

BULLETIN
de la
SOCIÉTÉ de BOTANIQUE
du
NORD de la FRANCE

FONDÉE LE 27 NOVEMBRE 1947

TOME CINQ
1952

N° 1

Publié avec le concours du
Centre National de la Recherche Scientifique

LILLE, INSTITUT DE BOTANIQUE
41 bis, Rue Malus

PUBLICATIONS
du
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

13, Quai Anatole-France, PARIS (7^e)

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

BULLETIN ANALYTIQUE, Revue bibliographique mensuelle où sont signalés par de courts extraits classés par matière les travaux scientifiques et techniques publiés en France et à l'étranger. (1^{re} année de parution : 1939).

La revue est scindée en trois parties :

1^{re} partie : Sciences mathématiques et physico-chimiques ;
Abonnement : France : 4.000 frs. Etranger : 5.000 frs.

2^{me} partie : Sciences biologiques et naturelles ;
Abonnement : France : 4.000 frs. Etranger : 5.000 frs.

3^{me} partie : Philosophie : France : 1.500 frs. Etranger : 2.000 frs.
Des tirés à part sont mis à la disposition des spécialistes.

LE CENTRE DE DOCUMENTATION DU C.N.R.S., 18, rue Pierre-Curie, fournit, en outre, la reproduction photographique sur microfilm ou sur papier des articles signalés dans le « Bulletin Analytique » ou des articles dont la référence bibliographique précisée lui est fournie, ainsi que la version française des articles en langues étrangères.

ANNALES DE LA NUTRITION ET DE L'ALIMENTATION, publiées sous l'égide du Centre National de Coordination des Etudes et Recherches sur la Nutrition et l'Alimentation. Paraît tous les deux mois par fascicules de 125 pages environ. (1^{re} année de parution : 1947).

Compte-rendu des Journées Scientifiques du Pain.

Prix du fascicule : France : 1.000 frs. Etranger : 1.100 frs.

Compte-rendu des Journées Scientifiques des Corps Gras Alimentaires.

Prix du fascicule : France : 1.000 frs. Etranger : 1.100 frs.

ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIOLOGIQUES, Publiées sous l'égide du Comité Directeur des Sciences Physiologiques. Paraît trimestriellement par fascicules de 125 à 150 pages. (1^{re} année de parution : 1947).

Abonnement : France : 1.200 frs. Etranger : 1.500 frs.

JOURNAL DES RECHERCHES du Centre National de la Recherche Scientifique. Revue mensuelle publiant des articles de recherches faites dans les différents laboratoires du C.N.R.S.

Abonnement : France : 1.200 frs. Etranger : 1.500 frs.

PUBLICATIONS NON PÉRIODIQUES

MATHIEU : Sur les théories du pouvoir rotatoire naturel..... 300 frs
BERTHELOT : Le noyau atomique..... 100 frs
L'HERITIER : Les méthodes statistiques dans l'expérimentation biologique..... 400 frs
VACHER : Techniques physiques de microanalyse biochimique..... 400 frs

MÉMOIRES ET DOCUMENTS du Centre de Documentation Cartographique
et Géographique. — Tome I..... 1.500 frs
Les glandes endocrines rétro-cérébrales des insectes..... 1.000 frs

COLLOQUES INTERNATIONAUX :
II. — Les hauts polymères..... 400 frs
V. — Echanges isotopiques et structure moléculaire..... 700 frs
VI. — Les anti-vitamines..... 800 frs
VIII. — Unités biologiques douées de continuité génétique..... 1.000 frs
XI. — Les Lipides..... 1.000 frs
XXI. — Paléontologie..... 390 frs

Vient de paraître

FORTET R. : Eléments de calcul des probabilités..... 1.200 frs
FABRY : L'ozone atmosphérique..... 1.200 frs

En préparation

MÉMOIRES ET DOCUMENTS du Centre de Documentation Cartographique et Géophysique.
Tome II.

COLLOQUES INTERNATIONAUX : Electrophysiologie des transmissions.

Renseignements et vente : Service des Publications du C.N.R.S. 45, rue d'Ulm, PARIS (5^e)
Tél. ODEon 81-95. C. C. P. : Paris 9061-11

PLANCHE I

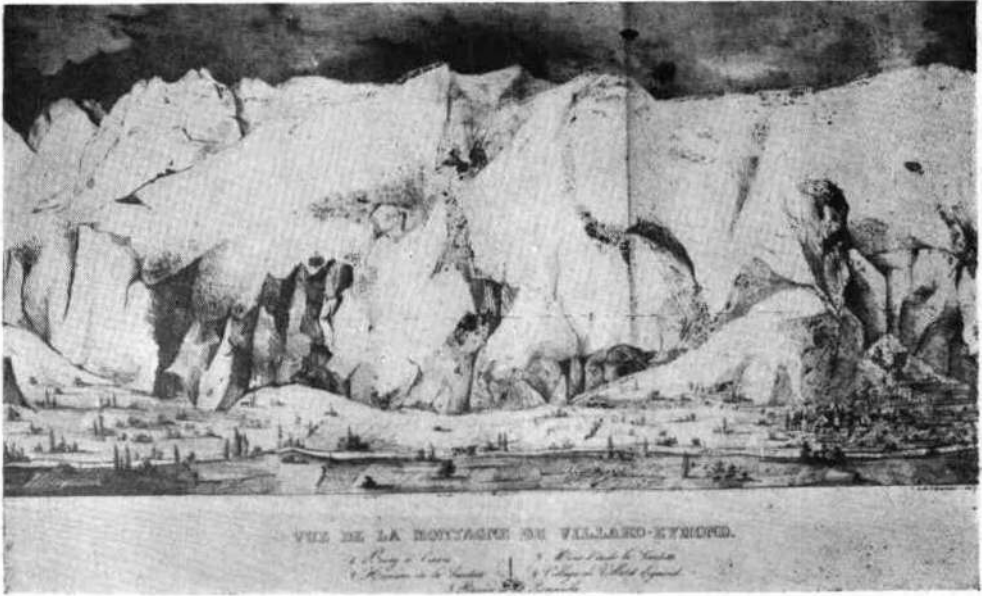


Figure I



Figure II

BULLETIN de la SOCIÉTÉ de BOTANIQUE

du NORD de la FRANCE

Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

T. V, n° 1.

Janv., Fév., Mars 1952

Séance du 9 Janvier 1952

FLORAISON VERNALE DE COLCHICUM AUTUMNALE L. CONSIDÉRATIONS SUR LA BIOLOGIE DU COLCHIQUE ET SUR LES RACES SAISONNIÈRES

par M. et Mme Maurice HOCQUETTE

Au milieu du mois d'Avril 1937 nous avons observé en Oisans une floraison anormale de *Colchicum autumnale* L. Les plantes fleuries étaient toutes groupées à La Gardette (hameau du Villard Eymond, alias Villard Notre-Dame), dans une petite prairie

d'altitude (soit à 460 m. au-dessus du niveau de la plaine du Bourg d'Oisans) et sous la mine (1.290 m.) sur un « replat » de dépôts glaciaires pleistocènes de la falaise cristalline qui borde la rive gauche de la Romanche et qui limite la plaine du Bourg d'Oisans au S. E.. Le sol venait de se dégarnir de la neige qui formait encore quelques plaques au voisinage. Les plantes se présentaient comme elles apparaissent normalement au mois de septembre : les fleurs seules étaient visibles, le tube périanthaire était entouré au niveau du sol par la partie supérieure engainante de deux pièces foliacées.

Déterrée, la plante offrait absolument l'aspect d'un colchique à l'époque habituelle de la floraison (Pl. 1, fig. 2), les enveloppes brun-noirâtres, gaines foliaires marcescentes des années précédentes étant enlevées (Pl. 1, fig. 2¹ et 2²) l'appareil souterrain se montre formé de trois parties : un bulbe ayant terminé son évolution et réduit au volume et à la forme d'une amande (Pl. 1, fig. 2², hachures horizontales), le bulbe volumineux portant de nombreuses racines (Pl. 1, fig. 2², en blanc) qui a donné au printemps les feuilles et les fruits (Pl. 1, fig. 4² ha-

chures obliques) et une masse cylindrique (Pl. 1, fig. 2², hachures obliques) munie de courtes mais vigoureuses racines, très allongée, surmontée des fleurs dont les tubes sont entourés à la base de deux pièces foliacées engainantes.

Dans les conditions normales, après la fécondation et le flétrissement des fleurs, tout l'appareil végétatif passe l'hiver sous terre. Le bulbe (Pl. 1, fig. 2², hachures horizontales) qui terminait son évolution a disparu, des racines se développent à la base de l'organe cylindrique qui augmente de volume alors que le bulbe diminue de volume. Et au début du printemps la plante est constituée d'un bulbe en voie de régression (Pl. 1, fig. 3¹ et 3², partie g. du dessin) et d'un bulbe en formation (Pl. 1, fig. 3², hachures obliques), transformation de l'organe cylindrique, aux racines longues et vigoureuses, surmonté d'un scape qui exhausse l'ovaire et qui porte des feuilles commençant à sortir de terre (Pl. 1, fig. 3). À la fin du printemps, le scape dépasse le niveau du sol, les feuilles se développent, les fruits grossissent et mûrissent (Pl. 1, fig. 4) ; la base du scape s'est transformée en bulbe (Pl. 1, fig. 4¹, fig. 4², hachures obliques) pendant que l'ancien bulbe (Pl. 1, fig. 4¹ et 4², partie g. du dessin) diminue de volume. Le scape feuillé et les fruits vidés de leurs graines se flétrissent. Rien ne subsiste en été au-dessus du sol ; dans la terre (Pl. 1, fig. 1), entourés de membranes fibreuses, vestiges des feuilles, se trouvent les

organes vivants du colchique : l'ancien bulbe ramolli et en grande partie vidé (Pl. I, fig. 1¹ partie g. du dessin ; fig. 1², hachures horizontales correspondant à la partie g. de la fig. 4²), un bulbe bien constitué qui a été alimenté en grande partie par l'appareil foliaire et qui est encore prolongé par le scape mortifié (Pl. I, fig. 1¹ et fig. 1², partie centrale) et à sa base, presque au niveau du disque radicifère, un bourgeon, né à l'aisselle d'une feuille (Pl. I, fig. 1¹ et fig. 1², hachures obliques) qui donnera à l'automne l'organe cylindrique florifère. Au cours de ce cycle, le développement en longueur et le nombre des racines est variable : ils sont maxima au moment de la formation du bulbe (Pl. I, fig. 3) et minima lorsque celui-ci est formé (Pl. I, fig. 1).

SCHRANK (FR.) a décrit en 1789, sous le nom de *C. autumnale* L. β *vernum* une variété de *C. autumnale* à floraison printanière (*Baiersche Flora*, I, p. 631) différant en plus du type par la partie libre des pièces périanthaires plus étroite et plus pâle, les feuilles moins larges et un rapide développement de celles-ci avant que les fleurs se fanent. Tout en attribuant à cette plante le rang de variété il croit pourtant (aber doch) qu'il s'agit d'une anomalie de croissance à une époque inhabituelle de l'année.

Deux ans plus tard (*Deutschlands Flora*, 1791, I, p. 130) HOFFMANN (G. F.) admettait l'existence d'une espèce, *C. vernalis*, présentant les mêmes caractères.

En 1825, SPENNER (FR.) donne la description (*Flora Friburgensis*, I, p. 215) d'un *C. praecox* que ses caractères rapprochent du *C. vernalis* HOFFM., du *C. autumnale* L. β *vernum* SCHRANK et qui pourrait aussi correspondre à un colchique précédemment observé par HALLER et par WILLDENOW.

H. et G. REICHENBACH (*Icones Florae germanicae et helveticae*) reprennent en 1848 la dénomination *C. autumnale* L. var. *vernum*.

Les *C. autumnale* à floraison printanière ont été considérés par ROUY (*Flore de France*, XII, 1910, p. 456) comme constituant une race.

En général les dates de floraison indiquées se rapportent au début du printemps, la dernière a été signalée

en 1949, au Luxembourg, mais dans certains cas les fleurs peuvent apparaître tardivement. S. WIERDAK signalait en 1925 (*Acta Societatis Botanicorum Poloniae*; II, N° 4) un *lusus viridiflorum* KRUBER de *C. autumnale* L. var. *vernum* REICHB., trouvé à Lopuszka Wielka (Pologne) au mois de Mai.

Le *C. autumnale* à floraison printanière caractérisé non seulement par l'époque de floraison mais encore par l'apparition simultanée des fleurs et des feuilles, par les pièces périanthaires ordinairement un peu plus étroites que celles des fleurs automnales, par la couleur plus pâle de la fleur souvent striée de vert et qui peut devenir verdâtre (le *lusus viridiflorum* étant l'état le plus extrême du verdissement floral) et par la stérilité fréquente a donc été, suivant les auteurs, considéré comme une espèce autonome, une race (au sens de ROUY ; cf. *Flore de France*, X, 1908, pp. 2-4, note infrapag.) ou une variété. Il semble que les individus possédant ces caractères se trouvent surtout à la limite septentrionale de l'aire géographique de l'espèce (Allemagne et Angleterre, p. ex.).

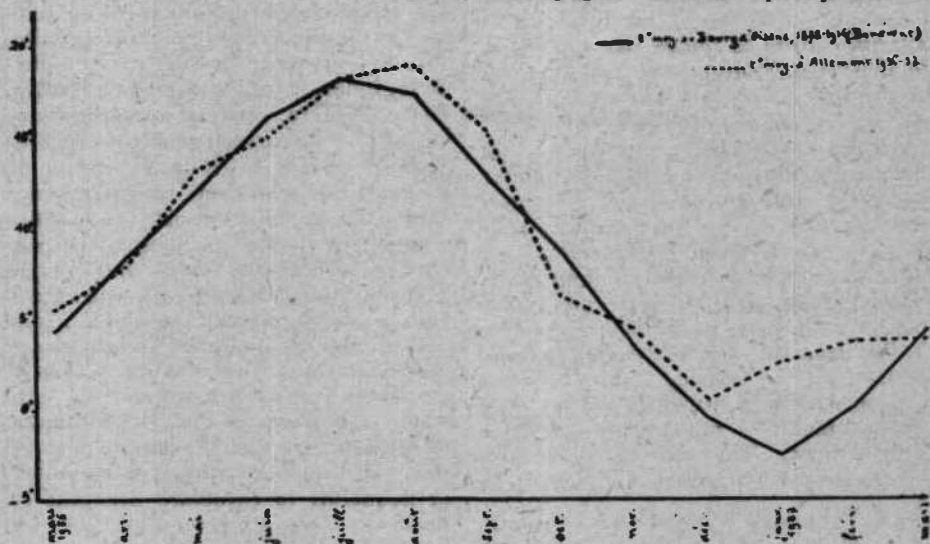
La plante de la Gardette ne correspond pas aux descriptions précédentes ; elle présente l'aspect d'un *C. autumnale* typique fleuri (cf. supra). Il semble donc que seule l'époque de la floraison ait été modifiée. L'aspect de la plante ne permettant pas d'envisager une précocité que l'influence de l'altitude aurait pu justifier, il faut admettre qu'un intervalle de temps exagéré a séparé l'état estival de la plante (Pl. I, fig. 1) de celui de l'épanouissement des fleurs (Pl. I, fig. 2).

Les renseignements météorologiques et les données géographiques permettent d'expliquer le phénomène observé.

Si habituellement l'automne est relativement doux dans les Alpes — et plus chaud que le printemps — il arrive, si l'année est mauvaise que la saison froide commence au mois d'Octobre et que le mois de Novembre appartienne à l'hiver. Aux environs de 1.000 m., en Dauphiné, la fin du mois de Septembre même peut faire partie de l'hiver et la température moyenne du début du mois d'Octobre peut correspondre à celle que l'on constate normalement pendant la pré-

mière quinzaine de Décembre ; à cette altitude la saison froide peut débiter à la fin du mois de Septembre et au début du mois d'Octobre. D'autre part, à cette même altitude c'est le mois d'Avril, et non le mois de Mai comme cela se produit plus bas, qui devient le premier mois du printemps encore que certains jours le froid rappelle les rigueurs de Janvier : à 1.000 m. Avril est le mois de transition de l'hiver au printemps et la température s'élève vite, sa montée est moins progressive que lorsque le printemps débute en Mars.

Or la juxtaposition des moyennes générales pour la période de 1878 à 1916 (BÉNÉVENT, *Le climat des Alpes françaises*) et des moyennes mensuelles de Mars 1936 à Avril 1937 (que nous devons pour Allemont à l'obligeance du Service Météorologique de la Métropole et de l'A.F.N.) de températures et de précipitations montre une baisse anormale de température aux mois d'Octobre et de Novembre 1936 (voir le Diagramme ci-dessous) accompagnée de faibles précipitations.



Température moyenne au Bourg d'Oisans de 1878 à 1916 d'après Bénévent (trait plein).
Température moyenne à Allemont en 1936 (trait interrompu).

Un froid sec brusque et inhabituel a donc marqué cette période de l'année.

La Gardette est d'autre part située dans un creux d'une falaise escarpée, d'une paroi farouche (Pl. II, fig. 1 et 2) orientée à l'ubac (envers). La station de colchiques ne reçoit plus les rayons solaires à partir du mois de Septembre et en est privée jusqu'au mois de Mai ; la couche de neige persiste longtemps.

Les phénomènes météorologiques exceptionnels de 1936-37 ont accentué les conditions spéciales créées par la situation géographique et c'est par eux seuls que peut être expliquée l'anomalie observée qui ne s'est pas reproduite les années suivantes.

Il y a lieu de remarquer qu'on peut difficilement utiliser en biologie les

données météorologiques établies pour les vastes synthèses climatiques. Le biologiste trouve, pour un territoire donné, un intérêt et des renseignements précieux dans la connaissance des successions brusques ou progressives des périodes de froid ou de précipitations mensuelles envisagées séparément, dans les accidents d'un diagramme annuel, beaucoup plus que dans les grandes fresques climatologiques, les seules dont on dispose généralement.

La floraison printanière de colchiques n'avait pas encore, à notre connaissance, été signalée en Oisans (VIDAL, OFFNER, ...).

L'étude de la morphologie et celle des conditions écologiques nous amène donc à considérer que la floraison

printanière observée par nous ne doit pas être attribuée à une modification profonde du comportement physiologique de la plante) à une modification du génotype. Et on peut se demander si les *C. vernalis*, *C. autumnalis* var. *vernum* ne sont pas comme SCHRANK paraissait le supposer de semblables anomalies passagères qui ne doivent pas prendre rang dans la hiérarchie et constituer une espèce, une race saisonnière, ou une sous-espèce d'ordre écologique et géographique.

Les caractères physiologiques intervenant dans la diagnose de l'espèce, l'époque de floraison, sa durée et sa situation dans le temps par rapport à la feuillaison doivent être pris en considération : ils sont héréditaires. On a admis qu'un décalage fortuit et d'origine extrinsèque de l'époque de floraison était, en mettant la plante dans un état physiologique incompatible avec une floraison normale, susceptible dès la première année ou, le phénomène se répétant, après quelques années, de transformer une plante à floraison printanière en plante à floraison automnale (*Galanthus nivalis*) ou une espèce automnale en espèce vernalis : brusquement ou progressivement, le milieu agissant continuellement, les types se stabilisent et constituent des races.

Des *Solidago Virga-aurea* originaires des Alpes cultivés par HOFFMANN à basse altitude, à Giessen, fleurissaient plusieurs semaines avant les individus de la plaine. Les travaux de WETTSTEIN poursuivis pendant trois ans au Jardin Botanique de Prague tendent à montrer, pour les *Euphrasia*, *Alectorolophus* et *Gentiana*, que, dérivant d'une espèce primitive qui s'est dédoublée peuvent se distinguer deux formes, deux sous-espèces ou races ayant la valeur d'une petite espèce et gardant leurs caractères dans les semis successifs, l'une d'été ou d'automne, l'autre de printemps. Dérivant de types considérés comme primitifs, des groupes d'espèces plus récentes, précoces et tardives, annuelles et bisannuelles, ont été séparées. Les races bisannuelles et précoces auraient été créées par la vie sur les montagnes ou à la limite septentrionale de l'aire géographique.

D'une façon générale on a considéré des races précoces septentrionales ou

d'altitude et des races méridionales ou de plaine. Presque tous les auteurs sont d'accord cependant pour considérer que les races montagnardes ou septentrionales cultivées en plaine ont des caractères moins stables que celles qui y vivent habituellement.

Ces conclusions ont été données comme valables pour un certain nombre de plantes et parmi les espèces à bulbe : pour *Allium*, *Scilla*, *Crocus* et *Colchicum autumnale*.

Pour ce dernier, les observations que nous avons faites et celles qui ont été publiées récemment, il ne semble pas qu'il faille retenir la possibilité de l'existence des deux races physiologiques : automnale et vernalis. Cette dernière, douée d'un sérotinisme négatif — fleurissant plus tôt dans les régions froides — n'aurait pu ou ne pourrait se stabiliser que par semis répétés de graines issues de plantes soumises à l'action prolongée des causes perturbatrices mais on conçoit mal que des plantes fréquemment stériles puissent donner naissance à une collectivité de valeur systématique. Si effectivement un colchique subissait une modification profonde, à la suite d'un ébranlement physico-chimique des constituants de la matière vivante par le froid ou les rayons ultra-violet et acquérait le caractère constant de floraison vernalis, celui-ci du fait de la stérilité ne serait maintenu que par voie asexuelle et disparaîtrait avec l'extinction de la série végétative.

Dans l'état actuel de nos connaissances, que des expériences permettront peut-être de préciser, et malgré l'existence de quelques caractères communs aux races vernales — en particulier l'atténuation de la couleur de la fleur — il semble que la floraison printanière du colchique doive être considérée comme un accident de végétation. Cette conclusion ne s'applique, quant à nous, qu'au colchique car il se pourrait que pour d'autres plantes le milieu tende à briser l'équilibre du patrimoine héréditaire dans un sens conforme aux modifications somatiques qu'il détermine ; cet équilibre, devenu de plus en plus précaire, étant rompu un nouvel état momentané de stabilité s'établirait marqué des caractères imprimés par le milieu.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLIX (A.). — Un pays de haute montagne. L'Oisans. Etude géographique. Paris, Armand Colin, s. d. (1928).
- BENEVENT (E.). — Le climat des Alpes Françaises. (Paris, Chiron, 1926).
- BLANCHARD (R.). — Les Alpes occidentales. T. III, Les grandes Alpes Françaises du Nord (Massifs centraux, Zone intra-alpine, Grenoble, Arthaud, 1943).
- BONNIER (G.). — Flore complète illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique. T. XII.
- COMBES (R.). — Le mécanisme d'action du milieu extérieur sur les végétaux. (Bull. Soc. Bot. N. Fr., T. III, 1950, N° 4, pp. 78-90).
- COSTANTIN (J.). — Accommodation des plantes aux climats froid et chaud. (Bull. Scient. Fr. et Belg., XXX, 1897, pp. 489-511).
— Les végétaux et les milieux cosmiques (adaptation, évolution). Paris, Alcan. (Bibl. Sc. Intern., 1898, in 8°).
- HEGI (G.). — Illustrierte Flora von Mittel-Europa, T. II.
- HOCQUETTE (M. et M^{me} Maurice) et FERAT (A.). — La cure d'altitude et son intérêt en biologie végétale. (Bull. Soc. Bot. N. Fr., T. III, 1950, N° 1, pp. 1-5).
- HOFFMANN (G. F.). — Deutschlands Flora..., I, 1971.
- HOFFMANN (H.). — Phaenologische Beobachtungen in Giessen. Fünfhundert Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde. Giessen, 1876, pp. 1-32.
— Culturversuche ueber Variation. Bot. Zeitung, XXXVII, 1879, p. 604 ; XXXIX, 1881, pp. 104, 120, 138 ; XL, 1882, p. 483.
- Rueckblick auf meine Variations - Versuche von 1855-1880. Bot. Zeitung, XXXIX, 1881, pp. 345, 361, 377, 393, 409, 425.
— Ueber phaenologische Accommodation. Bot. Zeitung, XLVIII, 1890, pp. 88, 102, 118, 134, 150, 166.
- LARCHER (O.). — Floraisons *extra tempora*. (Bull. Soc. Bot. Fr., XXIV, 1877, p. 95).
- MIEGE (E.). — L'altitude facteur écologique. Vol. publ. à la Mém. de Julien COSTANTIN. Paris, Masson et Cie, 1937, pp. 393-400.
- OFFNER (J.). — Note sur la flore printanière de l'Oisans. (Bull. Ass. Fr. Bot., 1900, Juillet).
- REICHLING L.J. — Observations (Bull. Soc. Nat. Luxembourg, LIV, 1949, p. 285).
- ROUY (G.). — Flore de France. XII, 1910.
- SCHRANK (FR.). — Baiersche Flora. München, Strobl., 1789.
- SPENNER (FR.). — Flora Friburgensis, Freiburg in Breisgau, Wagner, 1825.
- VIDAL (L.). — Une herborisation printanière au Lautaret. Le Dauphiné, 1895 (Juin).
- WETTSTEIN (R. von.). — Der Saison-Dimorphismus als Ausgangspunkt für die Bildung neuer Arten im Pflanzenreich. Berichte der deutschen Botan. Gesellschaft, XIII, 1895, pp. 303-313, Taf. XXIV.
- WIERDAK (S.). — O zielonokwiatowyn zimowicie (*Colchicum autumnale* L. var. *pernum* RCHB. lusuz *viridiflorum* KRUBER). Acta Societatis Botanicorum Poloniae. Varsovie, II 1925, p. 365, 1 fig.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE II. — Développement du *Colchicum autumnale* L.

Fig. 1. — Etat en été. 1¹ le bulbe et ses annexes après enlèvement des enveloppes ; à gauche l'ancien bulbe, à droite le bourgeon. 1² coupe du bulbe et de ses annexes : en blanc le bulbe ; en hachures horizontales l'ancien bulbe correspondant à la partie blanche de la fig. 4² ; en hachures obliques le bourgeon.

Fig. 2. — Etat à l'automne, au moment de la floraison. 2¹, le bulbe et

ses annexes après enlèvement des enveloppes ; à gauche l'ancien bulbe, à droite l'organe cylindrique issu du bourgeon et surmonté des fleurs. 2² coupe du bulbe et de ses annexes : en blanc le bulbe ; en hachures horizontales l'ancien bulbe ; en hachures obliques l'organe cylindrique. 2³ l'organe cylindrique accolé au bulbe.

Fig. 3. — Etat en hiver et au début du printemps ; les feuilles commencent à se développer. 3¹, le bulbe et ses annexes après enlèvement des enve-

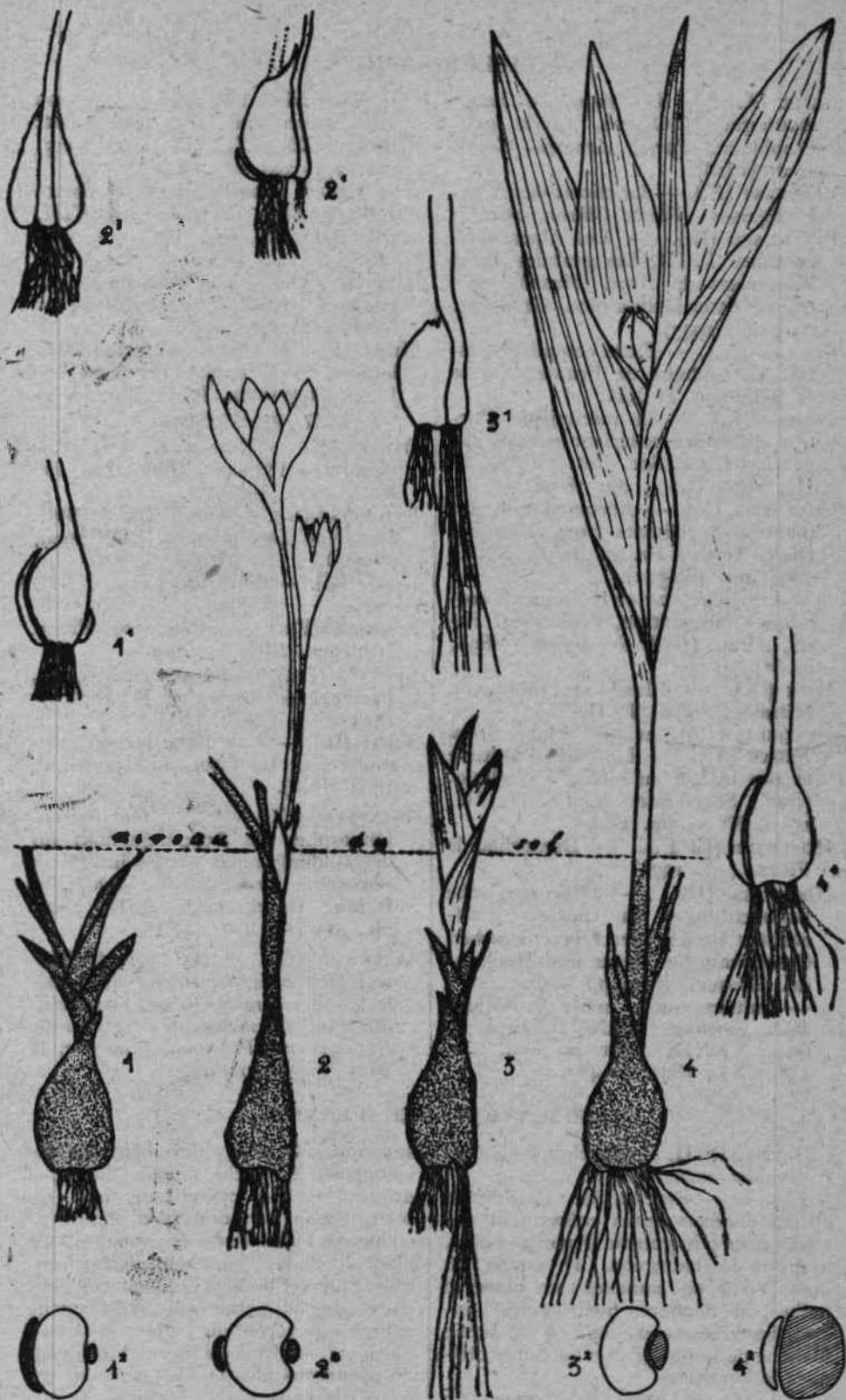


PLANCHE II

loppes ; à gauche le bulbe, à droite le scape en voie de développement. 3², coupe du bulbe et de ses annexes : en blanc le bulbe ; en hachures obliques le nouveau bulbe en formation à la base du scape.

Fig. 4. — Etat à la fin du printemps ; le scape feuillé est développé, les fruits en déhiscence. 4¹, les enveloppes enlevées on observe à droite un bulbe formé à la base du scape, à gauche le bulbe précédent en régression. 4², en blanc le bulbe précédent en régression ; en hachures obliques le nouveau bulbe, correspondant au

bulbe laissé en blanc dans la fig. 1².

PLANCHE I. —

Fig. 1. — Vue de la montagne de Villard-Eymond. Lithogr. de 1831 montrant, vue de la plaine du Bourg d'Oisans, la falaise qui la borde au S. E. Emplacement de la Gardette (2).

Fig. 2. — Photographie de la même falaise prise de la Garde sur le bord opposé de la plaine. La Gardette se trouve à mi-hauteur environ et à gauche du couloir dont le sommet est trifide.

**ANDROGYNIE CHEZ UN MAÏS ATTAQUÉ
PAR USTILAGO MAYDIS (D. C.) CORDA**

par P. FROMENT

Dans un jardin de Laon (Aisne) où était cultivé du maïs à grains jaunes, nous avons trouvé en 1949 quelques pieds parasités par *Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA.

La maladie se traduisait surtout par des tumeurs dans les épis femelles dont quelques-unes mesuraient 5 à 6 centimètres de longueur ; nous n'en n'avons jamais vues, comme différents auteurs (1, 2, 3) le signalent, sur les tiges, les fleurs mâles, les feuilles et les racines.

Sur l'un des pieds récoltés nous avons constaté qu'à la base de l'épi femelle existait une panicule de fleurs mâles.

Mensurations de cet échantillon :

Epi femelle : longueur totale 17 cm. ; partie portant des graines : 12 cm., 5 ; zone supérieure où les graines sont atteintes par le parasite : 5 cm., 5 ; l'une des graines malades a 2 cm., 5 dans la plus grande dimension ; deux graines sont parasitées dans la zone inférieure : l'une est à 3 cm., 5, l'autre à 4 cm., 8 de la base. Les graines non parasitées ont les plus grosses 0 cm., 5 ; largeur de l'épi femelle au maximum 3 cm., 5.

Panicule mâle : longueur 11 cms.

Tandis que chez les pieds de maïs normaux la panicule mâle est à l'extrémité de la tige, les épis femelles étant en-dessous, dans l'échantillon que nous présentons l'ensemble floral termine la tige : l'inflorescence mâle et l'inflorescence femelle sont développées au même niveau.

Nous avons déjà remarqué les années précédentes des pieds de maïs parasités, mais nous n'avions jamais observé pareille anomalie couplant les sexes à la même hauteur. Depuis il ne nous a d'ailleurs pas été possible de repérer semblable phénomène soit à Laon (Aisne) depuis 1949, soit à Luchon (Haute-Garonne) en Septembre 1951 où pourtant existait *Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA dans différents champs de maïs que nous avons visités.

Peu d'auteurs ont signalé cet accident floral. BOIS (4), à la réunion du 7 Octobre 1921 de la Société de Pathologie végétale de France, a présenté quelques échantillons de maïs panaché récoltés au Muséum dans lesquels « Les panicules mâles portent des fleurs femelles sur certaines de leurs ramifications ». Dans d'autres cas, l'axe de l'épi femelle s'est allongé, il porte immédiatement au-dessus de l'épi femelle des ramifications chargées de fleurs mâles et est terminé au sommet par un épi femelle ». SURUGUE (5) annonce, dans le Monde des Plantes, avoir trouvé à Nevers un pied de maïs parasité par le charbon dont la panicule terminale était à la fois mâle et femelle, il précise en outre que dans la Vienne M. CÉZARD, Directeur des Services agricoles de la Nièvre a dénombré quinze pieds de maïs également parasités par le charbon et portant un changement identique.

Bois ajoutait : « Des modifications sexuelles s'observent fréquemment chez le maïs, provoquées par des influences diverses, mais je n'ai jamais eu l'occasion d'en voir aussi nettement accusées ». Tandis que SURUGUE pose la question « ce phénomène ne rentrerait-il pas dans le cadre des rapports entre hormones et déterminations sexuelles ? ».

On doit admettre que dans le cas présent, le parasitisme est à l'origine de ces cas d'androgynie, mais il faut reconnaître qu'il n'y a pas modifications profondes des phénomènes de reproduction : la fleur mâle porte des étamines, la fleur femelle produit des graines — ni modifications dans la taille de la plante qui soient dues à un manque d'éléments nutritifs. — Nous avons à faire à un trouble de croissance provoqué par une modification dans la répartition des auxines qui règlent l'allongement de la tige : en effet dans notre échantillon cet allongement a été stoppé ; tandis que sur la plante épi de fleurs mâles et épi de fleurs femelles se développaient au même niveau, la fécondation avait lieu, puis un certain nombre de graines étaient transformées sous l'action du parasite.

Dans le cas présent le parasite s'était installé dans le pied de maïs en croissance il est admis (6 p. 164) « que seuls les tissus jeunes encore à l'état de méristème peuvent être envahis par voie externe par le mycélium » — son action s'est traduite par un arrêt de croissance de la tige, la réunion d'une inflorescence mâle et d'une inflores-

cence femelle, l'infection des graines et l'hypertrophie de certaines d'entre elles.

Ne peut-on alors admettre, qu'une partie des auxines qui normalement provoquent l'allongement de la tige, a été utilisée au développement des tumeurs ?

Nous compléterons cette note en précisant que le sol de notre jardin est très perméable (il dérive du sable de Bracheux) (7, 8), que si dans l'ensemble l'année 1949 fut « sèche et ensoleillée » (9, 10) durant les mois d'Août et de Septembre les chutes de pluies furent normales, les conditions pour le développement des maladies cryptogamiques étaient donc bonnes ; le nombre des pieds malades était faible. — Ces observations confirment celles de NICOLAS, D'AGGERY et de BORZINI (6, p. 163) qui indiquent que le pourcentage des pieds de maïs charbonnés est plus élevé dans un terrain irrigué où il peut atteindre de 47 à 62 % tandis qu'en terrain non irrigué il n'est que de 16 à 23 %.

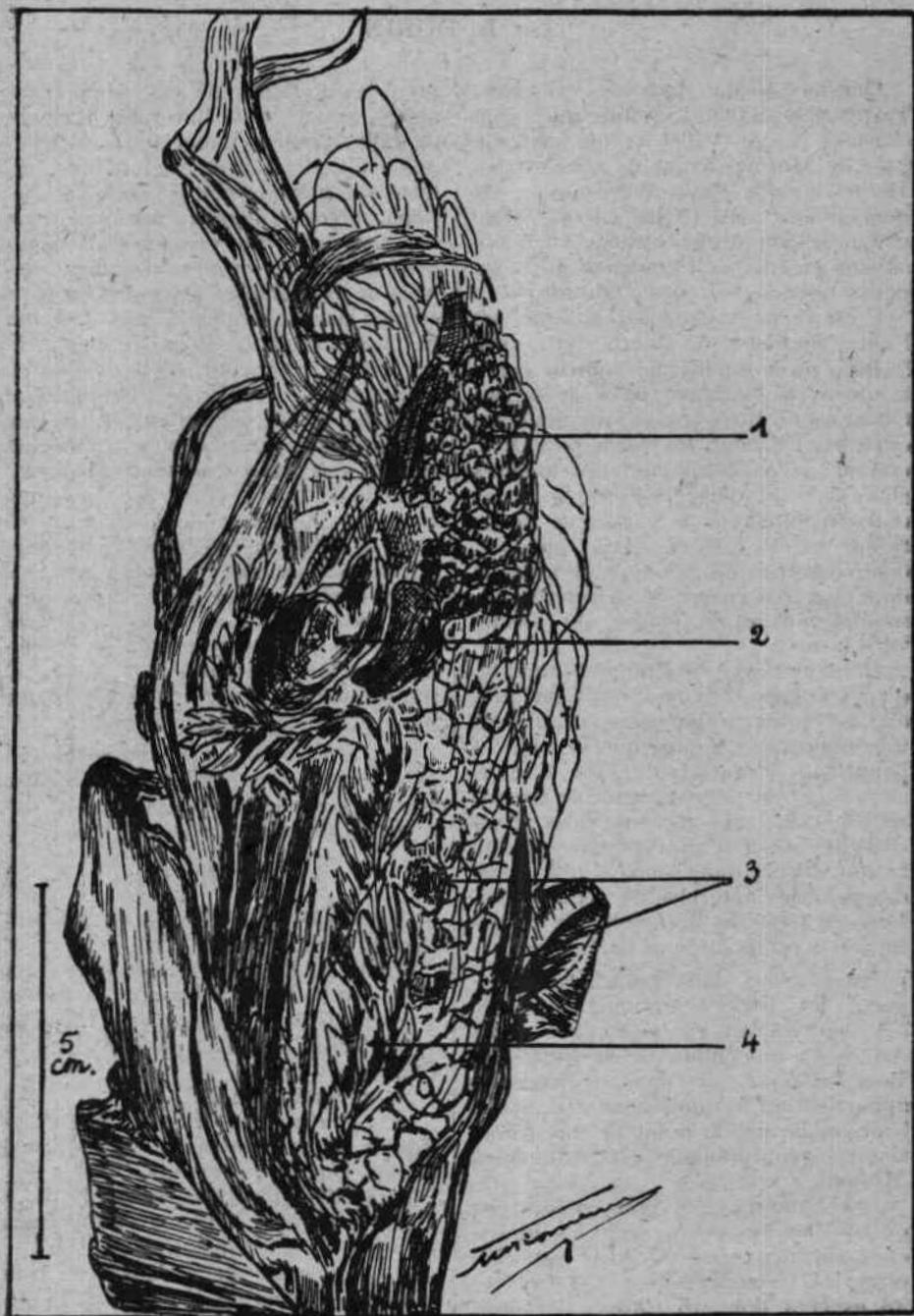
Résumé. — Nous avons découvert, parmi quelques échantillons de maïs infectés par *Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA récoltés à Laon en 1949, un exemplaire dont l'inflorescence femelle était terminale et portait à sa base une panicule mâle. Le champignon avait arrêté l'allongement de la tige, les deux inflorescences se trouvaient ainsi réunies. Dans ce cas particulier l'action du parasite s'est donc portée sur les auxines et a amené une perturbation profonde dans la croissance du végétal atteint.

BIBLIOGRAPHIE

1. DELACROIX (G.) et MAUBLANC (A.) (1909). — Maladies des plantes cultivées. Maladies parasitaires. Libr. J. B. Baillière et fils Paris, p. 120-126.
2. MARCHAL (E.) (1925). — Éléments de pathologie végétale appliquée à l'agronomie et à la sylviculture. J. Duculot, Gembloux, p. 155.
3. MAGROU (J.). — Les maladies des Végétaux. L'expansion scientifique française. p. 51-58.
4. BOIS (D.) (1921). — Présentation d'échantillons de maïs attaqués par le Charbon du maïs et à inflorescences androgynes. Bull. Soc. Path. vég. Fr., t. 8, p. 139.
5. SURUGUE (1949). — Un curieux cas d'androgynie. Le Monde des Plantes N° 263. Toulouse p. 61.
6. NICOLAS (G.) et AGGERY (B.) (1951). — Le Charbon du maïs. Bull. Soc. Lin. Lyon N° 7 p. 163-165.
7. Carte géologique 1/80.000 Laon N° 22.
8. Carte agronomique - géologique du département de l'Aisne dressée par M. GAILLOT. — Feuille N° 1.
9. BATTEFORD (R.) (1951). — Le temps sur la région de Saint-Quentin en 1949. Suppl. au Bull. de l'Union des Soc. Fr. d'Hist. Nat. N° 5 — Versailles.

10. Relevés climatologiques pour différentes localités de l'Aisne fournies par M. le Directeur du

Service Météorologique de la Métropole et de l'A.F.N. Paris.



Ustilago Maydis (D. C.) CORDA. Androgynie.

1. — Zone où les grains sont toutes parasitées ;
2. — L'une d'elle est hypertrophiée ;
3. — Graine parasitée dans la zone non atteinte ;
4. — Panicule mâle.

GRAMINACÉES CYPÉRACÉES ET JUNCACÉES DE L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES

par L. DURIN

Quesnoy perdu dans ses vergers, Plateau de Bavai, Sambre qui coule dans sa large vallée et qui paresse près de Mormal avant de recevoir les Helpes ; riche Pays d'Avesnes et là-bas, si loin vers l'Oise encore jeune et qui se pousse des épaules à travers shistes et étangs, l'immense Forêt de petits chênes dont parle MICHELET.

C'est ce pays varié à l'extrême, où l'œil s'accroche, où l'herbe lutte avec le bois, où la toponymie rappelle constamment l'essartage, pays de larges clairières où l'eau coule, toujours sollicitée par l'Escaut, la Meuse ou l'Oise, comme un oasis au bout des longues routes de Flandre, dont nous avons entrepris d'établir le catalogue floristique, parce que ce pays apparaît comme le trait d'union entre l'Ardenne dont il garde encore le caractère sub-montagnard et la plaine qui s'étale vers la mer.

Dans ce pays constamment humide, où les étangs sont nombreux les Juncacées et les Cypéracées acquièrent une importance écologique et biogéographique incontestable ; et si nous avons adjoint au catalogue de ces familles celui des Graminacées c'est dans un souci d'unité et parce qu'on trouve encore dans le pays d'Avesnes des pelouses naturelles où l'action mal-faisante (pour le Botaniste) de l'homme ne s'est point encore exercée.

Nous avons dans notre étude respecté les limites administratives de l'Arrondissement ; cependant nous avons tenu compte de la Flore du Bois l'Evêque qui administrativement appartient à l'Arrondissement de Cambrai, mais qui du point de vue forestier et géographique est rattaché à Mormal.

Le catalogue que nous présentons de ces familles porte, pour les Juncacées sur deux genres et 17 espèces, pour les Cypéracées sur 5 genres et 48 espèces dont 36 Carex ; et pour les Graminacées sur 36 genres et 74 espèces.

Le fond de ce travail est dû aux travaux du Chanoine GODON pour l'ensemble de la région, au Dr VAN OYE, pour le pays Quercitain. Nous avons

revu les herbiers de ces deux botanistes, à la Faculté Libre des Sciences de Lille, dans le Laboratoire du Chanoine CARPENTIER et nous avons contrôlé sur place la plupart de leurs stations. Notre apport personnel est constitué par un ensemble de notes prises au cours de plus de quinze années de randonnées à travers ce pays et plus particulièrement dans la Forêt de Mormal et le Bois l'Evêque, la région de Maubeuge et la Vallée de la Sambre, la vallée de l'Hogneau et la vallée de la Thure. Ce catalogue est forcément incomplet, plusieurs régions ont été peu ou mal exploitées : plateau de Bavai, Nord de Maubeuge et cours supérieur de la Sambre et c'est la nécessité d'établir une base floristique sérieuse et solide en vue d'une étude et d'une cartographie phytosociologique de la région qui nous a incité à publier ce travail de compilation. Que ce catalogue soit enrichi par d'autres que par nous c'est ce que nous souhaitons de tout cœur.

Les références au Chanoine GODON sont marquées par la lettre (G) au Dr. VAN OYE par les lettres (VO), au Chanoine BOULAY par la lettre (B).

GRAMINACEES

ANTHOXANTHUM L. *A. Odoratium* L. : CC.

PHALARIS L. *P. canariensis* L. Introduit à Bavai, Anor et Avesnes.

PHLEUM L. *P. Pratense* L. : CC.

ALOPECURUS L. *A. Pratensis* L. CC.

A. agrestis L. : AC.

A. geniculatus L. : Maubeuge (fossés des remparts) et Mormal (étang David) ; Frasnoy (VO).

SETARIA P. B. *S. viridis* P. B. à Milourd (G) et à Frasnoy (VO) : dans la vallée de l'Hogneau.

S. glauca P. B. : dans un bois sablonneux bois de Hourdeaux (VO).

PANICUM L. : *P. Crus Galli* P. B. à Frasnoy (VO), à la Haie d'Anor (G) sur la Chaussée Brunehaut, le long de la Forêt Mormal. Entre avec *Setaria viridis*, *Setaria glauca* et *Digitaria sanguinalis* dans la composition de

l'Echinochloeto Setarietum de Kruseman et Vlieger.

DIGITARIA SCOP. *D. filiformis* KOEL : introduit à Frasnoy (VO).

D. sanguinalis SCOP. : introduit à Bavai.

PHRAGMITES TRINS. *P. communis* TRIN. : CCC.

CALAMAGROSTIS ROTH. *C. lanceolata* ROTH. Vallée de l'Hogneau.

C. Epigeios ROTH. : CCC : Mormal et l'Evêque et dans tous les bois argileux où il réalise une association particulière avec Agrimonia Eupatoria (odorata) et Torilis anthriscus.

AGROSTIS L. : *A. alba* L. CC.

A. canina L. : C.

A. vulgaris L. : CC.

A. spica venti L. : C. dans les Secalinetalia Br. Bl.

A. interrupta L. (*Apera interrupta* P. B.) sur les voies ferrées.

MILIUM L. : *M. effusum* L. : C dans tous les bois.

DESCHAMPSIA P. B. *D. caespitosa* P. B. : CC dans les bois humides prend une grande extension dans les coupes du Querceto Carpinetum sur sol humide et frais.

D. flexuosa GRIS. : dans les bois, sur les rochers et pelouses siliceuses du Sud du département ; dans les coupes du Querceto Betuletum ; dans le faciès à Vaccinium Myrtillus de la Hétraie acidiphile. Beumont ; Berelles ; Obrechies ; Milour et Anor ; Trelon ; Jeumont. RR à Mormal.

AVENA L. *A. pubescens* HUDS. : à Flaumont sur le Famennien et aux Monts de Baives.

A sativa L. : cultivé.

AIRA L. *A. caryophylla* L. : Obrechies (G) et Le Quesnoy (VO).

A precox L. : Obrechies et Le Quesnoy.

ARHENATERIUM M. et K. *A. elatius* M. et K. : prairies mesophiles des vallées de la Sambre, de l'Helpe et de la Hante. Berges de la Sambre avec Agrostis, Trisetum flavescens et Medicago lupulina, etc.

HOLCUS L. : *Holcus lanatus* L. : CC.

H. mollis L. : CC.

DANTHONIA D. C., *D. decumbens* Lmk. (D. C.) : sur les pelouses schisteuses de la vallée de la Sars.

TRisetum P. B., *T. flavescens* P. B., voir plus haut.

KOELERIA PERS., *K. cristata* PERS. : sur les pelouses calcaires des Monts de Baives.

GLYCERIA R. BR., *G. aquatica* WAH. : dans la vallée de la Solre, la Rivière.

G. fluitans R. BR. : CC.

CATABROSA P. B., *C. aquatica* P. B. : dans la vallée supérieure de l'Oise et la vallée de l'Hogneau (Bidenton Tripartiti Nordh).

POA L., *P. compressa* L. : à Frasnoy (VO), sur les Monts de Baives ; dans les champs secs de la Vallée de la Sars et de la Hante.

