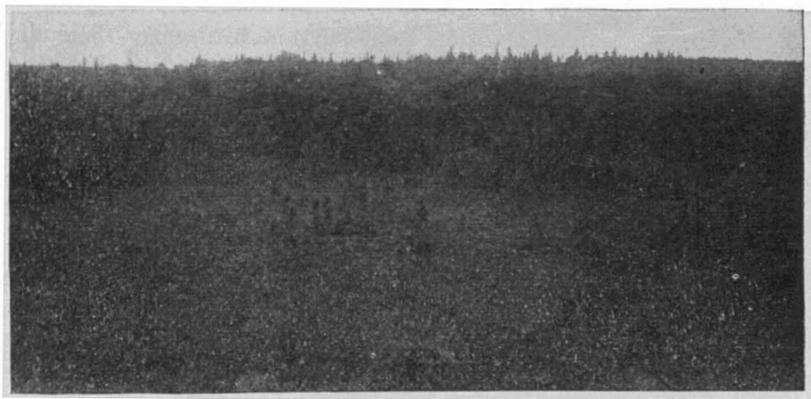


FIG. 6. La tourbière typique des bois humides. Jeddore. (Photographic Division, Geological Survey 74348, 5 juillet 1935).

de son humus, ce n'était plus qu'un tissu de plantes à racines enchevêtrées. Dans cette formation, continuaient à croître, outre des Ericacées, le *Sarracenia*, le *Pogonia ophioglossoides*, etc. L'eau qui remplissait les mailles de ce tissu, sans cesse renouvelée et remplacée par de l'eau neutre, n'en donnait pas moins une réaction nettement acide (pH 6.0).

La submersion du littoral de la Nouvelle-Écosse pourrait expliquer l'absence d'une florule nettement riparienne en plusieurs points de la côte (1).

(1) Voir ROUSSEAU, Jacques.— Les tourbières littorales : indice de la submersion de la côte sud-est de la Nouvelle-Écosse. *Nat. Can.*, 64 : 197-206. Août-septembre 1937.

Aussi. Contrib. Lab. bot. Univ. Montréal, no 29.

NOTES PHYTOGÉOGRAPHIQUES

L'un des premiers buts que je m'étais proposés en visitant l'est de la Nouvelle-Écosse était d'y rechercher quelques unes des remarquables espèces de la plaine côtière récoltées surtout dans l'ouest de la Province, notamment le *Schizaea pusilla*, le *Lophiola americana*, l'*Ilex opaca*, le *Ceratiola ericoides* (ces deux dernières récoltées une seule fois en Nouvelle-Écosse) ; mais aucune de ces plantes n'a été trouvée au cours de la saison d'herborisation. Dans la liste qui suit, les plantes les plus typiques de la flore de la plaine côtière sont surtout le *Corema Conradii*, le *Bartonia paniculata*, le *Xyris montana*, le *Myrica carolinensis* ; mais ces espèces ont une distribution assez vaste et n'offrent pas l'intérêt du *Schizaea*, du *Lophiola*, etc.

En dehors des éléments de la flore côtière, il existe aussi en Nouvelle-Écosse des épibiotés appartenant à une flore plutôt subarctique. — et ici, je ne songe pas à la végétation des tourbières, qui, par essence, est celle d'une flore plus rustique que celle de la forêt mixte boréale. L'une des stations de cette florule à tendance subarctique se trouve à Canso, au bord de la mer. On y trouve en effet le *Pinus Banksiana* déprimé, le *Senecio pseudo-Arnica*, le *Spiranthes Romanzoffiana*, le *Cornus suecica*. Il y aurait lieu de rapprocher de ces éléments le *Vaccinium Vitis-Idaea* var. *minus* croissant sur les rochers de quartzite à proximité de Canso. Ces stations constituent des îlots subarctiques conservés grâce à des conditions écologiques particulières éloignant de ces habitats la concurrence des plantes envahissantes de la forêt boréale (1).

* * *

(1) Pour l'étude de ces florules subarctiques, voir :

ROUSSEAU, Jacques. Études floristiques sur la région de Matapédia (Québec). Musée national du Canada, Bull. no. 66, 25 pages, 1931.

Idem. Les *Astragalus* du Québec et leurs alliés immédiats. Contrib. lab. bot. Univ. de Montréal, no. 24, 66 pages, 1933.

LISTE ANNOTÉE DES ESPÈCES RÉCOLTÉES (1)

LYCOPODIACÉES

Lycopodium lucidulum Michx.

Sur des collines de granit, avec *Picea rubens*, Musquodoboit Harbour.

L. inundatum L.

Très fréquent dans les tourbières. Petpeswick ; Arichat, île Madame ; Gabarus (île du Cap Breton), avec *Sarracenia* et *Drosera*, dans une formation tourbeuse sur le rivage, au niveau de la mer.

L. clavatum L. var. *laurentianum* Victorin.

Dans les bois du comté de Guysborough. Tous les spécimens appartenant à cette variété, cités par l'auteur, étaient du Québec.

L. obscurum L. var. *dendroideum* (Michx) D. C. Eaton.

Commun dans les bois de *Picea*.

L. flabelliforme (Fernald) Blanchard.

Commun dans les bois de *Picea* et même les pâturages.

L. flabelliforme var. *ambiguum* Victorin.

Dans un bois sec, Grand River, île du Cap Breton.

EQUISETACÉES

Equisetum arvense L. var. *boreale* (Bongard) Rupr.

Sur la berge graveleuse, près du cap Porcupine, détroit de Canso. C'est la première mention de cette variété pour la Nouvelle-Écosse ; mais une partie du matériel d'*E. arvense* récolté auparavant dans cette province devait appartenir à cette variété qui semble la forme indigène de l'Amérique.

(1) L'ordre suivi est celui employé par WETTSTEIN (Handbuch der systematischen Botanik, 1924) et par le F. MARIE-VICTORIN (Flore laurentienne, Montréal, 1935).

ISOÉTACÉES

Isoëtes Tuckermani A. Br.

Dans un lac à fond graveleux (Lac Donohue, Co. Guysborough) et dans des étangs tourbeux, sur les formations aurifères (Petpeswick, Co. Halifax).

POLYPODIACÉES

Dennstædtia punctilobula (Michx) Moore.

Très commun dans les bois des comtés d'Halifax et de Guysborough. Aussi sur des rochers au bord de la mer, avec *Empetrum* (Pleasant Point).

Pteridium latiusculum (Desv.) Hieron.

Commun dans les pâturages et aussi les tourbières (Canso).

Cystopteris bulbifera (L.) Bernh.

Sur les rochers des chutes Hartley, Mulgrave (Co. Guysborough) avec *Asplenium Trichomanes*. Le *Dryopteris fragrans* mentionné pour cet endroit par FLETCHER (1) ne semble plus y croître.

Polystichum acrostichoides (Michx) Schott.

Commun.

Dryopteris Phegopteris (L.) C. Chr.

Commun dans tout l'est de la Nouvelle-Écosse.

D. noveboracensis (L.) A. Gray.

Dans le bois, au sud de Guysborough. Non mentionné par Fernald, mais par NICHOLS pour le nord de l'île du Cap Breton.

D. spinulosa (O. F. Muell.) Kuntze.

Très commun, particulièrement dans le comté de Guysborough.

(1) Geological survey of Canada. Rep. of Progress, 1879-80.

D. cristata (L.) A. Gray.

Tourbière de Petpeswick, comté de Halifax. Non mentionné par FERNALD, mais par NICHOLS pour le nord de l'île du Cap Breton.

Asplenium Trichomanes L.

Sur les rochers de la chute Hartley, comté de Guysborough. Déjà récolté dans quatre localités de la Nouvelle-Écosse, dont la chute Hartley, mais non mentionné par FERNALD.

Athyrium angustum (Willd.) Presl.

Fréquent dans les bois de l'est de la Nouvelle-Écosse.

CUPRESSACÉES

Juniperus communis L. var. *depressa* Pursh.

Commun dans l'est de la Nouvelle-Écosse, dans les tourbières (Petpeswick), sur les berges graveleuses (Guysborough), dans les pâturages (Gabarus).

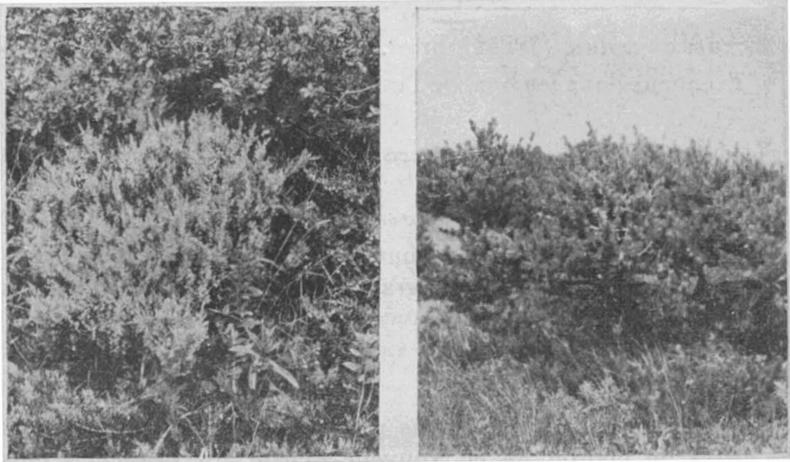
J. communis var. *montana* Ait.

Cette variété, qui n'est pas mentionnée par FERNALD dans ses listes de plantes de la Nouvelle-Écosse, est beaucoup plus rare que la variété *depressa*. Tourbières de Canso, comté de Guysborough. Cette variété a été récoltée déjà dans le nord de l'île du Cap Breton (fide NICHOLS) et dans l'île St-Paul, au nord de l'île du Cap Breton, par Mlle PERRY.

J. horizontalis Moench.

Cette espèce, contrairement à la précédente, est très rare. Elle est toutefois assez abondante à Guysborough où elle croît sur la berge graveleuse, en compagnie du *J. communis*. Sur certains spécimens, se trouvaient des *balais-de-sorciers* (fig. 7). Cette anomalie, due au *Gymnosporangium juvenescens* (13) n'a pas encore été signalée, semble-t-il, chez cette espèce. Un

balai-de-sorcière, ayant tout-à-fait le port de ceux des *Picea* consistait en un rameau dressé et abondamment ramifié, ayant des feuilles aciculaires comme celles du *Juniperus communis*, mais blanchâtres. Ce rameau dressé surgissait d'une formation normale, recouvrant un talus, comme un tapis. De tous les spécimens rencontrés, c'est le plus typique. Une autre colonie affectée par le *Gymnosporangium* semblait appartenir à une forme nettement intermédiaire entre le *J. communis* et le *J. horizontalis*. La présence sur le *J. horizontalis* de feuillage



7

8

FIG. 7. *Juniperus horizontalis*, Balai de sorcière causé par le *Gymnosporangium juvenescens*. Guysborough. (Photographic Division, Geological Survey 74363).

FIG. 8. *Pinus Banksiana* f. *procumbens* Rousseau. Canso. (Photographic Division, Geological Survey 74368, 5 juillet 1935).

junipéroïde (aciculaire) au lieu de feuillage cupressoïde (squami-forme) n'a rien de surprenant. Il existe une forme de *J. horizontalis* (le f. *alpina*) qui porte un feuillage aciculaire. D'autre part, les très jeunes plantules de *J. horizontalis*, comme celles de *Thuja occidentalis*, sont à feuillage squamiforme. Il n'y a donc

(13) Cette Rouille a été identifiée par MM. Jules BRUNEL et Frank D. KERN. D'après ce dernier, ce serait la première récolte de cette espèce à l'est du Wisconsin.

rien de surprenant à ce qu'une infection ou un traumatisme détermine l'apparition d'un tel feuillage.

J. horizontalis f. *alpina* (Loud.) Rehd.

Cette forme à feuillage aciculaire, — du moins les spécimens récoltés à Guysborough, — semble correspondre à une phase juvénile de la plante plutôt qu'à une véritable forme taxonomique (14).

ABIÉTACÉES

Pinus Banksiana Lamb.

Petit taillis près de la mer à Glasgow Head, Canso. Cette formation de *P. Banksiana* se trouve en partie sur le roc solide et sec, et en partie dans une zone humide recouverte de *Sphagnum* et de *Sarracenia*. Dans le voisinage, croissent le *Cornus suecica* et le *Senecio pseudo-Arnica*. Cet habitat a donc des tendances subarctiques. Ces spécimens de *P. Banksiana* atteignent de 6 à 12 pieds de hauteur.

P. Banksiana f. **procumbens** n. f.

Planta frutescens, 0.5-2 m. alta, caulibus multis procumbentibus. Plante buissonnante, haute d'un demi à deux mètres, à tiges nombreuses, décombantes (fig. 8). C'est une forme déprimée parallèle au *Picea mariana* f. *semiprostrata*, au *P. glauca* f. *parva*, à l'*Abies balsamea* f. *hudsonia*, au *Larix laricina* f. *depressa*. QUÉBEC : St-Urbain (comté de Charlevoix), sommet dénudé de la montagne des Îlets, avec le *Larix laricina* f. *depressa*. 2-5 juillet 1929 (*Rousseau* 32019). TYPE dans l'herbier de l'Université de Montréal). NOUVELLE-ÉCOSSE : Canso, dans une tourbière sèche sise sur des rochers de quartzite, en compagnie de *Vaccinium Vitis-Idaea*, *Potentilla tridentata*, *Sarracenia*, *Drosera* etc., 15 août 1930 (*Rousseau*).

(1) Voir MARIE-VICTORIN, F. Les Gymnospermes du Québec. Contrib. lab. bot. Univ. de Montréal, no 10, pages 26 et 126, 1927.

Larix laricina (DuRoi) Koch f. *depressa* Rousseau.

Cette forme déprimée du *L. laricina* (1) est abondante dans les tourbières avoisinant Canso. Le type de cette forme, qui est assez fréquente dans les habitats froids, provenait de St-Urbain, (comté de Charlevoix, Qué.). Le *L. laricina* typique est commun en Nouvelle-Écosse.

Picea mariana (Mill.) B. S. P. f. *semiprostrata* (Peck) Blake.

Plante associée au *L. laricina* f. *depressa*, dans les tourbières de Canso. Cette forme et la suivante sont assez fréquentes en Nouvelle-Écosse. Toutefois, dans les listes, on ne les sépare pas des formes typiques.

Picea glauca (Moench) Voss f. *parva* (Viel.) Fern. & Weatherby.

Tourbières au niveau de la mer, à Fourchu, île du Cap Breton. Le *P. glauca* typique, comme le *P. mariana* typique, est très fréquent en Nouvelle-Écosse.

Picea rubens Sargent.

Sur un rocher granitique à Musquodoboit Harbour. C'est apparemment la première mention sûre pour la Nouvelle-Écosse. Arbre de 20 pieds, à rameaux souples, apparemment dichotomiques et retombants. Il n'y a pas de cônes sur l'arbre ; mais la longueur des aiguilles (12-15 mm.) permet facilement de distinguer cet arbre du *P. mariana*.

Abies balsamea Mill. var. *phanerolepis* Fernald.

Assez commun dans la région de Musquodoboit et de Jeddore.

BETULACÉES

Betula lutea Michx. f.

Fréquent.

Alnus incana (L.) Moench.

Fréquent dans les tourbières et les bois.

Corylus cornuta Marsh.

Sur les calcaires de Mulgrave, comté de Guysborough.

(1) Pour description, voir : Musée national du Canada, Bull. 66, page 28, 1931.

FAGACÉES

Quercus borealis Michx. f.

Dans le voisinage de Musquodoboit. La plupart des spécimens sont recouverts de noix de galle.

Fagus grandifolia Ehrh.

Commun, particulièrement dans la région de Guysborough.

MYRICACÉES

Myrica carolinensis Mill.

Très fréquent sur les sols siliceux de l'est.

Comptonia asplenifolia (L.) Gaertn.

Musquodoboit Harbour. Fréquent, en compagnie de *Myrica carolinensis* et de *Juniperus communis*. FERNALD ne cite pas cette espèce, mais MACOUN indique trois localités pour la Nouvelle-Écosse.

SALICACÉES

Salix pellita Anders.

Commun dans la région de Canso.

POLYGONACÉES

Polygonum Convolvulus L.

Croissant avec l'*Empetrum* dans la région d'Arichat, île du Cap Breton.

P. sagittatum L.

Commun dans les tourbières et les bois.

P. Fowleri Robinson.

Apparemment assez rare. Croissant dans les tapis d'*Empetrum* dans la région d'Arichat, île du Cap Breton.

CHÉNOPODIACÉES

Atriplex hastata L.

Berge graveleuse dans la région de Guysborough.

A. glabriuscula Edmonston.

Dans une lagune au bord de la mer, à Pleasant Point, comté de Halifax.

CARYOPHYLLACÉES

Sagina procumbens L.

Dans les régions calcaires de Guysborough et de Mulgrave.

Arenaria lateriflora L.

Sur la berge graveleuse de la région de Guysborough.

HAMAMÉLIDACÉES

Hamamelis virginiana L.

Dans les bois, Musquodoboit et Mulgrave. Apparemment, le var. *parvifolia* (Nutt.) T. & G., mentionné pour l'ouest de la Province par FERNALD, ne se trouve pas dans l'est.

RENONCULACÉES

Ranunculus Cymbalaria Pursh.

Autour d'une lagune sur la berge graveleuse de Canso.

R. reptans L.

Sur la berge d'un lac saumâtre, à Gabarus, île du Cap Breton.

NYMPHÉACÉES

Brasenia Schreberi Gmel.

Dans la tourbière de Petpeswick, comté de Halifax.

Nymphaea ororata Dryand. in Ait. var. *rosea* Pursh.

Associé à l'espèce précédente dans la région tourbeuse de Petpeswick.

SARRACÉNIACÉES

Sarracenia purpurea L.

Dans toutes les tourbières de l'est de la Nouvelle-Écosse. Dans la région de Musquodoboit, ces tourbières sont parfois complètement boisées ; le *Sarracenia* constitue alors l'un des principaux éléments du sous-bois. Dans le voisinage du lac Donohue, près de Guysborough, la plante croît associée aux *Sphagnum* sur les collines granitiques, sèches et dénudées. De Musquodoboit à Gabarus (île du Cap Breton), le *Sarracenia* se trouve également dans les formations tourbeuses qui se trouvent sur la berge au niveau de l'océan

DROSÉRACÉES

Drosera rotundifolia L.

Très commun. Voir espèce suivante.

D. intermedia Hayne.

Ces deux plantes, également très fréquentes dans l'est de la Nouvelle-Écosse, se rencontrent dans toutes les tourbières. Elles sont particulièrement abondantes dans les formations tourbeuses qui se rencontrent au niveau de l'océan. A Martinique Beach, particulièrement, une prairie saumâtre sur la berge graveleuse au niveau de l'océan était complètement recouverte de *D. rotundifolia*. Les habitats décrits précédemment pour le *Sarracenia* renferment toujours l'un ou l'autre des *Drosera*. Sur la berge du lac Donohue, près de Guysborough, le *D. intermedia* croissait parmi le gravier, en compagnie du *Viola lanceolata*.

VIOLACÉES

Viola cucullata Ait.

Dans les bois, région de Guysborough.

V. cucullata f. *prionosepala* (Greene) Brainerd.

Dans la région de Guysborough. Plus commun que le type. Croît dans des habitats variés : sur la berge schisteuse, à découvert ; au bord d'un ruisseau dans un bois.

V. Selkirkii Pursh.

Dans le bois, Mulgrave, comté de Guysborough. Rare. FERNALD ne mentionne pas cette espèce dans ses listes de plantes de la Nouvelle-Écosse, et MACOUX cite un seul spécimen récolté dans la région de Windsor, N. E.

V. pallens (Banks) Brainerd.

Cette Violette est la plus commune de l'est de la Nouvelle-Écosse, particulièrement dans le comté de Guysborough et sur l'île du Cap Breton. On la trouve dans les habitats les plus variés, quoique toujours humides : bois humides, tourbières à *Sphagnum* et à *Drosera*, zones tourbeuses au niveau de la mer, plages graveleuses, berges des ruisseaux ombragés. Dans les régions boréales-subarctiques, lieu d'origine du type (les spécimens qui ont servi à la description du *V. rotundifolia* var. *pallens* Banks, en effet, provenaient du Labrador), les plantes peuvent être stolonifères ; mais les stolons ne sont pas nettement feuillus et ne portent pas de fleurs cléistogames, comme la chose se produit fréquemment chez les plantes du sud. A cette forme extrême, il convient de donner un rang variétal :

V. pallens var. **subreptans** n. var.

Stolones ferentes parva folia cleistogamosque flores. Stolons portant de petites feuilles et des fleurs cléistogames (fig. 1). La plante n'atteint son complet développement qu'à la fin d'août. Cette variété n'est facilement décelable qu'à la maturité complète ; mais il est probable que tout le matériel de la partie méridionale de l'aire appartient à cette variété, à moins qu'il ne s'agisse d'une mutation croissant concurremment avec le type. Les principaux représentants de cette variété sont : QUÉBEC : Magog. 16 août, 1926. *Rousseau* 25404.— Georgeville. Aug.

19, 1914. *J. R. Churchill*.— Longueuil. Mai 1916. *Victorin* 3401.— NOUVELLE-ÉCOSSE : Guysborough, sur la route de Tor Bay, dans le bois. 8 août 1930. *Rousseau* 35370.— Lac Donohue (comté Guysborough), le long de la route, dans le bois. 11 août 1930. *Rousseau* 35425 B. TYPE dans l'Herbier national du Canada.— *Idem.* *Rousseau* 35434 A.— Mulgrave, sur les rochers de la chute Hartley. 18 août 1930. *Rousseau* 35533.— Arichat, sur les rochers, au bord de la mer, avec *Empetrum nigrum*. 27 août 1930. *Rousseau* 35594 A.— VERMONT : North Hero. July 31, 1904. *Brainerd* 95.— MASSACHUSETTS : Adams. Aug. 27, 1903. *ex Herb. Brainerd* 198.

V. incognita Brainerd.

Particulièrement commun dans tous les bois, — surtout ceux d'Épinettes, — de l'est de la Nouvelle-Écosse. Aussi, mais rarement, dans de vieilles tourbières desséchées.

V. incognita var. *Forbesii* Brainerd.

Bois sec, Mulgrave.

V. blanda Willd.

Rare. Marécage à *Sphagnum*, à Grand River.