P. trivialis L. : C au bois L'Evêque et Mormal et dans les prairies humides.

P. palustris L. : prairies humides de la vallée de la Rhonelle.

P. annua L. : CCC.

P. pratensis L. : CC.

P. nemoralis L. : Bois de la vallée de l'Helpe, Mormal, l'Evêque et Trelon.

P. Chaixii VII. : espèce montagnarde importante et caractéristique d'une variation de caractère submontagnard du Teucrion Scorodoniae (Vaccinietum Myrtilli) apparentée au Querceto Carpinetum M. Luzuletosum de Tüxen). Berelles ; partie schisteuse du Bois l'Abbé ; Beumont ; Comagne ; Jeumont ; Féfu ; et Bousignies sur Roc.

MOLINIA MOENCH, *M. coerulea* MOENCH : à Montfaux avec Pteris aquilina sur la butte sablonneuse, au dessus des plaques tourbeuses qui prennent naissance près des affleurements d'argile (sphaignes). A Bousignies sur Roc, également sur plaques tourbeuses avec Eriophorum angustifolium. RR au Bois l'Abbé près de la sommière de l'étang de la Motte.

MELICA RETZ., *M. uniflora* RETZ. : caractéristique du Fagion et du Querceto Carpinetum asperulosum Ellenberg : Mormal, Milour, Bellignies et Jeumont.

M. nutans RETZ. : RR dans la vallée de la Thure.

BRIZA L., *B. media* L. : CC.

SCLEROPOA GRIS, *S. rigida* GRIS. : adventice à Baives.

DACTYLIS L. : *D. glomerata* L. : CCC.

CYNOSURUS L., *C. cristatus* L. : CC.

VULPIA GMEL., *V. myuros* GMEL. : AC voies ferrées.

FESTUCA L., *F. silvatica* VILL. : différentielle d'une variante du *Fagetum arduennense* Noirfalize, dans les hêtraies de pente au Milourd, à Anor au Maka et à Fourmies (G).

F. arundinacea SCHREB. : dans la vallée de la Sambre : près humides et vallée de la Hante.

F. capillata LAM. : au Bois l'Abbé, à Nostrimont, Obrechies, Frasnoy (VO) et Trelon (B).

F. ovina L. : Frasnoy (VO) et Mormal.

F. duriuscula L. : sur les pelouses calcaires des Monts de Baives.

F. rubra L. : Mont de Baives et Vallée de la Sars, Milourd et Frasnoy (VO).

F. heterophylla LAMK. : Frasnoy (VO).

F. pratensis HUDS. : CC.

F. gigantea VILL. : Mormal.

BROMUS L. : *B. tectorum*. AC.

B. erectus HUDS. : Wallers et Monts de Baives, Flaumont, Camp de César à Dimechaux (G).

B. asper L. : Flaumont et Vallée de l'Helpe (G).

B. sterilis L. : CC.

B. arvensis L. : Vallée de l'Hogneau et de la Sambre.

B. mollis L. : CC.

B. commutatus SCHRAD. : Frasnoy (VO).

HORDEUM L., *H. murinum* L. : CC in *Hordeetum murini* Libbert avec *Lepidium* *Draba*, *Sisymbrium* *Of.* et *Verbena* *Of.*

AGROPYRUM P. B., *A. repens* P. B. : C dans champs cultivée.

BRACHYPODIUM R. et S., *B. silvaticum* R. et S. : CC.

B. pinnatum P. B. : Flaumont et Vallée de l'Helpe. (G).

LOLIUM L., *L. multiflorum* LAM. : Cultures et Vallée de la Sars.

L. perenne L. : cultures.

L. temulentum L. : Frasnoy (VO).

NARDUS L., *N. stricta* L. : pelouses shisteuses de la vallée de la Sars.

CYPÉRACÉES

CAREX L.

C. disticha HUDS. (*C. intermedia* GOOD.). Sur alluvions modernes dans la vallée de la Sars (G), à Trelon, Frasnoy (VO) ; dans les prairies mal drainées entre le Bois l'Evêque et la Sambre : dans la forme initiale de l'Association à *Valeriana* *of.* et *Spiraea* *ulmaria*.

C. brizoides L. : il semble à sa limite Ouest dans la Chénaie fraîche de Mormal où il réalise d'importants peuplements.

C. paniculata L. : sur alluvions modernes dans la vallée de la Sambre et de l'Oise. A Mormal dans les marais de l'Hogneau.

C. pulicaris L. : au bord des étangs: Carnaille, Folie, Hayon et Sains.

C. muricata L. (*contigua* HOPPE) : Vallée de l'Hogneau et Obies.

C. vulpina L., CC dans tous les endroits humides.

C. echinata MURR. (*C. Paeraei* HOPPE) : RR au Maka (G).

C. divulsa GOOD. : pelouses des Monts de Baives ; Flaumont et Bellignies.

C. stellulata GOOD. (*echinata* MURR.) : Fourmies et vallée supérieure de l'Oise.

C. remota L. : CC dans l'aulnaie, sur les chemins roulés et herbeux des bois de toute la région.

C. digitata L. : RR dans la vallée de l'Hogneau sur Calcaire Dévonien. Signalé à Mormal par Hécart mais non retrouvé depuis.

C. leporina L. : CC : Acidiphile ; bois siliceux et chénaies fraîches.

C. elongata L. RR à Montfaux (B), dans la vallée marécageuse de l'Oise ; à Trelon et à Sains, à Taisnières sur Hon et à Feignies (G).

C. canescens L., RR au Milourd (G).

C. elata ALL. (*stricta* GOOD., *Hudsoni* BENNY : AC dans la vallée de l'Hogneau, à Mormal, près marécageux dans toute la vallée de la Sambre : Magnocariçaises à touradons.

C. gracilis CURT. (*acuta* L.) : Milourd, Vallée de la Sars et de la Sambre ; Mormal.

C. Goodenoughi (GAY.) (*vulgaris* FR.) : R à Frasnoy (VO) et dans la vallée de la Sars (Dimechaux).

C. pilulifera L. : C : acidiphile et mesoxerophile : bois secs.

C. polyrhiza WALLR. (*umbrosa* HOPPE) : prairie humide à Frasnoy

C. caryophillea LATOURR (*praecox* JACQ.) : calcicole et xerophile : pelouses calcaires des Monts de Baives (G); Trelon (B) et Mormal.

C. panicea L. : C dans les prairies humides et les laies herbeuses de Mormal ; dans la vallée de l'Hogneau et celle de la Sambre, à Montfaux (B), à Wandignies (VO) et à Choisies (G).

C. silvatica HUDS. : mesophile et sciaphile : CC dans tous les bois de la région.

C. strigosa HUDS. : caractéristique de l'aulnaie. Très sciaphile on le trouve toujours en compagnie de *C. remota* à ourmies ; Bois de Vilette ; à Berelles, à Mormal et au Bois l'Evêque.

C. pallescens L. : CC partout.

C. Oederi RETZ. : sur sable à Wandignies (VO), très acidiphile.

C. flava L. : sur les bords des ruisseaux incrustants, R dans la haute vallée de l'Oise, à Trelon, dans la vallée de la Sars et à Wandignies (VO).

C. distans L. à Wandignies et à Mormal.

C. umbrosa HOST. : à Wandignies (VO).

C. pseudo cyperus L. : dans l'aulnaie et au bord des étangs (Cariçaie des eaux superficielles et stagnantes) à Trelon et Vilette ; à Mormal (Etang David).

C. pendula HUDS. RR dans l'aulnaie de la Vallée de l'Hogneau avec *C. remota* et dans le Caricetum strigosæ du Bois de Vilette avec *C. remota* et *C. strigosa*. Basiphile et hydrophile.

C. glauca MURR. : CCC.

C. hirta L. : Heliophile sur alluvions dans la Vallée de la Sambre et de l'Helpe.

C. ampullacea Good. (*rostrata* WITH.) dans un Moliniaie tourbeuse au Maka, dans l'aulnaie à Fourmies, à Mormal dans les marais de l'Hogneau ; hygrophile et basiphile.

C. vesicaria L. : dans la magnocariçaie ; c'est une caractéristique des groupements à grandes helophytes de la vallée de la Sambre à Mormal, à Montfaux, au bois l'Evêque, aux Anorelles, au Maka, etc., où elle succède au *Scirpeto phragmitetum*.

C. acutiformis EHRH. (*paludosa* Good.) dans les magnocariçaies du Hayon, de Mormal, de Frasnay (VO), de la vallée de la Sambre et de l'Helpe. Réalise également la cariçaie eutrophe à touradons avec *C. paniculata*.

C. riparia. CURT. : CC dans les cariçaies du Canal de la Sambre à l'Oise.

SCIRPUS L.

S. fluitans L. à Maubeuge : fossés des remparts.

S. ovatus ROTH. : étang de la Motte.

S. acicularis L. : plages exondées

des étangs à plan d'eau variable de la Neuveforge, de la Folie et de la Motte (G).

S. palustris L. : à Wargnies-le-Grand, dans une prairie humide (VO).

S. compressus L. : dans la forêt de Trelon.

S. maritimus L. : dans la vallée de l'Helpe et sur les bords de la Sambre canalisée.

S. silvaticus L. : CC dans toutes les forêts de la région Trelon, Mormal et Bois-l'Evêque. A Mormal cette espèce colonise parfois les laies humides. Elle ne semble pas très sciaphile dans la région.

S. setaceus L. : à Montignies-sur-Roc (VO), à Anor et aux Anorelles. (G).

S. lacustris L. : CC au bord de tous les étangs et dans les bras mort de la Sambre (Maroilles) ; dans les roseilières des eaux douces.

ERIOPHORUM ROTH.

E. angustifolium ROTH. : dans une prairie tourbeuse sur alluvions modernes à Bousignies-sur-Roc avec *Molinia Cérulea* (G).

CYPERUS L.

C. fuscus L. : Heliophile : étang de la Folie et de la Motte (G) à Bousignies-sur-Roc, près de la source d'une eau incrustante et dans un fond marécageux sur la route de Preux à Wargnies-le-Petit (VO).

CLADIUM R. BR.

Cladium Mariscus R. BR. signalé dans la forêt de Mormal par CH. EUG. BERTRAND dans l'exploitation Jolimetz et jamais revu depuis.

JONCACEES

JUNCUS L.

J. glaucus EHRH. AC : Bord des eaux, fossés, lieux humides.

J. effusus L. CCC : lieux humides.

J. conglomeratus L. CC : coupes des bois humides.

J. tenuis WILLD. AC, natur. chemins forestiers à Nostrimont ; Fourmies, Trelon et Neumont (G) ; Mormal et Bois l'Evêque.

J. squarrosus L. existe à Raismes, mais n'est pas signalé dans l'Avesnois ; existant en Ardennes : il est à rechercher.

J. supinus MOENCH. dans les parties exondées des étangs : Anor, Moustiers, Lobiette et Folie (G) Montfaux (B), Baives et Bois l'Evêque avec

Scirpus acicularis = *Heleocharetum acicularis* Koch.

J. obtusiflorus EHRH. AC : Mormal et Montfaux.

J. lamprocarpus EHRH. RR à Mormal : Laie Ferrand.

J. silvaticus REICH. (*J. acutiflorus* EHRH.) AC à Choisies (G) et Mormal.

J. compressus JACQ. (*bulbosus* SPED) RR à Frasnoy (VO) : végétation rudérale anthropophile avec *J. bufonius* et *Carex hirta*.

J. bufonius L. CCC : tous lieux humides : *Nanojuncetea*.

LUZULA D. C.

L. pilosa (L.) WILLD. (*vernalis* D. C.) Beumont ; Anor (G) Treton (B) Bois l'Evêque et Mormal.

L. Forsteri (L.) D. C. à Montfaux ; Mormal ; Bois l'Abbé ; Bois l'Evêque.

L. albida (HOFFM.) D. C. (*nomorosa* MEY.) : Montagnarde, dans les forêts siliceuses des contreforts ardennais : Milour ; Anor ; Trélon ; Vallée de la Sars ; Bêrelles et Fourmies. Sa limite Ouest semble s'établir à Dimechaux. C'est une caractéristique d'une sous-association appauvrie du *Fagetum* qui se rapproche du *Fagetum boreoatlanticum luzuletosum* de Tüxen. On la trouve également dans les coupes du *Fagetum Arduennense* avec *Galium saxatile* et *Carex pilulifera*.

L. campestris L. CCC et var. *multiflora*.

L. maxima D. C. (*isilvatica* HUDS.) dans les hêtraies siliceuses de la vallée supérieure de l'Oise ainsi que dans les bois de résineux et particulièrement au Maka ; Milour ; Féfu ; Jeumont ; Beumont et Comagne.

BIBLIOGRAPHIE

1. J. GODON : Promenades Botaniques dans l'Avesnois. Cambrai 1910.
2. BOULAY : Révisions de la Flore des Départements du Nord de la France 3^e fascicule ; Paris 1880.
3. HERBIER GODON : Laboratoire de Botanique de la Faculté Libre des Sciences de Lille.
4. HERBIER VAN OYE : Laboratoire de Botanique de la Faculté Libre des Sciences de Lille.
5. M. BOURNERIAS : Fougères et Cyperacées de la région Chaonoise et leur intérêt écologique (An. Soc. Hist. Nat. de l'Aisne II : 1948).
6. L. DURIN : Aperçu général sur la Flore de la Forêt de Mormal. Bul. Soc. Bot. Nord de la France — Janvier 1951).
7. L. DURIN : Quelques observations sur la Flore de la Forêt de Mormal. (Bul. Soc. Bot. Nord de la France 1951 N^o 3).
8. CAULLERY : Les régions forestières de l'Est de la Thiérache et du Hainaut (Dip. d'Etudes Supérieures de Géographie Lille 1947).
9. J. LEBRUN, A. NOIRFALIZE, P. HEINEMANN et C. VANDEN BERGHEN : Les associations végétales de Belgique — Gembloux 1949. Séance du 13 Février

Séance du 13 Février 1952

LES LANDES. PAYSAGES BOTANIQUES

par Paul JOVET

La « région des Landes » ne correspond à aucune limite administrative précise. « Les Landes de Gascogne » s'étendent sur une partie importante des départements de la Gironde et des Landes, empiétant à peine sur le Tarn-et-Garonne et le Gers. Une grande étendue médiane, la Grande Lande, est entourée par de petits pays. Cet exposé intéresse surtout une bande, assez large d'ailleurs, longeant le littoral de l'Océan Atlantique.

Ce littoral s'étend, rectiligne sur 230 km, entre les embouchures de la Gironde et de l'Adour, entamé seulement par les passes du Bassin d'Arcachon. Quelques traits de cette région : altitude maxima 100 m., hauteur moyenne de la dune : 20 m. ; — pluie : de 700 à plus de 1.400 mm ; — température moyenne des mois les plus froids rarement inférieure à + 1° ; mais durant l'hiver, il gèle parfois très fort.

S'il vient du nord, le voyageur aborde généralement la région landaise par Bordeaux. Qu'il prenne le train ou la route, il éprouve rapidement l'impression que le paysage est très uniforme : forêt de Pins entrecoupée de vastes espaces à végétation peu élevée ; végétation de landes qui réoccupe les étendues incendiées durant ces dernières années. Il traverse aussi des villages et note alors la présence d'arbres feuillus. Il est également frappé par la présence du sable blanc qu'il voit presque partout : bords des voies ferrées, des routes, champs (où il est souvent gris), et même dans la Pinède quand la couche d'aiguilles de Pin ou la couverture végétale sont minces.

Le Pin que l'on voit partout est le Pin maritime (*Pinus maritima* LMK. = *P. Pinaster* SOLAND.). Sur le bord des routes ou dans les villages, un autre Pin profile sa silhouette très particulière : le Pin Pignon ou Pin Parasol (*P. Pinea* L.), mais il est beaucoup plus rare et ne présente guère qu'un intérêt décoratif, tandis que le Pin maritime fait vivre la majeure partie de la population. On en extrait la gemme (la résine). Par des blessures faites au tronc (cares ou quares), le gemmeur (ou résinier) provoque l'écoulement de la gemme dans de petits pots de terre. Large de 9 cm environ, profonde d'un centimètre, la care ne mesure, au début, que 10 cm de hauteur ; cette hauteur augmentera considérablement au cours de l'année et des années ultérieures. Quand on juge que le Pin est suffisamment vieux, on ravive et agrandit toutes les cares avant de l'abattre : c'est le *gommage à mort*. Très souvent on aperçoit donc comme paysage un peuplement de troncs gris écaillés zébrés verticalement de larges stries blanchâtres bordées de brun rougeâtre et, à leur partie inférieure, de petits pots.

Mais ce n'est pas là l'unique aspect de la végétation. Nous verrons rapidement : les forêts et les landes ; les étangs et les cours d'eau ; la dune littorale et la végétation halophile du Bassin d'Arcachon.

Forêts et landes. — Très généralement, tous les Pins d'un même peuplement ont le même âge (peuplements équiennes) : c'est l'homme qui crée et entretient la Pinède. Fréquemment, le sous-étage est constitué par une lande

sur sable sec en surface. Très fréquemment le sous-étage est coupé et le sol gratté au râteau (soutrage et ratelage) d'où, en de nombreux endroits, impossibilité de formation d'un humus et accentuation des phénomènes évolutifs du sol (podzolisation). Constituants essentiels et constants de ce sous-étage : Ajonc (*Ulex europaeus*), Fougère-Aigle (*Pteridium aquilinum*), Callune et Bruyère cendrée (*Erica Cinerea*). Si le sable est un peu plus humifère ou un peu plus frais, deux Graminées peuvent constituer des peuplements étendus : *Molinia coerulea*, *Arrhenatherum Thorei*. Il existe aussi des Pinèdes sur sables plus ou moins tourbeux et humides à Ajonc nain (*Ulex nanus*), *Gentiana Pneumonanthe* et deux autres Bruyères, l'une à grelots rose pâle (*Erica tetralix*), l'autre à fleurs allongées beaucoup plus rouges (*E. ciliaris*), mais, dans ces Pinèdes, le sol doit être sillonné par des fossés d'assèchement : les *crastes*.

Dans ces Pinèdes vivent d'autres végétaux qui manquent dans les contrées plus septentrionales : *Scilla verna* et *Narcissus Bulbocodium* qui fleurissent dès la fin de l'hiver, puis *Simethis bicolor*, et, à la fin de l'été : *Allium ericetorum* ; citons encore : *Arenaria montana*, *Cistus salviaefolius*, *Helianthemum alyssoides* (ces deux dernières ne quittant guère les régions méridionales). Deux arbustes, également qualifiés d'espèces méditerranéennes (*s. lat.*), *Osyris alba* et *Phillyrea angustifolia* donnent à certains sous-bois un aspect de maquis méditerranéen. Dans ces peuplements, trois chênes sont présents : le C. pédonculé, le Chêne-liège occidental et le Tauzin.

Le Chêne Tauzin est vraiment l'arbre du Sud-Ouest. Il domine encore au pourtour du Bassin d'Arcachon, en plusieurs endroits. Dans un peuplement, il coexiste avec de nombreuses espèces à feuilles épaisses et « persistantes » : Chêne vert (*Quercus Ilex*) Houx (*Ilex aquifolium*), Petit-Houx (*Ruscus aculeatus*), Arbousier (*Arbutus Unedo*), Laurier (*Laurus nobilis*, paraitement naturalisé), Lierre, *Rubia peregrina*, etc.

Une Saussaie-Aulnaie borde, parfois réduite à un mince liséré, les petits cours d'eau. Si le ruisseau coule dans une petite vallée très évasée, cette

Saussaie-Aulnaie fait place sur les versants à une Chênaie de Chêne pédonculé où se mêlent des espèces, les unes, atlantiques, les autres médio-européennes. L'emplacement d'une de ces Chênaies est désigné, sur la carte par le mot « montagne », traduction de *montes*, mot ancien qui signifie bien davantage forêt que montagne. Ce type forestier est donc ancien.

Il faudrait encore signaler un assez grand nombre de végétaux de ces forêts, bornons-nous à mentionner : *Erica scoparia*, *Carex arenaria* et, parmi les plus rares : *Daphne Gnidium*. Il existe aussi d'autres types de végétation landicole, sables tourbeux recouverts de Sphaignes, de *Rhynchospora*, de grosses touffes de *Molinia* mêlé de *Schoenus nigricans* et *Gale* (= *Myrica*) *palustris*, toutes sur sables acides.

Retenons que certaines Pinèdes résultent du boisement de landes par le seul Pin maritime, et que d'autres, mixtes, étaient ou sont encore des Chênaies dans lesquelles l'homme a introduit le Pin.

Etangs et cours d'eau. — Les principaux étangs s'alignent en un chaquet derrière une série de dunes parallèles au rivage océanique. D'une manière générale, leur berge orientale est basse et marécageuse, leur berge occidentale plus élevée. Sur cette dernière, la Pinède ou la Chênaie (à feuilles coriaces) ne sont guère séparées de l'eau que par une bande étroite de végétation où se mêlent plusieurs groupements hygrophiles. Sur la berge plate, on trouve des sables humides à *Rhynchospora*, des landes à *Ulex nanus-Genista anglica*, une pelouse rase à *Anthemis nobilis* et *Mentha pulegium* due à la fréquentation par l'homme et ses animaux (vaches, oies, canards, poules). *Paspalum vaginatum* (graminée) y forme souvent des pelouses étendues et *Bidens melanocarpha* (composée) des peuplements dressés aux akènes très accrochants : ce sont deux plantes américaines. Sur les berges sableuses se trouvent : Littorelle, *Alisma repens*, des *Cicendia*, la Pilulaire et une petite Umbellifère : *Ptychotis Thorei* (= *Thorella bulbosa*). Très souvent aussi, une Saussaie-Aulnaie ceinture l'étang : on y voit notamment la somptueuse Osmonde royale (*Osmunda regalis*).

La prairie anthropozoiqne à *Anthemis nobilis* ou de mauvaises pâtures à *Molinia-Myrica* se sont substituées, très souvent, à cette Saussaie-Aulnaie.

Scirpus triquetus forme un peuplement à base submergée dans l'eau peu profonde. Ailleurs ce sont de grandes Scirpaies et Phragmitaies (roselières). Une association très caractéristique du Sud-Ouest est, sur sables toujours submergés, la brosse que constituent les rosettes de *Lobelia Dortmanna*, Littorelle et *Isoetes Boryana*. Flottants ou nageants, les hydrophytes sont nombreux : Characées, Utriculaires, *Alisma natans*, *Trapa natans* (grandes prairies flottantes), *Najas*, Potamots, sans oublier le *Nymphaea alba*... Une Utriculariacée, autrefois peu fréquente, abondait, ces dernières années, dans l'étang de Léon. Dans les cours d'eau, signalons seulement *Scirpus fluitans*, *Juncus heterophyllus* et *Potamogeton variifolius*.

L'eau des cours d'eau alimentant les étangs est acide et généralement pauvre en matière organique. Après son entrée dans l'étang, elle est souillée et devient riche en matière organique. Son pH varie, en un même point, au cours de la journée, jusqu'à devenir alcalin. Dans les anses à sédimentation particulièrement active, des touffes de *Carex* et toute une végétation hygrophytique semblent posées sur l'eau ; en réalité, elles reposent sur un plancher submergé sous 30 ou 40 cm. d'eau flocculeuse. Ce plancher est tissé par les rhizomes de *Scirpus lacustris* et surtout ceux de Phragmite et de Cladium qui peuvent dépasser 10 m. de longueur. Quand la charge devient trop forte, ce plancher s'enfonce, un autre se constitue. Tôt ou tard, si l'homme ne détruit pas cette végétation, les touffes se soudent... Les îlots flottants peuvent devenir très étendus et très épais ; s'ils sont très lourds, ils parviennent à reposer sur les fonds de 3 à 4 m. S'ils continuent à flotter, ce n'est plus sur l'eau, mais sur une vase aux particules extrêmement ténues. Quoique abondamment garnis de petits Saules, les îlots entre lesquels s'amorce le courant d'Uchet (Etg. de Léon), peuvent être considérés comme porteurs d'une Cladieto-Phragmitaie ; mais ceux qui forment une large frange flottante au pied de la dune boisée portent une Saussaie où se développent de grandes plantes :

Carex paniculata, Osmonde, *Rumex Hydrolapathum*, *Cicuta virosa*. Le stade ultime est une futaie d'*Alnus glutinosa*.

Dune littorale. — Quand on parle de la formation des dunes maritimes, on mentionne l'action du vent sur le sable qui se dessèche à la partie supérieure de la plage, la formation d'«embryons» de dunes par accumulation sur du sable des obstacles, mais pour expliquer la création d'une pente douce du côté de la mer et d'un à-pic du côté de la terre, on oublie trop souvent de parler de l'action des végétaux, pourtant celle-ci est indispensable.

Dans les Landes, on commença, vers 1800, à fixer les dunes de l'intérieur et, seulement plus tard, la dune littorale. Les ingénieurs pensèrent qu'en inversant le profil normal, c'est-à-dire en créant un à-pic du côté de l'Océan, la dune s'élèverait suffisamment pour que le vent devienne impuissant à faire franchir la crête aux grains de sable... Or, le sable passe sur la pente terrestre à la dune du Pilat (env. d'Arcachon), dune qui est la plus haute d'Europe (plus de 100 mètres).

Pour édifier la dune, on planta de gros pieux légèrement inclinés vers la terre et espacés de quelques centimètres ; le sable s'infiltra dans les intervalles et s'accumula derrière les pieux ; on remonta les pieux ou on en planta d'autres plus haut : la dune s'éleva. Elle acquit ainsi un profil en trapèze qui s'est conservé surtout dans les dunes du sud. Actuellement, on juge que la hauteur de 40 m. est excessive : on écrète la dune et le sable s'étale en arrière.

L'homme reste, en grande partie, maître de cette remise en mouvement volontaire du sable : il freine l'action du vent en déposant des Genêts ou des branches de Pin, le gros bout tourné vers le vent, et en semant ou plantant une Graminée aux appareils souterrains puissants : *Ammophila* (= *Psamma*) *arenaria* ; on l'appelle Gourbet dans les Landes et Oyat dans le Nord.

Par écrêtement, des dunes qui, il y a une quinzaine d'années, offraient au vent de l'Océan, une pente forte, ont repris le profil classique : pente douce vers l'Océan. Auparavant, il n'y avait plus trace d'*Agropyrum* (ou

de rares individus) ; maintenant, une bande assez large et subcontinue d'*Agropyretum* s'est reconstituée immédiatement au-dessus de la partie supérieure de la plage.

La remise en mouvement du sable par d'autres causes présente des conséquences plus graves. La construction de maisons sur la plate-forme subhorizontale, la fréquentation humaine de plus en plus intense (estivants et touristes) et surtout la construction et de blockaus et de routes bétonnées durant l'occupation par les Allemands provoquent des déplacements très importants : le sable recouvre alors d'une très épaisse couche tout l'arrière de la dune ; les routes, les terrains, les maisons se trouvent enfouies sous un sable qui coule comme de la crème fraîche ! Au Cap Ferret, sur une assez grande longueur, non seulement la lette littorale est envahie, mais aussi la jeune Pinède régulière et l'on marche sur le sommet des arbres hauts de 6 à 8 mètres.

La dune littorale est habitée par un nombre assez élevé de plantes qui ne quittent guère le littoral aquitainien ; d'autres ont des affinités plus méridionales. Citons : les beaux *Diotis candidissima* (Composée entièrement feutrée de blanc) et *Pancreatum maritimum* (le lis des sables, à odeur suave), de petites plantes couchées sur le sable : *Linaria thymifolia* (fleurs très odorantes), *Euphorbia Peptis* et *E. polygonifolia* (deux américaines absolument naturalisées). Également remarquables : *Silene portensis*, *Matthiola sinuata*, *Hieracium eriophorum* (Épervière couchée velue-grisâtre), *Astragalus bayonensis*, *Galium arenarium* aux coussins garnis de fleurettes jaunes... Et n'oublions pas quelques-unes des plantes de dunes à plus grande extension : *Eryngium maritimum*, *Convolvulus Soldanella*, *Euphorbia paralias*.

Normalement, la dune littorale est séparée de la première dune terrestre qui lui est parallèle par une large dépression sableuse : la lette littorale qui contrairement aux pannes du Nord, est presque toujours sèche. C'est une végétation complexe qui l'occupe : Armoise, *Carex arenaria*, Fétuque des sables, *Koeleria* du gr. *cristata*, *Jasione montana* var., une variété du Plantain lancéolé, des

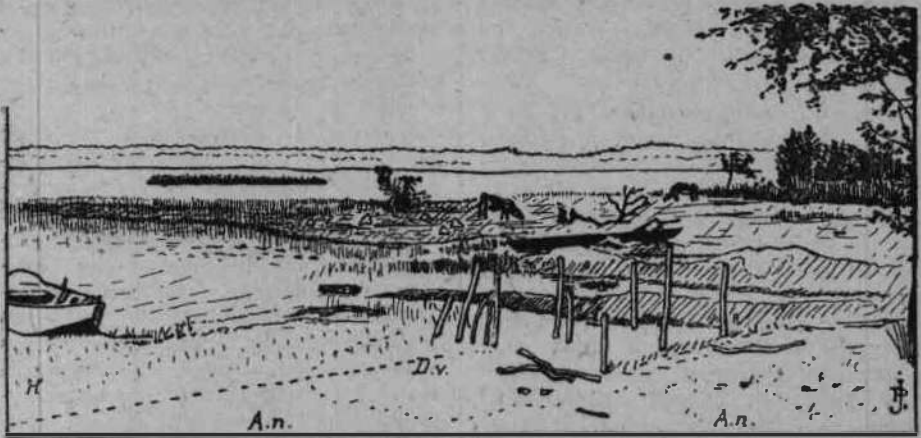


Fig. 1. — Etang de Léon (Landes), Berge S. : partie d'un petit port. — En face : arrière-plan, sommet des dunes de la bande parallèle à la côte maritime, situées très en arrière de l'étang. Berge N. horizontale, basse, bordée d'une Aulnaie-Saussaie. — Dans l'étang : tache noire allongée : îlot de Scirpaie (*S. lacustris*) sur haut-fond de sable. — Premier plan. Pelouse anthropozoïque à *Anthemis nobilis*, A.n. et, localement à *Digitaria vaginata*, D.v. Ligne tiretée : rupture de la pente légère, ceinture amphibie à *Cyperus flavescens*, *Heleocaris* s. pl., ec., H. Ccirpaie (base submergée) à *S. triquetrus* ceinturant la langue de sable mouillé où paissent les vaches et picorent les poules : Aulne et Saules témoignent de l'ancienne végétation, Aulnaie-Saussaie très fraîche et mouillée, encore existante plus loin, à droite. Extrême droite : silhouette partielle d'un *Alnus glutinosa*. — Par gros temps, l'étang est très fortement agité ; pour abriter leurs barques, les pêcheurs creusent des chenaux : le sable du soubassement est blanc. Au premier plan, piquets délimitant, sur sol ferme, un enclos rectangulaire, pour les canards (grillage non représenté). Dans l'eau : caisse-réserve à poissons.



Fig. 2. — L'Etang de Léon vu d'une dune de la berge N.-W. couverte d'une Pinède-lande sèche à *Ulex europaeus*. Egalement en silhouettes : cimes des Pins de la pente dévalant à l'étang et des Aulnes qui, en contrebas, ceinturent l'étang. — Arrière-plan : dans les 2/3 à gauche, dunes boisées, puis, en venant vers le lac, Pinède à sol plat et bas, et Saulaie-Aulnaie (hachures obliques) interrompue par une anse de sédimentation ; dans le 1/3 droit, dune à pente forte (Pinède = hachures verticales) bordée d'une Saulaie-Aulnaie. — Entre les îlots de végétation flottante, s'amorce le courant d'Uchet.

N. B. — Les fig. 1, 2, 3 ont déjà été publiées dans « *La Feuille des Naturalistes* », Mars-Avril 1951, 53^e année, N.S., t. VI, fasc. 3-4, pp. 25, 29, 31.

Mousses, des Lichens Cladoniacés et aussi, deux espèces qui peuvent servir à désigner cette végétation (Helichryseto-Corynephoretum) : une Composée, l'Immortelle des sables (*Helichrysum Stoechas*) et une Graminée, *Corynephorus canescens*; on peut encore y trouver, au premier printemps, les gobelets petits et mauves du *Ronulea Bulbocodium*, et, à l'automne, les grappes de fleurs blanches, spiralées et odorantes de *Spiranthes autumnalis*.

Dans l'Helichryseto - Corynephoretum, vivent, très espacés, quelques Pins maritimes complètement appliqués sur le sable comme les coussins que forment deux arbustes : *Phillyrea angustifolia* et *Cistus salviaefolius*. Dès que la surface du sable amorcé sa remontée pour constituer la dune terrestre, ces arbustes atteignent une plus grande taille : il s'y mêle des Genêts à balai, des Aubépines, Ronces, Arbousiers, Bruyères à balai (*Erica scoparia*), etc. Les Pins martyrisés par le vent, se contorsionnent; puis, à mesure qu'on s'éloigne de l'Océan, ils se redressent. Tout ceci constitue la forêt de protection à laquelle il ne faut toucher qu'avec la plus extrême circonspection. Actuellement se pose le grave problème de la régénérer : aussi creuse-t-on des fossés, des sillons et sème-t-on des graines de Pin maritime ; les jeunes plants sont protégés par des branches de Genêt ou de Pin.

Végétation halophile — Nous n'envisagerons — et encore très rapidement — que celle qui occupe la partie orientale du Bassin d'Arcachon. Une Composée américaine buissonnante, *Baccharis halimifolia*, constitue des peuplements linéaires surtout le long du canal qui amène les eaux de l'étang de Lacanau. Presque tout le reste de la surface est occupé par une vaste prairie halophile à *Juncus maritimus*, *Obione portulacoides*, dans laquelle abonde une Graminée, presque toujours stérile et considérée jusqu'à ces dernières années comme rare : *Spartina versicolor*. Parmi cette végétation, le botaniste est quelque peu surpris de voir des *Erica scoparia* et, aux places à végétation moins dense, des fragments de *Cicendietum* (*Cicendia filiformis*) où se trouvent *Glaux maritima*, *Silene portensis*,

Centaurium (*Erythrea*) *chloodes*, *C. tenuiflorum*...

Ainsi, dans les Landes, l'homme est passé partout et a tout modifié plus ou moins profondément ; il parcourt même les marais qui paraissent inaccessibles pour y établir des emplacements de chasse, il fauconne les étangs ; il plante et il brûle ! Pas un centimètre carré de la surface de la dune est resté intouché. Dans ces conditions, on comprend aisément que, s'il existe des groupements végétaux (et cela est indéniable), ils sont souvent indistincts parce qu'ils s'intriquent, ou parce qu'il se produit souvent des stades de rajeunissement.

Aux problèmes résultant de la nécessité de fixer le sable, s'ajoute ceux qui concernent les Pinèdes. Les peuplements forestiers monospécifiques sont éminemment vulnérables, surtout quand il s'agit d'un Pin : tous les Pins sont des pyrophytes, c'est à dire que, si le feu les détruit, cette destruction n'est que momentanée ; il les favorise sous un rapport ou un autre. Si le feu n'a pas détruit les cônes, ils éclatent, projetant les graines à distance ce qui favorise la dissémination. L'Arbousier est également favorisé par le feu... Si l'on veut maintenir une forêt, il faut constituer une forêt mixte : le Chêne pédonculé brûle mal ou ne s'enflamme pas ; mais on lui reproche une croissance trop lente ; aussi les forestiers ont-ils pensé à utiliser des Chênes américains à feuillage rougeoyant à l'automne (*Quercus palustris*, *Q. rubra* s. str.), le Liquidambar... Mais sera-t-il toujours utile de s'en tenir au Pin maritime ? les produits chimiques que donne la gemme sont excellents mais puissamment concurrencés par des produits fournis par la chimie minérale...

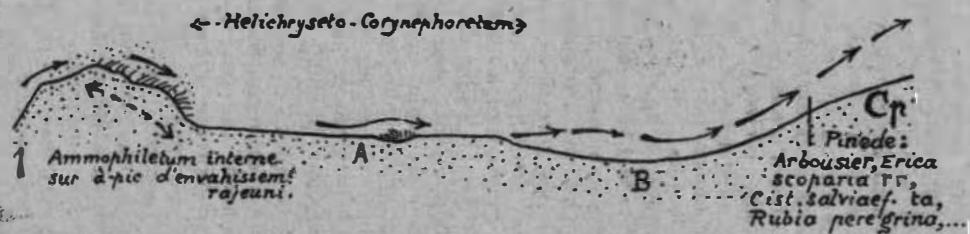
Le botaniste a souvent la légitime ambition de reconstituer l'histoire du peuplement végétal. Il lui faut alors tenir compte de très nombreuses données. Le pays a été très anciennement occupé : néolithiques, armée romaine, etc. Pendant longtemps, la végétation a été très modifiée par les nombreux troupeaux de moutons... Dans certains pays landais, le Chêne-Liège n'existe que comme arbre d'alignement, témoignage formel de son introduction volontaire par l'homme.

Fig. 3. - Arrière-dune. - Au nord du signal d'Uchet. 8.VIII.1947. 1. Profil perpendiculaire à la dune. 2. Détails de la partie AB.

Dune littorale

Lette littorale

Face maritime de la première dune interne



Ici, la dune interne ne se raccorde pas direct^t avec le fond horiz^t de la lette litt^e, mais par l'intermédiaire d'une dépression.

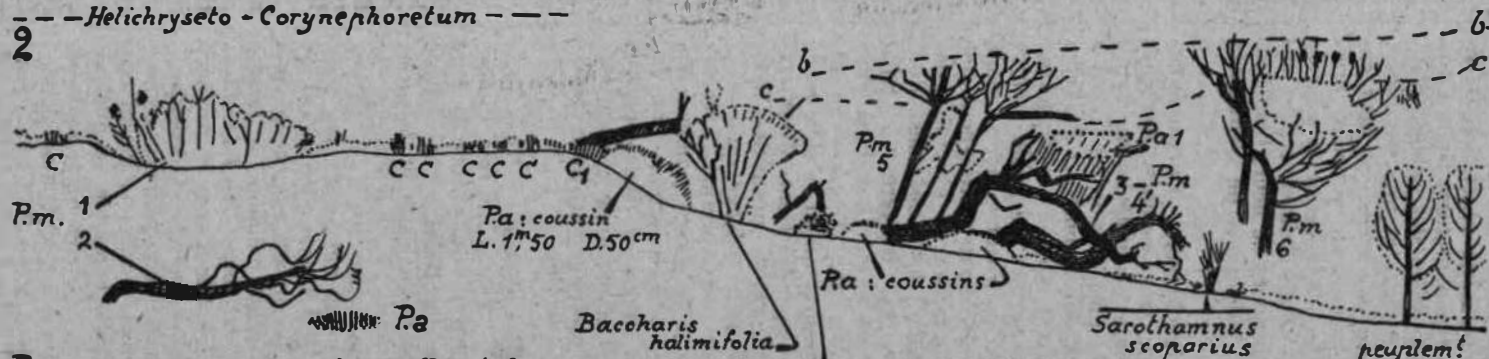
Stades : a/ Antér.^t : dune assez haute p^t permettre le dév^t de Pins assez grands : P2, Pm3, Pm4 qui meurent en b.

b/ Brèche dans la dune : le vent incline Pm5 - Pm6 fructifient encore.

c/ Approfondist de la brèche : abaissem^t de la surface de tabularisatⁿ - 1 seule branche de Pm5 survit (abritée contre le vent).

... Les pointillés cernent les parties vivantes.

2 - Helichryseto - Corynephoretum -



Pm1: coussin vivant; cônes à 30-80^{cm} au/sol.

Pm2; voisinage: Cladoniacées, Aira præcox,

Pa = Phyllyrea angustifolia, coupole, D80, H.30^{cm}

C = Cistus salviaefolius ta. - Cr, en coussin.

Nota: les Rubus gr. fruticosus ne sont pas figurés.

Les forestiers ont semé dans certaines parties des Landes des glands de Chêne vert ; le Chêne Tauzin, au contraire, est souvent pourchassé ; actuellement, l'homme favorise le Robinier et introduit des essences exotiques, etc...

D'autre part, il semble qu'il faille admettre plusieurs origines aux sables des Landes ; le sol s'est abaissé en Gironde : à Montalivet, la tourbe affleure sur la plage : le littoral était donc situé autrefois beaucoup plus loin. L'origine des étangs est l'objet de controverses actives.

Il est donc nécessaire, si l'on veut

envisager d'une manière plausible l'histoire du peuplement végétal, de coordonner un grand nombre de faits établis d'une manière aussi sûre que possible.

Concluons que le botaniste qui n'hésite pas à faire dans les Landes, des courses parfois fort longues, y découvre une variété de végétation que ne peut soupçonner le touriste pressé. Mais l'étude des modifications des divers milieux le conduit également à envisager des problèmes de plus grande portée, comme celui de la mise en valeur de la région landaise.

QUELQUES OBSERVATIONS SUR STRATIOTES ALOIDES L. DANS LE NORD DE LA FRANCE

par P. FROMENT

Le 14 mai 1950, au cours des Journées d'études hydrobiologiques, nous avons recueilli, dans les environs de Clairmarais (Pas-de-Calais), l'eau d'un étang et d'un fossé lieu-dit la Canarderie où poussait en abondance *Stratiotes aloides* L.

Cette eau a fourni à l'analyse (a) les caractéristiques données dans le tableau suivant. Nous avons comparé cette analyse avec celle de l'eau d'une source qui à Saint-Quentin (Aisne) s'écoule dans la Somme et l'étang d'Isle. Dans ce dernier étang et dans des fossés voisins existe également *Stratiotes aloides* L. De l'examen de ces résultats il ressort que la grande différence entre les eaux de Clairmarais et celles de Saint-Quentin porte sur la dose de chlorures qu'elles contiennent : jusque 0,150 gr. d'une part, soit en chlorure de sodium 0,247 gr. et 0,010 gr. d'autre part, soit en chlorure de sodium 0,016 gr. c'est-à-dire 15 fois plus dans un milieu que dans l'autre.

Les eaux de Clairmarais et de Saint-Quentin sont en outre riches en sels de calcium ; leur pH est compris entre 7 et 7,9. Par contre on note des traces de nitrates à Clairmarais et 0,020 gr. à Saint-Quentin.

C'est donc bien leur teneur en chlorures qui différencie les eaux de Clairmarais et celles de Saint-Quentin. Or, dans la première station le *Stratiotes aloides* L. est très abondant, il envahit les fossés tandis que dans la

deuxième, où il a été vraisemblablement introduit au début du XIX^e siècle (b) (1), s'il est signalé par JOUANNE (2 — p. 863) en 1927 comme localement dominant dans l'Association à *Hottonia palustris* L. et *Stratiotes aloides* L. de cet auteur, son aire de dispersion n'a pas augmenté considérablement ; tout dernièrement au début du mois de Janvier 1952, BOURNÉRIAS nous écrivait : « *Stratiotes aloides* L. existe en assez nombreuses rosettes sur le pourtour de l'étang d'Isle, notamment le long de la digue qui sépare l'étang du canal. Je l'ai aussi observé, moins abondant dans un fossé vers Harly. Je ne l'ai jamais vu fleuri ».

De notre côté il ne nous a pas été donné de le repérer dans les marais de la Haute-Somme (3) (exception faite pour ceux de l'étang d'Isle) que nous avons visités.

Ces observations nous amènent logiquement à penser que *Stratiotes aloides* L. trouve à Clairmarais un milieu très favorable tandis qu'à Saint-Quentin il est tout juste suffisant : en effet, au cours d'une période de plus de cent ans la plante s'est peu étendue, elle n'y fleurit pas et ne se propage même pas par multiplication végétative, par bulbilles. (4, p. 56, fasc. 1).

Comme dans les deux stations le substratum est tourbeux, il nous est permis d'admettre que c'est surtout la richesse en chlorures des eaux de

	Clairmarais 14 Mai 1950		Lieu dit la Gloriette Marais de Rouvroy (Aisne) 23 Février 1950		Fosseme (Aisne) Source de la Somme Avril 1949	La Panne (Belgique) 17 Mai 1948
	Etang	Fossé	A	B		
pH	7,9	7,1	7	7	7	6,8
Alcalinité libre en NaOH ..	néant	néant	néant	néant	néant	néant
Alcalinité combinée en CO ³ Ca	360*	360*	270*	270*	300*	140*
Nitrates	traces	traces	20*	20*	20*	traces
Nitrites	néant	néant	néant	néant	néant	néant
Ammoniaque	traces	traces	néant	néant	néant	0,8*
Chlorures (en Cl.)..	146*	150*	10*	10*	10*	144*
Degré hydrotimétrique total	49°7	49°7	30°4	30°4	30°	28°

* Résultats en milligrammes par litre.

Clairmarais qui favorise le développement de *Stratiotes aloides* L. et sa dispersion. Nous rappellerons que DEHÉRAIN (5, p. 170) a montré par une série d'expériences « l'effet heureux que peuvent jouer les « chlorures » dans le développement d'autres plantes en particulier certaines graminées.

On comprend alors aisément pourquoi l'habitat privilégié de cette plante est voisin de la mer. — Flandre (6, p. 322 — 7, p. 477), département du Nord (4, p. 49-56, fasc. 1 — p. 36, fasc. 2), du Pas-de-Calais (8, p. 110 — 9, p. 159), Belgique (11, p. 441), le Nord de l'Allemagne (12, p. 171), la Lithuanie (6, p. 322) — la raison de son développement différent dans les régions où elle a été introduite : intense à Saint-Omer, Clairmarais... (c) (8-9), faible à Saint-Quentin et même de sa disparition à Lille et à Hesdins (d) (13, p. 64-9).

Si aucun auteur, à notre connaissance, ne précise le rôle que doivent jouer les chlorures dans le développement de *Stratiotes aloides* L. E. FLA-HAULT (8) écrit (p. 109) : « En Artois, M. J. Cussac, dans la Flore Vandamme, constate sa propagation rapide dans les environs de Saint-Omer, à Clairmarais, à Watten, à Eperlecques... » région de Watergands ; or « le sous-sol de la plaine maritime (ou région de Watergands) est constitué de sables pissards imbibés d'eaux saumâtres (GODON, 14, p. 7). Si dans ces fossés ou canaux (Watergands) s'é-

coule normalement une eau douce, BLANCHARD (15, p. 279) signale qu'il peut arriver qu'au cours de périodes de sécheresse « les eaux saumâtres qui imprègnent les sables pissards remontent à la surface... » ; il rappelle d'autre part (p. 292) qu'il fut un temps où « des cendres de la tourbe on extrayait le sel ». CORENWINDER (16) en outre a constaté (p. 257) que les cendres de betteraves récoltées dans les marais de Saint-Omer contenaient presque autant de sels de soude (38 %) que celles récoltées dans un relai de mer à Dunkerque (43 %).

L'eau que nous avons trouvée dans l'étang et le fossé de Clairmarais, sans être une eau comparable à l'eau de mer (17) qui contient en moyenne (p. 153) 34 à 35 gr. de matières dissoutes par litre, dont 27 gr. de chlorure de sodium, 3 gr. de chlorure de magnésium, 3 gr. de sulfate de magnésium, 0,8 gr. de chlorure de potassium, 0,9 gr. de sulfate de calcium... est pourtant une eau riche en chlorures, nous n'avons trouvé son équivalente que dans une mare au milieu des dunes à La Panne (Belgique) au cours de l'excursion du 17 Mai 1948 (Tableau) dirigée par M. le Professeur van Oye.

Cette observation concernant le rôle des chlorures, vraisemblablement le chlorure de sodium dans la vie de *Stratiotes aloides* L., nous montre une fois de plus (18-19) toute l'importance de l'analyse du substrat sur le-

quel ou dans lequel croissent les végétaux quand on veut connaître et préciser toutes les raisons qui règlent leur répartition.

D'autre part CAMUS (20, p. 15) écrit que *Stratiotes aloides* L. est parfois cultivé dans les étangs, les lacs... qu'il croît mal dans les bassins peu profonds dont les eaux s'échauffent facilement. Nous remarquons qu'à Clairmarais les fossés où abonde cette plante ont en hiver 0 m, 90 à 1 m. d'eau, en été 0 m, 50 à 0 m, 70 ; que la température de cette eau est voisine de la température extérieure (le 22 Janvier 1952 : température extérieure + 3° C., de l'eau + 2° C.; en été elle peut atteindre de + 20 à + 27° C. (e). La possibilité de développement de *Stratiotes aloides* L. n'est donc pas fonction de la hauteur de l'eau ni des variations de température qu'elle subit, mais surtout de sa composition.

Il est bon de remarquer également qu'avec *Stratiotes aloides* L. nous avons relevé : *Hydrocharis Morsus-*

Ranae L.

Potamogeton natans L.

Potamogeton lucens L.

Potamogeton perfoliatus L.

Potamogeton pectinatus L.

Diverses *Lemna*

Nymphaea alba L.

Ranunculus divaricatus SCHRANCK
[= *R. circinatus* SIBTH.]

Acorus Calamus L.

Glyceria aquatica WALBG [= *G. altissima* MENCH.]

Nous avons trouvé toutes ces plantes, sauf *Acorus Calamus* L., dans les milieux aquatiques des vallées du Laonnois et du Vermandois (3) qui sont très faiblement chlorurés. Ces dites plantes sont donc susceptibles de supporter quelquefois une certaine dose de chlorures. HOCQUETTE (21) signale par ailleurs (p. 81) *Lemna minor* L. à Galais dans un fossé dont l'eau a une teneur en sels précipitant par le nitrate d'argent de 5,82 gr. soit en chlorure de sodium 2,37 gr. par litre et *Potamogeton pectinatus* L. dans une mare à Mardick. Ce même *Potamogeton* est cité par COSTANTIN (22, p. 225) pouvant supporter une

dose assez forte de chlorures ; on le trouve en effet dans la Baltique où les eaux sans être aussi riches en sels que celles de la Mer du Nord sont tout de même saumâtres.