V. lanceolata L.

Dans toutes les tourbières de l'est de la Nouvelle-Écosse, y compris celles qui se trouvent au niveau de la mer. Aussi, avec le *Drosera intermedia* sur les platières graveleuses du lac Donohue, comté de Guysborough.

HYPÉRICACÉES

Hypericum ellipticum Hook.

Tourbières de Musquodoboit.

H. canadense L. f. **minimum** (Choisy in DC) n. comb.

Dans les tourbières, y compris celles qui se trouvent au niveau de la mer, et dans les bois secs sur les formations aurifères. Com-

mun dans le comté de Guysborough et sur l'île du Cap Breton. Ces plantes, de courte taille, appartiennent sûrement à l'*H. canadense* et non à l'*H. boreale* (Britton) Bicknell ainsi que l'atteste les feuilles linéaires et les bractées subulées naissant à la base de l'inflorescence. Il semble bien que cette forme minuscule puisse être assimilée à l'*H. canadense* L. var. *minimum* Choisy (1). Les spécimens récoltés dans la Nouvelle-Écosse étaient longs de 5-15 cm., avaient une tige simple portant des feuilles linéaires, et une inflorescence composée d'une à trois fleurs et munie de bractées subulées. L'examen de centaines de spécimens d'herbier provenant de diverses localités montre tous les intermédiaires entre cette forme appauvrie et la forme luxuriante. Le fait que ces individus maigrelets proviennent tous de localités à substratum acide est plutôt l'indice d'une faiblesse physiologique. S'il est nécessaire de donner un rang taxonomique à ces individus, c'est celui de *forme*, plutôt que de *variété*, qui convient.

H. virginianum L.

Tourbières de l'est de la Nouvelle-Écosse. Assez fréquent.

ROSACÉES

Aronia melanocarpa (Michx.) Britton.

Tourbières. Commun.

A. atropurpurea Britton.

Associé au *Pinus Banksiana*, à Canso.

Spiraea tomentosa L.

Tourbières.

S. latifolia (Ait.) Borkh.

Tourbières.

(1) Dans DE CANDOLLE. Prod., 1 : 550. 1824.

S. Ulmaria L.

Autour de vieilles ruines, dans la région de Canso.

Rosa virginiana Mill.

En bordure des bois.

R. nitida Willd.

Tourbières.

Rubus Chamaemorus L.

Commun dans les tourbières de l'est de la Nouvelle-Écosse.

R. hispidus L.

Commun.

R. plicatifolius Blanch.

Bord graveleux du lac Donohue, comté de Guysborough.

R. recurvicaulis Blanch.

Sur le bord graveleux du lac Donohue, comté de Guysborough; aussi avec *Pinus Banksiana*, à Canso.

Potentilla fruticosa L.

En bordure d'un bois humide.

P. Anserina L.

Platière graveleuse, à Guysborough.

P. simplex Michx. var. *calvescens* Fern.

Dans la tourbière de Petpeswick.

P. tridentata Soland. in Ait.

Fréquent sur les rochers granitiques de l'est de la Nouvelle-Écosse. Musquodoboit Harbour, avec *Empetrum nigrum* et *Corema Conradii*; Bear Hill, près du lac Donohue, comté de Guysborough, en compagnie d'*Empetrum nigrum*, *Corema Cen-*

radii et *Vaccinium Vitis-Idaea* var. *minus*. Le *P. tridentata* est une espèce très variable. A la vérité, il s'agit plutôt d'une espèce composite renfermant un grand nombre d'espèces jordaniennes. L'étude des spécimens d'herbier, pour séparer ces différentes formes, semble plutôt aléatoire. Seules des cultures pédigrées donneraient des résultats acceptables. L'étude de 141 récoltes différentes provenant des localités les plus diverses m'a révélé l'existence d'un grand nombre de formes, apparemment sans relations géographiques bien définies, et différant par les caractères suivants : folioles ovales, ou cunéiformes, ou oblancéolées ; dents des folioles aiguës ou arrondies ; dents des folioles petites et rapprochées, ou grandes et distantes ; folioles tridentées ou folioles à cinq dents ; présence ou non sur la hampe florale de feuilles à folioles non dentées ; largeur des folioles : la moitié de la longueur ou le quart de la longueur ; folioles à face supérieure luisante ou mate ; folioles nettement sessiles ou subpétio-lulées ; folioles hirsutes sur les deux faces (f. *hirsutifolia* Pease), ou hirsutes inférieurement et luisantes supérieurement (forme typique) ; nervation des folioles fortement réticulée (nervures tertiaire ayant même importance que nervures secondaires et primaires) ou nervation pennée parallèle (les nervures tertiaires étant à peine marquées) ; feuilles basilaires nombreuses ou presque absentes ; stipules presque linéaires, ou stipules larges et munies d'expansions latérales ; plante géante ou minuscule ; plante dressée ou gazonnante ; tige florifère longue et élancée, ou courte et épaisse ; bractées de l'inflorescence très développées ou peu développées ; pétales grand ou petits. On pourrait sûrement fragmenter cette espèce en une vingtaine de jordanons.

P. tridentata f. *hirsutifolia* Pease.

Sur la platière graveleuse de Guysborough. Dans la description de cette forme PEASE (17) ne cite pas de spécimens provenant de la Nouvelle-Écosse.

(1) PEASE, A. S. A form of *Potentilla tridentata*. *Rhodora*, 16 : 194-195. 1914.

P. norvegica L.

Dans les formations d'*Empetrum*.

LÉGUMINEUSES

Lathyrus japonicus Willd. var. *glaber* (Ser.) Fernald.

Platières graveleuses de Guysborough.

ONAGRACÉES

Circaea alpina L.

Dans les bois d'Épinette.

Epilobium palustre L.

Dans les tourbières, y compris celles se trouvant au niveau de la mer. Dans l'une de ces dernières, à Fourchu, croissant en compagnie du *Picea glauca* f. *parva*.

E. palustre var. *monticola* Haussk.

Dans les tourbières avoisinant Larry's River, comté de Guysborough, en compagnie de *Sphagnum*.

E. densum Raf.

Platières graveleuses de Guysborough, avec *Juniperus horizontalis*.

E. glandulosum Lehm. var. *adenocaulon* (Haussk.) Fernald.

Sur les platières graveleuses, ou sur les rochers en compagnie de l'*Empetrum nigrum*.

Oenothera perennis L.

Platières graveleuses.

Oe. parviflora L.

Sur des rochers en compagnie de l'*Empetrum nigrum*. Aritch, île Madame. Rare.

Oe. ammophitoides Gates & Catcheside.

Le long de la route, à Guysborough, dans le voisinage de la baie. Les plantes qui ont servi de base à la description de l'espèce (1), ont été cultivées dans le Regent's Park, de Londres, et provenaient de graines que j'ai recueillies à Guysborough sur des individus croissant sur la berge graveleuse. La plante avait été prise pour l'*Oe. muricata* L. ; mais l'*Oe. ammophitoides* diffère de cette dernière par le port (rameaux obliques), par la longueur des pétales (18-23 mm. au lieu de 10-13 mm.), par la longueur du fruit (50-60 mm., au lieu de 25-30 mm.), etc

OXALIDACÉES

Oxalis montana Raf.

Dans les bois de *Picea*.

ANACARDIACÉES

Rhus Toxicodendron L.

Très forte colonie sur les platières graveleuses de Guysborough.

ACÉRACÉES

Acer spicatum Lam.

Dans les bois de *Picea*.

AQUIFOLIACÉES

Nemopanthus mucronata (L.) Trelease.

Dans les tourbières et sur les rochers granitiques dépourvus de végétation de haute futaie. Les individus sont généralement de très petite taille.

(1) GATES, R. Ruggles. Some phylogenetic considerations on the Genus *Oenothera*, with descriptions of two new species. Journ. Linnean Society, (London), 49 : 180-181. 1933.

CORNACÉES

Cornus canadensis L.

Commun dans les bois et parmi les formations d'*Empetrum*, au bord de la mer. Cette espèce fournit occasionnellement d'intéressantes anomalies. Dans la région de Guysborough, se trouvaient des individus fleuris qui, à l'aisselle des feuilles, des deux côtés opposés de la tige, portaient un rameau feuillé.

Cornus suecica L.

Sur la grève graveleuse de Canso, en compagnie de l'*Empetrum nigrum*. Cette plante, non mentionnée encore pour la péninsule de la Nouvelle-Écosse et pour l'île du Cap Breton, croissait à proximité d'une formation de *Pinus Banksiana*. Ces deux espèces appartiennent à une flore beaucoup plus boréale, même à tendances subarctiques. Mlle PERRY a récolté cette espèce sur l'île St-Paul, au nord de l'île du Cap Breton.

OMBELLIFÈRES

Hydrocotyle americana L.

Dans la région de Guysborough, dans le bois, ou sur une falaise de schiste, à découvert.

Ligusticum scoticum L.

En compagnie de l'*Empetrum nigrum*, sur des rochers.

ÉRICACÉES

Monotropa uniflora L.

Dans les bois d'*Abies* et de *Picea*.

M. Hypopitys L.

Même habitat que le précédent.

Moneses uniflora (L.) A. Gray.

Même habitat que le précédent.

Pyrola elliptica Nutt.

Fréquent dans les bois.

P. secunda L.

En compagnie de l'espèce précédente.

Ledum groenlandicum Oeder.

Très commun, l'est de la Nouvelle-Écosse étant surtout une région tourbeuse.

Gaylussacia dumosa (Andr.) T. & G. var. *Bigeloviana* Fernald.

Dans les tourbières de Canso, en compagnie de l'*Empetrum nigrum*, le *Rubus Chamaemorus*, etc., ou sur le sommet granitique dénudé de Bear Hill, dans le voisinage du lac Donohue (comté de Guysborough). Ce dernier habitat est plutôt inusité pour cette plante.

Vaccinium Vitis-Idaea L. var. *minus* Lodd.

Sur le cailloutis de la grève, à Guysborough, sur les rochers de quartzite de la région de Musquodoboit Harbour et sur le sommet granitique dénudé de Bear Hill, près du lac Donohue, en compagnie du *Potentilla tridentata*. Cette espèce, non mentionnée par FERNALD, avait été observée par NICHOLS dans le nord de l'île du Cap Breton.

V. Oxycoccus Ait.

Assez fréquent dans les tourbières.

V. macrocarpon Ait.

En compagnie du précédent.

V. angustifolium Ait.

Syn. *V. pennsylvanicum* Lam. Sur le gravier et le sable de la grève de Guysborough, et dans toutes les tourbières.

V. angustifolium var. *lavifolia* House.

Arbustes hauts de trois pieds. Sur le granit dénudé de Bear Hill, près du lac Donohue, comté de Guysborough.

Rhodora canadensis L.

Commun dans toutes les tourbières

Epigaea repens L.

Particulièrement dans les bois, Mulgrave, comté de Guysborough.

Gaultheria procumbens L.

Dans les tourbières sèches particulièrement.

Kalmia angustifolia L.

Très commun dans les tourbières.

K. polifolia Wang.

Très commun dans les tourbières.

(à suivre)

Le congrès de l'acfas.

C'est aux Trois-Rivières que l'Association Canadienne-française pour l'avancement des Sciences a tenu cette année, les 8, 9 et 10 octobre, son sixième congrès. Encouragée par les succès de ses cinq premiers congrès, tenus à Montréal et à Québec, elle a voulu, en choisissant une autre ville, tenter une expérience nouvelle qui lui a pleinement réussi.

Le congrès fut ouvert samedi soir par M. Louis Durand. M. le maire Pitt, M. le commandeur J.-A. Trudel, M. le chanoine Joseph Désilets et le R. F. Stanislas souhaitèrent la bienvenue aux congressistes. Dans son discours présidentiel, intitulé : " La science dans notre vie nationale ", le R. F. Marie-Victorin exposa les grands courants de pensée de la science contemporaine et montra le rôle que joue celle-ci dans la vie des peuples modernes. En termes mesurés mais très fermes, il rappela les carences de notre vie scientifique et réclama avec la précision voulue l'application des remèdes nécessaires. Souhaitons que ce discours ait les suites qu'on ose encore espérer.

La journée du dimanche fut consacrée à une excursion en automobile dans la Mauricie, entrecoupée d'un déjeuner à Grand'Mère et de visites à Shawinigan et à la centrale d'énergie de la Gabelle. Le soir, conférence publique par le R. P. Richard Thivierge, sur Pierre Boucher, naturaliste.

Lundi, les diverses sections scientifiques se réunirent et environ cent trente communications y furent présentées sous les rubriques : Mathématiques, Physique, Chimie, Géologie, Zoologie, Biologie générale, Botanique, Agronomie, Psychologie expérimentale, Pédagogie, Philosophie, Sciences sociales, Histoire et Géographie.

La journée se termina par un banquet au Château De Blois, présidé par M. le docteur E. Perron, banquet au cours duquel le nouveau président ainsi que M. Louis Durand, l'honorable Wilfrid Gariépy, Monseigneur H. Trudel, V.G., M. Jean Bruchési et M. le docteur Georges Préfontaine adressèrent la parole aux convives.

C. O.

LES IMAGES À PROJECTION DES PARCS NATIONAUX

Depuis six mois le Bureau des Parcs nationaux, ministère des Mines et des Ressources, Ottawa, a préparé, à l'intention des écoles, universités, cercles sociaux et autres groupements, tant au Canada qu'à l'étranger, plus de quatre mille diapositives ou verres à projection qui portent, en belles couleurs, des images où sont reproduits les paysages pittoresques et la belle ordonnance des dix-neuf parcs nationaux du Dominion. Ces diapositives sont accompagnées de notes bien rédigées à l'usage des conférenciers ; d'ordinaire elles sont réunies en groupes comportant de 60 à 70 images, selon les sujets. Ces derniers couvrent toute la gamme des multiples ressources des zones érigées en parcs, y compris les troupeaux de bisons et de wapitis, et toute la faune sauvage qui est indigène aux parcs, les glaciers, les sommets des montagnes, les lacs, les rivières, les routes pour autos et autres aspects naturels qui suscitent l'intérêt des touristes et des voyageurs.

Bien que ces verres à projection soient destinés tout d'abord à éveiller l'intérêt des gens qui cherchent un nouvel endroit pour leurs vacances, ils forment aussi une excellente fondation pour l'étude pratique de la géographie du Canada. Tous les groupes d'images à projection sont prêtés gratis ; on n'a qu'à payer les frais de messagerie lors de leur renvoi.

Au cours de douze derniers mois il a été prêté de ces plaques à un grand nombre d'écoles et de collèges canadiens et à des associations en d'autres pays, y compris la Grande-Bretagne, les États-Unis, les Pays-Bas, le Danemark, la Norvège, le Sud africain, l'Australie et la Nouvelle-Zélande.

MINISTÈRE DES MINES ET DES RESSOURCES,

Ottawa, Canada.

LE NATURALISTE CANADIEN

Québec, décembre 1938.

VOL. LXV.

(TROISIÈME SÉRIE, VOL. IX)

— No 12.

NOTES FLORISTIQUES SUR L'EST DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE

par

Jacques ROUSSEAU

(Suite)

EMPÉTRACÉES

Empetrum nigrum L.

Fréquent en bordure des bois, dans les tourbières, y compris celles qui se trouvent au niveau de la mer, sur les rochers surplombant le rivage, sur les collines granitiques.

Corema Conradii Torr.

Beaucoup plus rare que l'*Empetrum*. Sur une colline dénudée à Musquodoboit Harbour, en compagnie du *Potentilla tridentata*, et sur le sommet de granit dénudé de Bear Hill, près du lac Donohue (comté de Guysborough). Sur une carte de distribution de cette espèce, publiée par FERNALD (1), tout le comté de Guysborough est laissé en blanc. La station de Bear Hill, entre Guysborough et Larry's River vient combler cette lacune.

(1) Proc. Internat. Congr. Pl. Sc. Ithaca 1926, Vol. 2, p. 1505. Sauf pour l'île du Cap Breton, l'île du Prince Édouard et les îles de la Madeleine, cette carte est a peu près une réédition d'une carte plus détaillée publiée antérieurement par Fernald dans Rhodora, Vol. 13, en face de p. 140, 1911.

BORAGINACÉES

Mertensia maritima (L.) S. F. Gray.

Fréquent sur le rivage.

SOLANACÉES

Solanum Dulcamara L.

Dans le voisinage de ruines et sur le rivage graveleux de Guysborough.

SCROFULARIACÉES

Rhinanthus Crista-galli L.

Dans les tapis d'*Empetrum*.

Veronica officinalis L.

Dans le bois de Mulgrave ; plutôt rare.

Euphrasia purpurea Reeks var. *Farlowii* (Robinson) Wiegand.

Dans les tapis d'*Empetrum*, île Madame.

E. purpurea var. *Farlowii* f. *iodantha* Wiegand.

Pâturages de Fourchu, île du Cap Breton.

E. purpurea var. *Randii* (Robinson) Wiegand.

Dans les tapis d'*Empetrum*, à Canso.

E. canadensis Townsend.

Fréquent dans les pâturages et sur les grèves.

E. rigidula Jord.

Fréquent dans les champs et les pâturages. (Syn. *E. stricta* Host, non HBK).

LENTIBULARIACÉES

Utricularia cornuta Michx.

Très commun dans les tourbières, y compris les tourbières saumâtres au niveau de la mer. C'est apparemment l'*Utricularia* le plus commun dans l'est de la Nouvelle-Écosse.

U. intermedia Hayne.

Arichat, île Madame. Rare, du moins en fleurs.

LABIÉES

Scutellaria epilobiifolia Hamilton.

Commun sur le gravier du littoral : régions de Guysborough, Canso et St-Peter (île du Cap Breton).

Lycopus uniflorus Michx.

Bois humide.

PLANTAGACÉES

Plantago juncooides Lam. var. *decipiens* (Barnéoud) Fernald.

Sur les platières graveleuses et autour des étangs saumâtres de Guysborough.

P. juncooides var. *glauca* (Hornem.) Fernald.

En compagnie de *Drosera rotundifolia*, dans la prairie saumâtre de Martinique Beach, comté de Halifax.

P. major L. var. *intermedia* (Gilibert) Dene.

Dans un bois, dans le voisinage de Guysborough, et sur la plage graveleuse de Canso.

GENTIANACÉES

Bartonia paniculata (Michx.) Muhl.

Tourbières de la région de Musquodoboit. Apparemment moins fréquent que la variété suivante. FERNALD a publié (1)

(1) *Rhodora*, 35 : 281. 1933.

une carte indiquant la distribution du *Bartonia paniculata* (type et variétés réunis). Faute de matériaux dans les herbiers, un seul point, — apparemment St-Pierre, île du Cap Breton, — indique la présence de cette plante sur la côte sud de la Nouvelle-Écosse, entre Halifax et Sydney. En tenant compte des deux variétés suivantes, il faudrait ajouter sur la carte : Musquodoboit Harbour, Canso, l'île Madame, Fourchu, Gabarus. Le *Bartonia paniculata* (type et variétés) est l'une des plantes ordinaires des tourbières du sud-est de la Nouvelle-Écosse.

B. paniculata var. *intermedia* Fern.

Très fréquent dans les tourbières de l'est de la Nouvelle-Écosse : Canso et île Madame.

B. paniculata var. *iodandra* (Rob.) Fern.

Très fréquent dans les tourbières du sud-est de l'île du Cap Breton (Fourchu, Gabarus), y compris celles qui sont au niveau de la mer. D'après FERNALD (1), cette plante n'a été récoltée encore qu'à Terre-Neuve. Mais dans son étude publiée en 1918, NICHOLS mentionne pour le nord de l'île du Cap Breton le *B. iodandra*.

RUBIACÉES

Mitchella repens L.

Dans les bois de la région de Mulgrave, comté de Guysborough.

Galium trifidum L.

Dans les tourbières de Musquodoboit, comté de Halifax, et de Grand River, île du Cap Breton.

Galium Claytoni Michx.

Tourbières de la région de Musquodoboit.

(1) *Rhodora*, 23 : 288. 1921.

CAPRIFOLIACÉES

Viburnum lantanoides Michx.

Bois de la région de Guysborough.

V. cassinoides L.

Tourbières sèches de la région de Guysborough.

LOBÉLIACÉES

Lobelia Dortmanna L.

Dans les lacs sur les formations aurifères. FERNALD a publié (1) une carte de la distribution de cette espèce. Entre Halifax et Sydney, faute de matériaux dans les herbiers, aucune localité n'est indiquée. Il faudrait ajouter Jeddore (comté de Halifax) et Guysborough.

L. inflata L.

Habitats variés : tourbières, bois, etc.

COMPOSÉES

Leontodon autumnalis L.

Probablement la plus commune des mauvaises herbes de l'est de la Nouvelle-Écosse. Aussi sur les plages sablonneuses.

Prenanthes trifoliata (Cass.) Fernald.

L'une des plantes communes de la région. Se rencontre dans les bois, sur les collines granitiques dénudées, dans les tapis d'*Empetrum*.

Lactuca spicata (Lam.) Hitchc.

Dans les clairières artificielles.

(1) *Rhodora*, 35 : 87. 1933.

Sonchus asper (L.) Hill.

Sur les plages graveleuses de Guysborough, et dans les tapis d'*Empetrum* à Arichat, île Madame.

Hieracium scabrum Michx.

Dans le bois, région de Guysborough.

Ambrosia artemisiifolia L.

Plage graveleuse, Guysborough.

Bidens cernua L.

Pâturages et marécages de l'île du Cap Breton.

B. cernua var. *minima* (Huds.) DC.

En compagnie de *Sphagnum* et de *Sarracenia*, dans une tourbière au niveau de la mer, à Gabarus, île du Cap Breton. La seule récolte faite en Nouvelle-Écosse, par Fernald, provenait de Lunenburg.

B. frondosa L.

Pâturages de Gabarus. Les spécimens ne peuvent être assimilés tout-à-fait à la forme typique. Ainsi, contrairement à la forme typique, les bractées externes ne sont pas ciliées, les feuilles sont presque simples. Mais les barbules sont retrorses comme chez le type.

Gnaphalium uliginosum L.

Introduit le long des routes, etc.

Senecio vulgaris L.

Plage graveleuse.

S. sylvaticus L.

Sur la plage graveleuse, à Guysborough.

S. Jacobaea L.

Très commun le long des routes dans la région de Guysborough.

S. pseudo-Arnica Less.

Sur la plage graveleuse, à proximité d'une formation de *Cornus suecica* et d'un bosquet de *Pinus Banksiana*. Cette plante appartient évidemment à un habitat plus boréal que l'ensemble de la flore de l'est de la Nouvelle-Écosse. Cette espèce n'est pas mentionnée dans les listes de plantes de la Nouvelle-Écosse précédemment publiées.