RÉSUMÉ

A Clairmarais (Pas-de-Calais) *Stratiotes aloides* L. croît en abondance dans les étangs et les fossés ; à Saint-Quentin (Aisne) cette plante est localement dominante mais n'a pas accru considérablement son aire de dispersion depuis son introduction. A l'analyse, les eaux de Clairmarais font ressortir une teneur de chlorures exprimée en chlorure de sodium de 0,247 gr. tandis que celles de Saint-Quentin n'en contiennent que 0,016 gr. Il est donc permis d'admettre que le développement de *Stratiotes aloides* L. est favorisé à Clairmarais par la forte teneur des eaux en chlorures.

Tenant compte des observations relevées à Clairmarais on peut dire que *Stratiotes aloides* L. pousse très bien dans des fossés peu profonds où la température de l'eau est souvent voisine de la température extérieure.

Avec *Stratiotes aloides* L. on note un certain nombre de plantes qui sont souvent trouvées dans des eaux peu chlorurées.

NOTES

a) Les analyses ont été faites à l'Institut Pasteur de Lille par Melle MUCHEMBLÉ que nous remercions très vivement.

b) Il est indiqué en 1883 par MAGNIER (1) comme abondamment naturalisé dans les fossés du marais d'Harly.

c) D'après MASCLEFF (9) elle a été introduite dans les environs de Saint-Omer, « probablement des fossés de Lille par le docteur Deschamps ».

d) Toujours d'après MASCLEFF (9), DOVERGNE l'a mise dans les fortifications d'Hesdins mais elle n'y a pas persisté ; elle a disparu aussi des fossés de Lille où elle avait été introduite par F. J. LESTIBOUDOIS en 1799 (A. de NORQUET) (13).

e) Ces renseignements sont fournis par lettre du 23 Janvier 1952 de M. OLART, Instituteur à Clairmarais, que nous remercions très chaleureusement.

BIBLIOGRAPHIE

(1) MAGNIER (Ch.). (1883-1884). Catalogue des plantes intéressantes des marais de la Somme auprès de St.-

Quentin (Aisne). Revue de Botanique (Bull. Mens. Soc. Fr. Bot., t. II, p. 288-293).

- (2) JOUANNE (P.). (1927). Essai de géographie botanique sur les forêts de l'Aisne (suite). (Bull. Soc. Bot. Fr., t. LXXIV, p. 858-869).
- (3) FROMENT (P.). (1951). Recherches sur la Flore, le développement des végétaux et leurs groupements dans les vallées du Laonnois et du Vermandois (Souche, Ardon, Somme). (Thèse, Lille).
- (4) BOULAY (1878, 1879, 1880). Révision de la Flore des départements du Nord de la France. Fasc. 1, Bibliographie et explorations. Fasc. 2, Explorations. Fasc. 3, Explorations. (Quarré, Lille).
- (5) DEHÉRAIN (P.-P.). (1892). Traité de Chimie agricole. (Masson, Paris).
- (6) GILIBERT (D. M.) (1796). Démonstrations élémentaires de Botanique, 4^e édition, Bruysset aîné et Cie, Lyon.
- (7) LAMARCK (C.). (An III). Flore Française ou Description succincte de toutes les plantes qui croissent en France, 2^e édition Agasse, Paris.
- (8) FLAHAULT (E.) (1873). *Stratiotes aloides*, Bull. Scient. Hist. et Litt. du départ. du Nord, N^o 5, Mai, p. 109-110.
- (9) MASCLEFF (A.). (1886). Catalogue raisonné des plantes vasculaires du département du Pas - de - Calais, Sueur-Charruey, Arras.
- (10) LESTIBOUDOIS (F. J.) (fils) (1781). Botanographie Belgique, Henry, Liège.
- (11) CRÉPIN (Fr.). 1874). Manuel de la Flore de Belgique, Mayalez, Bruxelles.
- (12) POTONIÉ (H.). 1910). Illustrierte Flora von Nord und Mittel deutschland, Fischer, Iéna.
- (13) NORQUET (A. de). (1873). *Stratiotes aloides*. Bull. Scient. Hist. et Litt. du départ. du Nord, N^o 3, Mars, p. 64.
- (14) GODON (J.). (1909). Caractéristiques de la Flore du département du Nord. Congrès de Lille de l'A.F. A.S., Danel, Lille.
- (15) BLANCHARD (R.). (1906). La Flandre. Etude géographique de la plaine flamande en France, Belgique et Hollande. Société dunkerquoise pour l'avancement des lettres, des sciences, des arts.
- (16) CORENWINDER (1873). De la soude dans les végétaux. Bull. Scient. Hist. et Litt. du départ. du Nord, N^{os} 11-12, Novembre-Décembre, p. 256-257.
- (17) MÉTRAL (P.). (1925). Précis de Chimie. Masson et Cie, Paris.
- (18) FROMENT (P.). (1949). Contribution à l'étude du pH des milieux aquatiques de différentes vallées tourbeuses du Nord de la France. Bull. Soc. Bot. Nord. Fr., t. II, N^o 3, p. 89-92, Lille.
- (19) FROMENT (P.) et MUCHEMBLÉ (G.) (1949). Des variations de quelques facteurs physico-chimiques dans des eaux des marais de la vallée de la Souche à Chivres (Aisne) et de leur rapport avec la Flore, ibid, p. 93-96.
- (20) CAMUS (A.). (1921). Les fleurs des marais, des tourbières, des cours d'eau, des lacs et des étangs. (Plantes palustres et aquatiques), Lechevalier, Paris.
- (21) HOCQUETTE (M.). (1928). Etude sur la végétation et la Flore du littoral de la Mer du Nord de Nieuport à Sangatte. Archives de Botanique, t. I, Mémoire N^o 4, Caen.
- (22) COSTANTIN (J.). (1898). Les végétaux et les milieux cosmiques. (Adaptation. Evolution.) Alcan, Paris.
- (23) MANTELET (C.). (1950). Les plaines maritimes du Nord de la France. Ann. Inst. Nat. Rech. Agr., Série A, N^o 4, Dunod, Paris, p. 431-484.
- (24) GIARD (A.). (1873). *Stratiotes aloides*. Bull. Scient. Hist. et Litt. du départ. du Nord, N^o 6, Juin, p. 135-136.

FLORAISONS TARDIVES A LILLE EN 1951

par A. BOREL

A la fin de l'arrière saison particulièrement clémente de l'année 1951, nous avons dressé le 20 Novembre un inventaire des Angiospermes encore fleuries au Jardin Botanique Boulay (56, Rue du Port à Lille).

Ce relevé limité aux espèces indigènes ne contient aucun Monocotylédone. Seule une Commelynacée mexicaine, *Tinantia fulgax*, portait des fleurs épanouies.

Les espèces marquées d'un asté-

risque ne figurent pas dans la Flore du Nord de la France de BONNIER, mais sont notées dans la Flore de France de COSTE.

D'autre part, nous avons établi (1) des courbes comparées de la température à Lille : une courbe des moyennes mensuelles des années 1941 à 1950, et la courbe des mêmes moyennes en 1951.

Il résulte de l'examen de la liste des espèces :

1°) que n'y figure aucune des espèces qui fleurissent au premier printemps : *Anemone nemorosa*, *Ficaria ranunculoides*, *Primula elatior*, *Vinca minor*.

2°) Que 12 espèces sur 44 ont, d'après les flores consultées, leur floraison terminée en Juillet.

3°) Que les 32 autres espèces fleurissent plus tardivement que Juillet, sans dépasser Octobre, la fin de ce mois correspondant habituellement aux premières gelées dans le Nord de la France.

Les courbes de température montrent que les moyennes mensuelles de 1951, inférieures de Mars à Août à la courbe des températures moyennes des dix années précédentes, leur ont été légèrement inférieures en Octobre mais nettement supérieures en Novembre (+ 2°5 de différence).

Pour ce dernier mois, on a noté en 1951, une moyenne des températures maxima de la journée de 11°85, la moyenne des températures minima étant de 6°39. D'autre part le point le plus bas marqué par le thermomètre en Octobre a été de -0°2, les températures nocturnes n'ayant jamais été inférieures à 0° dans les vingt premiers jours de Novembre.

Ces observations peuvent être interprétées à la lumière du travail important de P. CHOUARD (2) sur le photopériodisme, concernant notamment des espèces de la flore spontanée française.

1° L'absence des plantes du premier printemps qu'on pourrait s'attendre à trouver reflorées puisqu'elles ont joui, en Octobre et Novembre 1951, de conditions de durée d'éclairement et de température voisines de celles des mois de Mars et d'Avril s'explique par la « dormance » naturelle de ces plantes que P. CHOUARD définit comme une « inaptitude autonome d'un organe à l'élongation ». Cette

inaptitude ne peut être levée que par des stimulants naturels ou expérimentaux. Pour *Anemone nemorosa*, *Ficaria ranunculoides*, *Primula elatior*, *Vinca minor*, ce stimulant est le froid hivernal. On assiste parfois, chez *P. elatior*, en Septembre-Novembre, à une floraison dont la cause pourrait être la sécheresse estivale. Cette condition est à éliminer pour l'été 1951 qui fut très humide. Ces espèces du premier printemps sont indifférentes au photo-périodisme : elles sont photopériodiques.

2° Les espèces qui d'ordinaire fleurissent normalement jusqu'en Juillet sont des plantes faiblement héméro-périodiques (ou de jours longs) mais sans mécanisme de « dormance » puisque l'automne doux leur a permis une nouvelle floraison. A part *Silene Armeria*, annuelle, les espèces de notre relevé qui se rattachent à ce groupe sont toutes des plantes vivaces.

VIVACES

- **Lychnis coronaria*
- Anemone sylvestris*
- Ulex europaeus* (3)
- **Tetragonolobus purpureus*
- Potentilla argentea*
- **Potentilla recta*
- Oenanthe pimpinelloïdes*
- **Primula auricula*
- Anchusa sempervirens*
- **Lavandula stoechas*
- Matricaria chamomilla*

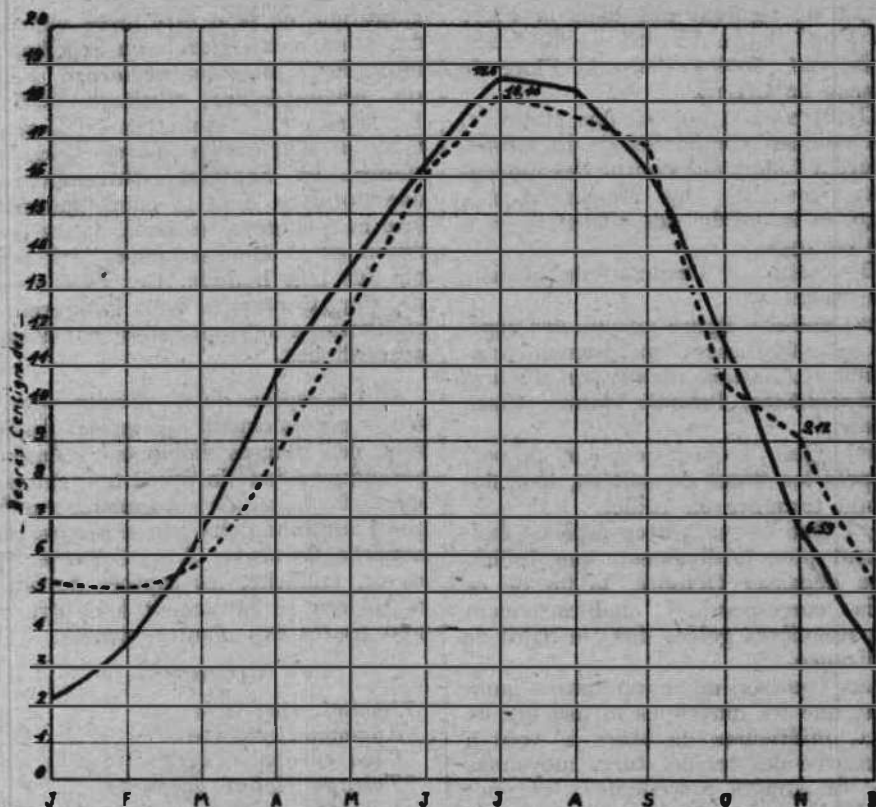
ANNUELLES

Silene Armeria

3° Les plantes dont la période de floraison commence au printemps, dépasse Juillet, et pour certaines peut se poursuivre jusqu'en Octobre, ont plus ou moins besoin de jours longs pour leur mise à fleurs, mais leur floraison peut continuer en jours courts, à condition qu'il n'y ait pas de gelées. « Ce sont soit des héméro-périodiques dépourvues de mécanisme d'arrêt de la mise à fleur, soit des indifférentes plus ou moins thermophiles. » (P. CHOUARD).

VIVACES

- Lychnis dioïca*
- Malachium aquaticum*
- Corydalis lutea*
- **Alyssum maritimum*
- Helianthemum pulverulentum*
- Geranium sanguineum*



Trait Plein: Moyenne de la température à Lille de 1941 à 1950

Trait Tiré: ———— d° ———— en 1951

- Genista tinctoria*
- **Trifolium rubens*
- Antirrhinum majus*
- Physalis alkekengi*
- Scabiosa columbaria*
- Leucanthemum vulgare*
- Leontodon hispidus*

BISANNUELLES

- **Iberis intermedia*
- Viola tricolor v. sabulosa*
- **Oenothera stricta*
- Verbascum blattaria*
- Tragopogon pratensis*

ANNUELLES

- Adonis flammea*
- Iberis amara*
- Erodium cicutarium*
- Borrago officinalis*
- Anthemis arvensis*

4° Certaines espèces, héméroperiodiques à temps d'induction relativement long, ne fleurissent qu'à partir de Juillet. Sept des huit espèces de no-

tre relevé qui sont dans ce cas appartiennent aux Composées.

VIVACES

- Centaurea montana*
- Anthemis nobilis*
- Cichorium Intybus*

BISANNUELLES

- Picris hieracioides*

ANNUELLES

- Aethusa cynapium*
- Kentrophyllum lanatum*
- Helminthium echioides*
- **Picridium vulgare*

5° Enfin *Calendula arvensis* est le type de l'espèce annuelle fleurissant toute l'année quand les conditions de température le permettent. Affranchie du photopériodisme, elle n'est soumise qu'au thermopériodisme saisonnier.

On peut lui adjoindre *Senecio vulgaris* et *Stellaria media* que nous n'avons pas notées formellement mais

qu'on trouve fleuries partout et presque à tout moment.

A ces observations et ces interprétations on pourrait formuler une critique, c'est que les espèces notées n'ont pas été suivies pendant les mois habituels d'épanouissement de leurs fleurs, et, notamment que, la tempé-

rature peu élevée de l'été et l'humidité aidant, des espèces qui terminent leur floraison en juillet ont pu voir celle-ci retardée et prolongée par des conditions climatiques peu excessives.

Il est à souhaiter que des observations phénologiques systématiques viennent confirmer et compléter les données de cette note.

BIBLIOGRAPHIE ET NOTES

(1) Nous tenons à remercier spécialement M. CABY, agent technique de l'Observatoire de Lille, qui nous a complaisamment fourni les renseignements météorologiques notés dans ce travail.

(2) P. CHOUARD. — Expérience de longue durée sur le photopériodisme ; leçons qui en découlent. Bull. Soc. Bot., Fr., Mémoires 1949, pp. 106-146.

(3) On peut ajouter aux Papilionacées *Cytisus laburnum* que P. FROMENT signale refleurir fin Septembre à l'École Maternelle Châteaubriand, voisine du Jardin Botanique des Facultés Libres (in Supplément au Bull. Soc. Bot. N. de la France, Oct. 1951).

Travail du Laboratoire de Botanique de la Faculté Libre de Médecine et de Pharmacie.

ACTION D'HETERO-AUXINES SUR LA CHUTE DES FEUILLES

par Jacques LE CORRE

En vue d'étudier l'action des hetero-auxines sur la chute des feuilles nous avons utilisé un mélange de deux composés voisins de l'acide indol-acétique, en particulier le second, et dans la proportion suivante :

0,12 % de dérivés amidés du naphthalène

0,09 % d'acide naphthalène acétique.

Il a été employé en solution soit dans de l'eau distillée soit dans des liquides nutritifs (formule Truffaut) à ces concentrations comprises entre 1/100 et 1/10.000. La solution était filtrée avant l'emploi.

Les essais ont porté sur *Pelargonium zonale*, *Ligustrum vulgare*, *Syringa vulgaris*, *Platanus orientalis* et d'autres ; c'est le *Pelargonium* qui a réagi le plus intensément.

Aucune action appréciable n'a été observée par arrosage de la terre ; il est vraisemblable que ces substances ne sont pas absorbées par les racines.

En revanche les meilleurs résultats ont été obtenus en plongeant les boutures de *Pelargonium* dans des solutions à 1/500^e pendant quelques heures (2 à 3 heures). Des immersions plus longues dans la même solution ou dans des solutions à des concentrations plus élevées provoquent souvent le noircissement et la mort du rameau. La solution de ces produits actifs se

trouve entraînée par aspiration foliaire.

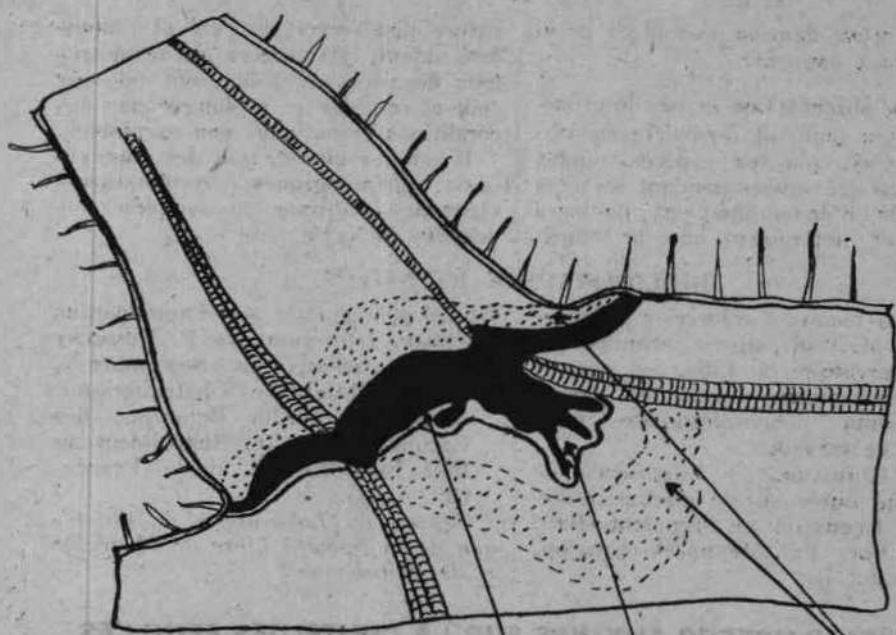
Quelques jours après le début de l'expérimentation les feuilles se fanent complètement, certaines se détachent du rameau, d'autres y restent attachées.

Des coupes longitudinales pratiquées, à différents moments, dans la zone d'insertion foliaire (tige et base du pétiole), sur des témoins et sur des rameaux traités, montrent chez les derniers un développement exagéré, parfois anarchique, de la couche de liège cicatriciel, avec formation dans certains cas de véritables villosités autour des faisceaux libéro-ligneux. En même temps on observe au voisinage de la couche subéreuse, une lignification intense et suivant le type ponctué, de la membrane de plusieurs rangées de cellules du parenchyme.

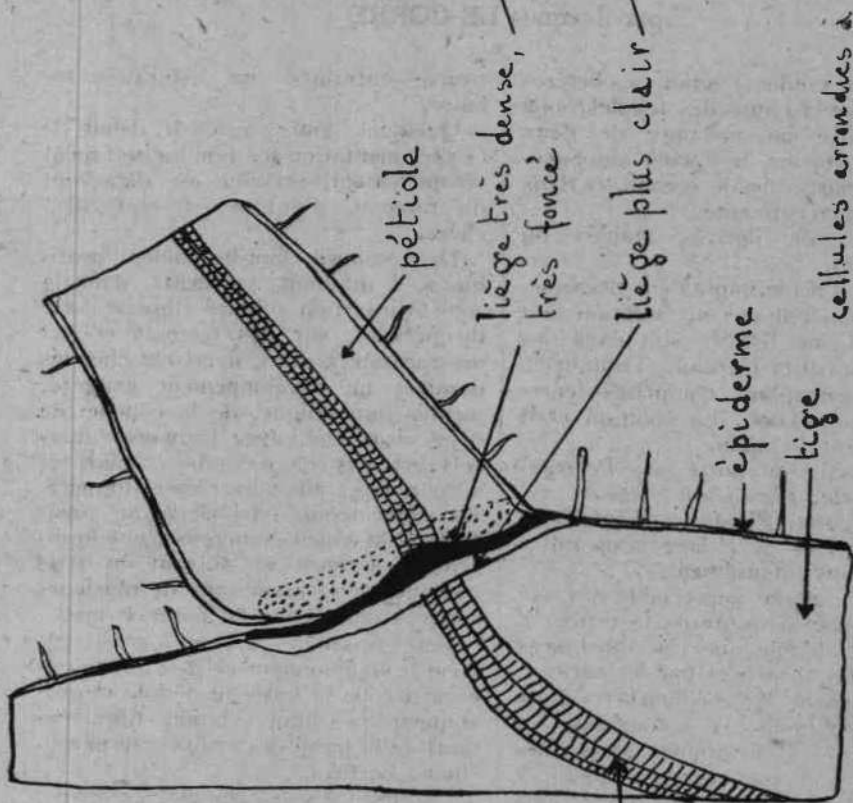
Les produits utilisés accélèrent donc le fonctionnement de l'assise génératrice de la base du pétiole et provoquent la différenciation (lignification) de la paroi des cellules du parenchyme cortical.

La chute des feuilles est accélérée ; mais lorsque la couche de liège forme des sinuosités, celles-ci retiennent le pétiole solidement sur la tige après la séparation physiologique.

L'action des hetero-auxines sur la



sujet traité



témoin

pétiole

liège très dense,
très foncé

liège plus clair

cellules arrondies à
paroi lignifiée en
réseau

épiderme

tige

vaisseaux
ligneux

prolifération du liège a été prouvée en imprégnant de leur solution des blessures superficielles de la tige ; le liège cicatriciel se développe plus abondamment que sur les témoins traités à l'e'a'u distillée.

Des résultats positifs mais moins nets que les précédents ont été obtenus avec le *Ligustrum vulgare* et le *Syringa vulgaris*. Sous cloche, pour éviter une fanaison rapide, des rameaux ont été placés dans des solutions nutritives contenant des concentrations croissantes du produit commercial (0, 1/8.000, 1/2.000, 1/500, 1/125). Les feuilles ont persisté sur la tige pendant 2 à 4 semaines.

Pour le Troëne, l'évolution de l'assise génératrice est en rapport direct avec la concentration. Alors que sur les témoins, l'assise est à peine indiquée et constituée par de petites cellules à parois cellulósiques, sur les rameaux traités les cellules sont de plus en plus subérifiées et lignifiées à mesure que la concentration aug-

mente. Pour ces deux dernières plantes les résultats ne sont pas constants, certains rameaux ne réagissent pas. D'autre part, pour d'autres espèces, *Acer Pseudo-platanus*, *Sambucus nigra*, aucune modification ne s'est produite aux concentrations utilisées.

Enfin des essais de pulvérisation sur les feuilles (*Acer*), des arrosages des bases de pétiole sont restés l'un et l'autre négatifs même après blessure de ceux-là.

Les hetero-auxines — au moins celles que nous avons utilisées — accélèrent donc la chute des feuilles, tout au moins la séparation physiologique de la feuille et de la tige, la séparation mécanique pouvant être retardée par des proliférations subéreuses. Toutes les espèces ne réagissent pas aussi intensément pour une même concentration et certaines ne présentent aucune modification.

(Travail de l'Institut de Botanique de LILLE).

MUSCINÉES DE L'AVESNOIS

Récoltes bryologiques sur la Butte de Montfaux (Nord)

par A. LACHMANN

La Butte de Montfaux, aux environs de Glageon (Nord), couronné par un Bois de Pins sylvestres, comprend de haut en bas : des sables fins tertiaires avec grès, une couche d'argile glauconieuse marins (gault) et, sous ces argiles, des formations wealdiennes (base du crétaé inf.) formées de sables grossiers et de grès eux-mêmes mêlés d'argiles.

L'ensemble est siliceux avec alternance de lits argileux dont les affleurements expliquent la présence de tourbières intéressantes pour le bryologue. BOULAY avait déjà visité cette localité en 1879 et en cite une vingtaine de Muscinées (Révision de la Flore des Départements du Nord de la France 1880). M. le Chanoine CARPENTIER, à qui nous nous référons dans les précédentes lignes, a minutieusement étudié les formations géologiques de cette localité de l'Avesnois (cf. en particulier « La Région de Fourmies » — Etude géolog. somm., 1927 — suivie d'un important index bibliographique), et y a fait également à diverses reprises (juil. 1913. avr. 1914, mars 1948) des récoltes bryologiques qu'il

m'a autorisé à examiner et à publier dans cette courte Note. J'y ajouterai les espèces recueillies personnellement en mars 1948.

Les talus ombragés des fossés et ruisseaux traversant les sables parfois mêlés d'argile, présentent un groupement silicole caractéristique :

Diplophyllum albicans, *Alicularia scalaris*, *Cephalozia bicrenata*, *Scapania nemorosa*, *Pellia epiphylla*, *Calypogeia Trichomanis*, *Phascum subulatum*, *Pogonatum nanum*. A ces espèces se mêlent : *Lophocolea bidentata*, *L. cuspidata*, *Dicranella heteromalla*, *Dicranum scoparium*, *Webera nutans*, *Mnium punctatum*, *Polytrichum juniperinum*, *Plagiothecium silvaticum*.

Entre les Bruyères (*Calluna vulg.*) : *Polytrichum piliferum*, *P. juniperinum*, *Pleurozium Schreberi*, *Hypnum cupressiforme* var. *ericetorum*.

Sur les grès se rencontrent : *Dicranoweisia cirrhata* que l'on peut rapporter à la forme *saxicola* de H. MULLER, laquelle ne différerait du type corticole selon LIMPRICHT, que par le substratum, et *Hypnum cupressi-*

forme var. *imponens* HEDW. au sens que lui donne DOIGNON qui a bien voulu examiner la plante (in litt. 10.

60

X. 1951) : cellules courtes — μ et

3

oreillettes mal délimitées.

Dans le Bois, sur la terre argilo-sableuse abondent : *Dicranella heteromalla*, *Fissidens bryoides*, *Catharina undulata undulata*, *Polytrichum attenuatum*, *Eurhynchium striatum*, *E. Stokesii*, *Plagiothecium denticulatum*, *Pseudoscleropodium purum*, *Thuidium tamariscinum*, *Brachythecium rutabulum*. De ci de là : *Ceratodon purpureus*, *Camptothecium lutescens*, *Ctenidium molluscum*, *Leucobryum glaucum*.

Les parties tourbeuses hébergent un certain nombre de Sphaignes : *Sphagnum cymbifolium* et la var. *flavescens* RUSSE., *S. recurvum* var. *amblyphyllum*. Sur une souche décomposée de cette même station humide, j'ai recueilli *Dicranodontium denudatum* (BRID.) HAG.

A cet ensemble de Mousses, d'Hépatiques et de Sphaignes, il nous faut ajouter des espèces recueillies en

cette même localité par BOULAY (loc. cit.) et que nous n'avons pas rencontrées : *Cephaloziella Starckii*, *Sphagnum fimbriatum*, *Campylopus turfaeus* ab., *Leucobryum glaucum*, *Orthotrichum anomalum*, *Bryum intermedium* (avec signe de doute), *Bartramia fontana*, *Pogonatum aloides* (indique R.), *Fontinalis antipyretica* (au pont de Blanc) *Homalia trichomanoides* et *Rhytiadelphus loreus*.

Quant à la flore phanérogamique, on retrouve sur ces sables, « l'association de la bruyère commune (fougère-aigle, germandrée, bourdaine, digitale pourpre, airelle, molinia bleue) » ; « (A. CARPENTIER, loc. cit., p. 107).

Parmi les Muscinées récoltées sur la Butte sablonneuse de Montfaux relevons comme particulièrement intéressantes : *Dicranodontium denudatum* (BRID.) HAG. et *Sphagnum recurvum* var. *amblyphyllum* RUSSE., deux espèces qui n'avaient pas été signalées encore du Département du Nord. A noter que *Dicranodontium denudatum* (BRID.) HAG. (= *D. longiroste* BR. E.) est connu sur nos limites au Bois d'Angre (BOULAY 1877).

Série de Récoltes botaniques à Tourcoing (Mars-Juillet 1951)

par A. LACHMANN (Section J. Virieux)

I. — Phanérogames (fleuries).

Le 5-6-1951.

a) Dans la mare d'une pâture : *Callitriche* sp. très abondant.

Roripa amphibia (feuilles).

Ranunculus aquatilis (feuilles fines formant pinceau hors de l'eau).

b) Le long des haies : *Alliaria officinalis*, dont nous avons remarqué l'odeur d'ail des feuilles froissées.

Le 6-5-1951.

a) Talus de la voie ferrée près frontière belge, versant sud.

Outre les espèces notées dans notre précédent compte-rendu (Bullet. Soc. de Bot. du Nord, Année 1951, T. IV. n° 2, p. 49 à 52).

Nous avons remarqué :

Rumex acetosella

Arenaria serpyllifolia

Lychnis silvestris type et fa *roseum*

Ranunculus acris

Vicia sativa

Veronica arvensis

Valerianella olitoria

Glechoma hederacea

b) Versant nord de ce même talus longé au pied par un ruisseau :

Primula officinalis

Symphytum consolidida

Cardamine pratensis

et *Saxifraga granulata*, plante rare dans nos environs et que nous ne nous attendions pas à rencontrer en cette station.

Le 1-7-1951.

a) Sur le haut du remblai de la voie de triage formant plateforme, nous notons un grand nombre d'espèces dont une forte proportion de rudérales et d'adventices.

Equisetum arvense

Trisetum flavescens ssp. *pratense*

Vulpia Pseudo-Myuros

Bromus sterilis

Bromus tectorum

Bromus mollis

Rumex obtusifolius

Polygonum aviculare

P. Cuspidatum

Epilobium spicatum

Reseda lutea

Reseda luteola
Raphanus Raphanistrum (fl. jaunes)
Sisymbrium officinale
Sisymbrium Pannonicum
Diploxix tenuifolia
Lepidium campestre
Papaver Rhoas
Potentilla intermedia
Potentilla reptans
Geranium pyrenaicum
Geranium rotundifolium
Melandryum album
Trifolium repens
Medicago Lupulina
Melilotus arvensis
Marrubium vulgare
Verbena officinalis
Achillaea millefolium
Tanacetum vulgare
Matricaria Chamomilla
Centaurea pratensis
Carduus crispus

b) Le même jour sur l'ancien terrain de sport de la St Michel, nous récoltons entre autres :

Festuca pratensis
Agrotis canina
Lolium perenne
Lolium perenne type et var.
crisatum
Agropyrum repens
Holcus lanatus

Trois composées robustes se dressent au-dessus de ce tapis herbacé et forment des plages importantes :

Cirsium arvense (domint.)
Artemisia vulgaris

et *A. Verlotorum*.

Nous faisons de nouvelles observations sur cette adventrice. Le développement végétatif est beaucoup moins avancé que chez l'espèce voisine. *A. Verlotorum* ne mesure que 40 cm.

sans trace de boutons, tandis que *A. vulgaris* porte des hampes fleuries hautes de plus d'1 m. Nous remarquons aussi que si les feuilles supérieures ont chez l'une et l'autre une grande ressemblance, les inférieures ont une forme bien différente — lanières entières, non incisées-dentées chez *A. Verlotorum* — (cf. dessin ci-contre).

II. — Muscinées.

Aux 20 Muscinées recueillies au cours de nos premières explorations de l'année, s'ajoutent une dizaine de nouvelles.

Barbula convoluta : voie ferrée.

Fissidens taxifolius : à terre, sous les haies, dans les jardins et parcs.

Fissidens bryoides : fossé.

Catharinea undulata : fossé.

Calliergonella cuspidata : gazons des jardins publics.

Le versant nord du talus de la voie de triage a fourni une intéressante série :

Mnium affine
Aulacomnium androgynum
Pseudoscleropodium purum
Rhytiadelphus squarrosus
Lophocolea bidentata

Sur les pierres humides des caniveaux, à la base des vieilles murailles deux Hépatiques : *Lunularia cruciata* (C.) et *Marchantia polymorpha* (R.)

Plusieurs d'entre nous ont eu occasion aussi de visiter des localités proches de Tourcoing (Bondues, Mont Dhalluin) ou éloignées (Lisieux, Amiens, Felleries près Avesnes), et d'y faire des observations qui seront publiées dans notre prochain compte-rendu.

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES MUSCINÉES DE PICARDIE
 DANS LE VIMEU A WOINCOURT (Somme)
 DANS LE PONTHEIU A EPECAMPS (Somme)**

(Section botanique de l'Ecole de Filles de Woincourt)

par Jacqueline ROUTIER

Woincourt est situé entre la Bresle et la Somme à une dizaine de kilomètres au Nord-Est du Tréport et appartient au Vimeu. Epecamps est situé entre la Somme et l'Authie, à une cinquantaine de kilomètres au Nord-Est de Woincourt et appartient au Ponthieu.

Cette région a la même formation

géologique que les « Downs » anglais. Une coupe (1) du plateau du Vimeu présente

- terre végétale 0 m. 30,
- argile ou limon argilo-sableux 1 m. 50,
- argile à silex parfois sableux 3 à 4 mètres,

tout ceci repose sur la craie sénonienne du Crétacé supérieur.

Le sol est généralement bien pourvu d'eau du fait de sa constitution géologique, des nappes aquifères et de la proximité de la mer.

Avec nos jeunes élèves nous avons effectué plusieurs sorties, ramassé de nombreuses plantes, observé les différentes stations.

Nous donnons, dans cette première note, la liste des Muscinées que nous avons trouvées. (2)

I. — Sur le bord d'un petit ruisseau dont le lit est argilo-calcaire

Funaria hygrometrica.

II. — Sur le talus bordant ce ruisseau parmi *Poa annua*, *Bromus sterilis*, *Hordeum murinum* :

Hypnum cupressiforme var.

tectorum,

Ceratodon sterile,

Bryum capillare,

Bryum pendulum,

Brachythecium rutabulum,

Ceratodon purpureus.

III. — En forêt d'Epécamps.

1) Dans le sous-bois :

Catharina undulata,

Eurhynchium proelongum.

2) En lisière, encore parmi des graminées :

Pseudocleropodium purum,

Eurhynchium striatum.

IV. — Dans le village de Woincourt.

1) Sur les murs de l'église, entre les vieilles pierres calcaires qui s'effritent formant avec le mortier intermédiaire un substrat silico-calcaire :

Barbula muralis,

Bryum coespititium.

2) Au bas des murs, à la limite du sol et des pierres, dans un terrain

essentiellement calcaire (très fort dégagement de gaz carbonique avec l'acide chlorhydrique en très petite quantité :

Pleuridium alternifolium;

3) Entre les pavés, en milieu fortement calcaire :

Bryum capillare,

Barbula unquiculata.

4) Sur la margelle d'un puits construit en pierres calcaires :

Eurhynchium Stockesii

et en grande abondance une hépatique: *Frullania dilatata*.

5) Sur des pommiers :

Leucodon sciuroïdes, en association avec *Frullania dilatata*,

Orthotrichum diaphanum,

Homalothecium sericeum,

Hypnum cupressiforme var. *tectorum*.

6) Sur l'écorce d'un tilleul :

Grimmia pulvinata.

7) Le long de la voie ferrée de Fresenneville à Eu :

Amblystegium serpens,

Barbula convoluta,

Bryum argenteum.

Presque toutes ces espèces sont très communes ; beaucoup d'entre elles vivent aussi bien sur calcaire que sur silice.

Remarquons cependant que *Eurhynchium Stockesii* qui, au moins dans la région parisienne préfère la silice, vit ici sur pierres calcaires.

Frullania dilatata est très souvent corticole mais se développe également fort bien sur les rochers ou les pierres.

(1) Carte géologique au 1/80.000°, N° 11.

(2) Nous remercions très vivement notre confrère M. A. LACHMANN pour les déterminations qu'il nous a faites.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Président : M. HOCQUETTE, Professeur de Botanique de la Faculté des Sciences de l'Université de Lille. — Membres : MM. le Chanoine CARPENTIER, Professeur de Botanique à la Faculté libre de Lille ; DEHAY, Professeur de Botanique à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de l'Université de Lille ; FERAT, Ingénieur Agricole, Directeur du Bureau de la Société des Potasses d'Alsace ; FROMENT, Chef de Travaux à l'Institut de Botanique ; M. GIBON, Etudiant en Sciences Naturelles ; MARQUIS, Directeur du Service des Jardins et Promenades de la Ville de Lille ; MARTIN, Ingénieur en Chef, Directeur des Services Agricoles du Nord ; MAUROIS, Conservateur des Musées de Lille ; MIGNOLET, Directeur de l'Ecole d'Optique et d'Orthopédie, Directeur honoraire de l'Ecole d'Herboristerie ; MOREL, Secrétaire-Général de la Section du Nord du Club Alpin Français ; NIHOUS, Professeur de Sciences Naturelles au Lycée Faidherbe ; PERNOT, Ingénieur Agricole, Directeur de la Station expérimentale de Cappelle ; POPELIN, Conservateur des Eaux et Forêts, dont dépend le département du Nord.

BUREAU POUR LES ANNÉES 1951, 1952, 1953

Président : le Chanoine CARPENTIER ; Vice-Présidents : MM. DEHAY et PERNOT ; Secrétaire-Général : M. FROMENT ; Trésorier : M. MIGNOLET ; Secrétaire-Adjoint : M. GIBON.

MEMBRES D'HONNEUR

Le Recteur de l'Académie, le Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université, le Maire de Lille, M. le Professeur van OYE.

COUVERTURE ANNUELLE

Cette couverture ne sera fournie qu'une fois par an, elle servira à l'encartage des autres numéros du Bulletin.

PUBLICATIONS

Dans un but d'économie il ne sera publié que tout ce qui a un caractère scientifique ou qui a un certain intérêt pour la Société. Les procès-verbaux des séances peuvent être consultés au siège de la Société le mercredi des séances de 15 à 17 heures.

ADHÉSIONS

Pour adhérer à la Société il suffit d'envoyer 350 francs au C. C. Postal : M. MIGNOLET, LILLE 219.26, en spécifiant sur le talon : Société de Botanique du Nord. Le talon tient lieu de reçu. (300 francs cotisation + 50 francs de droit d'inscription).

EXTRAITS DU RÈGLEMENT INTÉRIEUR

ARTICLE PREMIER. — La cotisation de membre actif est fixée à 350 francs pour l'année 1952.

ARTICLE DEUXIÈME. — La Société se réunira le deuxième mercredi de chaque mois (sauf Juillet, Août, Septembre et Octobre) à 17 heures. La réunion de Mars ou Avril pourra être déplacée suivant la date de Pâques. Ces dispositions pourront être modifiées à la demande des membres de la Société.

A. — L'ordre du jour des séances est en principe réglé comme suit :

- 1°) Lecture et adoption du procès-verbal de la séance précédente ;
- 2°) Conférence ou exposé dont la longueur ne devra pas dépasser 45 minutes.
- 3°) Lecture et discussion des communications présentées par les membres de la Société dans l'ordre de leur inscription.
- 4°) Questions diverses.

B. — Aucune communication ou discussion ne peut avoir trait à des sujets étrangers à la Botanique. Aucune observation relative à l'Administration de la Société ne pourra être discutée en séance mensuelle. Aucun membre ne pourra prendre la parole sans qu'elle ne soit donnée par le Président de la séance. Toute discussion ou communication peut être suspendue par le Président de la séance.

C. — Le texte des conférences ou communications *ne varietur* sera envoyé au moins dix jours à l'avance au Conseil permanent de Direction et de Rédaction.

D. — Le Conseil permanent de Direction et de Rédaction pourra demander la modification du texte des communications au cas où il apparaîtrait incompatible partiellement ou en totalité avec le but de la Société.

E. — Le Conseil d'Administration pourra inviter des conférenciers non membres de la Société, français et étrangers.

ARTICLE QUATRIÈME. — Outre les réunions mensuelles, une ou plusieurs excursions ou voyages pourront être décidés en séance mensuelle par les membres présents ; les frais seront à la charge des participants ; les conditions les plus avantageuses seront recherchées par le Secrétaire-Général.

AVANTAGES RÉSERVÉS AUX MEMBRES

1° — **Echanges** : offres et demandes ; 2 lignes (sur suppl. mens.)

2° — Les échantillons d'herbier, convenablement préparés, pour lesquels les membres désirent une vérification ou un complément de détermination doivent être envoyés aux spécialistes dont on trouvera l'adresse ci-après, avec une fiche signée, en double exemplaire portant les indications suivantes : **Nom proposé, date de la récolte, lieu, station, nature du sol et du sous-sol, exposition**. Une enveloppe timbrée avec l'adresse sera également jointe. L'échantillon ne sera pas renvoyé, il restera la propriété du déterminateur. Les trouvailles intéressantes seront signalées, chaque trimestre et leurs auteurs nommés.

DÉTERMINATEURS : Phanérogames, Cryptogames vasculaires : M. HOCQUETTE, Professeur de Botanique, 14, Rue Malus, Lille ; Mousses : M. le Chanoine CARPENTIER, 13, Rue de Toul, Lille ; Champignons : M. Claude MOREAU, Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, 12, Rue de Buffon, Paris (5^e) ; Lichens : Le Dr. BOULY DE LESDAIN, 32, Place de Sébastopol à Lille.

TARIF DES TIRAGES A PART

	50	75	100	150	200
Nombre de pages : 2.....	300	314	330	350	380
» » 4.....	320	344	370	430	480
» » 8.....	550	600	650	750	850
» » 12.....	870	944	1.020	1.180	1.330
» » 16.....	1.070	1.154	1.240	1.410	1.580
Couverture sans impression	60	100	120	200	240
» avec titre passe-partout	100	150	200	300	400
» avec impression	600	624	660	730	800

BULLETIN
de la
SOCIÉTÉ de BOTANIQUE
du
NORD de la FRANCE

FONDÉE LE 27 NOVEMBRE 1947

TOME CINQ
1952
N° 2

Publié avec le concours du
Centre National de la Recherche Scientifique

LILLE, INSTITUT DE BOTANIQUE
14 bis, Rue Malus

BULLETIN de la SOCIÉTÉ de BOTANIQUE

du NORD de la FRANCE

Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

T. V, n° 2.

Avril, Mai, Juin 1952

Séance du 12 Mars 1952

LES OLIGO-ÉLÉMENTS

par A. FERAT •

I. — GÉNÉRALITES

Le nombre des corps simples dont la présence a été décelée dans la plante n'a cessé de croître avec le progrès des méthodes d'analyse. Une méthode assez sensible permettrait, sans doute, de les déceler tous.

Parmi eux, certains se trouvent toujours en quantité assez importante — ce sont : C, O, H, N, S, P, K, Ca et Mg, — les autres à des doses plus faibles et, le plus souvent même, à l'état de traces ; aussi les a-t-on dénommés : OLIGO-ÉLÉMENTS.

Malgré les difficultés de ces recherches, et en raison même de ces difficultés, la « littérature » sur les oligo-éléments est extrêmement vaste. Fort heureusement, son étude permet de dégager certains points considérés comme acquis.

Il ressort, en particulier, de cette étude, que toute une série d'éléments ne sont pas nécessaires à la vie des plantes. Leur présence dans le sol n'a aucune importance

que nous envisageons, à condition, toutefois, qu'ils ne deviennent pas toxiques, ce qui peut se produire même à de très faibles concentrations ; tels sont : Pb, Sb, Vd, Li.

En revanche, un petit nombre d'autres sont, non seulement utiles, mais indispensables et irremplaçables ; tels sont : Fe, B, Mn, Cu et Zn.

D'autres, enfin, apparaissent nettement intéressants ou utiles dans certains cas particuliers, mais on n'a pas pu, encore, établir si leur utilité valait pour toutes les plantes. Dans cette

catégorie, se rangent : Al, As, Ba, Cl, Co, Cr, F, I, Na, Rb, Si, Sn et U.

Du point de vue de la pratique agricole, il convient, tout d'abord, de noter que l'on n'a pas pu faire, jusqu'à présent, le bilan des oligo-éléments dans le sol, qu'il s'agisse de leur extraction par les plantes, de leur fixation dans les sols ou de leur lessivage. Il semble, également, que les expériences faites jusqu'à présent ne suffisent pas encore pour savoir si une addition constante d'oligo-éléments aux engrais courants est recommandable pour nos sols de France tout au moins. En revanche, la fabrication d'engrais spéciaux avec addition d'oligo-éléments peut être intéressante pour certains sols ou certaines cultures.

Il est bien évident qu'un oligo-élément ne présente d'intérêt pour la pratique, que s'il agit au moins sur toute une série de plantes distinctes et si son action s'est manifestée en culture. Il ne suffit pas, en effet, d'avoir constaté cette action dans des essais sur solutions, comme c'est le cas pour Cr et Co, par exemple, que l'on trouve pratiquement en quantités suffisantes dans le sol.

Les moyens pratiques d'application des oligo-éléments sont, soit l'apport direct (fumure), soit leur mobilisation dans le sol par le changement de réaction de celui-ci, soit la pulvérisation sur le feuillage, qui se pratique, notamment, pour lutter contre la chlorose.

Il convient de noter que le manque complet d'oligo-éléments, en particulier du fer, du manganèse, du cuivre,

du bore et du zinc, qui apparaissent, pour le moment, les plus intéressants, est très rare dans les sols. En revanche, ils sont souvent retenus dans ces derniers par suite d'un pH trop élevé et, pour cette raison, restent inassimilables par les plantes. Il est donc essentiel de surveiller de très près la réaction des sols et, en particulier, il faut éviter, à tous prix, de surchauffer les terres. Aussi conviendrait-il, sans doute, à l'avenir, de ne pas recommander des apports massifs de chaux, mais d'opérer avec précaution. En sols alcalins, fortement chaulés, un apport d'oligo-éléments pourra avoir, dans bien des cas, des effets surprenants, jusqu'à la fixation des éléments actifs dans le sol.

II. — ROLE DES PRINCIPAUX OLIGO-ELEMENTS.

1° — Le FER.

Il joue, dans la vie des plantes, le rôle d'un catalyseur pour la respiration, la réduction des nitrates et la formation de la chlorophylle. Par conséquent, la formation des hydrates de carbone et des matières protéiques dépend directement de la présence de fer.

L'impossibilité, pour les plantes, de se procurer le fer dont elles ont besoin se traduit par l'apparition de chlorose, dite chloroseferrique. Cette impossibilité provient, en général :

a) soit d'un manque total de fer dans le sol (cas rare) ;

b) soit de l'insolubilisation, dans le sol, des composés du fer par la chaux (cas le plus fréquent). C'est, en effet, dans les sols basiques riches en calcaire que la chlorose-ferrique se manifeste le plus souvent ;

c) soit de la fixation du fer résultant de la présence, en excès, d'autres éléments, par exemple de phosphore, de manganèse, de zinc, etc...

Il semble également que l'absorption, par les plantes, d'ions Cl en excès freine l'utilisation du Fe par les plantes.

Rappelons simplement que la lutte classique contre la chlorose-ferrique consiste en apports de sulfate de fer dans le sol, en injections dans les troncs des arbres ou arbrisseaux malades d'un sel de fer et, en particulier, d'un complexe ferri-silicique et, enfin, en pulvérisations de sulfate de fer sur

le feuillage. Des essais de poudrage ont été faits récemment en Amérique sur les feuilles de citronniers avec un composé organique du fer ou avec de la magnétite (oxyde de fer) très finement pulvérisée et mélangée; certaines améliorations auraient été constatées.

2° — Le MANGANÈSE.

Les plantes en nécessitent beaucoup moins que de fer. Il a des propriétés catalytiques dans les oxydations et les réductions, analogues à celles du fer, sans pouvoir, toutefois, le remplacer dans les plantes. Il semble, avant tout, jouer un grand rôle dans la formation et la conservation de la chlorophylle et dans la photosynthèse.

Le manganèse paraît indispensable à la majorité des plantes, surtout dans leur jeunesse. Il favoriserait l'activité enzymatique lors de la mobilisation des réserves dans le germe. On a pu constater une augmentation de la teneur en acide ascorbique dans les graines en germination. Un excédent de manganèse peut avoir une mauvaise influence sur l'utilisation du fer par les plantes et provoquer la chlorose ferrique. Il y a, sans doute, également des relations entre l'action du bore et du manganèse. Ces deux éléments semblent se compléter réciproquement.

La plupart des sols contiennent suffisamment de manganèse. Cependant, dans certains cas, il peut devenir inassimilable et provoquer des maladies de carence. Une des plus communes en Grande-Bretagne est le «*Grey-Speck*» (moucheture grise de l'avoine). Un apport de manganèse est en mesure de guérir cette maladie. Mais il semble que la faculté d'assimilation des plantes, le fait de ne pas avoir un excédent de sels minéraux par rapport aux hydrates de carbone, un rapport K/Ca favorable et une consommation d'eau bien réglée, jouent également un grand rôle. Un trop grand apport de nitrates aurait une influence défavorable. Il paraît, également, que des micro-organismes interviendraient dans cette maladie.

3° — Le CUIVRE.