Eupatorium maculatum L.

Tourbières.

E. perfoliatum L.

Dans les tourbières, et sur les platières graveleuses du lac Donohue, comté de Guysborough, sur les formations aurifères.

Achillea Millefolium L.

Très commun.

A. Millefolium f. *rosea* Rand & Redfield.

Croissant avec la forme blanche typique. Il en existe des colonies importantes à Guysborough. L'examen de nombreux spécimens sur le terrain et l'étude d'une trentaine de spécimens d'herbier provenant de toutes les parties de l'Amérique du Nord permet de dégager les conclusions suivantes : 1. La coloration des fleurs ligulées et celle des fleurs tubuleuses du disque sont, au point de vue héréditaire, des caractères indépendants. Ce fait était à prévoir, car, chez la majorité des Composées, les fleurs du disque et les fleurs ligulées sont de couleurs différentes. Ainsi, chez le *Chrysanthemum Leucanthemum*, les fleurs rayonnées sont blanches, celles du disque jaunes. Parmi les spécimens appartenant à la forme rose de l'*Achillea Millefolium*, j'ai rencontré les types suivants : Fleurs ligulées pourpres accompagnées de

fleurs tubuleuses pourpres, ou roses, ou blanches ; fleurs ligulées pourpre pâle accompagnées de fleurs tubuleuses roses ou blanches ; fleurs ligulées roses accompagnées de fleurs tubuleuses pourpres, ou roses, ou blanches. Dans des colonies, j'ai remarqué jusqu'à six de ces types. 2. Le facteur déterminant la coloration pourpre des pétales n'est pas un facteur mendélien simple. Ainsi, chez les fleurs ligulées, on vient de le voir, se rencontrent quatre nuances assez nettes : pourpre, pourpre pâle, rose, blanc ; ce qui indique que la coloration doit dépendre de deux facteurs. On pourrait attribuer aux quatre types homozygotes les formules $AABB$, $AAbb$, $aaBB$, $aabb$. En l'absence de cultures pédigrées, il n'est guère facile de déterminer si les facteurs A et B sont dominants ou non. S'il y a dominance, un individu pourpre appartient au phénotype $A-B$, et à l'un des génotypes $AABB$, $AaBB$, $AABb$, $AaBb$. Par contre, s'il n'y a pas de dominance, et si les facteurs A et B sont de valeur égale, l'on peut s'attendre à rencontrer cinq types de coloration : le type pourpre, homozygote et de formule $AABB$; le type blanc, allélomorphe du précédent, et de formule $aabb$; le type pourpre pâle, hétérozygoté pour l'un des facteurs ($AABb$ ou $AaBB$) ; le type rose, hétérozygote pour les deux facteurs ($AaBb$), ou homozygote, mais ne possédant que l'un des deux facteurs du pourpre ($AAbb$ ou $aaBB$) ; le type rose pâle, qui au premier examen pourrait se confondre avec le type rose, de formule $Aabb$ ou $aaBb$. 3. Chez les fleurs du disque, plus difficilement observables en herbier, il ne semble y avoir que des individus pourpres, roses et blancs. S'il en est réellement ainsi, leur coloration ne dépendrait que d'un facteur non dominant, le pourpre étant représenté par A , le rose par Aa , et le blanc par aa . 4. Il semble exister aussi des facteurs modifiant la répartition de la couleur. Ainsi, chez les fleurs tubuleuses comme chez les fleurs ligulées, il se présente des individus où seule l'extrémité des pétales est colorée. Il faudrait des cultures pédigrées pour trancher définitivement le problème.

Inula Helenium L.

Champs non cultivés, Mulgrave, comté de Guysborough

Solidago graminifolia (L.) Salisb.

Dans les champs et les bois.

S. Randii (Porter) Britton.

Plage graveleuse de Guysborough.

S. rugosa Mill.

Dans un tapis d'*Empetrum*, sur le littoral de l'île Madame.

S. rugosa var. *villosa* (Pursh) Fern.

Champs non cultivés, Grand River, île du Cap Breton.

S. serotina Ait.

Tourbière de Gabarus, île du Cap Breton.

S. serotina var. *gigantea* (Ait.) Gray.

Plage graveleuse de Guysborough.

S. unigulata (DC.) Porter.

L'espèce de *Solidago* la plus commune de l'est de la Nouvelle-Écosse. Espèce assez variable dans cette région. On la rencontre surtout dans les tourbières, y compris celles qui se trouvent au niveau de la mer; aussi sur les sommets granitiques et dénudés de Bear Hill, près du lac Donohue, comté de Guysborough.

Aster umbellatus Mill.

Dans les bois et les tourbières.

A. novi-belgii L.

Sur les plages graveleuses et en bordure des étangs saumâtres.

A. longifolius Lam.

Commun. Dans les tourbières, sur les plages graveleuses, le long du littoral parmi les formations d'*Empetrum*.

A. Radula Ait.

Commun dans les tourbières sèches ou humides ; aussi dans les bois humides.

A. Radula var. *strictus* (Pursh) Gray.

Apparemment moins fréquent que le type. Tourbières de Guysborough et de l'île Madame.

A. lateriflorus (L.) Britton.

Bois de Mulgrave, comté de Guysborough.

A. nemoralis Ait.

L'*Aster* le plus commun dans l'est de la Nouvelle-Écosse. Dans toutes les tourbières, y compris celles qui se trouvent au niveau de la mer. Aussi dans les bois de Mulgrave.

A. acuminatus Michx.

Assez commun dans les bois et sur les rochers ; aussi sur les platières graveleuses du lac Donohue, comté de Guysborough.

ALISMACÉES

Sagittaria latifolia Willd.

Tourbières de Petpeswick.

SCHEUCHZÉRIACÉES

Triglochin palustris L.

Marécages saumâtres de Canso.

Triglochin maritima L.

Dans le même habitat que l'espèce suivante. Ce marécage saumâtre se trouve au milieu d'une tourbière. A chaque marée haute, l'eau de la mer pénètre par un goulet. Les deux *Triglochin* toutefois ne se rencontrent pas dans la même zone. Dans l'étang,

il n'y a que du *Fucus*. Autour de l'étang, une bordure de 50 pieds ne renferme que le *Spartina alterniflora* ; puis une autre bordure concentrique constituée par une formation à peu près pure de *Plantago juncoïdes* var. *decipiens* et de *Triglochin maritima* ; avec des transitions, ce rang cède sa place à un autre rang concentrique occupé par le *Carex salina* et le *Triglochin palustris*.

NAIADACÉES

Ruppia maritima L. var. *longipes* Hangström.

Étang saumâtre, à Pleasant Point, comté de Halifax.

R. maritima var. *rostrata* Agardh.

Étang saumâtre, à Guysborough.

R. maritima var. *subcapitata* Fern. & Wiegand.

A Pleasant Point, entremêlé au var. *longipes*. Cette variété n'avait été récoltée que dans la province de Québec, l'île du Prince-Édouard et le Massachusetts.

Potamogeton Oakesianus Robbins.

Tourbière de Petpeswick, comté de Halifax.

LILIACÉES

Smilacina trifolia (L.) Desf.

Tourbière de Canso.

PONTÉDÉRIACÉES

Pontederia cordata L.

Fréquent dans les lacs tourbeux. Parfois en colonies pures.

IRIDACÉES

Sisyrinchium angustifolium Mill.

Très fréquent. Dans les tourbières, sur le littoral en compagnie de l'*Empetrum nigrum* ou du *Juniperus horizontalis*, et

sur les plages graveleuses. Dans des colonies, tous les individus ne sont pas nettement typiques : il s'en trouve notamment qui ont une tige bifurquée. Est-ce l'indice d'hybridisme ?

S. graminoides Bicknell.

Beaucoup plus rare que le précédent dans l'est de la Nouvelle-Écosse. Plage graveleuse de Guysborough.

JONCACÉES

Juncus effusus L. var. *Pylaei* (Laharpe) Fern. & Wiegand.
Tourbières de Canso.

J. effusus var. *solutus* Fern. & Wiegand.
Commun.

J. balticus Willd. var. *littoralis* Engelm.

Très commun. Dans les tourbières en compagnie de *Sphagnum*, dans les tourbières saumâtres, sur les plages graveleuses.

J. bufonius L.

Berge graveleuse, Guysborough.

J. compressus Jacq.

Prairie saumâtre, Guysborough. Cette espèce ne semble pas avoir été mentionnée encore pour la Nouvelle-Écosse. Dans la province de Québec, croît-on (1), elle aurait été introduite sous le régime français avec des fourrages militaires.

J. macer S. F. Gray.

Berge graveleuse, Guysborough.

J. pelocarpus E. Meyer.

Commun dans les tourbières, de Musquodoboit Harbour à l'île du Cap Breton. Un spécimen venant d'une plage maré-

(1) MARIE-VICTORIN, F. Flore laurentienne, p. 673 (1935).

cageuse de Grand River, île du Cap Breton, était parasité. Il aurait pu facilement passer pour une plante vivipare. D'autre part l'ensemble de bractées alternes remplaçant le fruit leur donnait l'aspect d'épillets de Graminées ou de Cypéracées.

J. articulatus L.

Commun dans les tourbières. Très fréquemment se rencontrent des individus méconnaissables, mais apparemment identifiables au *J. articulatus* dont l'inflorescence est parasitée comme chez le spécimen de *J. pelocarpus* dont il a été question précédemment. Mais, alors que les faux épillets de *J. pelocarpus* atteignent de 3 à 7 mm., ceux du *J. articulatus* peuvent avoir 2 cm. de long. Ils forment des glomérules compacts.

J. canadensis J. Gay.

Tourbières de Musquodoboit Harbour.

J. brevicaudatus (Engelm.) Fern.

Tourbières sèches dans la régions de Guysborough ; dans des marécages à *Sphagnum*, sur l'île Madame.

J. militaris Bigel.

Au bord du lac Donohue, comté de Guysborough, en compagnie du *Viola lanceolata*, sur des platières graveleuses.

XYRIDACÉES

Xyris montana Ries.

Fréquent dans l'est de la Nouvelle-Écosse (l'île du Cap Breton comprise) ; dans les tourbières et les prairies saumâtres. Le *X. caroliniana* Walt. est apparemment absent à l'est de Musquodoboit Harbour.

ERIOCAULACÉES

Eriocaulon septangulare With.

Commun dans tous les laes.

CYPÉRACÉES

Dulichium arundinaceum (L.) Britton.

Tourbières, Musquodoboit Harbour.

Eleocharis palustris (L.) R. & S. var. *major* Sonder.

Tourbières de la région de Musquodoboit.

E. uniqlumis (Link) Schultes var. *halophila* Fern. & Brackett.

Commun dans les prairies saumâtres et sur les plages graveleuses.

E. parvula (R. & S.) Link.

Étang saumâtre, Larry's River, comté de Guysborough. Cette espèce est souvent placée dans le genre *Scirpus* sous le nom de *S. nanus* Speng.

Rynchospora alba (L.) Vahl.

Commun dans les tourbières.

R. fusca (L.) Ait. f.

Moins fréquent que le précédent. Tourbières de Musquodoboit Harbour.

Scirpus caespitosus L. var. *callosus* Bigel.

Commun dans les tourbières ordinaires et les tourbières saumâtres, dans les formations d'*Empetrum*, sur les rochers granitiques dénudés. Taille très variable. FERNALD a publié (1) une carte de distribution de cette plante. Aucune localité n'est indiquée pour la région située entre Halifax et le détroit de Canso. Il faudrait ajouter : Pleasant Point (comté de Halifax), Bear Hill (près du lac Donohue, comté Guysborough) et Canso (comté Guysborough).

S. subterminalis Torr.

Tourbières de la région de Larry's River, comté de Guysborough.

(1) Rhodora, 35 : 88. 1933.

S. atrocinctus Fern.

Tourbières de la région de Guysborough.

Eriophorum tenellum Nutt.

Tourbières de Musquodoboit et de Canso.

E. virginicum L.

Très commun dans toutes les tourbières de l'est de la Nouvelle-Écosse.

Carex trisperma Dewey.

Marécages, en compagnie de *Sphagnum*.

C. pauciflora Lightf.

L'un des éléments ordinaires des marécages à *Sphagnum*.

C. paupercula Michx. var. *irrigua* (Wahlenb.) Fern.

Tourbières de la région de Canso.

C. Goodenowii J. Gay.

Fréquent dans les marécages à *Sphagnum*, dans les prairies saumâtres, sur la berge graveleuse.

C. salina Wahl.

Tourbière saumâtre, à Canso.

C. salina var. *kattgatensis* (Fries) Almq.

Dans les tourbières saumâtres ou dans les formations d'*Empetrum* de la région de Canso.

C. Oederi Retz.

Au bord d'un lac saumâtre, à Grand River, île du Cap Breton.

C. Oederi var. *pumila* (Cosson & Germain) Fern.

Fréquent dans les tourbières.

C. cryptolepis Mackenzie.

Tourbières.

C. laxior (Kukenth.) Mackenzie.

Berge graveleuse, Guysborough.

C. abacta Bailey.

Tourbières, région de Musquodoboit.

C. folliculata L.

En compagnie du *Pinus Banksiana* et dans les tourbières, à Canso.

C. lurida Wahl.

Dans le bois, sur les formations aurifères, dans la région de Guysborough.

C. rostrata Stokes.

Commun dans les tourbières.

GRAMINÉES

Glyceria canadensis (Michx.) Trin.

Marécages à *Sphagnum*.

Festuca rubra L.

Plages graveleuses.

Danthonia spicata (L.) Beauv.

Bois et plages graveleuses de la région de Guysborough.

Deschampsia flexuosa (L.) Trin.

Sommets granitiques et dénudés, comté de Guysborough.

Spartina alterniflora Loisel.

Dans les prairies et les marécages saumâtres. Parfois en formations pures.

Agropyron repens (L.) Beauv.

Envahissant parfois les plages graveleuses et sablonneuses.

Calamagrostis Pickeringii Gray var. *debilis* (Kearney) Fern. & Wiegand.

Sommets granitiques dénudés de Bear Hill, au voisinage du lac Donohue, comté de Guysborough. D'après FERNALD (1), cette plante se serait dispersée à l'époque pré-wisconsin. Il donne dans la même publication une carte de distribution de l'espèce (type et variété). Aucune localité n'est indiquée entre Halifax et l'île du Cap Breton. Il faudrait ajouter celle de Bear Hill.

Agrostis stolonifera L.

Petit bosquet au centre d'une tourbière.

A. canina L. f. **fasciculata** n. f.

Planta subrepens, stolonifera, in axilla normalium foliorum proferens fasciculum brevium foliorum. Plante presque rampante, stolonifère, et portant à l'aisselle des feuilles normales des fascicules de feuilles courtes (fig. 2). NOUVELLE-ÉCOSSE : Fourchu, île du Cap Breton, dans une formation tourbeuse au niveau de la mer (fig. 5). 1 septembre 1930. Rousseau 35619. TYPE dans l'herbier National du Canada. Cette plante croissait en compagnie du *Picea glauca* f. *parva*, de l'*Empetrum nigrum* et du *Drosera rotundifolia*, et formait un tapis gazonnant atteignant la ligne de rivage. Très peu de spécimens conservaient encore à cette saison leur inflorescence. Cette récolte d'*A. canina* est la seule que j'aie vue présentant une telle anomalie. Sur au-delà de 180 feuilles d'herbier représentant d'autres espèces d'*Agrostis*, il ne se trouvait qu'un spécimen appartenant à une forme parallèle : *A. alba* var. *prorepens* Asch. (Flora Exsiccata Rei publicæ Bohemicæ Slovenicæ, no 489, Moravie occidentale, 1927).

(1) Rhodora, 35 : 312. 1933.

Panicum boreale Nash.

Bois de la région de Guysborough.

P. lanuginosum Ell. var. *fasciculatum* (Torr.) Fern.

Plage graveleuse du lac Donohue, et sommet granitique dénudé de Bear Hill, comté de Guysborough.

P. lanuginosum var. *septentrionale* Fern.

Bois de Mulgrave, comté de Guysborough.

ORCHIDACÉES

Cypripedium acaule Ait.

Rare dans l'est de la Nouvelle-Écosse. Près de Guysborough.

Habenaria obtusata (Pursh) Richards.

Bois de *Picea* et d'*Abies*, à Pleasant Point, comté de Halifax.

H. clavellata (Michx.) Spreng.

Assez fréquent dans les tourbières de l'est de la Nouvelle-Écosse. Aussi plage graveleuse de Guysborough.

H. lacera (Michx.) R. Br.

Tourbière de Petpeswick, comté de Halifax.

Calopogon pulchellus (Sw.) R. Br.

L'une des plantes caractéristiques de toutes les tourbières de l'est de la Nouvelle-Écosse, y compris les tourbières saumâtres se trouvant au niveau de la mer.

Pogonia ophioglossoides (L.) Ker-Gawl.

Fréquent dans les tourbières de l'est de la Nouvelle-Écosse, mais beaucoup moins fréquent que le *Calopogon*.

Goodyera repens (L.) R. Br. var. *ophioides* Fern.

Dans les bois secs ; assez fréquent.

Spiranthes gracilis (Bigel.) Beck.

En bordure d'un bois, à Musquodoboît Harbour ; aussi sur la plage graveleuse de Guysborough, en compagnie du *Juniperus horizontalis* et du *Potentilla tridentata*.

S. Romanzoffiana Cham. & Schlecht.

Dans une colonie d'*Empetrum*, au voisinage de la mer, à Canso. A proximité, croissaient le *Pinus Banksiana* et le *Cornus succica*. Avec ces deux dernières plantes, le *S. Romanzoffiana* appartient à une flore beaucoup plus boréale que celle de la région. FERNALD ne mentionne pas cette espèce, mais NICHOLS la cite pour le nord de l'île du Cap Breton. MACOUX donne aussi quelques localités pour la péninsule elle-même.

Malaxis unifolia Michx.

Tourbière de Canso.

Listera cordata (L.) R. Br.

Bois de *Picea* et d'*Abies* à Pleasant Point, comté de Halifax.

Liparis Loeselii (L.) L. C. Richard.

Assez fréquent dans les tourbières de l'est de la Nouvelle-Écosse, mais beaucoup moins fréquent que le *Calopogon pulchellus*.

SPARGANIACÉES

Sparganium eurycarpum Engelm.

Tourbière d'Arichat, île Madame.

S. angustifolium Michx.

Lieux marécageux, saumâtres ou non, comté de Halifax et île du Cap Breton.

NOS SOCIÉTÉS

L'ACFAS

Le 9 novembre dernier, Monsieur Edgar-Aubert De la Rue, D. Sc., ingénieur-géologue et correspondant du Muséum d'Histoire naturelle de Paris, était l'hôte d'honneur de l'ACFAS. Le distingué conférencier parla de « L'archipel des Nouvelles-Hébrides » et son exposé était illustré par de magnifiques projections lumineuses. Voici un résumé de sa conférence :

Les Nouvelles-Hébrides, dans le Pacifique austral, groupent une centaine d'îles, parmi les moins connues de toute l'Océanie. Le conférencier, accompagné de sa femme, a passé 18 mois dans cet archipel en vue d'en faire l'exploration. Ces îles sont placées sous la souveraineté de la France et de l'Angleterre, mais ces deux nations ne se sont jamais préoccupées de les pacifier, de sorte que les populations indigènes y vivent toujours à l'état de complète indépendance. Le gouvernement de ce condominium franco-britannique siège à Port-Vila, dans le milieu du groupe, où résident quelques centaines de colons anglais et français, ces derniers de beaucoup les plus nombreux, se livrant à la culture du cocotier, du caféier et du cacaoyer, malgré les cyclones qui ravagent périodiquement leurs plantations. Ces colons sont établis à la périphérie de certaines îles dans l'intérieur desquelles vivent des tribus canaques hostiles. Le terme de « Canaques » est employé par les Européens pour désigner les insulaires néo-hébridais. Ceux-ci appartiennent à la race mélanésienne. Ce sont des noirs, mais très différents de leurs congénères africains. Physiquement certains d'entre eux sont hideux et vraiment terrifiants tandis que d'autres frappent par la finesse et la beauté de leurs traits.

Les Nouvelles-Hébrides, sauf quelques îles basses, construites par les Coraux, sont des terres montagneuses, hérissées de volcans, dont plusieurs encore en pleine activité, fréquemment secouées par des tremblements de terre. Situées sous les tropiques, ces îles jouissent d'un climat chaud et humide, rendu malsain par la malaria et sont soumises à des pluies torrentielles. Une végétation tropicale extrêmement luxuriante les recouvre, du rivage jusqu'aux sommets les plus élevés.

Les canaques pratiquent encore le cannibalisme à l'occasion, dans un but essentiellement rituel semble-t-il, et ont conservé intacte jusqu'à présent leur curieuse civilisation, fondée sur l'élevage du cochon, animal auquel ils attachent un prix tout particulier et qui joue dans leur vie sociale et religieuse un rôle d'une importance considérable. Il est un signe de richesse et une monnaie d'échange. Dans chaque village, le chef est celui qui en possède le plus grand nombre. C'est surtout en vue de leur sacrifice, les jours de fête, pour être agréable à l'âme de leurs ancêtres, que les canaques élèvent un si grand nombre de cochons.

Les indigènes néo-hébridais sont avant tout des agriculteurs qui déploient une grande ingéniosité pour installer leurs plantations sur les pentes escarpées des montagnes où ils pratiquent des travaux d'irrigation fort habiles. Leurs villages, enfouis sous la forêt, sont des plus pittoresques avec leurs cases en roseaux, en bambou, en feuilles de palmier, dont le type diffère d'une île à l'autre et leurs grandes places de danse entourées d'immenses statues, incarnant chacune l'âme d'un ancêtre et témoignant de la part de ceux qui les ont faites un véritable sens artistique.

J. R.

Le 9 décembre dernier M. Jacques de Monléon, professeur à l'Institut Catholique de Paris et chargé de cours à la Faculté de Philosophie de l'Université Laval, a fait un exposé de la philosophie d'Émile Meyerson. A la suite d'une analyse très élaborée, le distingué conférencier exposait que la doctrine de Meyerson se divise en quatre thèses fondamentales. Dans la première, il affirme d'abord que la science poursuit essentiellement l'explication du monde dans un but spéculatif et théorique et non pas dans un but utilitaire et pratique. En second lieu, l'explication scientifique de Meyerson exige le concept de choses, et en troisième lieu, le concept de cause. Enfin, la quatrième thèse traite de la recherche de l'identification par la raison, mais l'identification se heurte à une diversité toujours renaissante et qui ne se laisse pas ramener à l'identité. M. le conférencier expliquait ensuite comment toute cette doctrine de la connaissance rationnelle se condense et se vérifie dans le cas du jugement et il terminait par une critique de l'œuvre de Meyerson.