Il semble que le cuivre soit indispensable, sinon pour toutes les plantes du moins pour beaucoup d'entre elles. Comme le fer et le manganèse, il semble avoir une action catalytique. D'autre part, les dégâts chlorophyl-

liens apparaissent par suite du manque de cuivre. L'augmentation de la teneur en chlorophylle et l'accroissement de l'assimilation chlorophyllienne dans le cas d'un apport de cuivre, laissent supposer un rôle important du cuivre dans la plante même, du moins l'existence d'une relation intime entre cuivre et chlorophylle. Ceci expliquerait les augmentations de rendement obtenues avec le cuivre.

En général, le cuivre est toxique pour les bactéries, les champignons et les algues, même en concentrations très faibles. Il l'est également pour les plantes supérieures s'il n'y a pas présence d'éléments fertilisants. Il se pourrait, aussi, que le cuivre soit un antagoniste de l'absorption d'aluminium.

La carence de cuivre provoque la « maladie de défriche », surtout chez l'avoine. En mai-juin, les pointes des feuilles blanchissent et s'enroulent ; il ne se forme pas d'épis. Cette maladie apparaît presque uniquement dans les sols marécageux, tourbeux et sablonneux. La teneur en eau, les travaux du sol et les assolements jouent un rôle dans son développement. Une forte teneur en chaux freine l'action du cuivre.

L'action essentielle du cuivre consisterait en une insolubilisation des sels de fer et de manganèse.

Le « Frenching » des orangers (tâches jaunes sur les feuilles) peut être guéri par un apport de cuivre.

4° — Le BORE.

Les travaux sur le bore sont extrêmement nombreux, mais on ne sait encore rien de bien précis sur son action physiologique. On admet qu'il a une fonction bien déterminée dans la croissance des tissus mais ce ne serait pas seulement une action catalytique, car il est consommé continuellement en faible quantité.

Il est intéressant de signaler que les grains de pollen des nénufars tropicaux nécessitent du bore pour la formation des tubes polliniques. En effet si on enlève le bore, les tubes déjà formés éclatent et il y a lieu d'admettre que le bore intervient dans le gonflement du plasma.

Dans le cas du manque de bore, les grains de pollen de l'avoine sont stériles.

5° — Le ZINC

Son rôle dans la nutrition des plantes n'a pas encore été suffisamment élucidé. On suppose qu'il agit comme antagoniste du fer et comme photocalyseur négatif dans les cellules vertes.

Des signes de carence en zinc ont pu être constatés en cultures sur solution avec le maïs, l'orge, le tournesol, le tabac, les tomates, les haricots, la moutarde, le sarrasin, le coton et les abricotiers. Dans des cultures en pots et en plein champ, on a constaté également des signes analogues sur l'hickory ou noyer d'Amérique, sur les citrus et sur les pécans ou arbres à vernis, signes que l'on a pu éviter ou faire disparaître par un apport de zinc sous forme de sulfate ou d'oxyde de zinc. Et même dans des sols où les signes de carence en zinc ont pu être observés, un apport de zinc a provoqué des augmentations de rendement chez des plantes sur lesquelles on n'a pas encore observé des signes de carence en zinc, telles que le blé, l'avoine, le soja, les petits pois, le lupin, l'arachide, la canne à sucre, le riz, etc...

6° — Le SODIUM

D'innombrables essais ont été effectués en cultures aqueuses, en vases de végétation et en plein champ afin d'établir l'importance de la fertilisation sodique pour la croissance des végétaux supérieurs.

Si l'attention n'a été que tardivement attirée par le sodium, il faut en attribuer les raisons au fait que le sol en renferme généralement de faibles quantités et que le prélèvement de beaucoup de plantes en cet élément est faible, tels le froment et l'orge, dont la récolte entière contient rarement plus de 0,1 % Na₂O.

Voici, d'après L. DECOUX et M. SIMON de l'Institut Belge pour l'Amélioration de la Betterave de Tirlemont le résumé des conclusions principales découlant de ces expériences :

a) L'influence du sodium est particulièrement significative en milieu carencé en potassium. Ce fait a été constaté, tant en plein champ qu'en culture aqueuse ou en vase de végétation.

b) Quand les quantités de potassium présentes sont suffisantes, on

n'observe aucune action de la part du sodium.

c) Dans l'éventualité où la plante dispose de beaucoup de potassium, elle prélève peu de sodium, et inversement.

d) Toutes les plantes n'assimilent pas le sodium avec la même facilité; il existe un certain caractère de spécificité qui fait, par exemple, que la betterave prélève davantage de sodium que la pomme de terre.

7° — Le COBALT et le NICKEL

Chez la plupart des plantes, la teneur en cobalt exprimée sur la base de la matière sèche, oscille entre 0,01 et 0,04 p.p.m. (partie pour million).

Pour le nickel, la teneur est de l'ordre de 0,10 à 5 ppm. Bien entendu ces teneurs sont variables suivant les espèces, les parties de la plante, la maturité et, enfin, le degré d'acidité du sol. Les céréales cultivées en sols bien pourvus en nickel contiennent une forte proportion de cet élément dans leur grain.

8° — L'ALUMINIUM

Chez les plantes vasculaires, on estime à 0,02 % la teneur en aluminium de la matière sèche. Si on prend ce chiffre comme base, il y aurait à peu près 0,002 % d'aluminium dans les tissus de la plante vivante.

Certaines plantes sont mieux pourvues en aluminium que d'autres, c'est le cas, par exemple, de toutes celles appartenant à la famille des théacées, des mélastomacées, des euphorbiacées; cette découverte a été faite à la suite de leur utilisation comme mordant en teinturerie.

En résumé, tout ce qu'on peut dire de l'aluminium, c'est que c'est un élément très répandu dans la nature, que les sols en sont, en général, très bien pourvus, que les cas de carence en cet élément sont très rares. L'incorporation des sels d'aluminium dans les engrais ne semble pas, pour l'instant tout au moins, se justifier.

9° — Le MOLYBDÈNE

Ces dernières années, on s'est beaucoup intéressé au molybdène. Les nombreuses expériences effectuées avec cet élément, on s'est aperçu qu'il avait une action nettement favorable sur la microflore du sol, en par-

ticulier sur le développement et la vie des azotobacters et aspergillus niger.

D'après le Hollandais T. MEULIN, les sols fertiles seraient plus riches en molybdène que les sols pauvres. C'est par des expériences effectuées avec des solutions nutritives qu'on s'est rendu compte de l'utilité du molybdène. Avec des solutions contenant la plupart des éléments connus, il a été impossible de le remplacer. L'Américain ARNON avait remarqué que le molybdène dans les solutions de culture avait une action très favorable sur la croissance des laitues et des asperges, même en présence de quantités suffisantes de cuivre et de zinc.

10° — L'IODE

L'iode est à compter parmi les éléments les plus répandus sur la terre, il est vrai le plus souvent seulement à l'état de traces ou, tout au moins, en quantités très faibles. La mer en renferme de grandes réserves. De là, il passe par l'atmosphère et les précipitations dans le sol et il y est fixé par l'humus et les colloïdes. Il ne peut guère être question d'un lessivage de l'iode dans les terres.

Les récoltes en prélèvent, en moyenne, tous les ans 0,3 à 3 gr. par ha. Les sols en renferment, en moyenne, 2.000 à 5.000 γ par kg. de terre, soit environ 3 kg. par ha, c'est-à-dire au moins 1.000 fois plus que les récoltes en prélèvent. De plus, les pluies apportent, tous les ans, en moyenne 12 gr. d'iode à l'ha; par l'assimilation chlorophyllienne, 5 à 15 gr./Ha d'iode passent dans les plantes et, finalement, par la fumure on apporte au sol, en moyenne :

avec 4.000 kgs de fumier ..	1,6 gr.
250 kgs de sulfate d'ammoniaque .	0,09 gr.
200 kgs de superphosphate	2,5 gr.
200 kgs de chlorure de potasse 40 %	0,12 gr.

L'iode n'est-il qu'un élément accessible ? Certes, les plantes l'emmagasinent dans leurs organes végétatifs; cependant, on n'a pas constaté d'augmentation de rendement à la suite d'une fumure à l'iode. Il semble donc qu'on puisse admettre que les plantes n'en ont besoin qu'en très faibles quantités et qu'elles en trouvent en surabondance dans tous les sols.

11° — L'ARSENIC.

La plupart des expériences faites avec de l'arsenic montrent que cet élément a un effet plutôt toxique sur la végétation.

12° — Le BARYUM.

Bien qu'on ait trouvé dans le sol et dans les tissus de la plante, et étant donné la possibilité de la plante d'absorber le baryum du sol, il semble bien, dans l'état actuel des recherches, qu'il n'ait aucune action sur le développement des plantes.

13° — Le CHROME.

Un certain nombre d'expériences ont été réalisées pour déterminer l'influence du chrome sur la croissance des végétaux. Les résultats ont montré que son action était, suivant les conditions et les concentrations, soit favorable, soit défavorable. Toutefois, il semble que le chrome sous forme de bichromate ait une action plus défavorable que sous forme de chromate.

14° — Le FLUOR.

Les expériences faites pour démontrer l'influence du fluor sur les plantes ont donné des résultats contradictoires. Le fluorure de sodium, bien qu'ayant une action favorable sur les fleurs, est toxique pour le blé. En re-

vanche, pour ce dernier, le fluorure de potassium à la dose de 0,1 % quadruplerait la récolte. Le fluorure de calcium serait sans influence. Le fluor, sous forme d'acide fluorhydrique ou sous forme de fluorure de sodium, à des concentrations de 100 ppm, diminue la germination des graines. D'autre part, il semble que la toxicité des fluosilicates soit plus grande que celle des fluorures, sauf pour le potassium et le sodium.

Il semble, cependant, que l'on puisse dire que même en très petites quantités, le fluor est nocif pour les grains en germination.

15° — L'URANIUM.

Le nitrate d'uranium en solution très diluée, semble stimuler la croissance des jeunes cerisiers, des jeunes poiriers. Cette action devient nulle lorsque les arbres ont 5 à 6 ans. En très petite quantité, il aurait une action stimulante sur la croissance des plantes, mais aux fortes concentrations, il serait toxique. Sur le blé, les solutions contenant 0,15 % d'oxyde d'uranium appliqué à la dose de 5 cwt, 10 cwt et 1 tonne par acre (284, 569, et 2.508 kg./Ha) ne présenteraient aucun intérêt et, même, d'après la Station de Rothamsted, les différentes formes d'uranium seraient toxiques.

IMPORTANCE RELATIVE, POUR LA FORMATION DE LA TOURBE, DES PARTIES AÉRIENNES DE QUELQUES VÉGÉTAUX DE LA VALLÉE DE L'ARDON (Aisne)

par P. FROMENT

Nous avons donné dans une précédente étude (1-p. 244) la masse de matière fournie, sur une surface déterminée, par les parties aériennes des représentants les plus importants de quelques groupements végétaux des marais de la vallée de l'Ardon (Aisne).

I. — Groupements des milieux aquatiques :

1° à *Phragmites communis* TRIN. du bord des eaux (dans un fossé) ;

2° à *Typha latifolia* L. (dans une petite mare) ;

3° à *Juncus obtusiflorus* EHRH. (dans le ruisseau Ardon) ;

II. — Groupements des milieux terrestres humides :

1° à *Phragmites commuunis* TRIN.

(dans une partie où domine *Eupatorium cannabinum* L.) ;

2° à *Carex* avec *C. paniculata* L. (en bordure de l'Ardon) ;

3° à *Molinia coerulea* MOENCH.

Nous précisons aujourd'hui pour chacune de ces plantes :

la teneur en eau,

la teneur en cendres,

la teneur en matières organiques,

soit pour l'ensemble de la plante ou parfois pour différentes de ses parties ou encore pour un épiphyte d'*Eupatorium cannabinum* L. : *Convolvulus sepium* L.

A l'aide de ces données nous avons dressé le tableau ci-contre :

	MENSURATIONS	Poids en vert	Poids après séchage au laboratoire	Teneur en eau %	Perte d'eau totale %	Matières sèches totales	Cendres %	Cendres totales et %	Matières organiques totales et %	Observations
Phragmites communis Trin	sur 1 m ² Hauteur 1 m. 60 à 1 m. 70	2 kg 500	1.130	6,27 %	1,370 0,07 1,44 57,60 %	1,06	7,53 %	0,079 3,16 %	0,981 39,24 %	Résultats exprimés par rapport aux plantes vertes
Typha latifolia L	1 plante les plantes sont espacées de 0 m. 20 soit environ 20 à 25 au m ²	0 kg 530	0,113 dont: 0,055 tiges 0,058 feuilles	8,75 % 7,73 %	0,417 0,0048 0,0044 0,4262 80,41 %	0,1038 0,0502 0,0536	5,14 % 6,15 %	0,0058 0,0025 0,0033 0,0058 1,09 %	0,0980 18,48 %	
Juncus obtusiflorus Ehrh.	sur 0 m. 50 × 1 Hauteur 1 m. 10 dans le ruisseau Ardon	2 kg 500	0,785	7,19 %	1,715 0,0564 1,7714 70,85 %	0,7286	4,88 %	0,035 1,4 %	0,6936 27,74 %	
Eupatorium cannabinum L.	sur 1 m ² Hauteur 1 m. 50 à 1 m. 60 après séchage au laboratoire 3 plantes pèsent 80 gr dont 55 gr tiges 20 gr feuilles 5 gr tige et feuilles <i>Convolvulus sepium L.</i>	3 kg	0,800 avec 0,550 tiges 0,200 feuilles 0,050 <i>Convolvulus</i>	5,2 % 8,97 % 6,53 %	2,200 0,028 0,017 0,003 2,248 74,93 %	0,752 0,522 0,183 0,047	3,39 % 13,63 % 7,24 %	0,044 0,017 0,024 0,003 0,044 1,46 %	0,708 23,60 %	
Carex paniculata L.	«Bousins» jeune 0 m. 35 × 0. 55 0 m ² 1925 Hauteur 1 m. 20 3 au m ²	1 kg 360	0,511	7,11 %	0,849 0,0363 0,8853 65,09 %	0,4747	5,51 %	0,026 1,91 %	0,4487 32,99 %	
Molinia caerulea Moench.	Touffe 0 m. 40 × 0,30 soit 0 m ² 12 Hauteur 1 m. 40 à 1 m. 50 5 touffes au m ²	0 kg 365	0,166 dont tiges + feuilles 0,164 inflorescences 0,012	6,05 % 1,09 %	0,199 0,009 0,0001 0,2081 57,01 %	0,1569 0,145 0,0119	3,62 % 4,25 %	0,0057 0,0052 0,0005 0,0057 1,56 %	0,1512 41,42 %	

MATIÈRES SÈCHES.

L'examen de ce document nous montre que, parmi les différents végétaux étudiés, c'est *Typha latifolia* L. (en admettant un peuplement de 20 pieds au m²) qui fournit le plus de matières sèches au m² (2 kg. 076) ; viennent ensuite *Juncus obtusiflorus* Ehrh (1 kg. 457), *Carex paniculata* L. (1 kg. 424), *Phragmites communis* Trin (1 kg. 06), *Molinia coerulea* Moench (0 kg. 784), *Eupatorium cannabinum* L. (0 kg. 752).

Comme terme de comparaison nous indiquerons qu'un hectare de luzerne fournit dans le Nord de la France (2-p. 190) 10 tonnes de foin sec soit 9 tonnes environ de matières sèches ou 0 kg. 900 par m².

Il faut en outre faire remarquer que dans les marais de la vallée de l'Ardon ainsi que dans ceux de la vallée de la Souche et dans ceux de la Haute-Somme, c'est *Phragmites communis* Trin. qui occupe les plus grandes surfaces puis *Molinia coerulea* Moench.

TENEUR EN CENDRES.

Ce sont les feuilles d'*Eupatorium cannabinum* L. qui sont le plus riches en cendres, 13,63 % (sur matières sèches) tandis que les tiges de cette même plante n'en contiennent que 3,39 %.

Molinia coerulea Moench est la plante qui contient le moins de cendres : tiges et feuilles 3,62 %, inflorescences 4,25 %, au total 3,63 %.

Si nous rapportons la teneur en cendres à la masse de l'échantillon frais, les teneurs en cendres ne dépassent pas 4 % : 3,16 % chez *Phragmites communis* Trin. 1,91 % chez *Carex paniculata* L.

COMPARAISON DE DIFFÉRENTES TOURBES QUANT A LEUR TENEUR EN CENDRES.

Nous avons déjà étudié de nombreux échantillons de tourbe (3-p. 108; 4-p. 256 et suiv.) et nous avons toujours exprimé leur teneur en cendres rapportée aux matières sèches.

Nous pensons qu'il y aurait intérêt parfois à donner les résultats en tenant compte des différents éléments eau, cendres, matières organiques.

Ainsi suivant la première notation nous relevons, pour une tourbe jeune de la vallée de l'Ardon :

Eau, 90,10 % — Cendres 52,32 % —
Matières organiques 47,68 %.

Pour une tourbe ancienne de cette même vallée :

Eau, 80,97 % — Cendres 46,40 %
— Matières organiques 53,60 %.

Si nous exprimons ces résultats en % de tourbe humide nous avons respectivement :

Eau, 90,10 % ; cendres, 5,17 % ;
Matières organiques 4,72 %.
et Eau, 80,97 % ; cendres, 8,82 % ;
Matières organiques 10,20 %.

Or, si nous consultons le tableau précédent, aucune des plantes ne contient 8,82 % de cendres et toutes ont plus de 10,20 % de matières organiques.

D'autre part si nous comparons ces résultats à ceux de *Typha latifolia* L. qui a une teneur en eau de 80,41 % nous n'avons que 1,09 de cendres et 18,48 de matières organiques, il y a donc dans ces deux échantillons de tourbe un enrichissement important de cendres et par corrélation une pauvreté en matières organiques, il est alors permis de supposer comme nous l'avions déjà indiqué (4-p. 266) pour la vallée de la Somme que cette augmentation de la teneur en cendres est le fait d'apports minéraux extérieurs aux plantes (précipitations chimiques, apports de substratum par les eaux ascendantes, apports des pentes du bassin hydrographique par le ruissellement ou les vents, apports des organismes animaux)...

Si au contraire nous considérons un autre échantillon de tourbe prélevé à 1 m. 85 de profondeur à Chivres (Aisne) dont les caractéristiques sont :

Eau, 80,2 ; Cendres 1,30 ; Matières organiques 18,49, et que nous comparons cette analyse à celle de *Typha latifolia* L. nous admettrons facilement que les cendres de cette tourbe sont en grande partie d'origine végétale et « qu'elle s'est formée en période calme dans des eaux non limoneuses » (5-p. 11).

CONCLUSION.

Cette série d'analyses de parties aériennes de différentes plantes des marais de la vallée de l'Ardon met en évidence l'importance des matières organiques et minérales fournies par ces végétaux au sol du marais. La comparaison des résultats (exprimés par rapport aux plantes vertes) et de

ceux de différents échantillons de tourbe (traduits en tourbe humide) nous permet de mieux apprécier pour ces différents échantillons la part de matières minérales provenant des végétaux et celle des apports extérieurs (précipitations chimiques, substratum, bassin hydrographique par ruissellement et vents, organismes animaux).

**

Résumé. Nous précisons, pour les parties aériennes de *Phragmites communis* TRIN, de *Typha latifolia* L., de *Juncus obtusiflorus* EHRH., d'*Eupatorium cannabinum* L., de *Convolvulus sepium* L., de *Carex paniculata* L., de *Molinia coerulea* MOENCH récoltées dans

les marais de la vallée de l'Ardon (Aisne) le 22 Septembre 1949, la teneur en eau, en cendres, en matières organiques.

Ces teneurs varient respectivement de 57,01 à 80,41 %, de 3,39 à 13,63 % de 18,48 à 39,24 %.

Si nous rapportons ces résultats à ceux d'analyses de différents échantillons de tourbe (traduits en tourbe humide) nous pouvons mieux apprécier pour ces dits échantillons la part de matières minérales provenant des végétaux et celle des apports extérieurs (précipitations chimiques, bassin hydrographique, organismes animaux).

BIBLIOGRAPHIE

1. FROMENT P. (1951). — Recherches sur la flore, le développement des végétaux et leurs groupements dans les vallées du Laonnois et du Vermandois (Souche, Ardon, Somme). Thèse, Lille.
2. LÉCOMTE A. (1934). — Agriculture spéciale p. 149-194. — Agenda Dunod, Paris.
3. FROMENT P. (1946). — Etude complémentaire des marais tourbeux de la vallée de la Haute Somme

- et de la vallée de la Sommette (Aisne). Ann. Soc. Géol. Nord T. LXVI Lille p. 102-109.
4. FROMENT P. (1946). — Sur la teneur en cendres des tourbes de la Somme et de la Souche. I. — Tourbes de la Somme. Ann. Soc. Géol. Nord, T. LXVI p. 256-268.
5. FROMENT P. (1946). — Les tourbières de la vallée de la Souche (Aisne). Ann. Soc. Géol. Nord, T. LXVI p. 2-15.

ESSAI DE SYSTÉMATIQUE ET DE PHYLOGÉNIE DES ESPÈCES DU GENRE CYCLAMEN

par Maurice HOCQUETTE et Jean LYS

La caryologie des espèces du genre *Cyclamen* permet de distinguer trois groupes possédant respectivement 12, 14 et 16 chromosomes haploïdes. De plus l'étude de la répartition géographique et la biochimie des plantes appartenant à chacun des groupes montrent que, correspondant à ces trois groupes, 3 espèces fondamentales peuvent être admises : *C. persicum* MILL. (s. l.), *C. europaeum* L. (s. l.) et *C. neapolitanum* TEN. (s. l.).

On peut retenir pour chacune de ces espèces fondamentales, pour lesquelles nous donnons la répartition géographique, les caractères importants suivants :

C. persicum MILL. (s. l.), n = 12 ; le réducteur s'accumule entre le développement des feuilles et la floraison qui se produit cinq mois après le début de la végétation. Grèce, Macédoine,

Chio, Rhodes, Crète, S. de l'Asie Mineure, Chypre, Syrie, Liban, Palestine.

C. europaeum L. (s. l.), n = 14 ; le saccharose ne s'accumule pas avant la floraison qui suit de très près la formation des feuilles. Baléares, Alpes calcaires, Jura, Corse, Sardaigne, Italie, Sicile, Balkans, Autriche, Transcaucasie, S. de la Caspienne, Asie Mineure, Chypre, Côtes de la Cyrénaïque, Syrie, Arménie, N. de la Perse.

C. neapolitanum TEN. (s. l.), n = 16 ; le réducteur s'accumule avant la floraison, diminue au moment de celle-ci puis s'accumule de nouveau dans l'intervalle de un à deux mois qui précède l'apparition des feuilles. Corse, Italie Centrale et Méridionale, Yougoslavie, Grèce, Crète, Chypre et diverses stations en France et en Algérie. Les espèces fondamentales englo-

beraient chacune un certain nombre d'espèces, de moins grande envergure.

Le *C. persicum* MILL. (s. l.), dont les exemplaires issus de graines récoltées au Liban par P. LYS possédaient un nombre haploïde égal à 12, engloberait les *C. persicum* MILL. (s. s.) (*C. latifolium* SIBTH. et SM.), *C. libanoticum* HILD. et *C. graecum* LINK.

Au *C. europaeum* L. (s. l.) seraient unis les *C. europaeum* L. (s. s.), *C. coum* MILL., *C. Rohlfsonianum* ASCH., *C. balearicum* WILLK., *C. repandum* SIBTH et SM., *C. ibericum* STEV., *C. alpinum* SPRENG., *C. hiemale* HILD., *C. cilicicum* BOISS. et HELDR.

Le *C. neapolitanum* TEN. (s. l.) comprendrait les *C. neapolitanum* TEN. (s. s.), *C. cyprium* UNGER et KOTSCHY et *C. africanum* BOISS. et REUT.

Il est fort probable que nos recherches aboutiront à considérer certaines de ces espèces comme des sous-espè-

ces, des variétés ou même de simples synonymes.

On connaît des hybrides entre *C. ibericum* STEV. et *C. coum* MILL., entre *C. neapolitanum* TEN. et *C. africanum* BOISS. et REUT. La caryologie et la répartition géographique permettraient d'envisager le *C. graecum* LINK comme un hybride de *C. persicum* MILL. et de *C. neapolitanum* TEN.

Dans l'état actuel de nos recherches il est difficile d'établir une phylogénie. Les trois espèces fondamentales respectivement à $n = 12$, $n = 14$, $n = 16$ (et pour lesquelles on pourrait penser qu'il a existé des types ancestraux à 6, 7 et 8 chromosomes haploïdes) pourraient représenter chacun un phylum. Mais une hypothèse biphyletique devrait réunir les *C. persicum* MILL. et *C. europaeum* L. avec $n = 6$, le second phylum correspondant alors à *C. neapolitanum* TEN., $n = 8$. Enfin un phylum unique, $n = 6$, serait à la base des 3 espèces fondamentales.

Séance du 2 Mai 1952

PRÉCISIONS SUR LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DE *VISCUM ALBUM* L. DANS LA RÉGION DU NORD

par M. et Mme Pierre FROMENT

A. — Historique. —

En 1886 MASCLEFF (1) indiquait (p. 66) « *Viscum album* L. est commun sur le versant de la Manche (Boulonnais, vallée de la Canche et de l'Authie) mais n'est pas encore signalé d'une manière exacte dans le bassin de l'Escaut et sur le versant de la mer du Nord ».

En 1890 LAURENT E. (2) étudiait (p. 74 et suiv.) l'influence de la nature du sol sur la dispersion du gui, donnait les points où il avait trouvé cette plante sur le peuplier du Canada, le long du chemin de fer qui relie Anvers et Paris et précisait (p. 76) sa limite nord-ouest et nord en Belgique: « il ne semble pas exister (le gui) au nord d'une ligne qui passe par Tournai, Renaix, Ninove, Vilvorde, Aerschot, Diest, Hasselt, Maestricht ».

En 1910 GODON J. (3) dans « Promenades botaniques dans l'Avesnois » signalait (p. 111) « Le *Viscum album*

L. est parasite sur le peuplier (*P. monilifera* et *P. nigra*), sur le pommier ; on l'y voit surtout dans la vallée de la Rivièrette, à Prisches, à Favril et dans la petite pointe que pousse l'arrondissement de Cambrai dans la Thiérache : à la Groise, au Rejet de Beaulieu. Je l'ai trouvé à Prisches sur l'aubépine (*Crataegus oxyacantha*). Il n'a pas été signalé sur le chêne. Je l'ai constaté dans toute la vallée de la Sambre et dans les vallées des affluents : Rivièrette, les deux Helves, la Solre, surtout dans leur cours inférieur, la Thure, la Hante ; dans les vallées de l'Hogneau et du Ruisseau de Bavay ».

En 1938 FOURNIER P. (4) (p. 9 et suiv.) essaie de faire la mise au point sur les problèmes du gui, rappelle que TUBEUF (5) note l'absence de cette plante dans le département du Nord et une partie du

même que dans la plaine belge.
Le gui commencerait aux environs

de Péronne et de Saint-Quentin... et Fournier de conclure : la répartition du gui est encore incomplètement connue.

De fréquents voyages tant par la route que par le train entre Lille et Laon nous ont permis de noter les stations actuelles du gui sur ces itinéraires et les arbres qu'il parasite. Nous avons poursuivi nos observations sur les parcours suivants : (6)

Lille, Douai, Arras, Bapaume, Albert ;

Albert, Hédauvillé, Puisieux, Boiry, Arras ;

Laon, Crécy, Guise, Catillon, Le Cateau, Cambrai ;

Lille, Armentières, Bailleul, Cassel, Dunkerque, Calais ;

Crécy-sur-Serre, Ribemont, Saint-Quentin ;

Boulogne, Lumbres, Saint-Omer, Hazebrouck, Bailleul, Lille.

D'autre part quelques amis ont recherché le gui dans les zones qu'ils connaissent bien :

Mlle J. ROUTIER, le long de la voie ferrée Lille, Arras, Amiens, Abbeville, Woincourt, le Tréport.

Mlle N. COURTOIS, sur les routes Saint-Quentin, Ham, Noyon, Carlepont, et Ham, Péronne, Cambrai.

M. B. GILBIN, sur la voie ferrée Lille-Charleville.

M. R. HUTIN, dans la région de Brancourt-le-Grand.

M. P. GIBON, dans celle de Bavay et M. OLART, dans celle de Saint-Omer.

B. — Voici les résultats de toutes ces observations.

I) Voie ferrée de Lille à Laon.

(Note a)

Les premières boules de gui apparaissent à Bohain sur P. à l'E. avant l'usine des charrues Delahaye, il y en a près d'une ferme à l'W de la ville sur P. ; Fresnoy-le-Grand un peu sur P. ; Croix-Fonsomme (Km. 166) un peu sur P. ; Essigny-le-Petit sur P. bordant le canal d'alimentation au N. W. ; Remaucourt sur P. et près du pont au-dessus de la voie sur R. ; avant Rouvrois à l'W. quelques touffes sur P. ; Montescourt à l'W et à l'E. sur P. à l'E. sur M. ; Pont de Jussy, à l'W et à l'E sur P. ; Tergnier à l'W et à l'E. sur P. ; vers Coudren sur P. ; Fargniers sur P. au S. au-delà du canal vers la Frette.

Beautor, la Fère : gui sur de très nombreux P. dans les pâtures (vallée de l'Oise), près de la prise d'eau de la S.N.C.F., vers le S. et vers le N. près de la gare, quelques touffes sur les P. plantes près de l'usine Maguin, au passage à niveau (route N. 44) au sud gui sur R. ; Danizy sur M. dans les champs et jardins au N. ; dans la vallée du ruisseau Saint-Lambert à Versigny la plupart des P. portent de nombreuses boules de gui au N. et au S. ; quelques S. également, puis nous en trouvons sur M. au S. W. ; vers la halte de Fourdrain sur P., sur M. ; à Crépy-en-Laonnois sur P., sur M. ; à Besny-Loisy sur P. au N. et au S., près de la ferme Magnier sur quelques P. ; à Laon, Saint-Marcel sur M., sur P. au N. et au S., vers la Cité du Nord sur P.

II) Route de Lille à Laon.

La première boule de gui est notée à Saint-Quentin sur un P. dans le jardin des Champs-Élysées, puis à 7 km. de Vendeuil 1 boule sur P. ; puis à 0 km sur P. ; au croisement de la R. N. 44 et du G. C. 34² vers Moy à l'E. vers Cerisy à l'W quelques boules sur P. ; à Vendeuil sur P. et sur M. ; à la Fère (vallée de l'Oise, sur P. très fréquents, plusieurs arbres portent plus de 20 boules, sur M., sur S. au N. et au S., sur R. au S. ; ensuite le long de la route quelques touffes de ci de là sur P. et sur M. ; avant Fressancourt autour du château sur P., sur S., sur R. ; à Fressancourt (forêt de Saint-Gobain) au N. sur P. très fréquents, sur M. sur un A. (quelques touffes) ; dans la vallée du Ruisseau de Saint-Lambert sur P., sur M. très fréquents ; à la Bovette sur un T. quelques touffes, sur P., sur M. ; Etang au N. sur P., sur S., sur M., sur R. ; Vertes feuilles sur P., sur M., sur R. ; Crépy-en-Laonnois sur P., sur M., sur R. (autour de la râperie) les P. de la route entre Crépy et Laon portaient du gui, ils ont été abattus en 1952 ; vers Besny sur P. ; à la Malbâtie sur P. (fréquent), sur S., sur R. ; à La Neuville sur P. ; à Laon sur la colline (ruelle de la Valise) sur P., sur R. ; dans la vallée de l'Ardon sur P.

III) Route Laon-Lille par Crécy-sur-Serre, Guise, Catillon, Le Cateau, Cambrai.

Laon Cité du Nord et Besny à l'W sur P. ; Crécy-sur-Serre sur P. ; Le

Hérie-la-Viéville sur *P.* ; sur *M.*, sur *U.* ; Guise sur *P.*, sur *M.* ; à 5 km. d'Étreux sur *M.* ; Hautrève sur *P.* ; Entrée du Nord sur *P.*, sur *M.*, sur *S.* (à l'E.) ; à 1 km. 500 de Catillon sur *M.*, sur *P.*

IV) *Route Crécy-sur-Serre à Saint-Quentin par Ribemont.*

Crécy-sur-Serre sur *P.* ; Montigny sur *P.* ; La Ferté sur *P.* ; Villers-le-Sec vers Pleine-Selve au N. E. sur *P.* plus fréquent ; Ribemont (vallée de l'Oise) sur *P.* plus fréquent ; Sissy sur *P.* et sur *M.*

V) *Route Lille, Dunkerque, Calais.*
Pas de gui (note b).

VI) *Route de Calais-Boulogne (N. 1).*

Quelques touffes sur *P.* vers le S. E. au passage à niveau après Marquise (Bassin de la Slack).

VII) *Route Boulogne-Lille (N. 42).*

Sortie de Capelle. Gui sur *P.* au S. quelques boules (Bassin de la Liane) (N^o c) ; croisement G.C. 238 gui sur *P.* au S. et au N. (Bassin du Wimereux) ; ferme à 3 km de Colembert sur *P.* au N. et au S., Le Plouy sur quelques *P.* de la route ; croisement G.C. 253 sur *P.* et sur *M.* ; Colembert sur quelques *P.* de la route et sur *P.* dans les prés ; Nabringhem, Longueville sur *P.* au S. dans la vallée (Bassin de la Liane) ; Escœuilles au S. sur *P.* au N. sur *M.* (note d).

VIII) *Route Lille, Douai, Arras, Bapaume, Albert.*

Pas de gui.

IX) *Route Albert, Hédauwillé, Puisieux, Boiry, Arras.*

Pas de gui.

X) *Voie ferrée Lille, Arras, Amiens Abbeville, Le Tréport (J. ROUTIER).*

Pas de gui avant Pont-Rémy.

Entre Pont-Rémy et Abbeville sur *P.* ; Cambron sur *P.* ; Gouy-Cahon sur *Q.* ; entre Quesnoy-le-Montant et Acheux-Franleux sur *Q.*

XI) *Voie ferrée Lille-Charleville (B. GILBIN).*

A 5 km. d'Aulnoye sur *M.* ; Aulnoye sur *P.* et sur *M.* ; Avesnes sur *P.* et sur *M.* ; entre Sains-du-Nord et Fourmies un peu sur *P.* ; entre Hirson Liart, Charleville sur *P.* et sur *M.* fréquent sur *M.* qui en porte parfois 20 boules (note e).

XII) *Route de St-Quentin, Ham, Noyon, Carlepont (N. COURTOIS).*

A 1 km. d'Aubigny-aux-Kaisnes, 1 boule sur un *P.* au S. E. ; à Aubigny au N. W. 4 boules sur *P.* ; à 800 m. de Ham (vallée de la Somme) sur *P.* (15 à 20 boules) ; après le passage à niveau sur les *P.* qui bordent la route jusqu'à 50 boules ; sur *M.* fréquent ; à l'entrée de l'Oise dans le bois de *P.* vers l'E. le gui est fréquent ; jusque Carlepont gui sur *P.* et *M.*

XIII) *Route Ham, Péronne, Cambrai (N. COURTOIS).*

Seulement quelques boules de gui sur *P.* à Sancourt.

XIV) *Région de Brancourt-le-Grand (R. HUTIN).*

Étaves et Bocquiaux, Route d'Étaves à Seboncourt (V.O. 3) sur *P.* l'un en porte 25 boules, Seboncourt, Aisonville sur *P.* et sur *M.* ; sur R. N. 360, à la ferme Baudin sur *P.*

XV) *Environs de Bavay (P. GIBON).*

Le point le plus avancé où l'on trouve du gui sur la route Valenciennes-Maubeuge est à Saint-Waast-la-Vallée sur *P.*

Avec toutes ces données nous avons pu tracer la limite N. W. du gui en France des environs de Ham jusqu'à la frontière belge (nous avons commencé le recensement du gui sur la côte de la Manche, dès qu'il sera terminé il fera l'objet d'une communication spéciale). Les points extrêmes où le gui a été noté s'alignent suivant une direction S. W.-N. E. par Sancourt, Aubigny-aux-Kaisnes, Fluquières, Saint-Quentin, Bohain, 1 km 5, au S. E. de Catillon, à 5 km. au N. W. d'Aulnoye, Saint-Waast-la-Vallée. En Belgique « il ne semble pas exister au nord d'une ligne qui passe par Tournai, Renaix, Ninove, Vilvorde, Aerschot, Diest, Hasselt, Maestricht » (LAURENT 2 — p. 76).

Nous avons pu constater en outre que :

1^o Les arbres porteurs de gui sont surtout des peupliers, des pommiers, des robiniers, des chênes, rarement tilleul et érable champêtre (note f).

2^o Les stations où le gui est le plus fréquent sont situées entre La Fère et Laon, entre Ham et Carlepont, en Avesnois ;

3^o En 1890 F. LAURENT (2 — p. 74) notait à Bohain « un certain nombre

de pieds » de gui sur la ligne Anvers-Paris et en 1952 c'est à Bohain que nous apercevons les premières touffes de ce parasite sur la même voie ferrée;

4° Le gui est plus fréquent dans la vallée de l'Oise que dans celle de la Somme ;

5° Les terrains où croissent les arbres parasités dérivent (dans la zone que nous avons étudiée) de différents étages sédimentaires et tout particulièrement (7) :

a) Quaternaire,

a² Alluvions fluviales modernes (vallées de l'Oise, de la Somme),

a¹ b Limons quaternaires (Vermandois, Laonnois, Noyonnais),

b) Tertiaire,

e₂ Calcaire grossier moyen et inférieur (Laon),

e₃ Sable de Cuise (Laon, Crépy, particulièrement au contact avec l'argile de Laon),

e₄ Argiles à lignites (Noyonnais, Laon),

e₅ a Sables de Bracheux (Danizy, Versigny, Besny, Laon),

e₅ b Tuffeau (La Fère),

c) Secondaire,

c⁸ Craie blanche (Vermandois, Laonnois au contact avec Sables de Bracheux) ;

6° Le gui n'est pas exclusivement installé sur les arbres de la bordure des massifs forestiers mais parfois à l'intérieur (Versigny, Fressancourt), il arrive même que la dite bordure porte peu de gui ;

7° Les arbres plantés le long des routes sont parfois peu parasités ;

8° Les destructions massives d'arbres durant la guerre 1914-18 dans les zones fortement atteintes (vallée de l'Oise), ou les abatages périodiques des arbres (peupliers de la route de Laon vers 1926 et en 1951), s'ils amènent la destruction momentanée du parasite sur les arbres abattus ne causent pas la disparition totale du gui de ces zones ;

9° Certains arbres sont très chargés de gui (25 boules et plus) tandis que des voisins de même espèce n'en portent pas ;

10° Des arbres très jeunes sont parasités, même sur le tronc, tandis que d'autres plus vieux ne le sont pas, (GENTY P. (8) (p. 476) fait une semblable remarque) ;

11° Le gui s'installe aussi bien sur des arbres sains que sur des arbres malades (en particulier sur les peupliers chancreux) ;

12° Si parfois les grosses boules de gui (les plus âgées) sont sur les branches supérieures, les plus jeunes étant sur les branches inférieures, il arrive souvent que l'on trouve la disposition inverse ;

13° Nous, avons observé de nombreux arbres porteurs de nids, des bois avec des colonies de pies, de corbeaux (en particulier à Fresnes-le-Montauban, Sapignies, Le Sars, Puisieux, Bucquoy), sans qu'il y ait de gui ;

14° Si la grive draine (*Turdus viscivorus* visc. L.) considérée comme l'oiseau qui propage le gui (FOURNIER, (4 — p. 12), H. DE LA BLANCHÈRE (9) GATIN (10 — p. 48) est sédentaire et commune dans la région de St.-Quentin (BOUTINOT (11 — p. 20), HUTIN nous affirme que dans le secteur qu'il a prospecté, à une vingtaine de km. au N. E. de cette ville, la grive fait son nid dans les pommiers, aussi bien dans les environs d'Etaves et Bocquiaux, où le gui est abondant, qu'aux alentours de Brancourt - le - Grand où le gui est absent, ces deux localités n'étant situées qu'à six km. l'une de l'autre.

C. — Conclusion.

Ces nombreuses observations nous permettent déjà de tirer quelques conclusions :

1° Si la présence des oiseaux, de la grive en particulier est nécessaire à la propagation du gui, elle n'est pas suffisante puisque cet oiseau vit dans des zones dépourvues de gui voisines de zones qui en sont bien pourvues ;

2° Parmi les oiseaux, les pies, les corbeaux ne sont pas de bons propagateurs car nous avons vu de nombreux nids édifiés par ces oiseaux sur des arbres non parasités par le gui ;

3° On ne peut pas affirmer comme FOURNIER (4 — p. 10) « le gui est beaucoup plus rare en pays siliceux qu'en pays calcaires » nous trouvons en effet le gui abondant en terrains siliceux, humifères, argileux, calcaires ; d'ailleurs LAURENT E. (2) écrit (p. 76) « le gui est en Belgique assez répandu dans la zone calcaire, dans la zone jurassique et dans la partie orientale de

la zone argilo-sableuse » ; il n'est pas douteux que la nature physique et chimique du sol agit sur la répartition du gui, la première influence n'est-elle pas de régler la répartition et le développement des arbres et arbustes susceptibles d'être parasités : les peupliers aiment les terres « fraîches ou humides » (11 — p. 42), les pommiers les « terres meubles, silico-argileuses avec une fraîcheur modérée et un sous-sol perméable » (p. 57), le poirier préfère « les sols siliceux, il redoute les sols calcaires trop secs ou les terres argileuses trop humides » (p. 58), le robinier vient bien sur les terrains sablonneux secs » (p. 72)...

L'étude des cendres du gui et de l'arbre qu'il parasite (LAURENT E. (2) - p. 81) nous montre que les besoins du gui sont bien différents de ceux de son support : le pin sylvestre, dans le cas étudié ; c'est ainsi que les cendres du gui sont plus riches en potasse, en magnésie, en acide phosphorique, en acide sulfurique et plus pauvres en chaux et en chlore. Il est permis de penser qu'il en est toujours de même car LAURENT E. (2) rappelle (p. 77) que dans le Cantal, « dans les terrains granitiques, le parasite habite sur le chêne, tandis que dans les terrains volcaniques formés d'andésites et de trachytes, il abonde sur le pommier, est moins fréquent sur le peuplier et n'existe pas sur le chêne ».

Il nous semble donc indispensable, pour élucider cette question, que de nombreuses analyses soient faites : analyse du sol et de l'eau, de l'arbre ou de l'arbuste support, du gui, c'est alors que l'examen des résultats obtenus nous permettra de dire avec précision le rôle qui revient au sol dans la répartition du gui qui paraît si capricieux.

RESUME

Nous avons voulu préciser la répartition géographique de *Viscum album* dans la région du Nord. Les observations que nous avons recueillies et celles fournies par un groupe d'amis nous permettent de tracer la limite N. W. du gui des environs de Ham (Somme) à la frontière belge et de la relier à celle donnée par LAURENT E. pour la Belgique.

Nous pouvons en outre conclure :

1° Que si la présence des oiseaux, de la grive en particulier est nécessaire à la propagation du gui, elle n'est pas suffisante ;

2° Que le gui est trouvé sur des arbres poussant dans les différentes sortes de terrains : siliceux, argileux, calcaires, humifères ; que la nature physique et chimique du sol agit sur la répartition du gui, mais qu'il faut faire de nombreuses analyses : du sol, de l'eau, de l'arbre support et du gui pour préciser le rôle qui revient au sol dans cette répartition.

Notes.

a. — Sur les itinéraires que nous avons suivis nous avons noté les différents arbres même non porteurs de gui, dans cet exposé nous ne citerons que ceux qui sont parasités. Nous portons P. pour les peupliers (à l'exclusion de *Populus canescens* Sm., *P. alba* L., *P. tremula* L., *P. pyramidales* SPACH sur lesquels nous n'avons pas noté de gui), M. (pour les pommiers), R. (pour *Robinia Pseudocacia* L.), S. (pour les saules), A. (pour *Acer campestre* L.), T. (pour le tilleul), U. (pour *Ulmus campestris* L.), Q. (pour le chêne).

b. — M. le Docteur BOULY DE LESDAIN nous écrit le 3 Avril « J'ai herborisé pendant cinquante ans dans un rayon d'une vingtaine de km. autour de Dunkerque et je n'ai aperçu qu'une seule fois sur un pommier une unique touffe de ce parasite ».

c. — BERTON (12) signale quelques touffes de gui à dix km. E. de Boulogne.

d. — M. OLART a qui nous avons demandé de nous signaler le gui dans la région de Saint-Omer nous écrit le 18 Avril : « Pas de gui dans la région, même dans les autres forêts du versant E. des collines d'Artois, le service forestier consulté ».

e. — M. le Chanoine CARPENTIER nous dit avoir noté sur la route de Liart à Maimbressy (N. 378) du gui sur S.

f. — GIBON a trouvé du gui sur *Acer campestre* L. à Quiévelon au S. E. de Maubeuge, BERTON (13 — p. 39) en Thiérache. GATIN (11 — p. 80) précise que le gui parasite rarement l'érable champêtre.

BIBLIOGRAPHIE

1. MASCLEFF (A.) (1886). — Catalogue raisonné des plantes vasculaires du département du Pas-de-Calais; Sueuper et Charruey, Arras.
LAURENT (E.) (1890). — Influence de la nature du sol sur la dispersion du gui (*Viscum album*), Bull. Soc. Royale de Bot. de Belgique, t. 29, Bruxelles p. 67 à 91.
3. GODON (J.) (1910). — Promenades botaniques dans l'Avesnois. Imp. Régnier Fr., H. Lefebvre, Suc^r, Cambrai.
4. FOURNIER (P.) (1947). — Les problèmes du Gui, le Monde des Plantes n° 230, Mars-Avril p. 9 et suiv.
5. TUBEUF (D^r Karl Freischerr von). (1923). — Monographie der Mistel. München et Berlin.
6. Cartes topographiques au 200.000° Michelin.
Boulogne-Lille 51 — Le Hâvre-Amiens 52 — Arras-Mézières 53 — Paris-Reims 56.
7. Cartes géologiques au 80.000°.
Boulogne n° 3 ; Montreuil n° 6 ; Maubeuge n° 9 ; Abbeville n° 11 ;
Amiens n° 12 ; Cambrai n° 13 ; Rocroi n° 14 ; Laon n° 22.
8. GENTY (P.) (1932). — Le gui au Jardin botanique de Dijon, Bull. Soc. Bot. Fr., t. LXXIX, p. 474-477.
9. BLANCHÈRE (H. DE LA). (1870). — Les Oiseaux utiles et les oiseaux nuisibles aux champs, jardins, forêts, plantations, vignes, Rothschild, Edit., rue St. André des Arts, Paris.
10. GATIN (C. L.) (1913). — Les arbres, arbustes et arbrisseaux forestiers. P. Lechevalier, 12, rue de Tournon, Paris.
11. BOUTINOT (M.) (1948) — Observations ornithologiques dans la région de Saint-Quentin. Ann. d'Hist. Nat. de l'Aisne, Saint-Quentin, p. 1 à 24.
12. BERTON (A.) (1949). — Excursion du 15 Mai sur le littoral du Calais et du Boulonnais. Bull. Soc. Bot. Nord. Fr. t. 2, n° 7 (suppl. mensuel de Juillet), p. 2.
13. BERTON (A.) (1951). — Quelques plantes de l'Avesnois. Le Monde des Plantes n° 278-279, Mai-Juin 1951, p. 39.

Séance du 14 Mai 1952

PRÉSENTATION DE MAIS PARASITÉS
PAR *USTILAGO MAYDIS* (D. C.) CORDA
DE LA COLLECTION AUFRÈRE

par P. FROMENT

A la séance du 10 Janvier, nous avons présenté un épi de maïs femelle attaqué par *Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA (1 — p.) et qui portait à la base une panicule de fleurs mâles. Poursuivant nos recherches concernant cette intéressante question et ayant eu connaissance d'une note de G. AUFRÈRE (2 — p. 10) qui signalait « sur les panicules mâles l'apparition, soit de fleurs femelles isolées ou groupées plusieurs en divers points des rameaux de la panicule, soit même par la transformation d'un de ces rameaux en épi femelle ». L'un de ces épis portait 140 grains bien constitués.

Nous sommes entré en rapport avec notre confrère, dans l'espoir de pou-

voir examiner ces anomalies. G. AUFRÈRE nous a envoyé deux échantillons (a) qui proviennent de la commune du Brusquet à 10 km. au N. de Digne.

Le premier : A¹ mesure 10 cm. de longueur, la base est mâle sur 3 cm × 1 puis nous avons une partie femelle de 7 cm. × 2,5 avec de nombreux grains de maïs jaunes, ceux de la partie inférieure sont les plus atteints par le charbon et sont noirs, sans hypertrophie, de-ci de-là entre les lignes de grains sortent des pièces florales mâles, la partie supérieure est recourbée sur 1 cm. 5 et constituée de pièces florales mâles, il y a pourtant deux stigmates qui indiquent la présence de l'élément femelle.

Le second : A₂, mesure 18 cm. c'est une panicule mâle, — les fleurs contiennent des étamines, — portant 5 rameaux dont le plus grand est terminé par une excroissance de 5 cm. 5 × 2,3 qui se présente comme un épi femelle mais dont les grains, disparus par la dent de « la gente trotte menu », étaient entourés de pièces florales comparables à celles des panicules mâles, en quelques points nous notons les traces de la maladie.