J. R.

REVUE DES LIVRES

SOUÈGES, René. — *Les lois du Développement*. (Collection des actualités scientifiques et industrielles). Hermann & Cie., Éditeurs, Paris 1937. (Prix : 18 francs).

Cet ouvrage est une très belle synthèse de ce qui est connu jusqu'à date en ce qui concerne les lois qui président au développement embryonnaire.

Après un aperçu critique des lois de la Biologie, l'auteur fait l'étude systématique des lois du développement en commençant par les lois les plus fondamentales et les plus généralisées et en passant ensuite en revue les lois de détail.

Le mérite principal de cet ouvrage consiste surtout dans l'abondance d'explications et d'exemples qui accompagnent l'énoncé de chacune des lois ; en plus l'auteur a donné à cet ouvrage un précieux cachet d'originalité en y consignant de nombreux exemples tirés de ses observations personnelles.

Jean-Louis TREMBLAY

TABLE DES MATIÈRES

VOLUME LXV

1938

SUJETS TRAITÉS

A

- ACFAS.— Rapports de conférences.— *Jos. Risi* 53-86-102-336
Congrès de 1938.— *Cyrias Ouellet* 315

C

- Carex et son parasite (L'ergot du).— *Ernest Lepage* 75
Causes de la glaciation quaternaire (Les).— *Carl Faessler* 189
Coléoptères de la province de Québec.— *Gustave Chagnon* 13-157

E

- Ergot du Carex et son parasite (L').— *Ernest Lepage* 75
Est de la Nouvelle-Écosse (Notes floristiques sur l').— *Jacques Rousseau* 285-317
Exploration aérienne des forêts (L').— *M. M. R.* 238

F

- Faune des Parcs nationaux (La).— *M. M. R.* 237
Flore mycologique du Québec (Inventaire descriptif sur la).— *René Pomerleau*
et *Jules Brunel* 5-98-138
Forêts (L'exploration aérienne des).— *M. M. R.* 238

G

- Glaciation quaternaire (Les causes de la).— *Carl Faessler* 189
Gnomonia ulmea (Recherches sur le).— *René Pomerleau* 23-57-89-125-167-221-253
Guide de l'amateur d'insectes (Le).— *Pellerin Lagloire* et *Georges Gauthier*
..... 78-103-141-211-240

I

- Images à projection des Parcs nationaux.— *M. M. R.* 316
Insectes parasites récoltés dans nos élevages au cours de l'année 1936-37.—
Paul Morisset et *Jos.-I. Beaulne* 42
Inventaire descriptif de la flore mycologique du Québec.— *René Pomerleau*
et *Jules Brunel* 5-98-138

L

- Lièvre (Le).— *Claude Mélançon* 44
Livres nouveaux (Les).— *Jules Brunel* 155
Lycopodes dans le Québec (Les prothalles de).— *Roger Gauthier* et *Rolland*
Dumais 280

M

Micrasterias (Sur deux formes nouvelles de).— *Jules Brunel* 71

N

Notes floristiques sur l'Est de la Nouvelle-Écosse. — *Jacques Rousseau*... 285-317

P

Parcs nationaux (La Faune des).— *M. M. R.* 237

(Images à projection des).— *M. M. R.* 316

Prothalles de Lycopodes dans le Québec (Les).— *Roger Gauthier et Rolland Dumais* 280

R

Recherches sur le *Gnomonia ulmea*.— *René Pomerleau*
..... 23-57-89-125-167-221-253

Réunion des chimistes de Québec. — *Louis Cloutier* 54

Revue des livres. — *Richard Bernard* 137

C. M. M. R. 87-88

Jean-Ls Tremblay 70-337

S

Sanctuaire d'Oiseaux près de Percé, Gaspésie.— *M. M. R.* 51

Société Linnéenne de Québec (La).— *Georges Gauthier* 54-153

Sur deux formes nouvelles de *Micrasterias*.— *Jules Brunel* 71

COLLABORATEURS

B

BEAULNE, JOS.-I. (PAUL MORISSET et).

Insectes parasites récoltés dans nos élevages au cours de l'année 1936-37 42

BERNARD, RICHARD.

Revue des livres 137

BRUNEL, JULES.

Les livres nouveaux 155

Sur deux formes nouvelles de *Micrasterias* 71

BRUNEL, JULES (RENÉ POMERLEAU et).

Inventaire descriptif de la flore mycologique du Québec 5-98-138

C

CHAGNON, GUSTAVE.

Contribution à l'étude des Coléoptères de la province de Québec... 13-157

CLOUTIER, LOUIS.

Réunion des chimistes de Québec 54

D

- DUMAIS, ROLLAND (ROGER GAUTHIER et).
Les prothalles de Lycopodes dans le Québec 280

F

- FAESSLER, CARL.
Les causes de la glaciation quaternaire 189

G

- GAUTHIER, GEORGES.
La Société Linnéenne de Québec 54-153
GAUTHIER, GEORGES (PELLERIN LAGLOIRE et).
Le guide de l'amateur d'insectes 78-103-141-211-240
GAUTHIER, ROGER et ROLLAND DUMAIS.
Les prothalles de Lycopodes dans le Québec 280

L

- LAGLOIRE, PELLERIN et GEORGES GAUTHIER.
Le guide de l'amateur d'insectes 78-103-141-211-240
LEPAGE, ERNEST.
L'ergot du Carex et son parasite 75

M

- MÉLANÇON, CLAUDE.
Le lièvre 44
MORISSET, PAUL et JOS.-I. BEAULNE.
Insectes parasites récoltés dans nos élevages au cours de l'année 1936-37 42

O

- OUELLET, CYRIAS.
Le congrès de l'ACFAS 315

P

- POMERLEAU, RENÉ.
Recherches sur le *Gnomonia ulmea* 23-57-89-125-167-221-253
POMERLEAU, RENÉ et JULES BRUNEL.
Inventaire descriptif de la flore mycologique du Québec 5-98-138

R

- RISI, JOSEPH.
ACFAS, rapports de conférences 53-86-102-336
ROUSSEAU, JACQUES.
Notes floristiques sur l'Est de la Nouvelle-Écosse 285-317

T

- TREMBLAY, JEAN-LS.
Revue des livres 70-337

Dennstaedtia punctilobula	298	.....	nocaulon	311
Dermestes	116-152	.....	palustre	311
Dermestidae	116	.....	var. monticola	311
Derobrachus	150	Epitrix .....	.....	23-163
Deschampsia flexuosa	332	.....	cucumeris	159-163
Desmocerus palliatus	116	Equisetacées .....	.....	297
Diabrotica	18-19	Equisetum arvense .....	.....	297
..... duodecimpunctata	15-19	.....	var. boreale	297
..... longicornis	19	Ericacées .....	.....	313
..... vittata	15-19	Eriocaulacées .....	.....	329
Diapheromera femorata	107	Eriocaulon septangulare .....	.....	329
Diaporthe	260	Eriophorum .....	.....	293
Dibolia	22-162	.....	tenellum	292-331
..... borealis	162	.....	virginicum	292-331
Dicercia divaricata	116	Eupatorium maculatum .....	.....	323
Discomycètes	260	.....	perfoliatum	323
Disonycha	22-160	Euphrasia canadensis .....	.....	318
..... alternata	159-161	.....	purpurea var. Farlowii	318
..... triangularis	159-161	.....	purpurea var. Farlowii	318
..... uniguttata	159-160	.....	f. iodantha	318
..... xanthomelas	159-161	.....	purpurea var. Randii	318
Disticides	151	.....	rigidula	318
Drosera	288-292-297-301-305-306	.....	stricta	318
..... intermedia	288-291-292-305-307	Euscelis exitiosus .....	.....	110
..... rotundifolia	288-291-292-305-319-333	Exoascus Aurea .....	.....	260
Droséracées	305	.....	betulae	260
Dryopteris cristata	299	.....	deformans	260
..... fragrans	298	.....	Pruni	260
..... noveboracensis	298	F		
..... Phegopteris	298	Fagacées .....	.....	303
..... spinulosa	298	Fagus grandifolia .....	.....	303
Dulichium arundinaceum	330	Festuca rubra .....	.....	332
Dytiscidae	115	Formicidae .....	.....	123
Dytiscus	115	Frenatae .....	.....	120
E		Fucus .....	.....	293-327
Elateridae	115	G		
Eleocharis	291	Galactinia succosa .....	.....	181-182-188-260
..... palustris var. major	330	Galerucella .....	.....	18-20
..... parvula	330	.....	alni	21
..... uniglumis var. halophi-	.....	.....	cavicollis	21
..... la	288-291-292-293-330	.....	conferta	20
Empetracées	317	.....	decora	21
Empetrum	292-298-303-311-318-321	.....	kalmiae	21
.....	322-325-330-331-335	.....	nymphaeae	20
..... nigrum	292-307-309-311	.....	spiraeae	21
.....	313-314-317-327-333	.....	vaccinii	21
Epgæa repens	315	Galerucini .....	.....	18
Ephemera	111	Galium Claytoni .....	.....	320
Epicauta vittata	115	.....	trifidum	320
Epilobium densum	311	Ganoderma lucidum .....	.....	10
..... grandulosum var. ade-	.....	.....	sessile	10

Gastoidea	16	" rufa	163
" polygoni	15-16	" tombacina	163
Gaultheria	290	Halticini	21-157
" procumbens	315	Hamamelidacées	304
Gaylussacia	290	Hamamelis virginiana	304
" dumosa	292	" " var. parvi- folia	304
" " var. Bigelo- viana	314	Harpales	152
Gemini	188	Heliothis	120
Gentianacées	319	Hemerocampa leucostigma	43
Geometridae	120	Hepialidae	119
Gerridae	109	Hepialus	119
Glaesporium inconspicuum	270	Hieracium scabrum	322
" ulmicolum	270	Hippuriphila	23-163
Glyceria canadensis	332	" modeeri	163
Glyptina	22-162	Hispini	164
" spuria	162	Hydrobatides	151
Gnaphalium uliginosum	322	Hydrocotyle americana	313
Gnomonia	233-262	Hydrophilidae	115
" ulmea	23-28-36-57-63-66 67-68-89-93-94-125 126-132-134-135-137 167-168-172-174-175 178-181-188-221-226 229-231-232-233-234 235-236-254-256-259 260-262-264-269-270	Hydrophilus	115
" erythrostoma	61-62-64 66-67-92-94-126-132 135-172-174-233-235	Hydropsyche	116
" padicola	61	Hydrothassa	116
Goodyera repens var. ophioides	334	" vittata	16
Gryllidae	107	Hyloicus	120
Gryllus americanus	107	Hypericacées	307
Gymnosporangium	300	Hypericum boreale	308
" juvenes- cens	299-300	" canadense	291-308
Gyrinidae	115	" " f. minimum	236-307-308
Gyrinides	151	" ellipticum	307
Gyrinus	115	" virginianum	308
H			
Habenaria clavellata	334	Hypolampsis	22-162
" lacera	334	" pilosa	162
" obtusata	334	I	
Halipides	151	Ichnemonidae	43-123
Halobates	109	Ilex opaca	296
Haltica	22-159-163	Inula Helenium	324
" bimarginata	163	Iridacées	327
" carinata	163	Isia isabella	120
" chalybea	163	Isoétacées	298
" corni	163	Isoetes Tuckermanni	298
" fuscoænea	163	J	
" ignita	163	Joncacées	328
		Jugatae	119
		Juncus articulatus	329
		" balticus var. littoralis	288-328
		" brevicaudatus	329
		" bufonius	328
		" canadensis	329
		" compressus	328
		" effusus var. Pylæi	328