Ces deux échantillons diffèrent donc beaucoup du nôtre dans lequel nous trouvons un épi femelle bien constitué portant à sa base une panicule mâle, tandis que dans les deux cas présentés aujourd'hui l'anomalie apparaît sur une panicule mâle, il se forme une masse cylindrique en forme d'épi femelle, des grains prennent naissance et sont entourés de pièces florales comparables à celles des fleurs mâles ; il s'agit d'un phénomène semblable à celui décrit par CHIFFLOT (3 — p. 426) où « les fleurs femelles des panicules mâles en choux-fleurs (BLARINGHEM nomme ainsi des inflorescences de maïs (4 p. 122) déformées, hypertrophiées sous l'action d'une mutilation des tiges) donnent des graines mûrissant parfaitement ».

Il y a transformation d'une partie d'une inflorescence mâle en inflorescence femelle, les éléments floraux de l'androcée étant remplacés par des éléments du gynécée. CHIFFLOT nomme ce phénomène « castration thélygène ».

Le champignon occasionne donc les hypertrophies que nous connaissons bien, les anomalies comme celle que nous avons présentée précédemment ou parfois amène une transformation profonde dans les éléments floraux de son hôte, transformation qui peut être rapprochée de celle produite par *Ustilago antherarum* qui, « lorsqu'il envahit les fleurs femelles de *Lychnis dioica*, stimule le développement des rudiments d'étamines qu'elles renferment, toutefois les anthères des étamines ainsi formées subissent leur déhiscence comme à l'ordinaire, mais elles contiennent au lieu de pollen des spores du champignon » (MAGROU, 5, p. 57).

Nous ajouterons que M. L. REVOL (6, p. 137) signale avoir trouvé à Bron dans un champ de maïs cultivé comme fourrage vert, des plantes

qui après mutilation ont réussi à fleurir et à fructifier et parmi lesquelles de nombreux exemplaires portaient des inflorescences anormales groupant « sur un même axe des épillets de fleurs femelles et des épillets de fleurs mâles », il attribue cette anomalie à la mutilation tout en notant que le maïs a subi une attaque de charbon. M. LANSADE (7) écrit (p. 205) « que le rôle des blessures ne serait pas négligeable et pourrait expliquer l'extension du charbon à la suite d'orages à grêle ». A. MALLA-MAIRE (8, p. 356) précise dans une étude des maladies du maïs en Afrique Noire : « Ces anomalies peuvent être attribuées soit à un parasitisme animal (pucerons en particulier : *Doralys (Aphis) sorghi* THEOB. et *Rhopalosiphum (Aphis) maydis* FITCH.) soit à un parasitisme végétal (Charbon du Maïs : *Ustilago maydis* (D. C.) Corda, le plus souvent et quelquefois même *Sclerospora*).

Au moment où des essais de culture de maïs sont effectués dans notre région (9, p. 76 et suiv.), (10, p. 4), (11, p. 1 et suiv.) il serait très intéressant de suivre l'évolution d'*Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA et les anomalies qu'il occasionne dans les conditions spéciales qui sont faites ici à son hôte et par incidence à lui-même, conditions dépendant surtout de la nature du sol, des fumures à haute dose et du climat. Aussi aimerions-nous que les attaques d'*Ustilago Maydis* (O. C.) CORDA nous soient signalées, que des échantillons nous soient envoyés de façon à grouper le maximum d'observations en vue d'une étude d'ensemble, pour la région du Nord, de cette maladie dont les dégâts peuvent être importants (12, p. 186).

RÉSUMÉ

Le 10 Janvier nous avons présenté un épi de maïs femelle attaqué par *Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA et qui portait à la base une panicule de fleurs mâles. Nous présentons aujourd'hui deux échantillons de la collection AUFRÈRE, récoltés commune du Brusquet à 10 km de Digne. Dans les deux cas, sur une panicule mâle apparaît une masse cylindrique en forme d'épi femelle, des grains prennent naissance, arrivent à maturité, d'autres sont parasités sans hypertrophie.

Ce phénomène peut être rapproché de celui décrit par CHIFFLOT et à qui il a donné le nom de « castration thélygène ».

Au moment où des essais de cul-

ture de maïs sont effectués dans la région du Nord, nous aimerions que les attaques d'*Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA nous soient signalées et que des échantillons nous soient envoyés.

BIBLIOGRAPHIE

1. FROMENT (P.) (1952). — Androgynie chez un maïs attaqué par *Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA. (*Bull. Soc. Bot. Nord de la Fr.*, t. V, p.
2. AUFRÈRE (G.) (1950). — A propos de l'androgynie parasitaire chez le maïs. (*Le Monde des Plantes*, N° 265, p. 10).
3. CHIFFLOT (1909). — Sur la castration thélygène chez *Zea Mays* L. var. *tunicata* produite par l'*Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA (*C.R.A. des Sciences*, p. 426).
4. BLARINGHEM (L.). — Action des traumatismes sur la variation et l'hérédité. (*Thèse, Paris, 1907*).
5. MAGROU (J.). — Les maladies des végétaux, (*Expansion scientifique française, Paris, p. 57*).
6. REVOL (M. L.) (1932). — Anomalie de l'inflorescence chez *Zea Mays* L. (*Bull. Mens. de la Soc. linn. de Lyon*, 1^{ère} année, fasc. 9, p. 137).
7. LANSADE (M.) (1949). — Observations sur le charbon du maïs *Ustilago Zeae* (BECK.) UNGER (b) Le Maïs, rapports présentés au cours du Congrès de Pau, 1, 2, 3, 4 Décembre 1949, Union Nationale des Coopératives agricoles de céréales, Paris, p. 201 à 208, 7 fig.
8. MALLAMAIRE (A.) (1949). — Les maladies du maïs en Afrique Noire, *Ibid.*, p. 354 à 362.
9. DAUPHIN (M.) (1949). — La culture du maïs au Nord de la Loire, *Ibid.*, p. 72 à 83.
10. MARTIN (M.) (1952). — Les essais culturaux de la Direction des Services Agricoles du Nord en 1951 et les enseignements à en tirer. *La Renaissance agricole, Lille, N° 92, p. 2 à 6*.
11. MARTIN (M.) (1952). — Le maïs grain dans le Nord en 1951. Technique et pratique agricoles. *Bull. d'Inf. de la Direction des Services Agricoles, N° 14, p. 1-9*.
12. GAUDINEAU (1949). — Les maladies cryptogamiques du maïs, *Le Maïs, Ibid, p. 182 à 199*.

NOTES

a) Nous l'en remercions bien vivement, nous notons avec plaisir sa promesse de nous en envoyer d'autres.

b) *Ustilago Zeae* (BECK.) UNGER = *Ustilago Maydis* (D.C.) CORDA.

LÉGENDE DE LA PLANCHE III

- A. — Présentation de maïs parasités par *Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA de la collection AUFRÈRE.
 1. Epi de maïs dont la panicule est en partie mâle et femelle ;
 2. Epi de maïs dont la panicule mâle porte un épi femelle.
- B. — Précisions sur un maïs cultivé par quelques particuliers dans le Nord de la France et en Belgique (Collection P. FROMENT).
 1. Epi de *Zea Mays Everta* var. *Jap. Hulless* récolté à Laon (Aisne) 1950 ;
 2. Un grain de ce maïs (× 4) ;
 3. Epi de *Zea Mays Everta* var. *Jap. Hulless* récolté à Laon (Aisne) 1951.

NOUVEAUTÉS BRYOLOGIQUES POUR LE NORD

par A. LACHMANN

Sont signalées ci-après outre des espèces et variétés entièrement nouvelles pour le Nord, quelques Muscinées déjà récoltées jadis dans nos environs, mais dont la connaissance de

la distribution régionale mérite quelques précisions, soit qu'il s'agisse de découvertes anciennes restées encore inédites, soit que les Bryophytes en question, peu communes dans l'en-

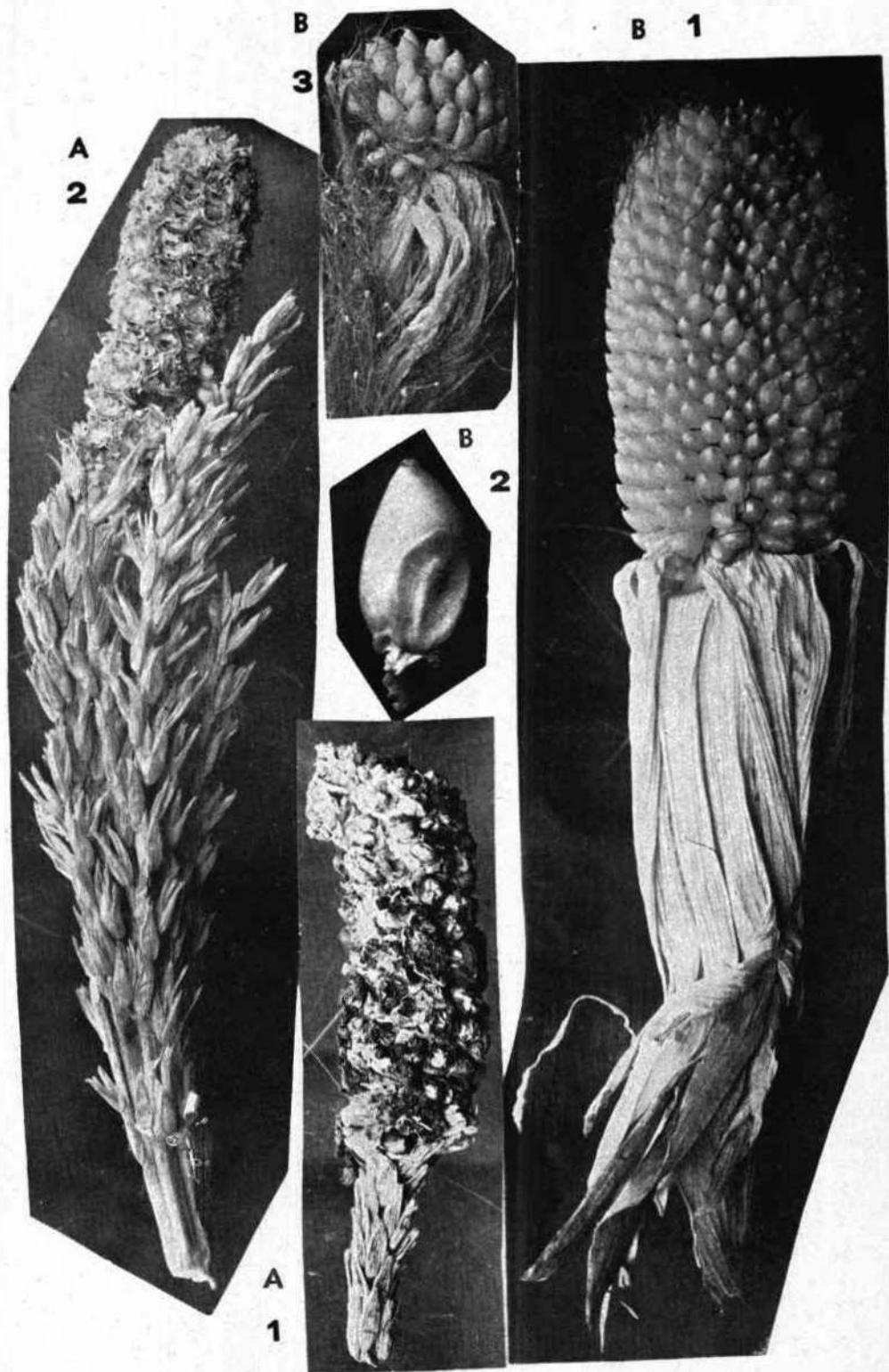


PLANCHE III

semble de notre édition, paraissent avoir disparues de l'unique localité d'où elles étaient connues.

Fossombronia Wondraczeki (CORDA) DUM. Cette espèce semble avoir passé inaperçue dans les anciennes récoltes citées du Nord, ayant été sans doute confondue avec *F. ousilla*. L'abbé BOULAY cependant la cite du Bois de Libercourt où il l'a trouvée en 1903. L'échantillon figure dans son herbier mais cette découverte était restée jusqu'à présent inédite. D'autre part la même année, l'éminent bryologue a recueilli un *Fossombronia* au Bois d'Angre qu'il rapporte avec doute au *Wondraczeki* les capsules étant immatures. J'ai eu l'occasion, en Août 1951, de récolter, en cette même localité ladite Hépatique avec ses spores échinuleuses caractéristiques, dans les dépressions humides d'un chemin ombragé avec *Mniobryum albicans*. La plante se rencontre aussi assez fréquente dans la Forêt de Nieppe, les Bois de Phalempin et de l'Offlarde où elle préfère les ornières des laies et les creux, entre les herbes, des layons.

Eucladium verticillatum (L.) BR. EUR. Cette Pottiacée hydrophile qui affectionne les murs et rochers où se produit un suintement d'eau chargée de carbonate de chaux, ne figure pas dans les publications concernant notre Bryoflore. Je l'ai rencontrée jusqu'à présent sur deux points, dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais. Près d'Ablain-St. Nazaire (P.-de-C.), sur le plateau dominant cette localité, une sape creusée dans le calcaire jurassique, montre la paroi rocheuse revêtue d'*Eucladium verticillatum* incrusté de tuf et mêlé de *Seligeria pusilla*. D'autre part cette Mousse existe aussi en belles touffes mais stériles, à la Cascade du Jardin Vauban à Lille où elle colonise certaines parties humides du rocher artificiel non soumises à la chute directe de l'eau. Elle s'y trouve associée à *Trichostomum tophaceum*.

Barbula spadicea MITT., c'est le *Trichostomum rigidulum* SM. var. *insidiosum* de BOULAY, caractérisé par l'absence de propagules et le tissu foliaire irrégulier. J'ai recueilli cette plante sur des calcaires primaires, dans une carrière abandonnée près de Wallers-Trélon et dans des conditions semblables — fissures de rochers à *Enca-*

lypta contorta — à la Queue Noir Jean, aux confins de St. Rémy-Chaussée.

Encalypta vulgaris HEDW. indiqué comme RR pour le Nord dans le Catalogue de G. DE LAMARLIÈRE où cet auteur remarque : « était commun autrefois dans les fortifications de Lille (d'après LESTIBOUDOIS). Si la Mousse en question a disparu ou presque de cette dernière station, sa présence et même son abondance sont à noter par contre dans la région d'Avesnes d'où BOULAY ne l'avait pas signalée. Elle colonise les ressauts rocheux des carrières, tranchées de routes et de chemins de fer ouvertes dans la zone calcareuse du Dévonien et du Carbonifère, et où elle se montre toujours abondamment fertile.

Bryum argenteum L. var. *lanatum* (P. DE BEAUV.) B. ET S. Cette variété héliophile n'était connue chez nous que de Fouencamps et de Renancourt dans la Somme. Je l'ai rencontrée dans le Pas-de-Calais dans des conditions assez singulières. Dans les marais de Cunchy-Beuvry, sur une digue constituée de touradons, quelques souches de *Carex* entassées portaient des touffes de *Bryum argenteum* var. *lanatum* avec *Funaria hygrometrica* et *Ceratodon purpureus*. La même plante se retrouve, quoique moins caractérisée sur les traverses d'une voie ferrée peu utilisée, en lisière sud de la Forêt de Nieppe (ancienne station de Caudescure).

N. B. — Chez cette variété, la nervure atteint le sommet du limbe prolongé en pointe piliforme, contrairement à la remarque de HUSNOT (*Muscologia gallica*, Acrocarpes, p. 243) qui décrit la « nervure très courte » et représente la feuille avec une nervure cessant environ au tiers de sa longueur. (cf. E. S. SALMON, *Bryum argenteum* L. var. *lanatum* (P. DE BEAUV.) B. ET S., in Rev. bryolog., 1899).

Homalothecium sericeum (L.) BR. EUR. var. *fragile* CARD., récolté par M. le Chanoine CARPENTIER, le 24 Oct. 1913, sur les Ormes — aujourd'hui disparus — le long de la route de Landrecies près d'Avesnes, avec entre autres corticoles : *Leucodon sciuroides* type et var. *morensis*, *Orthotrichum fastigiatum* et *Tortula laevipila*.

Cratoneurum glaucum (LAM.) C. JENS. Cette belle Mousse forme de jolis revêtements sur les rochers artificiels de la Cascade du Jardin Vauban. Elle est particulièrement développée mais non fertile, sur le haut de la grotte formant chaperon, ses brins souvent englués de concrétions calcaires. Suivant G. DE LAMARLIÈRE, *Cratoneurum glaucum* (*C. commutatum* (HEDW.) ROTH. était « indiqué autrefois près de Lille par LESTIROU-NOIS »; et il ajoute : « N'a pas été constaté depuis ». Il me semblait de ce fait intéressant de signaler la présence actuelle, en cette même localité, d'une plante connue, semble-t-il, sur aucun autre point de notre région.

Campylium chrysophyllum (BRID.) BRYHN. BOULAY et G. DE LAMARLIÈRE ne mentionne pour cette espèce ainsi que pour la suivante, aucune localité dans le Département du Nord. C'est cependant une Mousse calciphile commune dans l'Avesnois où elle se rencontre sur les rochers, les pierrailles et la terre.

Brachythecium glareosum (BRUCH) BR. EUR., a été récolté par M. le Chanoine CARPENTIER en 1913 sur dolomie à Etroeungt et sur calcshistes en bordure de la route Liessies-Trélon.

Brachythecium albicans (NECK.) BR. EUR. var. *dumetorum* LIMPR. Il s'agit d'une forme de station ombragée, caractérisée par des touffes vertes, une tige à ramification lâche avec feuilles à peine imbriquées, secondes, ce qui la rend peu julacée. Cette variété croissait sur une murette basse, entre les herbes, au Fort de Bondues près de Lille.

Les deux dernières plantes ainsi que *Barbula spadicea*, m'ont été aimablement déterminées par M. BIZOT.

Quelques unes des Muscinées notées ci-dessus permettent de mesurer certaines variations accidentelles que subit la flore bryologique dans notre région. L'introduction de plusieurs espèces ou variétés se montre liée comme pour les plantes supérieures, à l'existence de stations artificielles telles que cascades, murailles, voies ferrées, travaux d'endiguement.

En Forêt de Raismes, je noterai à l'appui de cette remarque, la présence de deux saxicoles : *Grimmia apocarpa* et *Orthotrichum saxatile*, fixées sur le ciment d'une casemate de la dernière guerre, en pleine exposition sud, et qui n'auraient pu trouver dans ce bois de plaine, le substratum naturel exigé par leurs besoins édaphiques.

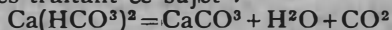
LE ROLE DES ALGUES DANS LES CONCRÉTIONS CALCAIRES

par P. van OYE

Jusque vers 1936 on admettait que les dépôts calcaires qui se rencontrent dans l'eau étaient uniquement dus à des phénomènes physico-chimiques.

Les plantes à la suite de leur assimilation utilisent le CO_2 provenant du $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ en solution ce qui provoque la précipitation du CaCO_3 insoluble.

Il y a même une formule climatique bien simple qui est reproduite dans les traités, les livres et les articles traitant ce sujet :



L'examen des différentes concrétions calcaires a décélé un très grand nombre de plantes et quelques animaux, moins nombreux cependant, qui jouent un rôle dans les différentes formations de dépôts calcaires. PIA en a dressé la liste et en a fait un examen détaillé. D'autre part, les diffé-

rents auteurs qui se sont occupés des formations calcaires avaient déjà observé des différences bien nettes quant à leur genèse.

En 1933, PIA dans son livre « Die rezenten Kalksteine » divise son sujet en trois chapitres : Abiogene Kalke, Physiologische Kalke et Organische Kalke.

Il est absolument certain qu'il y a plusieurs voies par lesquelles se forment des dépôts calcaires dans les différentes eaux, mais il est également certain que les formations des tufs calcaires du sud de la Belgique, appelées « crons », se forment suivant un mode qui n'avait pas encore été envisagé jusqu'en 1936. Jusqu'à cette date on admettait en Belgique que ces dépôts calcaires étaient à envisager comme la suite de réactions chimiques causées par l'assimilation

chlorophyllienne des plantes suivant le schéma cité.

Or, une analyse chimique de l'eau (van OYE et HUBERT, 1937) montrait qu'elle était loin d'être saturée de sels calcaires en solution et comme l'eau découle très vite le long de la pente, il n'est pas admissible que par évaporation elle devienne saturée en sels calcaires avant d'atteindre la base.

De plus, les dépôts se forment à peu de distance de la source avec la même intensité qu'à la base de la colline, et l'observation nous apprend que la distance de la source où commence le dépôt calcaire dépend dans la plupart des cas de l'éclairage et du type de formation. Ceci exclut la précipitation à la suite de saturation.

Comme d'autre part il est indéniable que dans beaucoup de cas p. ex. les dépôts calcaires sur *Potamogeton*, sur *Entoromorpha* et autres plantes dans des eaux stagnantes ou à courant faible, se font à la suite de l'assimilation intense de CO² comme l'a montré entre autres B. HUBERT (1937) il est compréhensible que les différents auteurs ramènent toutes les formations calcaires à ce mode de précipitation.

Malgré l'opinion générale et à l'encontre des avis des collègues j'ai soutenu, pour la formation des crons dans la région jurassique du sud de la Belgique, l'opinion que nous avions affaire ici à une genèse biologique d'un tout autre type qu'on avait admis jusqu'alors. Après examen des faits, je suis arrivé à la conclusion que ces « crons » étaient formés par des processus d'ordre biologique plutôt que physico-chimique.

B. HUBERT ne pouvant à ce moment se rallier à ma façon de voir, notre étude a paru en trois parties. Les observations générales que nous avions faites ensemble, sous nos deux noms ; la formation des crons, telle que je l'interprétais et que je l'interprète encore, sous mon nom ; et une étude de B. HUBERT seul sur les formations calcaires selon sa conception.

Au fond, je crois que les différences de vue sont en somme une question de détail. Car HUBERT a absolument raison dans son exposé, mais les formations dont il parle ne con-

cernent pas les crons, et moi-même je ne me suis occupé à ce moment que des crons.

J'ai résumé ce qu'il y avait de nouveau dans ma façon de concevoir la formation des « crons » dans « *Chronica Botanica* » 1938 et dans le *Natuurwetenschappelijk Tijdschrift* 1938.

C'est en me basant sur des données de HARTING datant déjà de 1873 d'un côté et le fait que ce que j'avais observé sur les « crons » du sud de la Belgique et que je ne pouvais pas expliquer suivant les conceptions de l'époque, que j'ai fait des recherches dans une toute autre direction.

Surtout le fait que sur les crons j'avais trouvé une Desmidiée : *Oocardium stratum* NAEGELI m'a amené à examiner de plus près la vie de cette algue.

Dans tous les traités sur les Desmidiées cette espèce est mentionnée comme rare, voire même très rare. Les WEST qui ont certainement étudié de la façon la plus approfondie les Desmidiées du monde entier et avant tout des îles Britanniques, considèrent cette espèce comme très rare. Jusqu'en 1923 elle n'était connue que de France, Allemagne, Autriche et l'Inde.

Or, après mes recherches sur les crons, je suis persuadé que cette algue est très commune, voire même excessivement commune dans les milieux naturels si bien décrits par W. et G. S. WEST quand ils disent : « This remarkable Desmid is very rare and only occurs in streams in limestone districts, usually in waterfalls or in swiftly flowing water, where it forms a calcareous deposit on rocks, stones or even twigs ». (Cette remarquable Desmidiée est très rare et se rencontre uniquement dans des fleuves dans des districts calcaires, en règle générale dans des chutes d'eau à courant rapide, où elle forme des dépôts calcaires sur les roches, les pierres ou simplement sur des branches).

SAMPAIO au Portugal et le Frère IRÉNÉE MARIE au Canada ne l'ont jamais rencontrée, mais ces chercheurs s'occupent de Desmidiées et comme il n'y a que cette seule forme qu'on trouve dans des eaux calcaires où jamais un auteur ne va

chercher des représentants de la famille des Desmidiées, il est évident qu'ils ne l'ont pas trouvée. Ce n'est que par hasard que cette forme est trouvée, car les desmidiologues n'examinent jamais les eaux calcaires, étant persuadés de faire des recherches vaines. En effet, les Desmidiées se développent avant tout dans des milieux pauvres en sels de calcium.

Ceux qui s'occupent aussi d'autres algues, peuvent trouver incidemment l'*Oocardium stratum*. Ainsi je l'ai trouvé moi-même au Congo belge dans les chutes de la Tsopo, mais à ce moment induit en erreur par l'observation de W. et G. S. WEST (Vol. V, p. 205) je n'avais pas confiance dans ma détermination et je n'ai pas publié le fait à cette époque. Je suis d'avis que cette espèce se retrouvera dans tous les milieux analogues en grande quantité, et je pense même que c'est une espèce cosmopolite et très commune dans ses milieux naturels. Dans tous les cas, là où on la trouve, elle est toujours très abondante.

Occupons-nous un instant de la biologie de cette espèce : cela nous mettra sur la voie d'une série de faits des plus intéressants.

L'*Oocardium stratum*, à l'encontre des autres Desmidiées, présente trois particularités typiques :

1) elle vit dans des milieux riches en sels calcaires ;

2) elle se multiplie par divisions longitudinales, alors que les Desmidiées se divisent transversalement, et enfin

3) elle possède une gaine de mucus, formant une tige, à la suite du développement de la colonie. Certaines Desmidiées présentent parfois aussi l'une ou l'autre de ces trois particularités, mais jamais les trois ensemble.

Si d'autre part, nous examinons les autres algues qui vivent sur les crons et y jouent un rôle dans la formation de ces dépôts calcaires, nous voyons que toutes présentent un caractère commun dans leur multiplication, notamment celui de former des touffes en éventail, de façon à former à la longue des formations hémisphéroïdales.

Ce sont surtout des représentants de la famille des Myxophycées que nous trouvons ici. Or, presque toutes les Myxophycées peuvent vivre dans des milieux riches en sels de calcium et se multiplient quant à leur expansion d'une façon plus ou moins analogue. Enfin, beaucoup de Myxophycées ont une gaine de mucus. Et toutes les espèces vivant sur les crons en présentent une.

En comparant les caractères biologiques des Myxophycées des crons avec ceux de la Desmidiée *Oocardium stratum*, nous voyons que toutes présentent aussi l'ensemble des trois caractères que nous avons trouvés chez l'*Oocardium*.

Il est à remarquer que seulement un très petit nombre d'espèces de Myxophycées vivent sur les crons, ce qui nous fait conclure que d'autres facteurs jouent également un rôle. Car, beaucoup d'espèces de cette famille devraient théoriquement s'y rencontrer.

Or, comme nous avons dit déjà, HARTING en 1873 a attiré l'attention sur le fait que des cristaux de calcium se forment en présence de mucus. Mais beaucoup d'algues et beaucoup d'invertébrés qui vivent dans de l'eau où les sels calcaire sont relativement abondants, ne présentent pourtant aucune trace de précipitations calcaires.

Il faut donc admettre que les termes « gaine de mucus », « gaine mucilagineuse » et autres, employés plus ou moins comme synonymes en morphologie, réunissent des apparitions qui au point de vue physico-chimique sont très différentes.

Rappelons pour fixer les idées que l'on rencontre des planaires triclades dans la plupart des eaux douces. Ces animaux glissent sur un tapis de mucus qu'ils secrètent eux-mêmes et qu'ils abandonnent derrière eux. Jamais cependant on n'a pu constater le moindre dépôt de CaCO_3 dans ces traînées de mucus.

Nous arrivons donc ici à une question de chimie colloïdale que nous n'essaierons pas de résoudre, mais que nous pouvons résumer d'un point de vue biologique en disant que plusieurs mucus excrétés par certaines algues présentent la propriété de faire préci-

piter les sels de calcium en solution sous forme de CaCO_3 insoluble.

Voilà un point que nous pouvons considérer comme acquis.

Mais le problème est loin d'être résolu dans son ensemble.

Car si le CaCO_3 se précipite tout autour des algues, il est certain qu'il s'en suivra une espèce d'étouffement, et le phénomène doit s'arrêter par lui-même.

C'est ce qui arriverait si l'algue et son substratum ne se développaient pas en hauteur et en épaisseur.

Ceci a une conséquence : c'est que quand le dépôt calcaire débute en un endroit, celui-ci devient le point de départ et tout développement ultérieur doit nécessairement prendre une forme sphérique, le tout aboutissant soit à une demi-sphère indépendante, soit suivant le substratum à une série d'hémisphères rapprochées l'une près de l'autre et donnant à la formation globale un aspect typique, très caractéristique.

Voilà un second point élucidé ; et enfin nous voyons que là où les algues sont portées par un substratum vivant, nous arrivons enfin à des formations très imposantes, comme les crons du pays Gaumais du sud de la Belgique.

En examinant les différentes formations calcaires analogues, J.-J. SYMOENS, P. DUVIGNAUD, J. DEWIT et d'autres auteurs belges ont pu augmenter la liste des plantes cryptogamiques et phanérogamiques vivant sur les crons et y jouant un rôle plus ou moins important ; mais ces auteurs n'ont rien ajouté au fait biologique qui est resté comme tel.

Mais si, comme nous l'avons dit au début, nous devons admettre que bien des formations calcaires se réalisent suivant un autre type, la question se pose si dans d'autres milieux nous ne pouvons pas observer des formations calcaires dues à des phénomènes biologiques analogues à ceux que nous avons appris à connaître en examinant les crons.

Or, dans une crique à eau saumâtre le Grote Gat à Oostburg, dans la Flandre Zélandaise, nous avons trouvé de grands blocs calcaires parsemés par-ci par-là au fond de la crique. Ces blocs grandissent et ont un aspect, parfois même la grandeur, d'énormes choux-fleurs d'un brun noirâtre.

Quand on observe la disposition de ces amas, on voit que ces masses grandissent par précipitation de CaCO_3 à la périphérie.

Un phénomène purement physico-chimique doit, dans une eau stagnante se présenter d'une façon égale dans toute l'étendue de l'eau. Dans la crique d'Oostburg nous ne voyons rien de ce genre. On trouve, au contraire, par-ci par-là sans transition lente des masses plus ou moins sphériques, augmentant en volume jusqu'à une certaine limite et à aspect particulier très typique. A priori nous devons admettre que nous avons affaire ici à un phénomène lié à des organismes vivants.

Voyons d'abord comment est formée une de ces masses qui ressemblent à d'énormes choux-fleurs. Nous voyons à l'intérieur une partie lamelleuse très friable qui au microscope se révèle être le squelette d'un bryzoaire. La partie externe du chou-fleur est dure, compacte et lourde, très difficile à briser. Ici nous ne retrouvons rien qui rappelle un bryzoaire. Mais un examen microscopique nous apprend que nous avons affaire à des algues, entre autres des Myxophycées et des Eulichlorophycées filamenteuses, mais présentant toutes une gaine mucilagineuse.

Le fait que les loges de certains Bryozoaires contiennent de la chaux est connu depuis que les Bryozoaires ont été décrits. Il n'y a donc rien d'étonnant à rencontrer ici des dépôts calcaires solidifiant les loges. Cette masse de CaCO_3 est mince et friable. Sur la colonie de Bryozoaires se développent des algues, des familles de Myxophycées et des Eulichlorophycées filamenteuses.

Les algues qui se développent ici sont d'autres espèces que celles des crons, et pour commencer, jamais on ne trouve ici de Desmidiées. Ces dernières ne se rencontrent pas dans de l'eau saumâtre. Nous avons donc une tout autre flore algale.

En un point toutes les espèces que nous rencontrons ici ressemblent aux espèces que nous avons trouvées sur les crons, et notamment par la présence d'une gaine de mucus et par le fait de croître en hauteur et en éventail.

Ceci nous donne les bosselures typiques qui donnent à toute la masse l'aspect d'un grand chou-fleur.

Nous avons donc ici une formation tout à fait analogue à celle des crons malgré la grande différence qui nous frappe à première vue. Tout comme pour les crons, ce dépôt calcaire est dur, compact et difficile à casser. Mais au point de vue biologique ces formations sont tout à fait analogues.

En effet, nous trouvons un substratum croissant et n'ayant qu'un rapport indirect avec les précipitations calcaires.

Le milieu étant de l'eau saumâtre, c'est un animal qui vit normalement dans ce milieu : un Bryozoaire. Ce Bryozoaire sert de point d'appui, de support pour des algues ayant une gaine muqueuse qui, elle, provoque la

précipitation de CaCO_3 . Il y a un équilibre entre la vitesse de la précipitation, de telle façon que l'algue n'est jamais complètement entourée et donc asphyxiée par du CaCO_3 , mais d'autre part ne dépasse jamais beaucoup la masse calcaire ; elle ne peut donc servir de nourriture à un organisme quelconque ; la précipitation de CaCO_3 est très compacte, et le tout doit prendre une forme hémisphérique.

Voilà donc deux cas où les précipitations calcaires ne peuvent être expliquées par la simple formule chimique que nous avons citée. Un processus bien plus compliqué est la cause de ces précipitations.

Il n'y a aucun doute que bien d'autres cas restés inexplicables jusqu'à présent trouveront leur solution dans cet ordre d'idées.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'ALIMENTATION PAR DES PRODUITS VÉGÉTAUX DE DEUX ESPÈCES DE GAMMARES COMMUNES DANS LES EAUX CONTINENTALES DU DOMAINE ATLANTIQUE FRANÇAIS

par L. ZEHRINGER

Ceci est un extrait des travaux qui ont été effectués au Laboratoire d'Anatomie et d'Histologie Comparées de la Faculté des Sciences de Paris et au Laboratoire d'Hydrobiologie du C.N.R.S. à Gif-sur-Yvette (Seine-et-Oise). Ils ont porté sur les deux espèces *Gammarus pulex* (Linné) et *Echinogammarus berilloni* (Catta).

Les essais sur l'alimentation ont été réalisés dans les conditions suivantes :

— Dans des élevages réalisés dans des bacs de 100 cm. de long, 40 cm. de large et 35 cm. de haut, dans lesquels un aérateur du type « Belbul » assure un apport constant d'oxygène. L'eau était renouvelée une fois par mois.

— Dans de petits cristallisoirs de 15 cm. de diamètre et 6 cm. de haut remplis d'eau du robinet. Certains de ces cristallisoirs étaient placés dans un sous-sol à température basse, les autres dans une pièce au premier étage du laboratoire à température ordinaire.

Des recherches sur l'alimentation des Gammars faites par HAEMPEL, SEXTON et un groupe de chercheurs

du Laboratoire de la Marine de Plymouth (Macan) ont montré que l'aliment de choix est constitué par des feuilles d'orme séchées.

I. — RECHERCHE AVEC LES FEUILLES D'ORME.

1°) Feuilles de l'année précédente.

Nous avons récolté des feuilles de l'année précédente qui ont passé l'hiver sur le sol. Elles ont subi l'attaque des bactéries du sol et ne présentent plus aucune trace de chlorophylle.

Nous avons constaté que les Gammars ne mangent que le limbe, à l'exclusion de toutes les nervures. Nous avons retrouvé les restes des feuilles sous forme d'une fine dentelle constituée par les nervures.

Les Gammars des deux espèces ont vécu avec cette alimentation à toutes les températures pendant plusieurs mois. Les diverses manifestations de la vie se sont réalisées normalement : mues, pontes, développement des jeunes.

2°) Feuilles de l'année en cours.

Nous avons, courant septembre, récolté des feuilles de l'année tombées

de l'arbre depuis quelques jours. Ces feuilles ont été placées plusieurs jours dans l'étuve.

Placées dans un grand bac, elles ont entraîné la mort de tout l'élevage en quelques jours : la mortalité a été plus rapide chez *Gammarus berilloni* que chez *Gammarus pulex*.

3°) Feuilles vertes.

Des feuilles vertes, placées dans les mêmes conditions, ont causé la mortalité de tous les individus en 24 heures.

Dans les cours d'eau riches en Gammares, des individus des deux espèces se rencontrent cependant sur des feuilles vertes d'orme, ainsi que nous avons pu le constater fréquemment au cours de l'été.

Nous avons, pour cette raison, réalisé un élevage dans un bac muni d'un trop-plein avec circulation d'eau continue et aérateur : la mortalité est encore très rapide, 2 à 3 jours pour *Gammarus pulex*, 1 à 2 jours pour *Echinogammarus berilloni*.

En conclusion de ces expériences, il apparaît que la présence des divers pigments des feuilles vertes d'orme sont à l'origine des réactions déterminant la formation de produits toxiques pour les Gammares. Dans les cours d'eau, ces produits toxiques sont éliminés très rapidement en raison du débit important de l'eau. L'expérience du bac à courant d'eau paraît confirmer cette supposition car le débit de l'eau ne peut être que très faible et la mortalité est alors un peu moins rapide qu'en eau confinée. Enfin, dans le cas des feuilles séchées de l'année en cours, il y a disparition d'une partie des pigments, ce qui explique une mortalité encore moins rapide.

Nous croyons qu'il serait intéressant d'étudier en détail, surtout du point de vue biochimique, les réactions se produisant à la suite du séjour de feuilles vertes d'orme dans l'eau.

II. — RECHERCHES SUR LE CRESSON D'ÉTANG : *Nasturtium officinale* R. Br.

Nos recherches ont porté sur 2 variétés :

— La variété sauvage aux feuilles épaisses, assez dures.

— La variété cultivée (que l'on trouve dans le commerce) aux feuilles plus minces et plus tendres.

Nous avons réalisé deux séries d'expériences, d'une durée de 3 semaines chacune.

1°) Variété sauvage : Les deux espèces mangent avidement les radicales, *Echinogammarus berilloni* mange même les racines plus grosses à condition qu'elles soient cassées, les feuilles ne sont jamais mangées.

2°) Variété cultivée : les deux espèces mangent les radicales rapidement, les feuilles un peu moins vite. *Echinogammarus berilloni* mange davantage les feuilles que *Gammarus pulex*. *Echinogammarus berilloni* s'attaque même aux tiges, jamais *Gammarus pulex*.

Ces expériences peuvent s'expliquer par l'appareil buccal des Gammares, qui est inapte à couper les portions trop dures ou trop épaisses. Contrairement aux expériences avec les feuilles d'orme, la présence de pigments n'a pas semblé incommoder les Gammares. Il a fallu attendre 16 à 18 jours pour que le cresson non renouvelé se putréfie, et que les Gammares meurent.

Ces faits permettent de comprendre pourquoi il est fréquent de trouver des cadavres de Gammares, parfois même des individus vivants, dans les bottes de cresson achetées dans le commerce.

Dans certaines cressonnières, la présence de Gammares, en particulier *Echinogammarus berilloni*, peut causer un préjudice grave par suite d'une destruction abondante et rapide des radicales.

III. — RECHERCHES AVEC LES LENTILLES D'EAU.

Nous avons expérimenté avec diverses plantes du genre *Lemma*, en renouvelant les échantillons végétaux tous les quatre jours, les expériences se sont prolongées pendant trois semaines.

Nous avons constaté que les deux espèces mangeaient très avidement les radicales et les racines des lentilles d'eau, mais jusqu'à une hauteur de 1 cm. au-dessous de la surface de l'eau. Il est très curieux de voir tous les échantillons coupés comme avec un rasoir à une hauteur constante.

Nous n'avons jamais constaté que les feuilles de *Lemma* aient été mangées.

Nous n'avons pas déterminé la cause de l'arrêt à une hauteur constante et c'est un problème qui mériterait une étude ultérieure.

Ces quelques expériences prouvent que les *Gammarus* sont capables d'utiliser des végétaux supérieurs Phanérogames pour leur alimentation, à côté des Cryptogames, en particulier des Algues, qui se trouvent dans les eaux de nos rivières.

BIBLIOGRAPHIE

HAEMPFL et OSKAR. — Veber die Fortpflanzung und Künstliche Zucht des gemeinen Flohkrebse (*Gammarus pulex* L. und *fluviatilis* R.). *Allg. Fisch. Ztg.*, 33, 1908, 86-89, 110-114, 137-141.

MACAN (T.T.). — The Freshwater Shrimp. *Country Sportsman*, 27, N° 294, 1950.

SHELLENBERG (A.). — Krebstiere oder Crustacea. IV. Flohkrebse oder Amphipoda. *Die Tierwelt Deutschlands*, Jena, 1942, 38-39.

SEXTON (E. W.). — On the Rearing and Breeding of *Gammarus* in Laboratory Conditions. *Jour. Mar. Biol. Ass. Plymouth*, 15, 1928.

BULLETIN
de la
SOCIÉTÉ de BOTANIQUE
du
NORD de la FRANCE

FONDÉE LE 27 NOVEMBRE 1947

TOME CINQ

1952

N° 3

Publié avec le concours du
Centre National de la Recherche Scientifique

LILLE, INSTITUT DE BOTANIQUE
14 bis, Rue Malus

BULLETIN de la SOCIÉTÉ de BOTANIQUE

du

NORD de la FRANCE

Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

T. V, n° 3.

Juil., Août, Sept. 1952

Séance du 14 Mai 1952 (suite)

LES DIVERS TYPES DE PIÈCES D'EAU DE LA STATION DE LONGCHAMP DU CENTRE D'ÉTUDES HYDROBIOLOGIQUES

par G. LE DOUARIN

La réserve biologique de Longchamp, située dans le bois de Boulogne, possède un réseau de rivières artificielles et d'étangs dont nous donnerons ici un bref aperçu zoologique et botanique.

Une de ces rivières (ou douve supérieure) présente l'intérêt d'être coupée par une cascade formant une série de vasques.

En amont de cette cascade, le fond est occupé par un lit de débris végétaux, feuilles mortes (Orme, Sureau...), et est assez vaseux. La microflore y est pauvre, tant en espèces qu'en individus, si l'on excepte les Diatomées qui abondent : *Denticula*, *Diatoma* et *Navicula* par exemple. La microfaune : *Prorodon*, *Lacrymaria*, *Stylonychia*, *Pelomyxa*... n'est guère plus riche. Les Cladocères y sont périodiquement assez abondants, les Isopodes (*Asellus aquaticus*), Amphipodes (*Gammarus pulex pulex*) abondent. Quelques espèces de Pulmonés s'y trouvent sans être en très grand nombre.

Les espèces animales dominantes sont des Turbellariés et Hirudinés. Peu de larves d'insectes fréquentent cette station.

Du point de vue physico-chimique, l'eau est alcaline (pH d'environ 7,5) et sa moyenne thermique diurne est de l'ordre de 15° en Mai. Il ne s'y constitue pas d'herbiers.

La cascade, de régime très variable a un fond nettement plus propre, mais l'irrégularité du débit, amenant parfois un assèchement partiel, limite nettement le développement de la faune.

Une seconde rivière reçoit la première, et, après une légère dénivellation, aboutit à une pièce d'eau assez importante. En amont de cette pièce d'eau, la rivière, de fond assez propre, est tapissée localement par des herbiers inondés de *Ceratophyllum* et de *Myriophyllum*.

La microflore est assez riche et variée. On y trouve divers Phytoflagellés : Eugléniens, Volvocidés, Protozoocales..., Diatomées variées.

Dès avril, les algues filamenteuses (*Ulothrix*, *Spirogyre*...), Siphonées et Cyanophycées (*Nostoc*) se multiplient rapidement.

D'une façon générale la faune est riche : nombreux Protozoaires (*Prorodon*, *Lacrymaria*, *Stylonychia*, *Nassula*, *Paramécies*), des Spongilles, des Coelentérés (*Hydra fusca*), des Oligochètes, des Helminthes, des larves d'insectes (*Chironomes*, *Trichoptères*, *Ephemeroïdes*, etc...). Les mollusques sont assez variés (*Planorbis*, *Limnés*, *Bythinies*, *Cyclas*, *Dressenes*...). Enfin les herbiers abritent de nombreux Rotifères Loricides et Illoricides. Cette rivière est peuplée de poissons : Gardon, Perche, Carpe, et Brochet (peu nombreux), venant à la belle saison de l'étang de Longchamp.

La pièce d'eau où se jette cette rivière constitue toute une série de milieux variés : petites baies peu profondes ombragées ou non, à fond sableux ou caillouteux, et son centre (1 m., 80 de profondeur) est recouvert d'une couche épaisse (environ 4 cm.) de vase et d'humus.

Sur les berges et principalement aux endroits moyennement éclairés, se trouvent d'abondantes stations de Trichoptères (Limnophilides).

Les Protistes sont nombreux, mais moins que dans la rivière afférente, surtout en ce qui concerne les Proto-phytes. Cependant on y trouve des Closterium, et des Dinobryon en abondance tandis qu'ils n'ont pas jusqu'à présent été observés dans les rivières précédentes, sinon à l'état de raretés. La faune ne diffère pas essentiellement de celle de son afférent, si ce n'est que les Cladocères y sont plus variés (*Daphnia longispina*, *Bosmina*...), et les autres Entomostracés nombreux.

Des herbiers, trétophyllum et de Myriophyllum, sont d'observation facile et intéressante en ce qui concerne leur rôle dans l'alimentation des Poissons (Perche dite soleil : *Eupomotis Gibbosus* surtout).

A ces rivières peu profondes, et pièces d'eau pratiquement stagnantes, s'oppose l'étang de Longchamp, bordé de bassins expérimentaux établis par Monsieur PACAUD, Directeur du Centre d'Etudes Hydrobiologiques.

Le bord de cet étang est occupé par des herbiers de Scirpes, de Juncs, de Glyceria, de Nénuphar, et de Potamogetonales. Localement s'étendent des prairies de Lemna et des touffes de Characées.

Microfaune et Microflore y sont riches, les Rotifères abondants. Les larves et les imagos aquatiques d'insectes (Hémiptères, Diptères, Trichoptères, Coléoptères, Ephéméroïdes) sont bien représentés. Cet étang est relativement poissonneux.

Donc tous ces types d'eaux : courantes, semi-stagnantes et stagnantes, de profondeurs variées, de fonds différents et de populations végétales diverses, se prêtent à des études écologiques, et ce d'autant plus facilement qu'elles ne sont pas polluées par l'activité industrielle et urbaine, ce qui permet d'établir d'utiles précisions sur la détermination biologique du degré de pureté d'une eau par la présence de telle espèce ou surtout de tel groupe d'espèces. Ces données, appliquées à l'étude de la Seine, devront permettre de préciser les types de pollution et d'établir les coupures biogéographiques en relation avec ces pollutions.

Parallèlement, le stock d'eau non polluée permet de suivre dans des

conditions naturelles le mode de vie des différentes espèces, leurs interactions, et de rechercher les facteurs régissant l'apparition et le maintien, ou la disparition de groupements.

A cet égard la présence ou l'absence de végétation joue un rôle très important.

C'est ainsi, et à titre d'exemple, que, dans la rivière aboutissant à la pièce d'eau stagnante, les herbiers constituent pratiquement une «réserve» de Gammares à la belle saison, lorsque les poissons prédateurs, et en premier lieu la Perche soleil, descendent de l'étang de Longchamp dans les rivières. Ces déplacements ont lieu par groupe, et les animaux se livrent alors à une chasse très active.

L'étude des contenus intestinaux des poissons prélevés montrent : des Cladocères et Cyclops en nombre limité, de nombreuses larves de Chironomides, des Gammares (parfois une dizaine) et quelquefois, mais plus rarement, des Aselles. Au laboratoire, on peut facilement élever ces Poissons, si on prend soin de ne pas produire un choc thermique dangereux en plongeant l'animal dans un aquarium de température nettement différente (en plus ou en moins) de son milieu naturel au moment de la capture. Un temps d'exposition à l'air augmente encore cette sensibilité, jusqu'à amener un danger pour une différence de 3 à 2° C.

Quoiqu'il en soit, après un temps variable, de l'ordre de quelques heures en général, le Poisson reprend un comportement normal, et il est possible d'examiner son mode d'alimentation.

Tout d'abord, on se rend compte que la chasse est active, mais non brusque. La Perche évolue un moment appréciable autour de la proie et, condition nécessaire, l'avale si elle remue à ce moment.

Au cours de la journée, il y a un déplacement vertical des bancs, étudiable statistiquement en fonction de l'éclairage et de la température, comme l'indiquent les élevages expérimentaux ; et, en général, la chasse n'a pas lieu en surface, ce qui explique que les Cladocères ne constituent pas la base de l'alimentation.

Donc, il est concevable que les herbiers ne constituent pas un milieu

très favorable, quoiqu'alimentairement riche, pour la Perche soleil. En effet, les mouvements de chasse sont gênés, l'évolution autour de la proie difficile, et les facilités de fuite de celle-ci plus grandes. Ce dernier point ne joue d'ailleurs pas beaucoup, car les Gammarex ne cherchent pas beaucoup à fuir.

L'observation suivie, sur le terrain, montre qu'en fait les Poissons se tiennent plus fréquemment aux alentours des herbiers que dans ces herbiers eux-mêmes, et que la chasse s'effectue surtout dans les stations où le revêtement du fond et des bords n'est pas trop dense.

En aquarium, on place deux Perches de même taille dans deux aquariums différant, toutes autres choses étant égales, par la présence dans

l'un d'une touffe de *Ceratophyllum*. Dans l'autre, en un jour 7 Gammarex de taille moyenne furent mangés, sur 10 offerts, tandis que dans le premier 8 sur 10 étaient épargnés.

Sur plusieurs observations on peut indiquer une alimentation deux fois plus intense, au moins, hors des herbiers que dans les herbiers ?

L'alimentation de la Perche canadienne (*Eupomotis Gibbosus* L.), par ailleurs systématiquement étudiée, est un exemple (d'ailleurs d'observation facile et banale) de l'utilité d'un stock d'eau non polluée et facilement étudiable pour relier des observations et études de laboratoire au mode de vie de l'animal dans son milieu naturel, et du rôle important joué par les herbiers dans les équilibres de populations animales.

Séance du 11 Juin 1952

LA SÉLECTION DE LA CHICORÉE A CAFÉ

par J. BATAILLE et F. BOIVIN

La chicorée à café, dont la culture et l'industrie sont essentiellement régionales, n'avait pas été jusqu'à ces dernières années l'objet de recherches de sélection à grande échelle.

Et il peut paraître surprenant que l'amélioration de cette plante, connue depuis longtemps et dont la racine après transformations est surtout utilisée soit en infusion, soit en décoction, n'ait pas retenue plus tôt l'attention des professionnels de la chicorée et des sélectionneurs.

Cette indifférence peut s'expliquer : primitivement on a recherché à améliorer surtout la qualité du produit fini ; c'est à dire, tel qu'il est livré au consommateur, par une technique industrielle plus poussée — puis la surproduction, la mévente, un consommateur de plus en plus difficile sur la qualité a conduit les dirigeants de cette profession à envisager sérieusement l'amélioration de la qualité de la racine elle-même.

Les planteurs de chicorée demandent une racine régulière, à l'arrachage facile, au collet faible, donnant un rendement maximum à l'hectare.

Les sécheurs veulent une chicorée ayant un bon rendement en sécherie,

donc un pourcentage élevé en matières sèches.

Enfin, les fabricants recherchent en plus d'un maximum en matières sèches une élévation de la teneur en *Inuline*, matière de réserve fondamentale, qui se transformera à la torréfaction presque intégralement en fructose, puis en caramels. Ils recherchent également une teneur élevée en sucres et en *Intybine*, substance qui confère à la chicorée une partie de ses propriétés aromatiques, une faible quantité de cendres et des albuminoïdes qui nuisent à la qualité de la boisson.

Nous ne pouvions songer à l'origine à améliorer conjointement tous ces éléments et nous nous sommes limités à 3 objectifs qui nous ont paru essentiels :

1° Amélioration du rendement en poids.

2° Amélioration du rendement en matières sèches.

3° Amélioration de la teneur globale en *Inuline* et en sucres.

Ayant ainsi défini l'objet de nos recherches nous devons poser les principes généraux qui allaient diriger nos travaux de sélection.

Il nous a d'abord fallu étudier la chimie de la chicorée car la sélection exige une connaissance exacte de la composition chimique de la plante. Les travaux existants étaient fort limités et très épars et il nous a fallu les rassembler et les compléter.

Nous donnons plus loin un aperçu de ces travaux.

Après ces études chimiques, il nous fallait constituer le matériel de base indispensable à toute sélection, c'est à dire des variétés de chicorée de différentes origines dont nous connaîtrions les qualités et les défauts ; déterminer ensuite les souches mères susceptibles de constituer des têtes de familles et poursuivre dans leur descendance la recherche des meilleures racines.

Il y avait donc intérêt à sélectionner parmi un assez grand nombre de lots différents des variétés de chicorée à racines de qualité homogène et avantageuse dans lesquelles nous pourrions trouver des têtes de familles. Ces dernières plantées en amélioration nous donneraient par hybridation, naturelle (?) une ou plusieurs variétés donnant pleine satisfaction.

C'est ainsi que ces travaux ont été entrepris depuis deux ans dans une Maison de Sélection de Semences de la région, les Etablissements Bataille de Fretin, avec l'appui officiel du Comité Interprofessionnel de la Chicorée.

Nous sommes partis la première année de 14 lots d'Akènes dont 1 lot de Magdebourg et 13 lots de Pont de Pierre, tous d'origines différentes.

Ces variétés ont été cultivées suivant les principes des méthodes comparatives (même date de semis, même champs, même engrais, même assolement).

La végétation a été suivie depuis la plantation jusqu'à l'arrachage, ce qui permit de remarquer les divers aspects dans la végétation des lots. A l'arrachage, après examen morphologique, n'ont été conservées que les racines parfaitement saines et de belle forme. Les racines trop faibles en poids, mal conformées, ou malades ont été éliminées.

Les racines retenues furent mises en silo à l'automne.

Dans le but d'obtenir des renseignements sur la conservation, cer-

tains lots ont été lavés avant la mise en silo et d'autres pas. Nous avons constaté par la suite que le lavage n'offre aucun avantage et qu'au contraire, la racine non lavée, se conservait mieux et reprenait plus facilement qu'une autre.

PESEE DES RACINES

La période des analyses commença vers la mi-Décembre. Les racines retirées du silo, furent lavées, sauf celles où l'opération avait déjà été pratiquée, numérotées, et pesées lot par lot. Ces pesées, effectuées sur la quasi totalité des racines rendent beaucoup plus exactement compte du rendement

avant l'analyse sur des racines choisies. Elles permettent de comparer les rendements en poids de chaque lot et fournissent un renseignement indispensable pour la sélection.

Nous constatons le poids moyen le plus élevé dans un lot qui sera par la suite, éliminé pour montées. Il y a des écarts importants, si on considère les deux poids extrêmes : 370 grammes, et un écart de 106 gr si on considère les poids moyens.

La sélection aura pour rôle de réduire ces écarts en vue d'un rendement supérieur, sans négliger pour cela la richesse en matière sèche et en inuline de chaque variété.

PRÉLEVEMENT DE LA PULPE

La manière de prélever l'échantillon dans chacune des racines conservées pour analyse, présente une certaine importance : il faut qu'il représente la racine toute entière et ne favorise pas une région plus ou moins riche qu'une autre.

On sait en effet que l'inuline pas répartie également dans la racine. Les résultats devant rester comparatifs le prélèvement a toujours été effectué de la même façon dans une ou plusieurs régions représentant la composition moyenne. Alors qu'à l'origine il était fait par tranches, nous avons cette année opéré un prélèvement par secteurs qui fournit un dosage plus voisin du pourcentage moyen de toute la racine, et qui présente l'avantage d'atteindre le cœur de la racine sans entamer cette dernière sur une trop grande surface. La région blessée est ensuite enduite de noir animal qui la protège de l'atta-

que possible des moisissures et des bactéries.

La conservation des racines après la prise d'échantillon, constitue une difficulté majeure dans l'ensemble de ces travaux de sélection. C'est ainsi que nous avons constaté que la racine blessée de chicorée se conserve plus difficilement qu'une racine de betterave sucrière ayant subie les mêmes dommages.

Si l'on observe par exemple deux jus d'extraction aqueuse, l'un de chicorée, l'autre de betterave sucrière, on constate que le premier constitue un milieu de culture beaucoup plus favorable au développement des champignons et des bactéries que le second. Après 24 à 48 heures, des colonies, bactéries ou moisissures, apparaissent et se développent avec une grande rapidité dans un jus de chicorée alors qu'après le même temps, aucun développement n'apparaît dans un jus de betterave sucrière. On peut admettre que la même prédisposition au développement des moisissures existe dans la racine de chicorée blessée ce qui expliquerait les difficultés de la conservation.

Une fois l'échantillon prélevé, il est immédiatement passé à la rapure pour éviter toute perte d'humidité. La quantité voulue de rapure préalablement mélangée est pesée puis répartie dans des plateaux tarés et enfin séchée.

DESSICATION DE LA RAPURE

Des essais comparatifs ont montré que la rapure n'accusait plus de variation de poids après 5 h. à 105° si la pesée s'effectuait immédiatement après le refroidissement de la rapure, dans une atmosphère sèche.

Nous prenions soin d'éviter tout début de torréfaction qui aurait eu pour effet de transformer une partie plus ou moins importante d'inuline en fructose, puis en produits secondaires. Malgré ces précautions, une légère hydrolyse est provoquée soit par l'inulinase, soit par les acides naturels contenus dans la racine. De plus, pour une même série, où tous les échantillons de rapure sont placés dans des conditions identiques de dessiccation, certains présentent un léger blondissement, donc un début de caramélisation et d'autres pas.

La rapure séchée, puis refroidie, est alors pesée dans les mêmes conditions de manipulation. Le résultat rapporté à 100 donne le pourcentage de matière sèche, qui interviendra dans le choix des racines mères en vue de l'amélioration.

POURCENTAGE DE MATIÈRE SÈCHE

La variété Magdebourg émerge nettement du lot avec 24,38 % de M. S. Etant donné cette qualité, malgré son faible poids elle sera conservée pour les croisements futurs. Les autres variétés, présentent des écarts très sensibles non seulement entre elles mais encore entre racines d'une même variété.

Poids de M. S. minimum : 18,8 % (P. P. 11 éliminées malgré son poids).

Poids de M. S. maximum : 22,04 % (P. P. 2 mais faible en poids).

La plus intéressante semble être la P. P. 8 qui atteint 21,90 % de M. S. et 605 Grammes en poids de moyenne.

Enfin, P. P. 3 et P. P. 5 sont les seules qui soient régulières.

Cette hétérogénéité remarquable surtout chez les racines de certains lots, sera à combattre et la sélection aura pour rôle de l'éliminer progressivement.

CONSERVATION DE LA MATIÈRE SÈCHE

Après la pesée, la rapure est finement pulvérisée. La poudre est placée dans un tube à essai soigneusement bouché jusqu'au moment de la détermination du pourcentage d'inuline. On évite ainsi la reprise d'humidité par la poudre est très hygroscopique.

En cette première année d'essais, nous avons préféré effectuer immédiatement tous les prélèvements et les dosages de M. S. avant d'entreprendre ceux d'inuline pour les raisons suivantes : les travaux d'analyse demandaient beaucoup de temps surtout si on considère qu'ils intéressaient 367 racines. Or les prélèvements doivent être effectués le plus rapidement possible pour éviter les altérations des racines et les transformations chimiques que ces dernières subissent durant la période qui va de l'arrachage jusqu'à la plantation.

Si nous avons procédé à l'analyse complète, racine par racine, nous aurions pu difficilement comparer les premiers résultats aux derniers. Les époques où ceux-ci auraient été obtenus étant trop éloignées les unes des autres et surtout trop différentes. De plus, nous devons toujours tenir compte des conditions atmosphériques pour enlever et remettre les racines en silo. Les échantillons pulvérisés et bien secs offraient donc un tube bouché dans les meilleures conditions de conservation.

Nous n'ignorons pas que la composition chimique d'une poudre ainsi séchée n'est pas identique à celle d'un échantillon de rapure fraîche provenant de la même racine compte tenu des modifications que peut subir l'inuline et indépendamment de l'élimination de l'eau.

C'est pour ces raisons que nous avons par la suite effectué les dosages d'inuline et de sucres sur de la pulpe fraîche immédiatement après la prise d'échantillon. Ce procédé présente des avantages : pas de transformation d'inuline pendant le séchage, réduction du nombre des manipulations (d'où risque moins grand d'erreur), plus de nécessité de mettre la poudre de chicorée en tubes bouchés. Ceci, n'a d'ailleurs été rendu possible que parce que le nombre des analyses a été réduit du fait que de nombreux lots ont été éliminés. Les résultats ont confirmés ces avantages.

DÉTERMINATION DU POURCENTAGE D'INULINE

Nous avons vu que la teneur élevée en inuline est recherchée dans la racine parce qu'au cours de la torréfaction cette inuline se transforme en sucres réducteurs puis en caramels et en produits secondaires qui donnent à la chicorée son arôme propre. La richesse en sucre est également recherchée.

DOSAGE GLOBAL DE L'INULINE ET DES SUCRES

Primitivement nous pensions déterminer séparément l'inuline et les sucres. Dans la nécessité où nous étions de simplifier les opérations d'analyse par suite du temps limité dont nous disposions, nous nous sommes contentés du dosage global des sucres et de

l'inuline. De plus, ce travail de sélection n'est encore qu'au stade expérimental ; il est donc préférable de procéder par paliers successifs et de ne pas surcharger ce travail de données intéressantes certes, mais difficilement exploitables en une première année d'amélioration. Remarquons enfin que ces deux produits pouvaient être conjointement recherchés puisqu'ils interviennent tous deux dans la qualité de la chicorée torréfiée.

PRINCIPE DE DOSAGE

L'inuline par hydrolyse donne à peu près exclusivement du fructose c'est probablement un hydrocarbone à chaîne à grand nombre de molécules chez lesquelles pourtant la longueur des chaînes est moindre que chez les féculents.

D'après KLEIN, l'inuline épurée donne par hydrolyse un maximum de 92 % de fructose + 3 % d'un sucre (aldose) et 5 % d'un sucre non réductible (anhydride difructose) (JACKSON et GOGEN) qui sont d'après JACKSON et MACDONALD à considérer comme faisant partie intégrante de la molécule d'inuline. De même, dans hydrolyse par ferments, il reste un anhydride difructose.

Le poids moléculaire serait environ 3.500 (dans l'eau) ce qui correspondrait à 20 restes de fructose environ (THOMAS).

Le dosage de l'inuline peut se faire dans un suc ou dans une liqueur extractive aqueuse par détermination du pouvoir réducteur après hydrolyse. Le ^e être l'acide sulfosalicylique (PÉROT). Il y a lieu de tenir compte des sucres existant avec l'inuline.

Plusieurs méthodes permettent le dosage de l'inuline ; elles sont basées sur les modes d'obtention suivants :

- 1° Cristallisation directe (KALIANI), concentration et congélation.
- 2° Précipitation par l'alcool (DRAGENDORFF).
- 3° Précipitation par la baryte (TANRET, DRINGSHEIM, KOHN).

Ces méthodes peuvent être combinées. Nous en avons choisi une qui permet un dosage relativement rapide et précis, demandant un nombre réduit de manipulations. Notre but étant d'obtenir des résultats comparatifs nous nous sommes particulièrement

ment efforcés d'opérer toujours dans les mêmes conditions d'où l'intérêt du travail par séries importantes. Notre expérience des analyses de betteraves sucrières en grande quantité nous a été particulièrement profitable.

Néanmoins, il semble qu'il soit possible d'améliorer les procédés de dosage de l'inuline. C'est ainsi qu'une méthode polarimétrique basée sur les différents pouvoirs rotatoires de l'inuline et du fructose permettrait de réduire la durée des analyses.

On sait en effet que le fructose préparé à partir de l'inuline dévie à gauche la lumière polarisée : il est *levogyre*. Son pouvoir rotatoire est d'environ 106 à 12°. Il y a lieu comme pour l'inuline de tenir compte des différents modes d'obtention. Par exemple, le pouvoir rotatoire varie avec les acides utilisés ; il est de 33' à 40° dans l'eau pour l'inuline, mais l'inuline préparée industriellement par IRWIN et STEELE a un pouvoir rotatoire de 36,55°. BERGMAN et KACHE ont fait une préparation particulière à partir de la racine de chicorée et ils ont obtenu un pouvoir rotatoire de 36°2. Une autre épuration (PRINGSHEIM et KOHN) par la composition avec le baryum donne 33°3. Ces écarts sont relativement peu sensibles et n'influenceraient que faiblement les résultats. Il paraît donc possible de mettre au point une méthode polarimétrique qui faciliterait nos opérations de dosage de l'inuline.

RÉSULTATS DES DOSAGES DE L'INULINE + SUCRES

Les résultats des dosages de l'inuline et des sucres ont fait ressortir des écarts considérables. La P. P. 3 est en tête avec la moyenne la plus élevée : 53 %. La Magdebourg malgré sa grande richesse en M. S. est une des plus pauvres en inuline 32,4 %. A première vue, il ne paraît donc pas possible d'établir un rapport constant entre les teneurs en inuline et celles en M. S. La moyenne générale est de 41,1 %.

CLASSEMENT DES RACINES

Les analyses étant terminées, nous avons classé les racines en fonction des poids, des teneurs en M. S. et en inuline.

La richesse de chaque racine est comparée à la teneur moyenne du lot.

Seules les racines ayant une richesse supérieure ou égale à cette moyenne sont conservées. Les trois facteurs de qualité doivent être suffisamment représentés dans la même racine pour que celle-ci soit retenue.

Après cette élimination sévère, les racines conservées sont plantées. Nous constituons deux classes : la première comprend les racines les mieux classées c'est à dire les racines ayant à la fois un poids, une richesse en M. S. et en inuline supérieurs à la moyenne ; et une deuxième classe avec les racines qui ne possèdent d'une manière satisfaisante que deux de ces trois éléments.

Au printemps suivant, certains lots qui nous ont paru avantageux ont été remis et cultivés séparément ; d'autres ont été hybridés en vue de croisements améliorateurs. C'est seulement le contrôle de leur descendance qui nous permettra de juger si leur qualité qui a déterminé notre choix se maintiendra dans l'avenir.

Ces plantes mères ont fournies l'année suivante des semences et nous avons poursuivi les travaux de sélection en nous conformant assez fidèlement aux principes généraux déjà cités.

Sur les 14 lots primitifs, seuls 6 lots ont été conservés et semés et un lot nouveau mis à l'essai.

Parmi ces 7 lots, 2 ont été éliminés pour montées et c'est donc sur 5 lots seulement que les analyses individuelles d'hiver ont été effectuées.

En comparant les poids moyens des racines analysées avec ceux de l'année précédente nous avons constaté des écarts beaucoup plus faibles

Par exemple, nous avons primitivement entre la Magdebourg 50 et la P. P. 11 50 qui était la première, le poids moyen le plus faible, et l'autre le plus élevé, nous avons un écart de 370 grammes. L'année suivante, les deux poids moyens extrêmes différaient seulement de 153 grammes.

Nous avons pu faire les mêmes remarques en ce qui concerne les écarts en M. S. et en inuline des différents lots analysés.

Il semble donc que nos travaux tendent à réduire ces écarts. De plus, nous avons constaté la régularité de certaines populations de Pont-de-Pierre qui ont confirmé leur qualité

en même temps qu'une homogénéité plus grande dans deux lots en particulier.

Après la période des analyses, la sélection a de nouveau joué, puis les racines choisies, plantées et production de semences des souches-mères. Enfin, le cycle complet des travaux de sélection a été repris.

Actuellement, si nous voulons faire le point et bien qu'il faille être très réservé quant à l'interprétation des résultats (ces recherches sont encore trop récentes pour nous donner des certitudes), nous pouvons espérer obtenir à bref délai de la semence qui, semée en multiplication, pourra produire assez rapidement une racine qui présentera déjà une amélioration par rapport aux autres.

Sur les 14 lots existants primitivement, 3 seulement ont été retenus comme répondant le mieux actuelle-

ment aux exigences des différents professionnels de la chicorée : Planteurs, Sécheurs, Fabricants.

Ces résultats ne sont pas absolument définitifs. Il n'y a pas à proprement parlé un type de racine bien défini, à caractères fixés. Il peut y avoir encore des variations de la richesse en M. S. et en inuline. Mais, leurs analyses ont montré au cours des années précédentes qu'elles semblaient posséder une régularité remarquable dans leur teneur en ces éléments, qui de plus existaient en quantité supérieure à la moyenne.

Nous continuerons les recherches avec ces deux objectifs : amélioration avec création d'un type bien défini et production dans un avenir assez proche d'une chicorée dont les qualités présenteront un net avantage par rapport à celles provenant de semences quelconques.

NOTES D'EXCURSIONS BOTANIQUES DANS LE JURA MÉRIDIONAL (1951)

par A. CARPENTIER

I. — 28 Juillet 1951. — Promenade au Lac des Rouges Truites (1).

On y trouve en fleurs les plantes suivantes : *Comarum*, *Sanguisorba*, *Orchis incarnata* L. *divaricata* que la Société a remarqué en Juin 1951 dans les marais de Cuinchy (Pas-de-Calais); en fruits : *Scheuchzeria*, *Andromeda*, *Oxycoccus*, *Pedicularis*, *Menyanthes*.

Excursion au Lac de l'Abbaye. —

Situé (à vol d'oiseau) à environ 6 km. au N. W. de la Mouille, ce lac est en partie asséché ou en prairies humides près de sa rive Nord-Est. De vastes étendues apparaissent de loin comme des tâches bleutées, noirâtres, dues à l'abondance du *Molinia caerulea* (L.) contrastant avec des tâches roses fleurs de l'*Epilobium angustifolium* L.).

Le *Molinia* se développe bien dans les étendues sans ombre ici comme dans le département du Nord : forêt de Saint-Amand, bois de Montfaux (Avesnois). Sur la butte sableuse de Montfaux, cette plante lutte avec le *Calluna* pour la possession du soi, elle ne persiste pas sous les bois de chênes, bouleaux ; en forêt de Saint-Amand, entre Vicoigne et Darenberg, elle abonde quand les arbres sont pe-

tits et épars (chênes, bouleaux, trembles) ; sous les pins (plantations) ce sont les *Rubus*, *Pteridium*, *Teucrium* qui persistent.

II. — Rochers calcaires dominant St. Claude (alt. 678) en venant de Cinquétral.

27 Juillet 1951. — *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., a. c. en fleurs ; *Buxus*, c. *Bupleurum falcatum* L., *Laserpitium Siler* L., *Epilobium Dondoncei* Villars (E. *rosmarinifolium*), *Brunella grandiflora* (L.) Jacq., *Teucrium montanum* L.

III. — Lisière du Bois du Bevet. La Mouille (2).

Alt. 1.000 m. environ. *Epicea* c. *Fagus* rare. Sous bois le 17 Juillet 1951. *Neottia nidus avis* (L.) Rich. fl. n. r., *Ajuga genevensis* L., *Pirola secunda* L., *Monotropa hypophegea* Walbr. *M. Hypopitys* L., l'un à la tige, les écailles, bractées et sépales glabres, les capsules glabres ou presque, l'autre a les filets, styles et stigmates poilus, les tiges et feuilles glabres.

Le 4 Septembre mêmes sous-bois : *Goodyera repens*, fl., par places avec *Pirola* et mousses, *Listera ovata* (L.) R. Br., Paris.

En dehors de la lisière, talus rocaillieux (calcaires), herbeux, secs (3 Août) : *Herminium monorchis* (L.) R. Br. en floraison, *Cœloglossum viride* (L.) Hartm. fr., *Ophrys muscifera* HUDS., passé de fleurs. Je trouve ces deux dernières plantes dans une liste d'orchidées, recueillies à la Mouille (mai-juin 41) par M. MICHEL JOLY et revues par M. le Général Pharmacien A. BUROLLET. En septembre fleurissent sur ces mêmes talus rocaillieux *Gentiana germanica* WILD., *G. ciliata* L.

IV. — Vers la lisière du Bois de Chinceval (*Fagus*, *Epicea*). Talus rocaillieux (calcaires) : *Melica ciliata* L. fl. c. *Calamagrostis varia* (hrad.) Hsot (c. *montana* D. C.).

Entre les rocs calcaires : *Teucrium scorodonia* avec *Origanum vulgare* L., *Lonicera alpigena* L., *Rubus saxatilis* L. On est étonné de rencontrer le *Teucrium scorodonia* parmi les rocaillieux calcaires ; dans le Nord nous avons l'habitude de le trouver sur les sables siliceux (butte de Montfaux, Avesnois, Forêt de Raismes) ou tout au moins sur les argiles siliceuses ; à ce propos on peut faire remarquer qu'il existe dans cette région, des placages d'argiles glaciaires et que certaines fentes des bancs calcaires peuvent contenir de ces argiles glaciaires et que certaines fentes des bancs calcaires peuvent contenir de ces argiles remaniées. THOMMEN (3) p. 305 donne cette plante comme plus ou moins calcifuge. Dans ces blocs et rocaillieux calcaires les fougères fines ne sont pas rares, entre autres, le *Dryopteris robertiana* (HOFF. CHRSN.) (*Polypodium calcareum* SM.). Ajoutons l'*Aspidium lobatum* (HUDS.) Sw. Certaines plantes, non broutées par les bestiaux, ont tendance à se développer : *Helleborus fœtidus* L., *Ranunculus bulbosus* L. *Daucus*, *Euphorbia*, *Carlina*.

A l'orée du bois l'*Epipactis atropurpurea* Raf. fleurit (9 Août 1951) et paraît plus fréquent quel'*E. latifolia* (L.) dont la floraison se prolonge d'ailleurs en septembre.

M. l'Abbé GAIFFE, du Prieuré de la Mouille, m'a rapporté un spécimen fleuri du *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. trouvé dans le bois même (calcaire).

V. — Prairies humides en contrebas du coteau qui porte l'Eglise de la Mouille — 15 juillet 1951.

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br. c. fl., *Polygonum bistorta* L. fl., *Trollius* fr. c. *Phyteuma orbiculare* L. fl., *Rhinanthus*.

Les épis de *G. conopsea* ont une longueur de 7 à 9 cm., l'éperon mesure de 14 à 18 mm. Sur les pelouses calcaires en montant au Bois du Bevet on trouve une forme à fleurs plus odorantes, mais l'éperon est du *G. conopsea*, on n'a pas observé l'éperon du *G. odoratissima* (L.) Rich., lequel, quoique répandu, est assez rare (F. THOMMEN, p. 102).

VI. — Excursion au Sud-Ouest de la Mouille, route vers les Baptaillards, talus calcaires de la route.

9 Août. — On trouve de beaux spécimens de l'*Epipactis latifolia* (L.) All. et *E. atropurpurea* Raf. Certain spécimen du premier atteint 70 cm., la tige est violacée, lisse vers la base, pubescente dans le haut, les feuilles inférieures largement ovales (longueur 11, largeur 6 cm.), bractées longues dépassant les fleurs, le labelle montre des gibbosités non verruqueuses, non plissées (FOURNIER, p. 199).

De là vers la Bienne, on trouve encore (29 Juillet) quelques spécimens fleuris de l'*Orchis ustulata* L. sur pelouses (calcaire) ; nous trouvons cette orchidée dans la liste donnée par M. JOLY (récoltes de mai-juin 1941).

RÉSUMÉ

Quelques excursions (juillet-septembre 1951) permettent d'apporter une contribution à la connaissance de la flore d'orchidées de la région de la Mouille (Jura).

A la lisière des bois (épiceas, hêtres) qui dominent la combe vers l'Est : *Neottia*, *Goodyrea*, ce dernier abondant par places sur tapis de feuilles (épicea) moussu.

Sur les talus rocaillieux (calcaires), secs, se développent le *Cœloglossum* et l'*Herminium monorchis*, non rare par endroits et en floraison au début d'août ; l'*Ophrys muscifera*, passé. A l'orée des bois de hêtres (CHINCEVAL) ; on peut faire en août-septembre de belles récoltes de l'*Epipactis atropurpurea* et de l'*E. latifolia* ; plus rare paraît le *Cephalanthera rubra*.

Le *Gymnadenia conopsea* est fréquent dans les prés humides en contrebas de la colline qui porte l'église de la Mouille. Une promenade au Lac de

l'Abbaye nous a procuré l'*Orchis incarnata* L. *divaricata*, passé de fleur (20 Juillet) (4).

(1) Voir Bull. Soc. Bot. du Nord, T. III, N° 4, p. 93.

(2) Cf. Bull. Soc. Bot. Nord. France, t. I, N° 2.1948.

(3) E. THOMMEN. *Atlas de poche de la Flore suisse*. Rouge et Cie. Lausanne, 1945.

(4) Dans une liste d'Orchidées, recueillies en mai-juin 1941, M. JOLY note : *Orchis latifolia*, *O. maculata*, *O. sambucina*, *O. militaris*, *O. mascula*, *O. Morio*, dans la même région.

MUSCARI COMOSUM (L.) MILL. DANS LES SABLES A ZUYDCOOTE

par M. et M^{me} Maurice HOCQUETTE

Le 18 Mai 1952, au cours de l'excursion de la Société de Botanique du Nord de la France sur le littoral de la Mer du Nord, nous avons découvert à Zuydcoote (Nord) le *Muscari comosum* (L.) MILL. Les plantes que nous avons trouvées étaient en fin de floraison. Elles étaient localisées sur les bords d'une panne et sur des monticules au fond de celle-ci, sous des broussailles.

Ce *Muscari* n'a jamais été signalé sur le littoral flamand et il y aurait lieu de le rechercher en d'autres points, sur les sables littoraux. Il n'est pas indiqué dans les listes données par J. MASSART dans son important ouvrage « Géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique ». Nous ne l'avions nous-mêmes jamais observé. Les flores belges ne le mentionnent pas dans la région des dunes et le notent « très rare et spontané » dans les régions houillères et campiniennes. Il n'est même pas cité dans les flores locales du Nord de la France.

Assez commun jusqu'à 1.400 m. dans presque toute la France et la Corse, rare en Lorraine, assez rare

en Normandie et en Bretagne, il ne serait, pour beaucoup d'auteurs, que naturalisé ou spontané dans le Nord.

Son aire de répartition comprend en outre le Centre et le Sud de l'Europe, le Centre et le Sud-Ouest de l'Asie, l'Afrique septentrionale. Notons enfin qu'il serait souvent naturalisé dans le Glamorgan (S.-W. de l'Angleterre ; côte septentrionale du Canal de Bristol).

Il appartient aux associations de cultures du Sud-européen au même titre que *Setaria verticillata* (L.) P. B., *Ornithogalum nutans* L., *Fumaria Vaillantii* LOIS., *Iberis amara* L., *Orlaya grandiflora* (L.) HOFFM., *Specularia Speculum* (L.) D. C., etc.

Même si elle n'est que spontanée dans le Nord, cette espèce fait partie, par ses affinités géographiques, d'un groupe de plantes d'origine méditerranéenne dont nous découvrons depuis plus de vingt-cinq ans l'apparition et l'installation transitoire ou durable dans notre région. L'étude détaillée des types constituant ce groupe sera faite ultérieurement.

BIBLIOGRAPHIE

1. BONNIER (G.). — Flore complète illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique. — Paris, Neuchâtel, Bruxelles.
2. BOULAY (Abbé). — Révision de la flore du Département du Nord de la France. - Lille, Quarre, Paris, Savy, 1878-1879-1880.
3. CLAPHAM, TUTIN, WARBURG. — Flora of the British Isles. - Cambridge, University Press, 1952.
4. COSTE (H.). — Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des Contrées limitrophes. Paris, Libr. Sc. et Arts, 1937.
5. CRÉPIN (FR.). — Manuel de la Flore de Belgique, 2^e éd. Bruxelles, Mayolez, 1866.
6. FOURNIER (P.). — Les quatre flores de la France. — Paris, Lechevalier, 1946.
7. GOFFART (J.). — Nouveau Manuel de la Flore de Belgique et des Régions limitrophes. — Liège, Desoer, s. d.
8. HEGI (G.). — Illustrierte Flora von Mittel Europa. — Munchen, s. d.
9. HOCQUETTE (M.). — Etude sur la végétation et la flore du littoral

de Mer du Nord de Nieuport à Sangatte. — *Caen, Arch. Bot.*, T. I. Mém. 4, 1927.

La décalcification des dunes du littoral flamand et ses rapports avec la végétation. — *Chauny, Bull. Soc. Linn. N. Fr.*, N° 422, 1931.

10. ROUY (G.). — Flore de France. - *Paris, Deyrolle*, 1893-1913.

11. VANDAMME (H.). — Flore de l'Arondissement d'Hazebrouck ou description des plantes du pays. - *Hazebrouck, Vandamme*, 1856.

N. B. — Lors de l'excursion du 25 Mai, M. J. BAILY a découvert *M. comosum* à La Pointe aux Oies (Wimereux, P.-de-C.).

PRÉCISIONS SUR UN MAÏS CULTIVÉ PAR QUELQUES PARTICULIERS DANS LE NORD DE LA FRANCE ET EN BELGIQUE

par P. FROMENT

Vers 1946 nous apprenions que quelques particuliers du Nord de la France et de la Belgique cultivaient une plante qu'ils appelaient : riz ; nous nous sommes mis aussitôt à la recherche de cette nouveauté. En 1940, nous avions déjà trouvé du café dans la Mayenne, mais ce n'était que du lupin ! En 1947 notre ami, M. le Professeur WATERLOT nous fournissait un épi de ce fameux riz, il tenait la semence d'un douanier belge.

Au premier examen nous avons reconnu un maïs, mais si l'épi a quelques ressemblances avec l'épi du maïs que nous avons l'habitude de voir couramment, quoique plus court et plus trapu, il n'en est pas de même du grain qui, vu de dos, a l'allure d'un grain de blé ; de profil il est dorsalement plus bombé, le reste du stigmate est pointu tandis que la face ventrale porte une légère dépression semblable à celle du grain de maïs ordinaire ; la couleur blanc nacré du grain fait penser au riz. Une coupe transversale longitudinale ou équatoriale laisse voir l'embryon, un albumen farineux important, et, l'entourant complètement, l'albumen corné.

Nous avons commencé à cultiver ce maïs à Laon (Aisne) tout en effectuant des recherches pour savoir son nom. En 1949, nous avons pu en remettre quelques épis à un de nos amis (a) ingénieur chimiste qui nous en fit faire une analyse sommaire ; l'ayant montré à M. J. L. MARTIN (a) Chef des services Techniques à la Société des Produits du maïs, celui-ci nous apprit que nous avions entre les mains un pop-corn, mais que les botanistes américains nomment *Zea Mays Everta* tout

en précisant que nous possédions la variété *Jap Hulless*.

Il ajoutait en outre :

« Le pop-corn est cultivé un peu partout aux Etats-Unis dans les jardins. La culture industrielle est concentrée dans 12 Etats : Iowa, Nebraska, Kansas, Illinois, Indiana, Missouri, Ohio, Texas, Kentucky, Michigan, California et Oklahoma ».

« Les surfaces cultivées croissent régulièrement depuis 1910, elles oscillent actuellement autour de 80.00 ha avec des rendements moyens variant suivant les années entre 12 et 25 quintaux à l'hectare ».

« Du fait de sa constitution anatomique spéciale, lorsque le grain de ce maïs est chauffé à 110° C. environ, il éclate en se retournant, d'où son nom de pop-corn. La boule blanche obtenue, est consommée comme friandise soit simplement salée, soit salée et beurrée, soit enduite de mélasse ou de sucre cuit ».

Nous pouvons voir d'ailleurs quelquefois à Lille à la porte de cinémas des marchands de ces friandises dont les grains qui sautent dans une cage de verre sont une curiosité qui attire beaucoup de passants.

Mays Everta var. *Jap. Hulless* moins riche en amidon et hydrates de carbone solubles, en lipides, mais dont la masse de glucides de membranes est

M. J. L. MARTIN précise encore : « pour obtenir un pop-corn de bonne qualité, l'épi doit non seulement mûrir mais sécher sur la tige (avant la première gelée) jusqu'à une humidité de 15 à 17 %. — Un bon pop-corn doit éclater à 95 % au minimum et le vo-

lume après éclatement doit représenter au moins 20 fois le volume primitif. Certains arrivent à 30 fois ».

L'année 1951 ayant été particulièrement humide et peu favorable à la culture du maïs (1 — p. 7) nous avons

obtenu des épis beaucoup plus petits que ceux récoltés les années précédentes. Nous avons fait exécuter une analyse (b) de grains de la récolte 1950 et de celle de 1951 — voici les résultats :

	<i>Zea Mays Everta</i> var. <i>Jap. Hulless</i>		<i>Zea Mays</i> var. <i>Visconsin</i>	Différence en faveur de	
	LAON		Vallée de la Loire	<i>Z. M. Everta</i>	<i>Z.M. Visconsin</i>
	1950	1951	1950	1950	1950
Eau	11,42 %	11,58 %			
Matières sèches ..	88,58 %	88,42 %			
Réserves utilisables :					
Amidon	65,35 %	65,41 %	71,73 %	— 6,38 %	
Hydrates de carbone solubles ..	3,52 %	4,00 %	4,55 %	— 1,03 %	
Total ..	68,87 %	69,41 %	76,28 %		
Protéines	12,57 %	12,29 %	11,84 %		— 0,73 %
Lipides	3,98 %	3,05 %	4,13 %	— 0,15 %	
Total ..	85,42 %	84,75 %	92,25 %		
Glucides de membranes :					
Cellulose	3,71 %	4,07 %	2,04 %		— 1,67 %
Pentosanes	9,22 %	9,16 %	4,50 %		— 4,72 %
Total ..	12,93 %	13,23 %	6,54 %		
Cendres	1,75 %	2,08 %	1,21 %		— 0,54 %

Leur examen nous a montré le peu de différence de composition des deux séries de grains de *Zea Mays Everta* var. *Jap. Hulless*. Les variations portent surtout sur la teneur :

en huile 0,93 % en —
 en cendres 0,33 % en +
 en cellulose 0,36 % en +
 en hydrates de carbone solubles 0,48 % en +
 pour la récolte 1951

Nous avons donc ici un bel exemple de constance dans la constitution chimique des graines.

Nous avons en outre comparé les analyses de notre pop-corn avec celle d'un maïs var. *Visconsin* cultivé dans la vallée de la Loire en 1950.

Cette comparaison fait apparaître les différences importantes qui existent entre ces deux types de maïs.

Si nous considérons les réserves utilisables : amidon et hydrates de carbone solubles protéines, lipides, nous avons :

85,42 % pour le *Zea Mays Everta* var. *Jap. Hulless*.

92,25 % pour le *Zea Mays* var. *Visconsin*.

Dont respectivement pour l'amidon et les hydrates de carbone solubles : 68,87 % et 76,28 % pour les lipides 3,98 % et 4,13 %, pour les protéines 12,57 % et 11,84 %, pour les glucides de membranes (cellulose et pentosanes) le premier en est très riche 12,93 %, le second plus pauvre 6,54 % ; les cendres varient dans le même sens avec : 1,75 et 1,21 %.

Nous sommes donc en présence de deux types bien caractérisés : le *Zea* importante.

Le *Zea Mays* var. *Visconsin* plus riche en amidon et hydrates de carbone solubles, mais qui contient beaucoup moins de glucides de membranes (près de la moitié de *Zea Mays Everta* var. *Jap. Hulless*, moins de protéines et moins de cendres.

Ce pop-corn ayant été confondu avec le riz, nous pensons utile de préciser qu'il contient moins de glucides mais plus de protides et plus de lipides que le riz décortiqué, dont la teneur en ces éléments est respectivement : 75 à 77 %, 7,5 à 8 %, 1 à 1,5 % (2 — p. 264). Sa valeur énergétique, en utilisant les coefficients d'Atwater proposés par GAUTIER (3,9 calories utilisables pour 1 gr. de glucide, 3,7 pour 1 g. de protide et 8,5 pour 1 g. de lipide) (2 — p. 264) est de 348,92 calories donc légèrement supérieure à celle du riz décortiqué (335 calories) (2 - p. 265).

D'autre part, par suite de sa forme et de sa grosseur, il peut être utilisé avec beaucoup de succès dans l'alimentation de la volaille qui refuse quelquefois le maïs à gros grains plats.

Nous précisons encore que depuis que nous cultivons ce maïs à Laon, si nous avons noté des attaques d'*Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA sur le maïs à grains jaunes (3 — p. 7) nous n'avons jamais trouvé cette maladie sur le *Zea Mays Everta* var. *Jap. Hulless*.

Nous poursuivons des essais culturels de ce maïs tant à Laon qu'à Lille, nous en rendrons compte dans une prochaine note ; nous espérons pouvoir alors distribuer quelques se-

mences à ceux qui voudront s'intéresser à sa culture.

RÉSUMÉ

Quelques particuliers cultivent dans le Nord de la France et en Belgique un maïs qu'ils nomment riz. C'est le *Zea Mays Everta* var. *Jap. Hulless*. ou pop-corn.

On le trouve un peu partout aux Etats-Unis dans les jardins et sa culture industrielle s'étend sur 80.000 hectares.

Chauffé à 110° C., ce maïs éclate et prend l'aspect d'une boule blanche ; salée ou sucrée elle est consommée comme friandise.

L'analyse chimique de grains récoltés en 1950 et en 1951 donne un bel exemple de constance dans la constitution chimique des graines et fait ressortir, en la comparant à l'analyse de grains de *Zea Mays* var. *Visconsin*, les différences importantes qui existent entre ces deux variétés de maïs.

NOTES

a) Nous remercions très vivement M. M. DEPARIS, M. J. L. MARTIN pour les renseignements qu'ils nous ont fournis.

b) Les analyses ont été faites par M. G. DELHAYE à qui nous présentons tous nos remerciements.

Les photographies sont de A. LEBLANC.

BIBLIOGRAPHIE

1. MARTIN (M.) (1952). — Le maïs grain dans le Nord en 1951. — Bull. d'Inf. de la D.S.A., Technique et pratique agricoles, N° 14, Mars-Avril p. 1-9.
2. ANGLADETTE (1950). — Le Maïs dans les territoires de l'Union française dans : « Le maïs » ; rapports présentés au II^e Congrès Interna-

tional du maïs 1949. — Union Nationale des coopératives agricoles de céréales. — Paris.

3. FROMENT (P.) (1952). — Androgynie chez un maïs attaqué par *Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA. Bull. de la Soc. Bot. Nord de la France. (T. V. — p. 7-8).

NOTES BRYOLOGIQUES SUR LE BOIS D'ANGRE (Hainaut-Belgique)

par A. LACHMANN

Le Bois d'Angre est une localité remarquable pour sa richesse bryologique, comme en témoigne la liste dressée par LOCHENIES (Florule des Mousses, Hépatiques et Lichens croissant au B. d'Angre — 1892). L'abbé BOULAY l'a exploré à plusieurs repri-

ses. Ses récoltes de 1882 (octobre) et de 1903 (avril et oct.) sont malheureusement restées inédites. Sur le conseil de M. le Chanone CARPENTIER, j'ai entrepris l'étude des nombreux échantillons de cette localité, laissés indéterminés par BOULAY. J'y ai recon-

nu un bon nombre d'espèces qui ne figurent pas dans le travail de LOCHENIES ; on en trouvera la liste ci-après. D'autre part, je signalerai ici les résultats les plus intéressants d'une récente herborisation que j'ai pu personnellement effectuer dans le Bois d'Angre.

I. — Muscinées non notées par BOULAY en 1877, recueillies par lui en 1882 ou 1903 et figurant dans la Florule de LOCHENIES.

Les premières récoltes bryologiques faites par BOULAY à Angre datent de 1877 (Fasc. 1 de la Révision de la flore des Départ. du Nord de la France — 1878). En 1892, LOCHENIES publie sa Florule, avec en addenda, une série d'espèces non indiquées dans son Catalogue, mais que BOULAY avait en 1878, signalées de cette localité. Celles qui suivent sont donc une confirmation de la liste établie par le bryologue belge. (L'astérisque indique que la détermination est de BOULAY).

**Scapania nemorosa* DUM.

Fissidens taxifolius (L.) HEDW.

**Cynodontium Bruntoni* (SM.) BR. EUR.

Barbula convoluta HEDW.

— *unguiculata* (HUDS.) HEDW.

Tortula ruralis (L.) EHRH.

**Grimmia commutata* HUB.

Rhacomitrium heterostichum (HEDW.) BRID.

Brachythecium glareosum (BRUCH) BR. E.

Scelopodium purum (L.) LIMPR.

Entodon orthocarpus (LA PYL.) LINDB.

Hypnum cupressiforme L. var. *mamillatum* BRID.

Rhytiadelphus squarrosus (L.) WARNST.

Polytrichum piliferum SCHREB.

Il est surprenant que dans son Catalogue, LOCHENIES omette : *Aneuria pinguis*, *Madotheca platyphylla* et *Pogonatum nanum*, tous trois présents dans la liste de 1877 de BOULAY et que celui-ci a d'ailleurs retrouvés en 1903.

II. — Espèces ou variétés inédites pour la flore d'Angre, reconnues dans les récoltes de l'abbé BOULAY. L'année de la récolte est rappelée entre parenthèses (2 — 1882, 3 — 1903).

**Riccia glauca* L. var. *minima* (3)

**Fossoombroonia Wondraczecki* (CORDA) DUM. (3) : trop jeune » note de BOULAY.

**Cephaloziella byssacea* HEEG var. *procerior* NEES (3).

Plectocolea hyalina (LYELL) MITT. (3)

Madotheca laevigata DUM. (2).

Anisothecium fuscescens (DICKS.) LINDB. (3).

Campylopus flexuosus (L.) BRID. (2).

Trichostomum crispulum BRUCH (3).

**Aloina stellata* (SCHREB.) KINDB. (3).

Barbula fallax HEDW. (3) avec *Entodon enthocarpus*.

— *spadicea* MITT. (2).

Tortulapapillosa (WILS.) AMANN avec *Zygodon viridissimus* (3).

Didymodon luridus HORN. avec *Tortula ruralis* et *Hypn. cupr.* var. *tect.* (3).

Orthotrichum Lyellii HOOK. et TAYL. (3).

— *diaphanum* SCHRAD. (3).

Bryum alpinum HUDS. type (3) et var. *viride* HUSN. et *angustifolium* (2).

**Homalia trichomanoides* (SCHREB.) BR. EUR. (3).

Isothecium myosuroides (L.) BRID. var. *filesceus* REN. (2, 3).

**Thuidium recognitum* (HEDW.) LINDB avec *Hypn. cupr.* var. *Tectorum* (2, 3). Dans les récoltes de 1882 figure un échantillon fructifié.

On sait que cette espèce présente rarement des sporogones.

Cratoneurum filicinum (L.) ROTH. type et var. *tenue* BOUL. (3).

Eurhynchium praelongum BR. EUR. (3).

— *pumilum* (WILS.) BR. EUR. Sur l'étiquette accompagnant la plante, BOULAY avait noté : « *Hypnum pumilum* ? à revoir ». J'en ai repris l'étude ; il s'agit bien de cette espèce.

Rhynchostegium murale (NECK.) BR. EUR. (3).

Pleurozium Schreberi (WILD.) MITT. (2).

Plagiotheciella latebricola (WILS.) FLEISCH. (2, 3) : abondants échantillons.

Isopterygium depressum (BRUCH) MITT.

Hypnum cupressiforme L.

var. *filiforme* BRID.

var. *tectorum* SCHP.

var. *brevisetum* SCHP.

var. *imponens* HEDW. fa. *viride* GUILL. (d'après l'étiquette, BOULAY hésitait entre *mamillatum*, *uncinatum* et *longirostrum*).

var. *longirostrum* SCHP.

Ces deux dernières variétés m'ont été aimablement déterminées par M. P. DOIGNON que je remercie bien volontiers.

* *Pogonatum aloides* PAL DE B.

* — *nanum* PAL. DE B. var. *longisetum* HPE.

Polytrichum juniperinum HEDW.

Parmi les mousses remarquables recueillies déjà en 1877 et que BOULAY a retrouvées en 1882 ou 1903, notons: *Dicranodontium denudatum*, *Zygodon viridissimus*, *Mnium stellare*, *Neckera crispata* c. fr. et *Anomodon longifolius*.

III. — Résultats d'une récente excursion au Bois d'Angre (1951).

Les 17 et 22 Août 1951, j'ai eu occasion d'herboriser personnellement au Bois d'Angre, en compagnie de M. le Commandant BERTON lequel m'a été un guide précieux en cette riche localité qu'il connaissait déjà si bien.

J'ai récolté de nombreuses Muscinées sur les divers terrains qui affluent dans la Vallée de l'Hogneau : schistes argileux, poudingue de BURNOT, calcaires dévoniens. Parmi ces espèces, un certain nombre n'ont été signalées ou trouvées à Angre, semble-t-il, ni par Lochenies ni par Boulay. En voici l'énumération avec leurs stations respectives et leurs co-associées au besoin.

Dicranoweisia cirrata (L.) LINDB. : abondant sur des troncs abattus (partie nord du Bois), avec *Orthotrichum affine*.

Eucladium verticillatum (L.) BR. EUR. fissures de parois verticales ombragées dans une carrière de marbre.

Distichium capillaceum (SW.) BR. EUR. c. fr. : sur le parapet (mortier entre les briques) du pont de la voie ferrée, avec *Rhynchostegium murale*. *D. capillaceum* est une Moussé montagnarde « très rare sur les coteaux des plaines » suivant HUSNOT. E. B. BARTRAM ne la signalait-il pas récemment parmi les espèces alpines des sommets rocheux du Guatémala, entre 3.600 et 4.600 m. (Mosses of Guatémala, 1949).

Fissidens Mildeanus SCHP. (détermination confirmée par M. POTIER DE LA VARDE, l'éminent spécialiste des *Fissidens*) : sur des pierres inondées (eau courante), dans la Grande Honnelle, face au Caillou-qui-bique, avec un *Eurhynchium (speciosum?)*.

Ecalypta contorta (WULF.) KINDB. : fissures des carrières de marbre avec *Ctenidium molluscum*.

Grimmia decipiens (SCHULTZ) LINDB. c. fr. : rochers de poudingue ensoleillés du Caillou-qui-bique avec *Racomitrium heterostichum* c. fr., *Hedwigia albicans*.

Mniobryum albicans (WAHL.) LIMPR. : dans un chemin humide, ombragé avec *Breidleria arcuata*, *Fossombronia Wondraczecki*, *Pellia epiphylla* et *Cirriphyllum piliferum*.

Breidleria arcuata (LINDB.) LOESK. : chemin frais du bois (voy. ci-dessus) *Amblystegium varium* (HEDW.) LINDB. petite forme mais nervure caractéristique se prolongeant dans l'acumen ; sur la terre humide à la Montagne pelée avec *Riccia glauca*.

Brachythecium rivulare BR. EUR. var. *subsphaericarpon* DE NOT. (déterm. de M. BIZOT) : avec *Chrysosplenium oppositifolium*.

Isopterygium elegans (HOOK.) LINDB. avec ses ramuscules propagulifères : rochers ombragés de la rive gauche de l'Honnelle.

Outre ces Mousses qui me semblent nouvelles pour le Bois d'Angre, je relèverai quelques autres également intéressantes, récoltées à la même occasion, mais déjà connues de cette localité.

Fossombronia Wondraczecki (CORDA) DUM. : recueilli sur le sentier à *Mniobryum albicans* (cf. plus haut), avec des capsules mûres dont les spores permettent sans hésitation l'attribution à cette espèce déjà présumée par BOULAY comme on l'a vu.