<i>Juncus effusus</i> var. <i>solutus</i>	328	<i>Liparis Loeselii</i>	291-335
“ <i>macer</i>	328	<i>Listera cordata</i>	335
“ <i>militaris</i>	329	<i>Lobelia Dortmanna</i>	288-321
“ <i>pelocarpus</i>	328-329	“ <i>inflata</i>	321
<i>Juniperus communis</i>		Lobéliacées	321
“ “	292-299-300-303	Locustidae	107
“ “ var. <i>depressa</i>	299	Longitarsus	22-160
“ “ var. <i>montana</i>		“ <i>erro</i>	160
“ “	292-299	“ <i>melanurus</i>	160
“ <i>horizontalis</i>		“ <i>turbatus</i>	160
“ “	299-300-311-327-335	Lophiola	296
“ “ f. <i>alpina</i>		“ <i>americana</i>	296
“ “	300-301	Lycopodiacées	297
K			
<i>Kalmia</i>	21-290	<i>Lycopodium clavatum</i>	
“ <i>angustifolia</i>	283-292-315	“	280-281-282-283
“ <i>polifolia</i>	292-315	“ <i>clavatum</i> var. <i>lauran-</i>	
L			
<i>Labia minor</i>	108	“ <i>tianum</i>	297
<i>Labidomera</i>	13	“ <i>flabelliforme</i>	280-297
Labiées	319	“ “ var. <i>am-</i>	
<i>Lachnea creta</i>	136	“ <i>biguum</i>	297
“ <i>scutellata</i>	226	“ <i>inundatum</i>	291-297
“ <i>stercorea</i>	260	“ <i>lucidul m</i>	297
<i>Lactuca spicata</i>	321	“ <i>obscurum</i>	
Lampyridae	115	“	280-281-282-283
Lampyrides	150	“ <i>obscurum</i> var. <i>den-</i>	
<i>Larix</i>	294	“ <i>droideum</i>	297
“ <i>laricina</i>	292-302	<i>Lycopus uniflorus</i>	319
“ “ f. <i>depressa</i>	292-301-302	M	
Lasiocampidae	120	<i>Malacosoma americana</i>	120
<i>Lathyrus japonicus</i> var. <i>glaber</i>	311	<i>Malaxis unifolia</i>	335
<i>Ledum</i>	292	Mantidae	107
“ <i>groenlandicum</i>	314	<i>Mantura</i>	23-163
Lentibulariacées	319	“ <i>floridana</i>	163
<i>Leontodon autumnalis</i>	321	<i>Megarhyssa lunator</i>	123
Lepidosaphes	110	<i>Menalopus bivittatus</i>	107
<i>Lepisma saccharina</i>	104	<i>Melanotus</i>	115
<i>Leptinotarsa</i>	13	Meloidae	115
“ <i>decemlineata</i>	116	<i>Mertensia maritima</i>	318
<i>Leptonema</i>	182	<i>Micrasterias</i>	71
<i>Lethocerus</i>	109	“ <i>oscitans</i>	73
<i>Libellula</i>	113	“ “ f. <i>minor</i>	72-73
Libellulidae	113	“ “ var. <i>mucro-</i>	
<i>Ligusticum scoticum</i>	313	“ <i>nata</i>	72
<i>Lina</i>	16	“ <i>pinnatifida</i>	71-72-73
“ <i>interrupta</i>	17	“ <i>pinnatifida</i> f. <i>rhom-</i>	
“ <i>saliceti</i>	17	“ <i>boidea</i>	71-72-73
“ <i>scripta</i>	15-17	“ <i>radiosa</i> f. <i>laurentiana</i>	74
“ “ var.	15	“ <i>radiosa</i> var. <i>ornata</i>	73-74
<i>Liparidae</i>	43	<i>Microrhopala</i>	164-165
		“ <i>excavata</i>	165
		“ <i>xerene</i>	165
		<i>Microplitis ceratoniae</i>	43
		<i>Microsphaeria quercina</i>	260

Mitchella repens	320	“ lanuginosum var. septen-	
Moneses uniflora	313	trionale	334
Monochamus	150	Panorpa rufescens	117
Monotropia Hypopitys	313	Papilio turnus	121
“ uniflora	283-313	Papilionidae	121
Morchella esculenta	260	Peltigera canina	260
Musca domestica	124	Pantatonidae	109
Muscidae	124	Perillus bioculatus	109
Myrica carolinensis	292-296-303	Periplaneta americana	107
“ Gale	294	Perisporiales	260
Myricacées	303	Peziza vesiculosa	255
N			
Naiadacées	327	Phædon	16
Necrophorus	115	“ armoraciae	16
Nemopanthus mucronata	292-312	“ carri	16
Nepa apiculata	109	“ viridis	16
Nepidae	109	Phasmidae	107
Nepides	151	Phylactinia corylea	260
Noctuidae	120	Phyllobrotica	18-19
Notonecta	109	“ limbata	19
Notonectidae	109	Phyllodecta	17
Nymphalidae	121	“ americana	17
Nymphaea ororata var. rosea	305	Phyllophaga	116
Nymphéacées	304	Phyllostreta	22-161
O			
Oedionychis	22-157	“ armoraciae	159-161
“ limbalis	158	“ bipustulata	161
“ “ var. subvit-		“ vittata	159-161
“ “ tata	158	“ zimmermanni	162
“ scalaris	158-159	Physcia	126
“ vians	158-159	Physonota	166
Oenothera	312	Phytodecta	17
“ ammophiloides	286-312	“ americana	17
“ muricata	312	Picea 294-297-300-312-313-334-335	
“ parviflora	286-311	“ glauca	293-302
“ perennis	311	“ f. parva 301-302-311-333	
Oestridae	124	“ mariana	292-302
Oestrus	124	“ f. semiprostrata	292-301-302
Ophiobolus	234	“ rubens	288-297-302
“ graminis		Pieridae	121
63-132-168-172-174-235		Pieris rapae	43-121
Orthorrhapha	124	Pimpla	43
Oryssidae	122	Pinus banksiana 288-290-294-296-301	
Oryssus	122	308-309-313-323-332-335	
Oxalidacées	312	“ banksiana f. procumbens	
Oxalis montana	312	286-292-300-301	
P			
Pagonia ophioglossoides	291	Plantago juncoides var. decipiens	
Panicum boreale	334	293-319-327	
“ lanuginosum var. fasci-		“ juncoides var. glauca ..	
“ culatum	334	291-319	
		“ major	162
		“ var. intermedia ..	319
		Pogonia ophioglossoides	295-334
		Polygonum aviculare	16
		“ convolvulus	303

<i>Polygonum fowleri</i>	303	<i>Rosa nitida</i>	309
“ <i>sagittatum</i>	303	“ <i>virginiana</i>	309
<i>Polyporus caudicinus</i>	8	<i>Rubus Chamæmorus</i>	290-292-309-314
“ <i>fissus</i>	11	“ <i>hispidus</i>	309
“ <i>lucidus</i>	10-11	“ <i>platifolius</i>	309
“ <i>picipes</i>	11-12	“ <i>recurvicaulis</i>	309
“ <i>resinosus</i>	138	<i>Ruppia maritima</i> var. <i>longipes</i> ...	327
“ <i>squamosus</i>	8-9	“ “ var. <i>rostrata</i> ...	327
“ <i>sulphureus</i>	139	“ “ var. <i>subcapitata</i> ...	327
“ <i>tsugæ</i>	11	<i>Rynchospora alba</i>	293-330
<i>Polystichum acrostichoides</i>	298	“ <i>fusca</i>	330
<i>Polystigma rubrum</i>	94-136		S
<i>Pontederia cordata</i>	327	<i>Sagina procumbens</i>	304
<i>Poronia punctata</i>	94	<i>Sagittaria latifolia</i>	326
<i>Potamogeton oakesianus</i>	327	<i>Salix pellita</i>	303
<i>Potentilla Anserina</i>	309	<i>Sarracenia</i>	288-290-291-292-293
“ <i>fruticosa</i>	309	“	295-297-301-305-322
“ <i>norvegica</i>	311	“ <i>purpurea</i>	292
“ <i>simplex</i> var. <i>calvescens</i>	309	<i>Saturniidae</i>	120
“ <i>tridentata</i>	288-292	<i>Scarabæidae</i>	116
“ <i>tridentata</i> f. <i>hirsutifolia</i>	310	<i>Schizæa</i>	296
“ <i>tridentata</i> f. <i>hirsutifolia</i>	301-309-310-317-335	“ <i>pusilla</i>	296
<i>Potinus ardens</i>	115	<i>Scirpes</i>	151
<i>Proscouris</i>	14	<i>Scirpus</i>	330
“ <i>phellandrii</i>	14-15	“ <i>atrocinetus</i>	331
<i>Prenanthes trifoliata</i>	321	“ <i>cæspitosus</i> var. <i>callosus</i>	288-292-330
<i>Prionoxystus</i>	120	“ <i>nanus</i>	330
<i>Prunus pennsylvanica</i>	21	“ <i>subterminalis</i>	330
<i>Psylliodes</i>	22-157	<i>Sclerotinia gladioli</i>	67
“ <i>punctulata</i>	157	<i>Scolytidae</i>	116
<i>Pteridium latiusculum</i>	298	<i>Scutellaria epilobiifolia</i>	319
<i>Pteromalidae</i>	43	<i>Senecio Jacobæa</i>	323
<i>Pteromalus puparum</i>	43	“ <i>pseudo-Arnica</i>	286-296-301-323
<i>Pteronarcys dorsata</i>	114	“ <i>sylvaticus</i>	322
<i>Pteronidea trilinea</i>	122	“ <i>vulgaris</i>	322
<i>Pustularia vesiculosa</i>	260	<i>Silphidae</i>	115
<i>Pyralididae</i>	120	<i>Silphides</i>	152
<i>Pyrausta nubilalis</i>	120	<i>Simulides</i>	150
<i>Pyrola asarifolia</i>	283	<i>Siricidae</i>	122
“ <i>elliptica</i>	283-314	<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	327
“ <i>secunda</i>	283-314	“ <i>graminoides</i>	328
<i>Pyronema confluens</i>	135-232-255-260	<i>Sium</i>	16
	Q	<i>Smilacina trifolia</i>	327
<i>Quercus borealis</i>	303	<i>Solanum Dulcamara</i>	318
	R	<i>Sonchus asper</i>	322
<i>Ranunculus Cymbalaria</i>	288-291-304	<i>Solidago</i>	20-165-325
“ <i>reptans</i>	304	“ <i>graminifolia</i>	325
<i>Reduviidae</i>	109	“ <i>Randii</i>	325
<i>Reduvius personatus</i>	109	“ <i>rugosa</i>	325
<i>Rhinanthus Crista-galli</i>	318	“ “ var. <i>villosa</i>	325
<i>Rhodora canadensis</i>	315		
<i>Rhus toxicodendron</i>	312		