Isopterygium depressum et *Plagiotheciella latebricola* : tous deux à l'ombre sur les rochers bordant la rive gauche de l'Honnelle.

Grimmia patens (DICKS.) BR. EUR. Cette remarquable espèce découverte par BOULAY aux environs immédiats du Caillou-qui-bique, n'a pu être retrouvée plus tard par LOCHENIES (cf. Florule, 1892). Je l'ai reconnue en abondance cependant, en Août dernier, dans ce même secteur, sur la face exposée au sud d'un rocher de poudingue incliné, bien éclairé, avec pour associés *Hedwigia albicans*, *Pterogonium gracile*, *Racomitrium heterostichum*, *Polytrichum piliferum* et diverses formes des variétés *tectorum* et *filiforme* de l'*Hypnum cupressiforme*. A noter que ce *Grimmia* montagnard, trouvé en Bretagne (Finistère) par M. R. GAUME (cf. Une mousse nouvelle pour la Bretagne : *Grimmia*

patens (DICKS.) BR. EUR., in Rev. bryol. et lich., T. VIII, p. 111-112, 1935) à 200 m. d'altitude seulement, descend au Bois d'Angre à moins de 80 m. au-dessus du niveau de la mer ! Aucun échantillon de cette espèce ne figure dans les récoltes 1882, 1903 de BOULAY.

Il peut sembler étonnant au premier abord, qu'après les actives recherches de LOCHENIES et BOULAY, le Bois d'Angre ait fourni encore en quelques heures d'exploration, une dizaine d'espèces inédites. Plutôt que de penser que ces plantes aient été méconnues ou « sautées » par ces bryologues, j'inclinerais à croire que la plupart d'entre elles sont de nouvelles venues ayant colonisé les diverses stations au cours des cinquante dernières années. Quant à la composition floristique des rochers du « Cailou » lui-même et de la Montagne pelée avoisinante, si fréquentés actuellement des touristes, elle n'a guère semble-t-il varié depuis, puisqu'aujourd'hui encore on y retrouve les mêmes éléments qui y avaient été jadis signalés tels que : *Grimmia patens*, *Hedwigia albicans*, *Pterogonium gracile*, etc. (Je n'ai pu rencontrer par contre, ni *Grimmia commutata* ni *Bryum alpinum*). Ajoutons qu'il est difficile de baser ses recherches sur les récoltes de BOULAY étudiées ci-des-

sus, les échantillons en question n'étant accompagnés que très exceptionnellement des précisions écologiques permettant de localiser les trouvailles les plus remarquables.

En conclusion, il est souhaitable que la Vallée de l'Hogneau, bryologiquement si riche grâce surtout à ses rochers successivement siliceux et calcaires, tantôt frais et ombragés, tantôt secs et éclairés, bénéficie un jour, d'une étude spécialement consacrée aux diverses associations muscinales qui en peuplent les stations si remarquablement variées. J'exprime ma plus vive gratitude à MM. BZOT et POTIER DE LA VARDE pour leur précieux concours, ainsi qu'au R. P. HENRADE de Liège qui m'a aimablement procuré le travail de RIOMET et LOCHENIES sur la flore d'Angre, et dont nous déplorons hélas, la si brusque disparition.

(Laboratoire de Botanique de la Faculté Libre des Sciences de Lille).

RÉSUMÉ

Compte rendu de l'étude des récoltes bryologiques de l'abbé BOULAY faites au Bois d'Angre en 1882 et 1903 (comportant une importante série de Muscinées inédites pour la flore de cette localité) et liste d'espèces nouvelles découvertes en 1951 par l'auteur.

CARACTÈRES DU TRICHOME CHEZ LES TILIACÉES D'INDO-CHINE

par Ch. DEHAY et R. HERLEMONT

Assez récemment l'un de nous et Melle HAVEZ décrivent les caractères du trichome chez les Bombacées (1).

Dans le passé, les poils des Malvales avaient déjà souvent retenu l'attention des auteurs et notamment de DUMONT (2).

Nos présentes observations portent sur 49 espèces de Tiliacées dont deux seulement (*Parapentace tonkinensis* Gagnep. et *Grewia Eberhardtii* H. Lec.) nous sont apparues tout à fait glabres.

Nous avons trouvé à la fois des poils tecteurs et des poils sécréteurs.

A) POILS TECTEURS :

Ils sont très fréquemment unicellulaires et représentés chez tous les

genres trouvés en Indo-Chine (*Berrya*, *Brownlowia*, *Pentace*, *Parapentace*, *Corchorus*, *Schoutenia*, *Grewia*, *Colona* et *Triumfetta*).

Ce dernier montre pourtant, chez certaines espèces, des poils bicellulaires et parfois même des poils pluricellulaires.

Pour la commodité de l'exposé, nous examinerons successivement les trois catégories : poils unicellulaires, poils bicellulaires et poils pluricellulaires.

1° — Poils unicellulaires :

Dans un nombre peu élevé de cas (*Berrya Ammonilla* Roxb, *Brownlowia emarginata* Pierre, *Brownlowia tabularis* Pierre et quelques espèces

du genre *Grewia*), on ne rencontre que des poils groupés.

Le plus souvent, au contraire, on trouve sur une même espèce à la fois des poils isolés et des poils groupés et la comparaison entre la taille des poils isolés et celle des poils groupés semble caractéristique pour les différentes espèces que nous rangerons de la façon suivante :

a) *Poils isolés et poils groupés sensiblement de même taille :*

Pentace burmanica Kurz
Pentace Eberhardtii Gagnep.
Corchorus acutangulus Lamk.
Schoutenia hypoleuca Pierre
Grewia annamica Gagnep.
Grewia bilamellata Gagnep.
Grewia retusifolia Pierre
Grewia tomentosa Juss.
Paragrewia Poilanei Gagnep.

Colona evecta Pierre
Colona floribunda Craib
Triumfetta radicans Bojer.

b) *Poils isolés plus développés que les poils groupés :*

Berrya mollis Wall.
Parapentace Brilletii Gagnep.
Grewia Bulot Gagnep.

c) *Poils isolés moins développés que les poils groupés :*

Grewia sinuata Wall.
Grewia tomentosa Juss.
Colona auriculata Craib.
Colona elobata Craib.

d) *Poils isolés et groupés de tailles très variables :*

Grewia asiatica L.
Grewia hypotephra Pierre
Colona Kodah Gagnep.
Colona Nubla Gagnep.
Colona Nubla Gagnep.
Colona Thorelii Gagnep.

L'abondance de poils tecteurs unicellulaires est remarquable chez :

Schoutenia hypoleuca Pierre
Grewia Bulot Gagnep.
Grewia hirsuta Vahl.
Colona elobata Craib.
Colona floribunda Craib
Colona Thorelii Gagnep.

Les tailles relatives de ces poils varient dans les limites suivantes : très fréquemment elles sont de l'ordre de 0,2 mm à 0,3 mm (fig. 1) mais chez :

Schoutenia hypoleuca Pierre
Grewia Microcos L.

Colona floribunda Craib, elles dépassent à peine 0,1 mm., tandis qu'elles peuvent atteindre jusqu'à 0,5 mm chez :

Grewia retusifolia Pierre
Grewia sapida Roxb
Grewia tomentosa Juss.
Colona elobata Craib.
Colona Kodap Gagnep.
Colona Thorelii Gagnep.

Pour les poils groupés, il faut distinguer plusieurs modes de groupement :

a) Il arrive que les bases ne soient pas toujours concrescentes (fig. 2), d'où formation de faisceaux, notamment chez

Colona floribunda Craib
Colona Kodap Gagnep.
Colona Nubla Gagnep.
Colona Thorelii Gagnep.

b) D'autres fois, les bases sont toujours concrescentes (fig. 3), ce qui aboutit à des bouquets divergents comprenant de 2 à 10 poils suivant les espèces : il faudrait citer ici à peu près toutes les Tiliacées d'Indo-Chine.

Une place à part doit être toutefois réservée à celles chez qui les bases concrescentes des poils s'élargissent de façon à montrer un lumen très important (fig. 4). Ce sont :

Grewia astropetala Pierre
Grewia eriocarpa Juss.
Grewia Microcos L.
Grewia paniculata Roxb.

c) Enfin, l'union des poils peut se faire sur presque toute leur longueur, de manière à former une cupule ou vasque (fig. 5). Cette disposition est particulière à *Grewia polygama* Roxb qui présente, par ailleurs, des poils isolés et d'autres rassemblés en bouquets divergents.

2° — *Poils bicellulaires :*

Ils sont particuliers au genre *Triumfetta* (fig. 6).

Tantôt ils coexistent avec des poils tecteurs unicellulaires, comme chez *Triumfetta rhomboïdea* Jacq. et *Triumfetta rotundifolia* Lamk. ; tantôt, au contraire, ils sont exclusifs, comme chez *Triumfetta annua* L. et *Triumfetta grandidens* Hance.

Ces poils sont partout isolés, sauf chez *Triumfetta rotundifolia* Lamk où ils se groupent pour former de petits bouquets.

3° — *Poils pluricellulaires :*

Comme les précédents, ils n'appartiennent qu'aux espèces du genre *Triumfetta* (fig. 7) et représentent, à eux seuls, les poils tecteurs de *Trium-*

fetta pseudocana Sprague et Craib et de *Triumfetta pilosa* Roth.

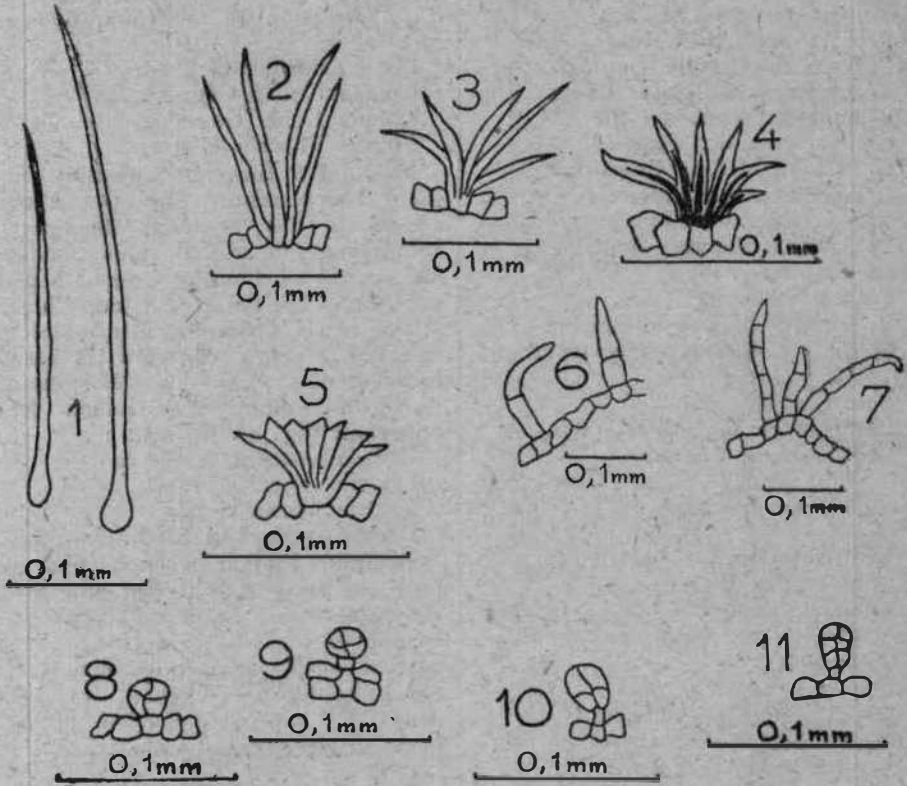
Dans ces deux cas, ils peuvent être isolés ou groupés (les bases n'étant généralement pas concrecentes, on a une disposition en faisceaux).

Chez *Triumfetta pilosa* Roth, les poils isolés sont souvent plus développés que les poils groupés.

B) POILS SÉCRÉTEURS :

On ne les observe qu'en très petit nombre et seulement chez des espèces appartenant aux genres *Grewia*, *Colona* et *Triumfetta* (Tribu des Gréviées).

Ils se répartissent en plusieurs groupes :



Quelques types de poils des Tiliacées d'Indo-Chine

1°) Poils à tête globuleuse pluricellulaire et dépourvus de pied (fig. 8) chez :

Grewia astropetala Pierre, et
Grewia Bulot Gagnep.

2°) Poils à tête globuleuse pluricellulaire avec pied unicellulaire (fig. 9) chez :

Grewia Lacei Drumm et Craib
Grewia paniculata Roxb
Grewia sapida Roxb
Grewia tomentosa Juss.
Colona elobata Craib
Colona floribunda Craib
Colona Kodap Gagnep.
Colona Nubla Gagnep.

Triumfetta radicans Bojer
Triumfetta rhomboidea Jacq.
Triumfetta rotundifolia Lamk.

3°) Poils à tête ovale pluricellulaire et pied unicellulaire (fig. 10 et 11), chez :

Grewia abutilifolia Juss.
Grewia annamica Gagnep.
Grewia Microcos L.
Grewia retusifolia Pierre
Colona elobata Craib
Colona floribunda Craib
Colona Kodap Gagnep.
Colona Thorellii Gagnep.

Il est à noter que chez les trois dernières espèces, on observe également

des poils sécréteurs appartenant au 2^e groupe, ainsi qu'il a été dit plus haut.

En résumé, nous n'avons rencontré de poils sécréteurs que chez quelques représentants de la tribu des Gréviées.

Si par ailleurs, on excepte les poils tecteurs bicellulaires et pluricellulaires, la conclusion s'impose que tous les types et tous les modes de groupement des poils des Tiliacées étudiées sont comparables à ceux décrits chez les Bombacées, cette dernière

famille montrant toutefois, à ce double point de vue, une variété beaucoup plus grande.

(1) DEHAY (Ch.) et HAVEZ (J.). — Caractères du trichome chez les Bombacées (*Bull. Soc. Bot. du Nord de la France*, T. III, N^o 2, 1950).

(2) DUMONT (A.). — Anatomie comparée des Malvacées, Bombacées, Tiliacées, Sterculiacées (*Th. Sc. Paris*, 1888).

MORPHOLOGIE DE LA FEUILLE CHEZ LES TILIACÉES D'INDO-CHINE

par Ch. DEHAY et R. HERLEMONT

Les Tiliacées ne sont représentées en Indo-Chine que par trois tribus :

Brownlowiées (avec les genres *Berrya*, *Brownlowia*, *Pentace* et *Parapentace*) ;

Tiliées (avec les genres *Corchorus* et *Schoutenia*) ;

Grewiées (avec les genres *Grewia*, *Paragrewia*, *Colona* et *Triumfetta*), la tribu des *Apeibées* étant exclue de ce domaine.

Un premier examen conduit à certaines remarques relatives à la morphologie externe :

1^o) Dans la plupart des cas, nous avons affaire à des feuilles de longueurs moyennes. Toutefois certaines peuvent être très petites (3 à 4 cm.) ou, au contraire, relativement grandes (18 à 20 cm.).

2^o) La nervation présente une tendance très marquée à la palmation (trois grosses nervures basilaires égales) (fig. 2).

Cette tendance est parfois très accentuée (5 à 7 grosses nervures basilaires), en particulier chez :

- Berrya Ammonilla* Roxb.
- Berrya mollis* Wall.
- Pentace Eberhardtii* Gagnep.
- Parapentace Brilletii* Gagnep. (fig. 1)
- Grewia asiatica* L.
- Grewia eriocarpa* Juss.
- Grewia hypotephra* Pierre
- Grewia sapida* Roxb.
- Colona scabra* A.D.C.
- Triumfetta grandidens* Hance

réparties dans deux de ces tribus.

3^o) Au contraire, la nervation pennée intégrale est tout à fait exceptionnelle, puisqu'on ne l'observe que

chez *Brownlowia emarginata* Pierre (fig. 3).

4^o) Les nervures secondaires sont tantôt camptodromes (fig. 2), tantôt acrodromes (fig. 1, 3, 4), tandis que chez les Elaeocarpacees très voisines, elles sont généralement acrodromes.

5^o) Parfois, on note une tendance à la lobation de la feuille, notamment chez :

- Berrya Ammonilla* Roxb.
- Berrya mollis* Wall.
- Pentace burmanica* Kurz (fig. 4)
- Colona floribunda* Craib
- Colona Kodap* Gagnep.
- Triumfetta grandidens* Hance.

6^o) Bien qu'une pilosité abondante soit fréquemment le fait des Tiliacées, certaines espèces sont tout à fait glabres, telles que *Parapentace tonkinensis* Gagnep. et *Grewia Eberhardtii* H. Lec., tandis que d'autres ne possèdent que quelques poils comme :

- Grewia laevigata* Vahl
- Grewia langsonensis* Gagnep.
- Grewia laurifolia* Hook.

Toutes les autres Tiliacées d'Indo-Chine sont plus ou moins velues.

L'étude de la morphologie interne aboutit à la conclusion, qu'un seul fait se montre très constant dans l'appareil libéro-ligneux : c'est l'absence de formations corticales qui, nous le rappelons, sont presque la règle chez les Elaeocarpacees.

Ainsi que pour les représentants de cette dernière famille, il nous a été impossible de trouver une relation entre les ports ou tailles des Tiliacées d'Indo-Chine et le degré de complication du système vasculaire car, par-

mi tous les représentants de taille modeste, seuls les *Triumfetta* et les *Corchorus* présentent une grande simplicité dans l'organisation de ce système.

Le plus souvent l'appareil libéro-ligneux-foliaire appartient à des types

relativement complexes (avec système principal au moins annulaire dans le pétiole et système médullaire dans le pétiole et dans la nervure) (fig. 5 et 6). Mais on rencontre aussi des types extrêmement simples (chaîne réduite à un arc aussi bien dans le pétiole

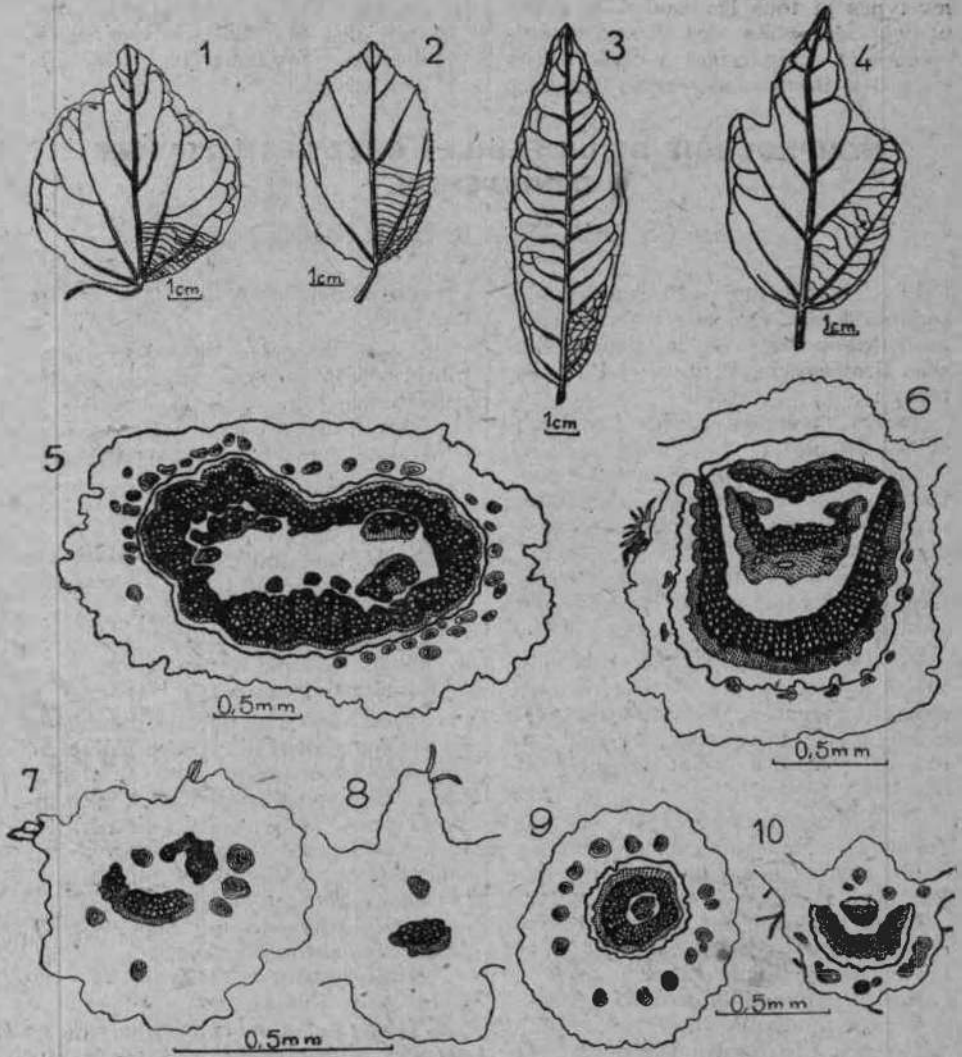


Fig. 1. — *Parapentace Brilletii* Gagnep. (feuille entière).
Fig. 2. — *Grewia urenaefolia* Gagnep. (feuille entière).
Fig. 3. — *Brownlowia emarginata* Pierre (feuille entière).
Fig. 4. — *Pentace burmanica* Kurz (feuille entière).
Fig. 5 et 6. — *Berrya Ammonilla* Roxb. (coupes de pétiole et nervure).
Fig. 7 et 8. — *Triumfetta radicans* Bojer (coupes de pétiole et nervure).
Fig. 9 et 10. — *Grewia bilamellata* Gagnep. (coupes de pétiole et nervure).

que dans la nervure) (fig. 7 et 8). Des types moyens sont également bien représentés, avec système principal annulaire dans le pétiole, mais disparition du système médullaire soit dans le pétiole, soit dans la nervure, soit dans les deux à la fois (fig. 9 et 10).

La tribu des *Brownlowiées* est proportionnellement celle où l'appareil vasculaire se montre le plus complexe et aussi le plus constant : la chaîne y est toujours continue et, sur les huit espèces étudiées, six présentent un système médullaire à la fois dans le pétiole et dans la nervure, une dans la nervure seulement, tandis que la dernière en est totalement dépourvue.

Dans la tribu des *Tiliées*, le contraste est frappant entre *Schoutenia hypoleuca* Pierre, possédant une chaîne fermée et un système médullaire dans le pétiole, et les deux espèces de *Corchorus*, chez qui la chaîne est réduite à un arc tant dans le pétiole que dans la nervure.

Quant à la tribu des *Grewiées*, si la chaîne y apparaît simple chez quelques représentants du genre *Triumfetta*, elle est continue partout ailleurs : sur trente-trois espèces examinées, douze possèdent en outre un système médullaire à la fois dans le pétiole et dans la nervure, dix-huit dans le pé-

tiole seulement, d'où un reste égal à trois espèces (moins de 10 %) qui sont totalement dépourvues de ces formations.

En résumé, les Tiliacées d'Indo-Chine nous donnent un aperçu de la diversité qui caractérise, du point de vue morphologique (tant interne qu'externe), la famille dans son ensemble.

L'examen de ce nombre limité d'espèces ne nous suffit pas pour mettre en évidence des caractères généraux permettant de définir chacune des tribus et de la distinguer de ses voisines.

Dans chacune d'elles se manifestent seulement un certain nombre de tendances : tendance à la palmation des nervures basilaires, tendance à la différenciation de systèmes médullaires importants, tendance à la présence d'un trichome abondant ; mais, dans chaque tribu, ces tendances se manifestent à des degrés divers et n'aboutissent pas forcément à une uniformité de caractères.

Il s'en dégage l'impression très nette que les différentes tribus ont dû évoluer de façon à aboutir à des séries parallèles, ainsi que cela se constate d'ailleurs dans beaucoup d'autres familles végétales.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET CLIMATIQUE DES TILIACÉES ET COMPARAISON AVEC CELLE DES ELAEOCARPACÉES EN INDO-CHINE

par Ch. DEHAY et R. HERLEMONT

Ayant déjà présenté ici-même la répartition géographique et climatique des Elaeocarpacees en Indo-Chine (1), il nous a paru intéressant d'examiner le comportement des Tiliacées de la même péninsule, et ce d'autant plus que les Elaeocarpacees, très voisines des Tiliacées, étaient autrefois incluses dans cette dernière famille.

De même que précédemment, et suivant la distribution préconisée par divers auteurs, dont A. CHEVALIER et EMBERGER puis M^{me} JOVET-AST (2), nous distinguerons quatre domaines botaniques :

1° — un domaine septentrional (Tonkin surtout) ;

2° — un domaine méridional (Cochinchine-Cambodge) ;

3° — deux régions intermédiaires (domaine Annamite, d'une part ; domaine Laotien, d'autre part).

Pour les Tiliacées, les résultats sont les suivants :

1) Certaines espèces, dont l'existence est signalée à la fois au Nord et au Sud de l'Indo-Chine, s'accommodent :

a) des quatre domaines botaniques de la péninsule :

Corchorus acutangulus Lamk

Corchorus capsularis L.

Grewia asiatica L.

Grewia eriocarpa Juss.

Grewia hirsuta Vahl

Triumfetta pseudocana Sprague et Craib

Triumfetta rhomboidea Jacq.

b) de trois domaines seulement :
Grewia Microcos L. (domaine Cochinchine-Cambodge exclus) ;

c) de deux domaines seulement :
Pentace burmanica Kurz (non représenté dans les régions intermédiaires).

II) Des espèces d'origine méridionale s'échappent vers le Nord :

a) par le domaine annamite :
Berrya Ammonilla Roxb.
Brownlowia tabularis Pierre.

b) par le domaine laotien :
Berrya mollis Wall.
Grewia retusifolia Pierre
Grewia sinuata Wall.
Grewia tomentosa Jussieu
Grewia urenaefolia Gagnep.

c) par les domaines annamite et laotien :

Schoutenia hypoleuca Pierre
Grewia abutilifolia Juss.
Grewia astropetala Pierre
Grewia laevigata Vahl
Grewia paniculata Roxb
Grewia polygama Roxb
Colona auriculata Craib
Colona evecta Pierre

d) représentée dans les Iles de la Sonde, mais n'ayant atteint jusqu'à présent que le domaine Cochinchine-Cambodge : *Triumfetta radicans* Bojer.

III) Plusieurs espèces, appartenant au domaine tonkinois, tendent à s'infiltrer vers le Sud en empruntant

a) la voie annamite :
Triumfetta grandidens Hance
b) les voies annamite et laotienne
Triumfetta annua L.
Triumfetta pilosa Roth

IV) Enfin, quelques espèces sont actuellement exclusives à l'Indo-Chine :

a) appartenant au domaine tonkinois :
Pentace Eberhardtii Gagnep.
Parapentace Brilletii Gagnep.
Parapentace tonkinensis Gagnep.
Grewia bilamellata Gagnep.
Grewia langsonensis Gagnep.
Colona scabra A.D.C.

b) appartenant au domaine Cochinchine-Cambodge :
Brownlowia emarginata Pierre

c) appartenant aux deux domaines extrêmes précités :
Triumfetta rotundifolia Lamk

d) appartenant aux domaines intermédiaires :

*spécifiques du domaine laotien :
Grewia hypotephra Pierre
Grewia Lacei Drumm et Craib
Grewia sapida Roxb
Colona elobata Craib

• *Colona floribundus* Craib
Colona Kodap Gagnep.
**spécifiques du domaine annamite :

Grewia annamica Gagnep.
Grewia Bulot Gagnep.
Grewia Eberhardtii H. Lec.
Grewia laurifolia Hook.
Colona Nubla Gagnep.
Paragrewia Poilanei Gagnep.

***commune aux domaines laotien et annamite :

Colona Thorelii Gagnep.

Remarquons tout de suite que les représentants de la tribu des Tiliées (genres *Corchorus* et *Schoutenia*) sont tous ubiquistes, alors qu'au contraire tous les genres appartenant aux Brownlowiées (à l'exception de *Berrya*) et aux Gréviées ont fourni certaines espèces ne se trouvant actuellement qu'en Indo-Chine.

Si, par ailleurs, nous comparons cette répartition des Tiliacées avec celle des Elaeocarpacees d'Indo-Chine, quelques constatations s'imposent, qui soulignent les caractères communs ou qui mettent en relief les caractères distinctifs :

a) Caractères communs :

1°) Comme pour les Elaeocarpacees, la densité des Tiliacées est plus grande près des côtes, ainsi qu'au voisinage des fleuves et des deltas ;

2°) L'Indo-Chine joue un rôle dans l'échange des espèces entre l'Est asiatique et la plate-forme de la Sonde ;

3°) De même que pour les Elaeocarpacees, la plus ou moins grande complexité de la topographie vasculaire de la feuille ne semble pas liée aux facultés d'adaptation des espèces de Tiliacées. C'est ainsi, par exemple, que les *Corchorus* s'accommodent des climats caractérisant tous les domaines botaniques de l'Indo-Chine alors que certains *Triumfetta*, dont l'appareil libéro-ligneux foliaire est tout à fait comparable, y sont plus étroitement localisés (*T. radicans* Bojer, *T. annua* L., *T. rotundifolia* Lamk).

b) Caractères distinctifs :

1°) Les Tiliacées ubiquistes sont

plus nombreuses que les Elaeocarpacees (14 % au lieu de 4 %) ;

2°) 30 % seulement des Tiliacées indochinoises sont d'origine méridionale (40 % pour les Elaeocarpacees) ;

3°) Les espèces d'origine septentrionale ne comptent que pour 6 % chez les Tiliacées (12 % pour les Elaeocarpacees) ;

4°) Bien que la proportion des espèces endémiques soit à peu près la même pour les deux familles, la distribution varie : tandis que les Elaeocarpacees se répartissaient en un groupe tonkinois et un groupe annamite, il faut ajouter, pour les Tiliacées, un groupe laotien et un groupe cochinchinois. Il faut noter aussi la possibilité, pour *Colona Thorelii* Gagnep., de vivre à la fois dans les deux domaines intermédiaires ;

5°) Quant aux échanges d'espèces entre le Nord et le Sud et vice-versa, soulignons le rôle important du Laos,

atteignant 26 % pour les Tiliacées alors qu'il n'était que de 6 % pour les Elaeocarpacees (ces chiffres étant respectivement pour l'Annam, au contraire, 20 % et 36 %).

En conclusion, disons simplement que les Tiliacées ont des facilités d'adaptation plus grandes que les Elaeocarpacees et qu'on en trouve même certaines espèces dans les parties de l'Indo-Chine (Laos surtout) où les conditions de climat ne sont pas particulièrement favorables à la végétation en raison de la sécheresse.

1. HERLEMONT (R.). — Répartition géographique et climatique des Elaeocarpacees en Indo-Chine. — (Bull. Soc. Bot. du Nord de la France, T. III, N° 3, 1950, p. 70).
2. JOVET-AST (Mme S.). — Recherches sur les Anonacées d'Indo-Chine (Mém. Mus. Hist. Nat. nouvelle série, T. XVI, p. 125 à 308 — 1941).

REMARQUE SUR LES TENTATIVES DE CULTURE DE « PSEUDO-RIZ » DANS LE NORD DE LA FRANCE

par Ch. DEHAY

Ce n'est pas la première fois qu'on enregistre des méprises de cet ordre et à ce propos, je rappellerai l'aventure survenue, il y a plus de cent ans à quelques personnalités éminentes au cours d'essais ayant également pour objet l'acclimatation d'un « Riz » et dont les archives départementales du Pas-de-Calais et des Bouches-du-Rhône ont conservé des traces :

En 1820, le Professeur FODÉRE de la Faculté de Médecine de Strasbourg, s'intéressant à diverses cultures peu répandues en France, fut informé que du « Riz de Montagne » rapporté en cachette de Cochinchine par un jeune homme, était cultivé depuis 3 ans à Lyon, dans le quartier de Sainte-Foy. Il en obtint quelques graines (une quarantaine) qui, semées dans son jardin en Octobre, donnèrent l'année suivante, malgré des froids de — 10° durant l'hiver, une récolte de 950 épis totalisant plus de 30.000 graines.

M. FODÉRE distribua largement ces graines, accompagnée d'une notice imprimée et en 1821, au cours d'un voyage à Arras où il était appelé à

présider un « jury médical », il en remit pour expérimentation à diverses personnalités parmi lesquelles le Préfet du Pas-de-Calais M. BARON SIMÉON

Ces essais, dont les résultats dépassaient toutes les espérances, soulevèrent un enthousiasme considérable et en 1822, le Baron Siméon fit parvenir à son collègue des Bouches-du-Rhône, le Comte de Villeneuve, des graines de sa récolte.

C'est le Secrétaire perpétuel de l'Académie de Marseille qui fut chargé de les cultiver et ce dernier en Juillet 1823 établit un rapport confirmant l'étonnante réussite et la fécondité de cette espèce dont le grain « très voisin du froment est d'un goût excellent ».

Ainsi, trois années de suite, le Riz de Montagne diffusé par le Professeur FODÉRE donna toute satisfaction et fit preuve d'une faculté d'acclimatation remarquable. A son tour, le comte de Villeneuve assura une large publicité à cette nouvelle culture et adressa des graines à divers correspondants. Parmi ceux-ci, AUDIBERT, agronome de

Tarascon, exprima aussitôt sa déception car il avait reconnu dans l'échantillon reçu non pas un Riz mais un Epeautre : *Triticum monococcum*. Quelques jours après, Saint-Amans, d'Agen, publiait une note annonçant qu'on avait pris pour du Riz la vulgaire petite Epeautre à trois étamines et épis serrés très commune aux environs d'Agen où on la désigne sous les noms d'Espaouls ou Espaoutoun.

Enfin, des échantillons adressés au Ministre de l'Intérieur et examinés par THOUIN, Professeur de culture au « jardin du Roi », furent identifiés par ce dernier comme appartenant au *Triticum monococum*.

Ces trois observations, non concertées, mais dont les résultats concordent, entraînèrent l'arrêt de tous les

essais et cette merveilleuse céréale, si prolifique, donnant une grande quantité de branches et dont les grains étaient « de meilleur goût que le riz de Piémont » devenait brusquement le « vulgaire petit épeautre » si commun et sans grand intérêt.

Ainsi se terminait lamentablement une expérience qui avait fait naître de si grands espoirs et qui fut poursuivie durant trois années sur la foi d'une supercherie longtemps insoupçonnée.

Il faut noter par ailleurs qu'indépendamment de cette détermination erronée, le « blé en branche » a donné lieu périodiquement, et encore il y a peu d'années, à des essais suivis de grande publicité mais subissant, semble-t-il, le même abandon périodique.

BULLETIN
de la
SOCIÉTÉ de BOTANIQUE
du
NORD de la FRANCE

FONDÉE LE 27 NOVEMBRE 1947

TOME CINQ

1952

N° 4

Publié avec le concours du
Centre National de la Recherche Scientifique

LILLE, INSTITUT DE BOTANIQUE
14 bis, Rue Malus

BULLETIN de la SOCIÉTÉ de BOTANIQUE

du

NORD de la FRANCE

Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

T. V, n° 4.

Oct., Nov., Déc. 1952

Séance du 11 Juin 1952 (suite)

CARACTÈRES ANATOMIQUES DES GONYSTYLACÉES

par Ch. DEHAY

La place exacte des *Gonystylus* dans la classification reste encore mal précisée : HUTCHINSON (5) en effet, en faisait une famille distincte très voisine des Tiliacées tandis qu'EDLIN (3) les range parmi les Scytopétalacées, également proches des Tiliacées.

Or, ces avis sont en contradiction avec l'opinion de DOMKE (2) et de JANSSONIUS (6) qui, se basant sur l'anatomie du bois, rattachent au contraire les *Gonystylus* aux Thyméléacées, bien que les caractères du bois ne soient pas absolument identiques dans les deux groupes. Cette façon de voir rejoint celle des auteurs plus anciens tels que BAILLON (1) et ENGLER (4) qui les rangeaient déjà parmi les Thyméléacées.

LEANDRI (7) étudiant l'anatomie de la feuille des Thyméléacées reconnaît certaines analogies entre l'appareil libéro-ligneux foliaire de ces dernières et celui des *Gonystylus*, mais sans prendre parti. METCALFE (8) met en parallèle la présence de mucilage chez les *Gonystylus*, les Tiliacées et les Thyméléacées.

Bien que tous ces auteurs aient fait largement appel à des données anatomiques, il m'a paru intéressant de revenir sur cette question afin de préciser exactement les caractères de l'appareil libéro-ligneux foliaire dont seul LEANDRI s'était préoccupé sans toutefois en donner la description, la plupart des autres auteurs s'étant plutôt attachés aux caractères histologiques.

Les *Gonystylus* sont actuellement représentés par un petit nombre d'espèces localisées en Extrême-Orient,

(Malaisie, Java, Bornée, Philippines). Ce sont des arbres portant des feuilles alternes, à nervation pennée, les nervures secondaires étant très nombreuses. La fleur, comprenant un calice gamosépale quinquelobé et de nombreuses écailles assimilées à des pétales est caractérisée par de très nombreuses étamines libres, un ovaire pluriloculaire (3 à 5 loges) renfermant un seul ovule anatropé pendant par loge. Le fruit est une baie à mésocarpe ligneux et la graine est dépourvue d'albumen.

Ces caractères sont assez voisins de ceux des Scytopétalacées qui toutefois possèdent 2 séries d'ovules par loge et une graine pourvue d'un albumen copieux, ce qui déjà justifierait en soi une séparation en deux familles des *Gonystylacées* et des *Scytopétalacées*, comme l'a fait HUTCHINSON.

Le genre *Gonystylus* est représenté dans les collections du Muséum National d'Histoire Naturelle par plusieurs échantillons de provenances diverses et d'aspect différent mais tous attribués à l'espèce *Gonystylus Bancanus* (MIQ.) GILG. = *Gonystylus Miquelianus* TEISIM, la plupart de ces échantillons étant dépourvus de fleurs. Parmi eux, j'ai pu disposer de matériel recueilli à Luzon (Philippines, et étiqueté.

Gonystylus bancanus (MIQ.) GILG. collect. Ramos.

Dans le pétiole, l'appareil libéro-ligneux comporte une profonde dépression dans sa partie antérieure (fig. 1) dépression qui se creusera de plus en plus au voisinage du limbe et à la-



0.5 mm

Fig. 1. — *Gonystylus bancanus* Gilg. — Section transversale dans la région moyenne du pétiole.



0.5 mm

Fig. 2. — *Gonystylus bancanus* Gilg. — Section basilaire de la Nervure médiane.

quelle correspond un sillon profond de l'épiderme.

Dans la région de passage du pétiole à la nervure médiane, cette dépression devient un véritable invagination pédiculée qui finit par s'isoler en un massif médullaire à liber central et bois périphérique. Un peu plus haut, des cordons vasculaires se détacheront encore des extrémités des crosses antérieures pour se placer en avant du système médullaire principal tandis qu'à ces mêmes niveaux s'effectue le raccordement des nervures basilaires avec le rachis principal.

Au-dessus du niveau d'insertion des nervures basilaires la section transversale de la nervure médiane montre une structure assez complexe, comportant un système principal plutôt aplati dans le sens antéro postérieur et fermé en avant par un petit arc antérieur (fig. 2). Un système médullaire fort bien représenté comprend un massif annulaire central complété en avant par quelques cordons vasculaires.

Quelques détails histologiques intéressants sont en outre à noter :

Les poils tecteurs sont assez rares: il s'agit de poils isolés unicellulaires

dont la base est logée dans des sortes de petites cryptes et de dimensions variables : les uns très petits (50 μ) les autres 3 à 4 fois plus grands.

L'épiderme est constitué par des cellules très allongées parmi lesquelles figurent un certain nombre de cellules scléreuses isolées. Un appareil sécréteur est abondamment représenté par de nombreuses poches aussi bien dans le rachis que dans le mésophylle. La cavité de ces poches, le plus souvent elliptiques, est parfois bordée par des assises de cellules très aplaties et leur aspect rappelle assez bien celles des Aurantiacés. Leur contenu est mucilagineux.

CONCLUSIONS

Les affinités des *Gonystylus* avec les Thyméléacées ou avec les Scytopétélacées dont les auteurs précités s'étaient fait les protagonistes en se basant sur certains caractères floraux, ne semblent pas confirmées par l'étude de l'appareil vasculaire ni par les caractères histologiques. Ceux-ci tendraient plutôt à faire considérer ce genre comme assez différent de ces familles et en tout cas ne permettent pas de trancher la question.

BIBLIOGRAPHIE

BAILLON H. — Histoire des plantes — tome VI, Paris 1877 p. 123.

DOMKE. — Untersuchungen über die systematische und geographische Gliederung der Thymelaeaceen nebst einer Neubeschreibung ihrer Gattungen. *Bibl. bot. Stuttgart*. t. 27, p. 149 — 1934.

EDLIN H.-L. — A critical revision of certain taxonomic groups of the Malvales. *New Phytol.* t. 34 I — 143 ; 1935.

ENGLER A. und PRANTL. — Die Natur-

liche Pflanzenfamilien. Nachtrage Leipzig 1896.

HUTCHINSON J. — The families of flowering plants — I Dicotyledons — London 1926 — p. 193.

JANSSONIUS H.-H. — Micrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten — Leiden 1906-1936.

LEANDRI J. — Recherches anatomiques sur les Thyméléacées. — *An. Sc. Nat. Bot.* 10^e Sie t. 12, 1930.

METCALFE et CHALK. — Anatomy of the Dicoyledons — Oxford 1950.

Séance du 25 Octobre 1952

LA CULTURE INDUSTRIELLE DU CHAMPIGNON DE COUCHE

par L. LOIREAU

La culture du champignon de couche a pris naissance dans la banlieue de Paris. Au début du 19^e siècle elle se réduisait à l'application de la

méthode des maraichers, telle que Tournefort nous la décrit déjà et avec beaucoup de précisions sous Louis XIV.

Un peu plus tard, un horticulteur du nom de Chambry ayant remarqué que la lumière n'avait pas d'influence sur ces végétaux, eut l'idée de transporter cette culture dans les Catacombes, où il rencontra des conditions plus convenables, celles-ci n'étant pas sujettes aux nombreuses et brusques variations de température et d'humidité, toujours défavorables au développement des champignons. Il eut bientôt, en tous ses collègues, de nombreux imitateurs. Dès ce jour, la culture industrielle du Champignon fut créée et prit une extension considérable.

Le champignon de couche : Psalliota hortensis COOKE.

C'est là l'espèce nous intéressant particulièrement et qui fait partie du groupe des Basidiomycètes, famille des Agaricacées à hyménium lamelle.

L'ancêtre de cette forme cultivée est vraisemblablement *Psalliota campestris*, champignon des prés, que l'on trouve dans nos régions tempérées au printemps parfois et en abondance en automne.

Son appareil végétatif, le mycélium, est composé de filaments fins, cylindriques, divisés par des cloisons transversales et groupés en masse blanche plus ou moins importante.

Son appareil reproducteur, le carpophore, se présente tout d'abord sur le parcours du mycélium, sous la forme de petites nodosités blanchâtres, qui constituent bientôt des petites masses sphériques « les grains » ou plus exactement les « primordiums », qui au fur et à mesure de leur développement se différencient en « pied » et en « chapeau ».

Le pied, constitué par un ensemble de filaments mycéliens ou hyphes très serrés, est généralement cylindrique et de longueur variable suivant les variétés. L'insertion se fait au centre du chapeau.

Le voile (voile partiel) est une sorte de membrane qui relie le chapeau au pied et qui recouvre l'hyménium. Au cours du développement du chapeau cette membrane se déchire et les débris restent adhérents au chapeau et au pied autour duquel ils constituent un « anneau » ou « collerette ». C'est ce mécanisme qui, dégageant l'hyménium, permet la dispersion des spores à maturité.

Le chapeau, organe protecteur de

l'hyménium est de texture voisine de celle du pied, globuleux avant maturité, il s'étale après la rupture du voile pour devenir légèrement concave par le relèvement de ses bords.

L'épiderme, lisse ou légèrement écailleux, sa couleur varie du blanc au gris en passant par le blond et le crème, il est facilement détachable de la chair sous jacente.

Les lamelles, apparaissent dès que le voile se déchire, rayonnantes, serrées, ventruées et libres, accompagnées de lamelles plus courtes ou lamellules, rosées tout d'abord, puis se colorant en brun par la maturation des spores.

Les spores brun pourpre foncé, elliptiques de 6 à 9 millièmes de mm. de longueur sur 4 à 6 de largeur, au nombre de 20 millions au milligramme.

CYCLE DE VÉGÉTATION

Dans la nature, les spores arrivées à maturité sont dispersées sous l'influence du vent ou tout autre agent extérieur. Trouvant un milieu favorable la germination se produit en donnant d'abord naissance à un filament très fin cylindrique, invisible à l'œil nu, qui se ramifie, ces formations s'agglomèrent, se différencient d'abord en petites masses arrondies et ensuite en pied et chapeau formant le champignon adulte, qui arrivé à maturité, redonnera des spores ; et ainsi de suite.

Pour arriver à un tel résultat, on se rend compte facilement que seul un jeu de circonstances favorables a pu permettre une telle succession de phases, car la spore en de tels milieux se trouve en présence de concurrents nombreux, les réussites ne peuvent donc être qu'accidentelles et le pourcentage de chances fonction du grand nombre de spores émises par un seul champignon adulte.

En culture industrielle, la récolte des spores est opérée d'une manière aseptique, les ensemencements et repiquages sont pratiqués sur milieux stériles. Le cultivateur prépare un milieu favorable éliminant en grande partie la concurrence au sein du substrat employé, ce qui permet un cycle végétatif (de spore à spore) dans un minimum de temps, 4-5 mois environ.

NUTRITION DE LA PSALLIOTE

Végétal sans chlorophylle, ne pouvant donc pas assimiler le gaz carbo-

nique de l'air en vue de la formation de composés carbonés, indispensables à son développement, son mycélium doit donc emprunter ces éléments à des matières organiques en voie de décomposition.

L'observation des habitats naturels du *Psalliota campestris* au cours des récoltes printanières et automnales sur le sol des prairies riches en matières organiques, sur les résidus des couches maraichères à base de fumier de cheval, a permis d'orienter la recherche vers un milieu riche favorisant la fructification abondante et d'amener ainsi à fixer progressivement le choix sur le fumier de cheval, ayant subi un traitement spécial.

De nombreuses études ont prouvé que les lignines représentent l'aliment de choix pour le champignon de couche, ainsi se dégagait l'explication des méthodes empiriques employées par les champignonnistes pour la fabrication de leur compost de fumier de cheval.

CHOIX DU FUMIER

De tous les essais tentés jusqu'à ce jour il ressort que le milieu nourricier donnant les meilleurs résultats est encore le fumier de cheval. En effet, ce mélange complexe de litières et de déjections est très apte à subir une décomposition rapide à température élevée sous l'influence de groupes bactériens aérobies, ce qui permet par tout un jeu de manipulations à transformer le fumier frais, inapte à la végétation de *Psalliota campestris*, en un substrat qui paraît satisfaire le mieux aux exigences biologiques et alimentaires de cet Agaric.

A la suite de cette transformation le fumier est devenu plus homogène tant au point de vue physique que répartition des éléments nutritifs ce qui permettra par la suite d'obtenir une production régulière de fructifications. Le meilleur fumier est celui provenant d'écuries où règne la plus grande hygiène et où sont logés des chevaux travaillant beaucoup et nourris en proportion de l'effort demandé avec des rations riches en grains et fourrages secs, les litières faites de paille de blé de préférence, bien imprégnées par les déjections liquides avec une proportion normale de crottins.

LES CARRIÈRES

Les carrières utilisées comme champignonnières ont pour origine les vides laissés par l'extraction soit du gypse, de la craie ou du calcaire grossier. C'est ce qui explique en rapport avec la densité de ces points d'extraction, les différentes régions où cette culture domine en France, notamment l'essor prodigieux qu'elle a pris dans la région de Paris. Ensuite viennent les régions de l'Aisne et du Nord, la Touraine, le Bordelais pour ne citer que ces grandes régions.

Du soin apporté au choix de la carrière et de son aménagement dépendra le sort de la culture.

Le principal avantage de la carrière est en premier lieu la récupération de cette surface souterraine comme lieu de culture et de procurer à notre cryptogame un milieu à température relativement constante permettant la culture même en été, une humidité optimale des possibilités d'aération, en résumé les facteurs essentiels à sa croissance avec une faible dépense initiale d'aménagement. La lumière solaire n'est pas nuisible au développement des fructifications mais il est plus facile de maintenir une température régulière et une humidité suffisante dans les locaux sombres.

Nous attachons une importance toute particulière au choix de la carrière, mais surtout à la connaissance de cette dernière dans toutes ses parties. En effet, à notre sens, la constance de réussite est obtenue par une étude approfondie des locaux utilisés au point de vue, température, humidité, aération et d'une adaptation des variétés aux différentes sections suivant les saisons.

CARRIÈRES A PUIITS

Ces carrières ne communiquent à l'extérieur que par les anciens puits d'extraction, trous étroits munis d'échelles dites de « perroquets », par lesquels se font toutes les manipulations, entrées, sorties du fumier, sorties des récoltes, passage du personnel, etc... Sans compter les dangers que présentent ces accès les inconvénients sont nombreux surtout en ce qui concerne les frais de manutention très élevés. Toutefois de nombreuses carrières de ce genre sont encore en exploitation, les occupants prétendant

obtenir des récoltes supérieures, la loi de compensation jouerait en faveur de leur maintien.

CARRIÈRES DE PLAIN-PIED

Evidemment les carrières de plain-pied sont beaucoup plus pratiques, de longues galeries d'entrée permettent l'accès aux voitures automobiles et toutes les manipulations sont ainsi grandement facilitées, d'où incidence sensible sur les prix de revient.

Dans chacune de ces catégories nous distinguerons :

1) les carrières froides, ce sont celles dont les températures limites vont de + 6° C à + 12° Centigrades, caves à production lente mais prolongée, donnant en général des produits de qualité.

2) les carrières chaudes, ce sont celles dont la température minima est de + 12° C. et tendant à dépasser 16-18° C., caves à production rapide mais présentant de gros dangers de contaminations aux approches des maxima de température, notamment en ce qui concerne la terrible maladie de la Môle.

3) les carrières tempérées, ce sont celles qui se maintiennent en toutes saisons de 10 à 14° C. caves idéales au point de vue température.

FORME A FUMIER

La forme à fumier est un emplacement à proximité du local de culture, d'accès facile aux véhicules et convenant au travail du fumier. Bien entendu sa surface sera fonction du volume de fumier nécessaire à l'exploitation. Une surface de 100 mètres carrés permet de travailler 25 tonnes de fumier.

Conditions pour l'obtention d'une bonne fermentation en favorisant l'action des microorganismes.

Les innombrables infiniment petits contenus dans le fumier sortant de l'écurie, à possibilité de multiplication extraordinaire, telles les bactéries pouvant donner 150.000 descendants à l'heure, doivent trouver un milieu favorable pour un tel développement. Pour assurer la vie des espèces aérobies qui intéressent particulièrement la fermentation des fumiers en vue de la culture du *Psalliota hortensis* et pour qu'elles puissent supplanter les espèces contraires il est absolument

indispensable de créer dans la masse les conditions suivantes :

a) aération, doit être suffisante et maintenue par une proportion de litière de 60 %.

b) P.H. doit être alcalin, voisin de 8-8,5.

c) Humidité, moyenne et maintenue à 60 %.

d) Eléments azotés, la source d'éléments azotés sera fournie par les déjections, toutefois en cas de pailles mal imprégnées de déjections liquides il y aura lieu de pallier cette insuffisance par un apport d'azote, le plus généralement sous forme de sels amoniaux (sulfate d'amoniaque). Il peut être dangereux de faire cette addition sur l'abattage du plancher et à part le cas de nécessité absolue devant un fumier par trop pailleux, il vaut mieux attendre la première retourne et là seulement ajouter les sels amoniaux. D'une manière générale, le sulfate d'amoniaque à 21 % d'azote est utilisé à raison de :

2 kgs 500 à la première retourne pour une tonne de fumier.

2 kgs 500 à la rentrée en cave pour le même poids.

Ces dosages ne devront en aucun cas être automatiques et seront toujours fonction de la nature des fumiers utilisés. Ces engrais azotés ne jouent pas le rôle d'engrais, le fumier contenant par lui-même suffisamment d'azote pour le champignon, mais un rôle de catalyseur favorisant grandement le jeu des fermentations.

Variations du pH.

Pendant le travail du fumier le pH. est généralement alcalin, 8,2 à 8,5, toute acidification du milieu à ce moment est préjudiciable aux fermentations aérobies et favorable aux fermentations putrides. En meules, il se rapproche de la neutralité 7,0 une fois ensencé et en arrivant à la production il tend vers l'acidité 6,0.

En résumé un fumier est devenu favorable à la végétation du *Psalliota hortensis*, lorsqu'il est devenu lui-même défavorable aux bactéries ordinaires de la fermentation du fumier.

TRAVAIL DU FUMIER

Les différentes manipulations que nous allons décrire ont pour but d'amener le fumier au point le plus convenable pour la végétation du *mycélium* en tenant compte des exigences nu-

tritives de ce dernier comme il a été vu au chapitre « Nutrition de la Psal-liote ».

1) *Abattage du plancher.*

Dès que l'on juge la quantité de fumier suffisante sur la forme pour le travail que l'on se propose en culture, on procède à l'opération dite « abattage ».

Cette manipulation consiste à disposer le fumier en tas régulier carré ou rectangulaire dont la hauteur varie de 1 mètre à 1 mètre 50 suivant l'état du fumier ainsi que la saison pendant laquelle on opère. On prend le fumier par fourchées en le secouant fortement de manière à bien le diviser, on forme de suite la « tête du plancher » en l'établissant à la hauteur voulue et en constituant devant soi un talus qui servira de surface de charge. Là, le tour de main pratique est le « coup de poignet » bien connu des professionnels, qui est donné par la main arrière tenant l'extrémité du manche de la fourche et qui projette la fourchée sur toute la surface du talus se trouvant devant l'ouvrier.

L'exécutant aura bien soin de mélanger les parties crottineuses avec les parties pailleuses de manière à obtenir un ensemble aussi homogène que possible ce qui permettra l'obtention d'une fermentation régulière de toute la masse.

Le travail se continue ainsi jusqu'à épuisement du fumier en maintenant toujours une jauge entre le talus et le fumier en vrac, de temps en temps le fond de la jauge est nettoyé à l'aide d'une pelle de bois appelée « rabot », ces parties ramassées généralement lourdes et piétinées sont rejetées sur toute la surface du talus. Pendant cette opération tout ce qui n'est pas paille ou crottins est soigneusement rejeté (foin, épiluchures, fil de fer, etc...)

Si, au cours du travail le fumier est jugé trop sec on l'arrose en forçant sur les parties sèches. En effet, tous les éléments de la masse doivent être recouverts d'une fine pellicule d'eau qui aidera à la répartition des matières solubles et des microorganismes. Une humidité moyenne de 60 % est nécessaire. Le tas terminé, on piétine les bordures de manière à favoriser les fermentations en évitant le trop grand dessèchement. En cas de fumier très pailleux le piétinement sera étendu à

toute la surface pour la même raison. Les côtés du tas sont peignés à la fourche, tous les débris ramassés soigneusement et rejetés sur la surface du plancher.

Ainsi la masse va entrer en fermentation immédiatement et au bout de quelques jours des thermomètres à sonde nous indiqueront des températures allant jusqu'à 70-75° centigrades qui iront en diminuant au fur et à mesure du ralentissement des fermentations. Ces phénomènes se réaliseront en cinq à huit jours suivant que le fumier était pailleux ou lourd. C'est après ce laps de temps que l'on procédera à la seconde opération dite « retourne ».

2) *Retourne.*

Cette opération consiste à retourner le plancher en commençant par où ou l'avait terminé. Tout d'abord on relève la partie extérieure toujours mal fermentée que l'on rejette sur le dessus du tas. On recommence de la même manière que pour l'abattage du plancher en prenant bien soin de mettre les parties extérieures à l'intérieur du tas. Suivant l'état du fumier on arrosera légèrement en forçant en allant vers les bordures, cet arrosage devra être judicieusement fait, juste la quantité d'eau suffisante pour compenser l'évaporation lors de l'abattage. Le tas terminé, un peignage sur les côtés et on tassera légèrement les bordures en les piétinant.

Dès que la température baisse sur la « retourne » le fumier doit être rentré en cave, c'est en général 6 à 8 jours maximum après cette manipulation que cette baisse est perceptible. Parfois, en cas de fumier très pailleux il sera nécessaire de lui faire subir une seconde retourne, tout cela dépend de l'aspect de l'ensemble.

3) *Rentrée en caves.*

Le fumier est réparti en « chaînes » dont le volume est proportionné aux possibilités de montage des meules suivant la largeur des galeries.

FUMIER DIT « A POINT »

Caractéristiques : Tout cultivateur devant être avant tout un observateur, le champignonniste a su vérifier quelques points pratiques lui permettant de voir si un fumier est apte ou non

à la confection des meules et en mettant de son côté le maximum de facteurs favorables à une bonne réussite

a) *Odeur*, le fumier doit avoir perdu sa forte odeur ammoniacale du début et sentir déjà selon l'expression des praticiens le « champignon ».

b) *Toucher*, une poignée de fumier pressée ne doit pas laisser égoutter d'eau et ne pas salir la main, ce qui correspond à une humidité de 55 à 65 %. Moite et onctueux, il doit reprendre son volume initial lorsqu'on desserre la main, ce qui montre qu'il reste suffisamment de fibres pour éviter l'agglutination.

c) *Couleur*, aspect général brun foncé avec des parties blanchâtres, indices d'une bonne fermentation.

MONTAGE DES MEULES

D'une manière générale la largeur de base des meules varie de 30 à 45 centimètres sur une hauteur égale, de forme conique à double versant. Le montage se fait, soit à la main, soit au moule.

Le fumier sur chaînes est tout d'abord bien secoué à la fourche en prenant la précaution de bien mêler bordures et dessus de tas de manière à bien répartir l'humidité et obtenir ainsi une masse bien homogène pour la confection des meules.

On constitue en premier lieu sur une longueur de portée de fourche un lit de fumier d'une hauteur de 30 centimètres environ et de largeur correspondant à celle prévue définitivement plus une marge d'environ 10 centimètres pour le façonnage du pied de meule.

Bien foulée régulièrement avec les pieds et les genoux, le monteur règle sa meule en arrachant avec les mains le fumier excédant la largeur définitive prévue, le pied de meule est ainsi terminé.

De la même manière un deuxième lit constitue le « corps de la meule » dont le fumier du peignage à la main placé au sommet en arrondi formera le « chapeau de la meule ».

LARDAGE

Sous quelque forme que soit présenté le blanc, l'unité d'ensemencement sera de la grosseur d'une noix

environ et constituera la « mise » ou « lardon ».

La mise tenue à la main, le fumier est soulevé avec deux doigts, puis on introduit le morceau de blanc à une profondeur de 2-3 cm., le fumier relâché est très légèrement appuyé pour assurer le contact.

Accrochage du blanc.

Le blanc placé dans de telles conditions favorables à sa végétation émet des filaments qui gagnent le fumier de la meule. Suivant la température ambiante, trois ou quatre semaines après le lardage le blanc s'est développé concentriquement à la mise sur un diamètre de 10 cm., environ. Quelques visites de place en place pour vérifier si la semence est bien partie en profondeur et l'on pourra se préparer pour le « Gobtage ».

LE GOBTAGE

Qu'est-ce que le gobtage ? Opération qui consiste à recouvrir les meules d'une couche de terre appropriée sur une épaisseur de 2 cm. environ.

Rôle du gobtage.

1) Créer un obstacle afin de favoriser la fructification du mycélium en restreignant son activité végétative, limitant ainsi l'allongement des filaments en les forçant à se nouer. Toute plante se trouvant dans un milieu non nutritif cherche à fructifier, loi biologique à laquelle le champignon n'échappe pas.

2) Faciliter la récolte des champignons adultes sans entraîner les jeunes grains, espoirs des récoltes futures.

3) Isoler la masse du fumier du milieu extérieur et de ce fait servir de régulateur en soustrayant l'ensemble aux brusques variations de température et d'humidité si préjudiciables à la bonne marche de la végétation mycélienne.

4) Par sa composition calcaire, apporter un certain correctif au pH. aux points de fructification.

5) Fournir une protection contre les bactéries, insectes et maladies.

Nature de la terre de gobtage.

L'utilisation d'une terre appropriée est très importante dans la culture du champignon de couche et chaque cultivateur doit s'assurer qu'il emploie la meilleure possible.

Une terre uniquement calcaire se carbonate à l'air et devient compacte à l'humidité d'où insuffisance de porosité.

Une terre uniquement siliceuse (sable marin ou de forêt) ne retient pas l'eau.

Donc pour obtenir des qualités « optima » une terre silico-calcaire est à rechercher. Cette terre devra être constituée de particules suffisamment petites de manière à retenir beaucoup d'eau sans en laisser passer à l'intérieur des meules.

LES MARQUES

Suivant la température du local 3 à 6 semaines après le gobtage les premières « marques » apparaîtront, indices de fructifications prochaines. Ces apparitions se font sous plusieurs formes :

1) en « grains », de petits renflements bien blancs répartis sur toute la surface, ou souvent réunis en larges plaques qui forment par la suite des groupes de champignons adultes les « rochers » ;

2) en « patte d'araignée », filaments cotonneux filant en surface de la terre de gobtage.

Ces différentes formes sont dues vraisemblablement à la composition de la terre de recouvrement et à la nature du local.

En général, une vingtaine de jours après ces apparitions les champignons sont devenus adultes et sont à point pour la récolte c'est-à-dire que les lamelles sous le chapeau ne sont pas encore apparentes, le voile n'étant pas encore déchiré.

ENTRETIEN DE LA CULTURE

Pour retirer le maximum de profit d'une culture un entretien sérieux est indispensable et les opérations suivantes doivent être régulièrement faites :

1) Nettoyage des meules, après chaque cueille, tout champignon suspect, malade, tout grain détaché de la meule sont ramassés dans un récipient étanche et portés le plus loin possible du lieu de la culture ou mieux détruits par le feu.

2) Arrosage, après chaque volée, après un nettoyage général très sérieux comme il est indiqué ci-dessus, suivant la nécessité, un arrosage en

surface de meule pourra être fait. En effet à ce moment précis de fin de volée, les meules sont pratiquement dégarnies de toute fructification et l'eau d'arrosage ne risque pas de « tacher » les champignons. Le dosage de cet arrosage en surface ou en sentier sera réglé en fonction des principes suivants :

a) maintenir la terre de gobtage dans un état d'humidification près de la saturation ;

b) l'intérieur de la meule maintenu à 45 %.

Durée et importance de la production.

Suivant que la culture a lieu dans des locaux chauds ou froids la production dure de 2 mois à 4, 5, 6 mois même en caves se rapprochant de la limite inférieure de la végétation du champignon de couche. Évidemment beaucoup de facteurs influent sur le poids de champignons récoltés, qualité du fumier, de la semence, valeur technique du cultivateur, etc... Évaluée par rapport à la tonne de fumier frais ; la récolte varie entre 5 et 10 % en poids.

Evolution de la culture industrielle.

Actuellement, en France, un mouvement se dessine en faveur de l'application de méthodes modernes de culture basées sur les réalisations anglaises et américaines.

Quelques exploitants, parmi les meilleurs, à qui il faut rendre hommage pour cet effort, font les frais d'une mise au point coûteuse. Il s'agit de la culture du champignon de couche sur milieu pasteurisé, procédé qui mène à des productions allant de 10 à 20 % du poids du fumier utilisé, et dont voici les principes :

1) Création d'un milieu particulièrement favorable à la végétation du mycélium de notre Agaric, par pasteurisation des fumiers après fermentation procédé transformant microflore et microfaune de la masse du compost et permettant de détruire en majeure partie les ennemis de cette culture. Cette pasteurisation est effectuée à l'aide de la chaleur humide à une température de 55-58° C. pendant 24-36 ou 48 heures.

2) Amélioration de l'état physique du fumier par hachage avant mise en fermentation.

3) Favorisation du développement mycélien par la mise en chambre d'incubation des éléments ensemencés pendant une période de 2 à 3 semaines à 18° C.

La mise au point de ce nouveau système de culture doit permettre une

adaptation et une utilisation rationnelles des meilleures fractions de nos nombreux souterrains pour une culture intensive, et nous sommes persuadés, que nos cultivateurs français auront rapidement repris la première place dans ce domaine.

Séance du 19 Novembre 1952

Le 3 Octobre 1852 : NAISSANCE DE CHARLES FLAHAUT

par P. FROMENT

C'est à Bailleul, cette charmante cité des Flandres, que naquit Charles FLAHAUT le 3 Octobre 1852. Quinze ans plus tôt dans cette même localité était né l'illustre VAN TIEGHEM.

FLAHAUT appartenait à une vieille famille flamande ; tandis que son père consacrait son temps à l'industrie, sa mère lui donna sa première éducation : elle lui enseigna l'histoire, les langues étrangères et les éléments des sciences, elle favorisa en lui, par de fréquentes promenades dans la campagne, le développement du goût de la nature. « Je lui dois, écrit-il (1 - p. 9) une curiosité tenace de voir et de savoir, un besoin de ne pas laisser un travail commencé sans l'avoir achevé, et, en général, un grand désir de clarté et de vérité ».

Il fut ensuite élève du collège d'Amiens (2 - p. 28), et, en 1870, il passa son baccalauréat ès-Lettres. Mais, la guerre arrêta ses études ; trop jeune pour être mobilisé, il s'engagea comme agent de liaison civil à l'armée Faidherbe. La guerre terminée dans le désastre a semé la ruine dans bien des familles, la sienne n'est pas épargnée. Son frère aîné est à l'École Centrale ; aussi décide-t-il de venir à Paris, et, pour ne pas être à la charge de personne, il entre comme aide-jardinier au Muséum d'Histoire Naturelle le 1^{er} Décembre 1872. Il y remplit sa tâche avec courage, avec dévouement, mais il occupe toutes ses heures de liberté à l'étude et c'est ainsi qu'ayant préparé seul le baccalauréat ès-Sciences il y est reçu brillamment. Un tel ouvrier ne peut manquer d'attirer sur lui les regards de son Chef de service, le savant DECAISNE, lui-même également ancien aide-jardinier, il lui conseille de préparer sa licence et c'est ainsi que

Charles FLAHAUT abandonne le tablier bleu et devient étudiant en Sorbonne. DECAISNE veille sur lui, il le présente à VAN TIEGHEM alors Maître de Conférences à l'École Normale Supérieure et qui, dans un grenier, a installé un laboratoire où il poursuit avec G. BONNIER, COSTANTIN, des travaux de Biologie végétale, il y accueille le jeune FLAHAUT. « Pendant six ans, il fut le confident et le modeste collaborateur » de VAN TIEGHEM. Ce fut pour lui une période de travail enthousiaste et fécond, matérialisé par la publication de deux notes en 1877 : « Sur le talon de la tigelle de quelques Dicotylédones » et sur les rapports de la radicule avec la tigelle dans l'embryon des Phanérogames ; puis en 1878 de sa thèse : « Recherches sur l'accroissement de la racine chez les Phanérogames. » (1 - p. 59).

Il devint alors préparateur de Botanique à la Faculté des Sciences (Professeur DUCHARTRE) et il est envoyé en mission en Suède et en Norvège avec Gaston BONNIER, tous deux font des observations importantes sur les modifications subies par les végétaux suivant la latitude, observations consignées dans une série de notes (1 - p. 59). En 1879 une nouvelle mission le mène en Suède, en Norvège, en Laponie... il est nommé répétiteur à l'École pratique des hautes études. En 1880, il va en Angleterre. En 1881 on lui propose de choisir entre une place de Maître de Conférences à l'École Normale Supérieure et celle de Chargé du Cours de Botanique à la Faculté des Sciences de Montpellier. Dans pareille situation beaucoup eussent préféré Paris ; lui opte pour Montpellier le 13 Avril 1881. S'il trouve un jardin qui compte parmi les plus riches du monde, d'importantes

collections, il n'y a pas de laboratoire. Il en installe un dans un grenier, quand la chaleur est intolérable, étudiants et professeur le transportent dans un vestibule, il leur arrive même de faire des études microscopiques dans le jardin à l'abri d'un arbre...

Mais ce manque de moyens matériels oblige FLAHAULT à suspendre ses recherches de physiologie expérimentale ; aussi entreprend-il, avec Ed. BORNET, établi à Antibes dans la villa Thuret, l'étude des Algues et dès 1883 il commence à publier les résultats de ses observations (1 - p. 60); en 1888, en collaboration avec Ed. BORNET, plusieurs notes paraissent sur les Nostocacées hétérocystées (1 - p. 61). En Janvier 1889, M. LIARD, alors Directeur de l'Enseignement Supérieur, fait créer à Montpellier un Institut de Botanique où sont groupés tous les enseignements des diverses Facultés, pour permettre aux étudiants de trouver dans une même enceinte les renseignements intéressants à la fois la science et ses applications soit à la Médecine, soit à la Pharmacie. Charles FLAHAULT en est nommé Directeur.

Cette charge est lourde et l'oblige à « renoncer à des séjours prolongés loin de son centre d'activité » (1 - p. 14) et c'est pourquoi il abandonne les recherches sur les Algues qui le conduisaient sur l'Océan, à Roscoff, au Croisic, à Wimereux. Il oriente désormais ses travaux vers la géographie botanique.

Il s'attache à rechercher les rapports des climats avec la végétation (1 - p. 16); les caractéristiques géographiques de la végétation dans ses rapports avec le milieu physique ; il s'ingénie à mettre au point une cartographie appliquée à la Phytogéographie ; il reprend la tentative faite par A.-P. de CANDOLLE en 1806 (1 - p. 31); il établit un classement méthodique des territoires géographiques ; il attire l'attention dès 1891 sur l'action funeste que, d'une manière inconsciente, l'homme exerce souvent sur la nature et devient le défenseur passionné des intérêts de la montagne (1 - p. 50 à 54) ; il crée en 1902, au voisinage de l'Observatoire météorologique de l'Aigoual, plusieurs centres d'observations biologiques échelonnés aux altitudes de 200 à 1.530 mètres, il édifie à ses frais à l'Hort-de-Dieu, en faveur des étudiants, des

professeurs de l'Université et des chercheurs un modeste laboratoire ; il dirige pendant les mois de vacances les recherches des jeunes savants. A tous il montre l'intérêt de la Géographie botanique qui, ayant mis en évidence les rapports multiples avec le milieu tout entier, terrestre, climatique et biologique, doit permettre une « production et l'aménagement économique de la plante et son utilisation plus parfaite dans l'espace et dans le temps » (1 - p. 56).

En 1919, le Gouvernement charge Charles FLAHAULT de l'organisation de la Faculté des Sciences de Strasbourg mais ce travail ne lui convient pas, il demande à revenir à Montpellier pour y poursuivre son œuvre scientifique. Il prend sa retraite en 1927 pour se consacrer entièrement à l'œuvre du Reboisement.

Voici donc le Savant.

Mais si Charles FLAHAULT fut un grand savant, il fut un professeur « merveilleux » (3 - p. 35). Fidèle à la formule de DECAISNE « L'avenir de la botanique est aux collections vivantes » (2 - p. 30), il créa des herborisations pour ses élèves tous les dimanches de Novembre à Juillet ; en plein hiver, il gravit avec eux les Pyrénées, les hautes Cévennes pour étudier sur place comment la végétation des sommets se comporte à l'égard de la neige, du vent, des basses températures. Profitant de « circonstances propices » il conduit même ses élèves en Catalogne, en Corse, aux Balcares, en Algérie, en Tunisie, au Maroc, en Suède (1913), dans les Alpes bavaroises, autrichiennes (1906) et très souvent en Suisse (1 - p. 19).

« Ce n'est pas dans les livres, disait-il, qu'on apprend la botanique, il faut l'étudier dans la nature, il faut développer l'esprit d'observation... » (2 - p. 29). « J'ai cherché à former des hommes capables de découvrir la nature, chose moins commune qu'on ne le croit, d'observer les faits, de les comparer et de les rapprocher, capables de conquérir la certitude par un travail personnel et tenace. J'ai surtout enseigné à chercher. J'ai voulu inspirer le désir et fournir les moyens de découvrir la vérité. Estimant que la vraie science est la connaissance des faits, c'est à leur étude que j'ai formé mes élèves en leur redisant

avec Bacon, que toutes les sciences sont des faits généralisés...».

Les hommes pressés d'arriver n'ont pas été encouragés à demeurer près de moi ; incapable de rien précipiter, habitué à me hâter lentement, décidé à aller au fond des choses, je ne puis rien pour eux ». (1 - p. 17-18). Au contraire, il aide de toutes ses forces, de tous ses moyens les étudiants persévérants, même pauvres, il crée un restaurant : l'Union Franklin (car il admirait cet ouvrier imprimeur qui sut maîtriser la foudre) où avec des sommes modiques, ils pouvaient se nourrir, « le Maître mangeait avec eux » et bien souvent si certains avaient des ressources insuffisantes, sa bourse suppléait celle de ses élèves » (2 - p. 32-33). Durant les vacances, Maître et élèves se réunissaient à l'Hort-de-Dieu et travaillaient en famille, il était alors secondé par Madame FLAHAULT aidée de ses filles.

Charles FLAHAULT bien que sollicité de publier des traités à l'usage de ses élèves s'y est toujours refusé. « Un livre de cette nature, écrit-il, (1 - p. 20) si conforme à l'état de la science qu'il puisse être le jour où son auteur le livre à l'impression est déjà en retard au moment où les étudiants peuvent s'en servir. Aux hommes qui me demandent de les former, je dois la science actuelle, non celle de la veille; nous échangeons nos idées à tout instant, dans la vie commune du laboratoire, cet échange est plus profitable que les livres à la formation des savants ».

Tel fut le Professeur.

Bon avec ses élèves, Charles FLAHAULT fut également bon avec les déshérités, en particulier avec tous ceux que fit la guerre 1914-1918, les orphelins, les mutilés.

Dès 1915, il fit appel au dévouement des femmes et des mères. « Si vos conseils sont partout précieux, leur dit-il, vous nous êtes indispensables. Rien ne peut remplacer près de nos enfants la tendresse, le cœur des mères, nous demandons de confier à votre dévouement tous les rôles que vous remplissez mieux que personne ».

Il s'intéresse à tous les groupements qui se donnent pour tâche de recevoir les orphelins, il les réunit et coordonne leurs efforts.

Il fit aussi beaucoup pour l'œuvre de rééducation des mutilés. Il parcou-

rait les hôpitaux de Montpellier pour rechercher tous les blessés du Nord et il les conviait chez lui tous les dimanches.

Malheureusement un matin de Janvier 1935 Charles FLAHAULT prit froid, en se rendant à son bureau, il s'alita et s'éteignit doucement le 3 Février. « Les FLAHAULT meurent sur la brèche » répondait-il à ceux qui lui conseillaient de se reposer, son vœu a été exaucé...

Voici brièvement racontée la longue vie de Charles FLAHAULT, cet homme de la Flandre qui possédait bien les qualités des hommes de sa race : ténacité, opiniâtreté au travail, témérité même; esprit méthodique, clairvoyant, ne craignant pas d'exprimer sa pensée quand il la jugeait exacte et ceci même si cette expression devait blesser les incompetents, les imprévoyants, les insoucians, les paresseux.

Dans une conférence faite en 1912 à l'Exposition agricole de Montpellier, il s'écrie : « Les Français qui, depuis soixante ans, se sont le plus intéressés aux questions forestières dans notre Midi sont presque tous venus du Nord... Mais ces gens du Nord sont, dès leurs premières excursions, singulièrement frappés de l'aménagement incomplet du sol, même en plaine » (1 - p. 46).

Plus tôt en 1906, à la suite d'une série d'herborisations de la Société de Botanique de France, il indiquait les conditions rationnelles de l'Agriculture dans le Tell oranais, et il concluait : « Soyons actifs ! Les Américains du Nord considèrent « the old land » avec une pitié quelque peu méprisante. Ils ont leur laboratoire biologique en plein désert. Dans peu d'années, ils auront sélectionné les variétés de dattes les meilleures et les plus productives ; ils auront couvert de palmeraies les terres favorables de la Californie, de l'Arizona, du Nouveau Mexique et du Texas. Si nous ne nous hâtons, ils concurrenceront nos produits sur notre propre marché » (1 - p. 47, 67, 50).

Charles FLAHAULT en l'occurrence était un pionnier. Sa vie fut toute consacrée à la Science, à sa recherche la plus profonde, à sa diffusion la plus grande ; en tout cela il fut guidé par l'amour de ses semblables qu'il voulait toujours plus heureux, par

l'amour de son pays qu'il voulait toujours plus rayonnant.

Nous avons glané dans les écrits de Charles FLAHAULT, quelques-unes de ses pensées pour les livrer à votre méditation.

« Le travail seul produit de la richesse dans l'ordre matériel, comme dans l'ordre intellectuel et moral ».

« La sollicitude qu'un peuple témoigne à ses forêts marque le degré de sa culture intellectuelle et de son éducation morale ».

« Un peu plus de place à un peu plus d'humanité laborieuse » (p. 115 du recueil Charles FLAHAULT 1852-1935).

« Travaillons avec ardeur, pour le bien et l'enrichissement de notre pays, pour ceux qui ne font rien et qui, au contraire, contrarient les bonnes volontés à l'action » (4 - p. 72).

« Le botaniste a sur l'ingénieur cet avantage que ses moyens d'action exigent plus de science que de capitaux » (1 - p. 49).

« Répondons la bonne parole ! Semons le bon grain ! Cherchons à multiplier les moyens d'éducation des enfants par de petits efforts constamment répétés » (1 - p. 53).

« La végétation donne à qui sait la lire les indications les plus précises sur les possibilités de l'expansion humaines » (1 - p. 56).

Je terminerai par la devise de Bernard PALISSY qu'il avait faite sienne, et mise en exergue sur la porte de son Institut de Botanique :

« La vérité se donne à qui la cherche, mais il faut, pour la trouver, être veillant, agile et laborieux ». (2 - p. 28).

Voici maintenant quelques souvenirs inédits de Charles FLAHAULT :

Sur la bonté et le désintéressement de Charles FLAHAULT. Renseignements donnés par M. Jacques HEAULME, son petit-neveu, et recueillis par M. CAMBAY.

Charles FLAHAULT avait des neveux et nièces auxquels il témoignait la plus grande affection, ils étaient nés de l'union de son frère, Jules FLAHAULT, avec Mademoiselle CUISINIER.

A la mort de ce frère en 1875, alors qu'il se proposait de se marier lui-même, Charles FLAHAULT y renonça momentanément afin de subvenir aux études des enfants de son frère, il les prit à sa charge, se consacrant de tout cœur à l'éducation de ses neveux et

nièces et ce n'est que 15 ans plus tard qu'il épousa Mademoiselle GEORGEL.

Anecdote donnée par M. Jacques HEAULME (recueillie par M. CAMBAY).

Charles FLAHAULT vivait à Montpellier comme un ascète, il s'était imposé un régime végétarien, ne mangeant aucune viande, ne buvant jamais de vin ; il se levait chaque matin à 4 heures, effectuant ensuite, chaque jour, une marche matinale de 12 km. environ. Jusqu'à la fin de sa vie, il conserva en effet une certaine fierté de sa forme physique car, très bon pour les autres, il était très dur pour lui-même.

Notre illustre botaniste fut toujours très respectueux des autorités, représentants civils, militaires ou du clergé, il ne manquait pas, par principe de saluer les officiers supérieurs lorsqu'il les rencontrait.

Au cours de sa promenade matinale, il avait coutume de croiser ainsi vers 6 heures, le Colonel BONTEMPS du régiment de Montpellier, le colonel lui rendait aimablement sa politesse, mais ne manquait pas d'être intrigué du fréquent salut de ce promeneur matinal qu'il ne connaissait pas. Un jour, ayant remarqué son agilité en sautant d'un trottoir, au lieu de le descendre comme l'aurait fait un homme de son âge, il le félicita de sa souplesse, lui demanda quelle était sa profession ; la conversation s'engagea ainsi, Charles FLAHAULT se fit connaître et il se trouva qu'en s'ignorant les deux interlocuteurs avaient entre eux des liens de parenté.

Souvenir de M. le Professeur F. MOREAU, Directeur de l'Institut Botanique de Caen.

M. le Professeur F. MOREAU avait rendu visite à Charles FLAHAULT, comme il devait partir de très bonne heure le lendemain matin, il vint, la veille au soir, saluer le Maître. Celui-ci s'enquit de l'heure de départ de son visiteur. Je prends le train à quatre heures précisa M. MOREAU, Ch. FLAHAULT répondit : j'y serai. Le lendemain matin M. MOREAU arrivait à la gare un peu avant quatre heures, y trouva Charles FLAHAULT qui avait tenu parole.

Tandis que le monde ouvrier organisait différentes internationales aux couleurs variées, Charles FLAHAULT rêvait, disait-il souvent, d'une internationale verte, celle des botanistes,

aussi fit-il beaucoup pour la création de l'Association Internationale des Botanistes en 1901 et pour la diffusion de sa revue bibliographique.

Avant de terminer je tiens à présenter mes plus vifs remerciements à M. le Professeur EMBERGER, à Madame EMBERGER, à M. le Professeur F. MOREAU, à M. J. HEAULME, à M. CAMBAY pour les renseignements qu'ils m'ont fournis ou recueillis.

D'autre part j'ai le plaisir de vous annoncer la création par M. LECLERCQ Professeur au Collège de Flandres d'Hazebrouck d'une section scolaire qui prend le nom de Charles FLAHAULT. La parole du Maître a déjà été

entendue : « Répondons la bonne parole !... Cherchons à multiplier les moyens d'éducation des enfants... ».

RÉSUMÉ

Charles FLAHAULT est né à Bailleul le 3 Octobre 1852. Sa vie fut entièrement consacrée à la recherche, à la diffusion de la vérité scientifique. Il était d'une extrême bonté pour les autres et voulait, par ses études de Phytogéographie, l'amélioration de la condition humaine par l'utilisation rationnelle de toutes les richesses naturelles. Il fut un grand savant, un professeur « merveilleux », un homme de grand cœur.

BIBLIOGRAPHIE

- | | |
|--|---|
| <p>1 FLAHAULT (Ch.) (1917). Notice sur les travaux scientifiques de Ch. FLAHAULT, Montpellier, Imp. Firmin et Montave.</p> <p>2 GALAVIELLE (L.) (1936). Discours prononcé le 12 Juillet 1936, extrait de Charles FLAHAULT (1852-1935), Montpellier, Causse, Graille et Castelnaud, Imp.</p> <p>3 GODECHOT (1936). Discours prononcé le 12 Juillet 1936, extrait de — ibid.</p> <p>4 MARRES (P.) (1936), ibid.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ont été consultés :</i></p> <p>5 FLAHAULT (Ch.) (1894). Projet de carte botanique, forestière et agricole de France. (<i>Bull. Soc. Bot. Fr.</i>, XLI).</p> <p>6 FLAHAULT (Ch.) (1901). La Flore et la Végétation de la France. Introduction à la Flore descriptive et illustrée de la France de l'Abbé H. Coste, Paris, P. Klincksieck.</p> | <p>7 FLAHAULT (Ch.) (1909). Préface au « Lac de Grand-Lieu, Monographie phytogéographique », par E. Gadeceau ; Nantes.</p> <p>8 EMBERGER (L.) (1936), Ch. FLAHAULT, (<i>Revue Générale de Botanique</i>, t. 48, p. 1-48).</p> <p>9 EMBERGER (L.) (1936), Ch. FLAHAULT (<i>Bull. Joseph Lotte</i>, N° 68).</p> <p>10 SIMON (Eug.) (1935) Ch. FLAHAULT <i>Le Monde des Plantes</i>, N° 213, p. 23.</p> <p>11 X... (1936), Le souvenir du grand savant, Charles FLAHAULT est célébré et honoré par l'Université. (<i>Eclair (Journal) du 12 Juillet, Montpellier</i>).</p> <p>12 X... (1936). Le pèlerinage des amis et des admirateurs de Ch. FLAHAULT à l'Arboretum de l'Hort-de-Dieu. (<i>Eclair (Journal) du 13 Juillet, Montpellier</i>).</p> |
|--|---|

OBSERVATIONS SUR QUELQUES MALADIES DE VÉGÉTAUX CULTIVÉS OU SPONTANÉS DE LA RÉGION DU NORD

par P. FROMENT

Au cours de l'année 1952, nous avons relevé les maladies des arbres fruitiers, des plantes horticoles, agricoles, adventices des jardins de la station expérimentale de Botanique et de Botanique appliquée du Laonnois à Laon (Aisne). (a) Nous avons suivi l'évolution de ces maladies, constaté leurs dégâts et essayé de comprendre les raisons de leur développement.

Nous avons également noté quelques maladies de plantes et d'arbres forestiers de la vallée de l'Ardon à Laon (Aisne) et à Lille (Nord). La plupart de ces maladies sont présentées à la section de Pathologie végétale de l'Exposition mycologique des 25, 26, 27 Octobre 1952 à l'Institut de Botanique de Lille.

Nous ajouterons à nos listes quel-

ques maladies sur plantes horticoles envoyées à cette exposition par les Etablissements Saviard de Saint-Quentin (Aisne) et par le Jardin botanique, les serres et le Jardin fruitier de la Ville de Lille.

LAONNOIS : DANS LES JARDINS

1. — Nature du sol.

Nous avons déjà précisé que le sol de ces jardins dérive du sable de Bracheux (1 — p. 7) ; aussi est-il très perméable et bien aéré, la Craie sénonienne se trouve à quelques mètres de profondeur ; ce sont de très bons jar-

dinages à la condition que les pluies soient fréquentes, les arbres fruitiers y viennent bien ainsi que la vigne, nous ne devons pas oublier que les vins du Laonnois furent longtemps très réputés (2 — p. 64).

II. — Climatologie :

Nous l'avons étudiée très en détail pour le département de l'Aisne, en particulier pour les régions du Laonnois et du Vermandois (2 — p. 52 et suiv.) Pour 1952 voici les renseignements que nous fournit M. le Directeur du Service Météorologique de la Métropole et de l'A.F.N. (b)

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.
Hauteur des précipitations en mm. (1952)	113	46	84	8	46	39	60	106	85
Hauteur normale	59	45	53	50	53	61	65	57	58
Nombre de jours de précipitations (supérieures ou égales à 0,1 mm.).....	19	8	13	3	10	8	4	12	14
Nombre de jours de brouillard	7	12	8	2	4	0	3	1	3
Nombre de jours d'orage..	0	0	1	2	4	2	2	2	0
Températures moyennes (1952)	2°5	2°1	7°3	11°9	15°5	17°9	20°2	18°4	12°2
Températures moyennes normales	1°9	2°9	5°7	9°0	13°4	16°2	18°0	17°5	14°9
Durée d'insolation en heures en 1952 à St-Quentin (aucune mesure de ce genre n'étant faite à Laon)	42	41	80	206	224	241	220	169	116
Durée moyenne d'insolation	50	80	130	140	175	185	200	195	160

Le climat de l'année 1952 (Janvier à Septembre) est donc caractérisé à Laon :

1° — par une pluviosité faible en Avril, Mai, Juin et forte en Janvier, Août, Septembre ;

2° — par une température supérieure à la moyenne sauf en Février et Septembre ;

3° — par une durée d'insolation supérieure à la durée habituelle d'Avril en Août.

III. — Façons culturales, soins et traitements.

Béchages, sarclages, ont été faits normalement ; les tailles de formation et de mise à fruits ont été effectuées sur plusieurs arbres et la vigne, mais aucun traitement anticryptogamique n'a été appliqué.

IV. — Maladies (ouvrages consultés : 3, 4, 5, 6). Arbres et arbustes fruitiers.

A. — Cerisiers : (Prunus, section : *Cerasus*).

1° Espèces cultivées.

a) *Prunus avium* L. : Bigarreautier, Guignier (forme plein vent).

b) *Prunus Cerasus* L. : Griottier (forme plein vent).

2° Maladies :

a) Rot brun :

Agent : *Monilia cinerea* BON. ; par la suite beaucoup de fruits sont atteints par *Botrytis cinerea* PERS. surtout le Bigarreautier.

b) Gommose : la plupart des cerisiers sont atteints.

c) Dépérissement : surtout le Bigarreautier.

B. — Cognassier.

1° Espèce cultivé.

Cydonia vulgaris PERS. (forme plein vent).

2° Maladies.

a) Momification des jeunes coings.
Agent : *Sclerotinia linhartiana* PRILLIEUX et DEL. et *Monilia necans* BR. et CAV. sur fruits et feuilles des rameaux voisins.

b) Rot-brun.
Agent : *Monilia fructigena* PERS. sur fruits.

c) Entomosporiose.
Agent : *Fabraea maculata* ATKINSON et *Entomosporium maculatum* LÉV. sur feuilles et quelques fruits.

C. — Groseilliers.

1° Espèces cultivées :

a) *Ribes rubrum* L., b) *Ribes nigrum* L., c) *Ribes uva-crispa* L., (forme en touffes).

2° Maladies.

a) Anthracnose.
Agent : *Gloeosporium Ribis* (LIB.) MONT. et DEM. sur feuilles de *Ribes rubrum* L. a été trouvé en 1945 par CL. et M. MOREAU dans le même jardin (7 — p. 100).

b) Oïdium américain.

Agent : *Sphaerotheca Mors-Uvae* (SCHW.) BERK. et CURT. sur feuilles, rameaux et fruits de groseillier épineux (*Ribes uva-crispa* L.)

c) Maladie du corail.

Agent : *Nectria cinnabarina* (TODE) FRIES sur rameaux et bases de tiges de groseillier rouge. (8 — p. 42).

D. — Noyer.

1° Espèce cultivée : *Juglans regia* L. à gros fruits.

2° Maladies.

a) Taches des feuilles et des fruits.
Agent : *Marsonia Juglandis* (LIB.) SACC. (7 — p. 101) sur feuilles et fruits.

b) Maladies du corail.

Agent : *Nectria cinnabarina* (TODE) FRIES sur rameaux morts.

E. — Pêchers :

1° Espèce cultivée : *Persica vulgaris* MILLER (à noyau non adhérent) (forme plein vent basse).

2° Maladies :

a) La Cloque
Agent : *Taphrina deformans* (BERK.) TUL. ou *Exoascus deformans* (BERK.) FUCK. sur feuilles et rameaux.

b) Coryneum

Agent : *Coryneum Beijerinckii* OUD. sur feuilles, sur fruits.

c) Rot-brun

Agent : *Monilia cinerea* BON. sur fruits.

d) Chancres

Sur branches et troncs.

e) Polypores

Polyporus fulvus FR. (*Fomes fulvus* ou *P. pomaceus* FR.) (3, p. 1238) = *Fomes pomaceus* (PERS.) BIG. et GUILL. (9, p. 189 b) sur branches et troncs des pêcheurs âgés.

f) Dépérissement

Avec ou sans gommose.

F. — Poiriers :

1° Espèces cultivées : *Bermagote Esperen* (forme buisson), le Lectier (forme basse pyramide), Beurré (?) (ancien espalier — devenu plein vent).

2° Maladies :

a) Tavelure

Agent : *Fusicladium pirinum* (LIB.) FUCK. sur feuilles, sur rameaux, sur fruits de Bergamote Esperen.

b) Rot brun

Agent : *Monilia fructigena* PERS. sur fruits de Bergamote, de Beurré, surtout ceux atteints par *Carpocapsa pomonella*.

G. — Pommiers.

1° Espèces cultivées : Transparente de Croncels (contre-espalier en arcure). — Reinette (plein vent et contre-espalier en arcure). — Rambour d'hiver (plein vent). — Bonnante (plein vent) (?) (plein vent).

2° Maladies :

a) Tavelure.

Agent : *Fusicladium dendriticum* (WALBR.) FUCK., sur quelques feuilles, sur quelques fruits d'une reinette (plein vent).

b) Rot brun.

Agent : *Monilia fructigena* PERS. sur fruits de Transparente de Croncels, Reinette (plein vent) principalement ceux attaqués par *Carpocapsa pomonella* L.

c) Chancres.

Agent : *Nectria ditissima* TUL. ou *N. galligena* BRES. sur rameaux de Reinette, sur tronc d'un jeune Bonnante, mais sont desséchés.

d) Pommes vitreuses.
Sur pommier d'automne (plein vent).

e) Bitter-pit = « liège », = « bouchon », = « graisse ».

Sur quelques fruits de Transparente de Croncels.

H. — Pruniers.

1° Espèces cultivées : a) *Prunus armenioides* (mirabelles) (forme plein vent).

b) *Prunus claudiana* (reine-claude) dorée, d'Oullens de Bavay ; (forme plein vent).

c) *Prunus pyramidalis* (d'Ente, quetsche) ; (forme plein vent).

d) *Prunus domestica* L. (bleues — Norbert).

2° Maladies

a) Tavelure

Agent : *Fusicladium Pruni* DUCOMET, sur fruits : mirabelles.

b) Rot brun

Agent : *Monilia cinerea* BON. forte attaque sur Reine-Claude de Bavay, sur feuilles, sur rameaux, sur fruits, les uns pourrissent, d'autres se dessèchent et persistent sur les rameaux.

c) Chancre

Agent : *Eutypela Prunastri* sur quelques troncs de Reine-Claude dorée.

d) Dépérissement :

Au cours de 1952, sur plusieurs pruniers, nous constatons la mort de nombreux rameaux, inférieurs, nous rappelons que l'année 1951 a été humide, l'insolation a été déficiente, il y a eu une forte récolte tardive de fruits peu sucrés.

e) Polypores :

Polyporus fulvus FR. (3, p. 1350) (9, p. 189 b.) sur Reine-Claude divers (d'Oullens, de Bavay, dorée), sur prunes de Monsieur, sur prunes Norbert.

f) Plomb :

Sur feuilles de rejets voisins d'une Reine-Claude de Bavay.

g) Gommose :

Sur divers pruniers mais les Reine-Claude de Bavay sont très touchés.

I. — Vigne.

1° Espèces cultivées :

Vitis vinifera L. (chasselas) (treille dans une véranda, cordon horizontal,

à l'extérieur sous l'avancée vitrée du toit de cette véranda, le long d'un mur, toutes trois exposition sud).

Vitis (américaine) sur fil de fer, Exposition Est.

2° Maladies :

a) Oïdium.

Agent : *Uncinula necator* - (SCHW.) BUR., sur feuilles, rameaux, grappes jeunes et âgées (grains et rafles).

La maladie est apparue fin mai ; dans la véranda les conséquences de l'attaque furent insignifiantes, la vigne fournit un raisin excellent, mûr fin juillet début août ; mais dehors, les dégâts furent extrêmement importants : 8/10 pour le cordon horizontal, (seules les grappes, se trouvant devant la fenêtre de la véranda et dont la végétation fut activée par le courant d'air chaud, se sont développées normalement) ; la récolte fut nulle devant le mur, de rares grains eurent la taille d'un pois et souvent se fendirent. — La variété américaine fut peu touchée quelques feuilles, quelques grappes (rafles et grains dont certains furent éclatés et les autres tombèrent à la cueillette à maturité fin septembre, début Octobre).

b) Pourriture grise.

Agent : *Botrytis cinerea* PERS.

A fait quelques dégâts sur les grains des grappes de la treille de la véranda.

PLANTES HORTICOLES

A. — Fraisier : *Fragaria*.

1° Espèce cultivée : fraisier hâtif, non remontant.

2° Maladies :

a) Des tâches rouges des feuilles.

Agent : *Sphaerella Fragariae* (TUL.) SACC. et *Ramularia Tulasnei* SACC. (7 — p. 101) forte atteinte sur touffes d'une vieille plantation en bordure d'une luzernière âgée.

b) Pourriture grise.

Agent : *Botrytis cinerea* PERS., sur fruits.

c) Mildiou des fraises.

Agent : *Phytophthora omnivora* de BARY = *P. Cactorum* COHN et LEBERT, les fruits atteints deviennent amers.

B. — Haricot : *Phaseolus*.

1° Espèces cultivées : a) Beurre nain du Mont d'Or, b) Flageolet vert, c) Maîtreau.

2° Maladie :

Anthracnose du Haricot.

Agent : *Collectotrichum Lindemuthianum* (SACC. et MAGN.) BR. et CAV. sur feuilles et surtout sur gousses ; la plantation de Flageolet a été peu atteinte tandis qu'une rangée de Beurre a été presque entièrement touchée, la variété « Maireau » est restée indemne.

C. — Oignon : *Allium Cepa* L.

1° Variété :

Jaune paille des Vertus.

2° Maladie :

Le gras ou graisse.

Agent : *Bacillus cepivorus* DELACROIX, les 9/10° du carré ont été détruits.

D. — Pommes de terre : *Solanum tuberosum* L.

1° Variétés cultivées :

a) Rosa.

b) Bintje.

2° Maladie :

Mildiou de la pomme de terre.

Agent : *Phytophthora infestans* (MONT.) de BARY ; très faible attaque sur feuilles, seulement sur quelques tubercules.

E. — Salsifis noir : *Scorzonera Hispanica* L.

1° Variété : géante noire.

2° Maladie : Blanc ou Oidium.

Agent : *Erysiphe Cichoracearum* D. C. sur feuilles.

F. — Tomate (*Solanum Lycopersicum*) L.

1° Variété : à cotes.

2° Maladie : Mildiou de la tomate.

Agent : *Phytophthora infestans* (MONT.) de BARY, sur feuilles et fruits de deux pieds poussés spontanément dans un carré d'oignons.

PLANTES HORTICOLES
(ornementales)

A. — Pivoines : *Paeonia*.

1° Variétés : à fleurs rouges, à fleurs roses odorantes.

2° Maladie : taches des feuilles.

Agent : *Hendersonia Paeoniae* ALLESCH. sur feuilles et tiges, forte attaque (7 — p. 99).

B. — Rosier : *Rosa*.

1° Variété : commun.

2° Maladies :

a) Blanc ou Oidium du rosier.

Agent : *Sphaerotheca pannosa* (WALBR.) LÉV. sur feuilles, rameaux et boutons.

b) Taches noires des feuilles.

Agent : *Marsonia Rosae* (BON.) BR. et CAV. = *Actinonema Rosae* (LIB.) FR. sur de nombreuses feuilles.

PLANTES AGRICOLES

A. — Fromental.

1° Espèce : *Arrhenatherum elatius* (L.) MERT. et K.

2° Maladie : Rouille des chaumes.

Agent : *Puccinia Graminis* PERS. f. sp. *Avenae* sur quelques touffes adventices dans la luzernière.

B. — Luzerne : *Medicago sativa* L.

1° Variété : de pays.

2° Maladie : taches brunes des feuilles.

Agent : *Pseudopeziza Medicaginis* LIB. sur de nombreuses feuilles.

C. — Maïs : *Zea Mays* L.

1° Variétés : Hybrides : U 20, U 22.

Zea Mays Everta var. *Jap. Hulless.* (10).

2° Maladie :

Charbon.

Agent : *Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA, sur tiges, sur épis, avec cas d'androgynie (1 — p. 7).

D. — Trèfle.

1° Variété : *Trifolium incarnatum* L.

2° Maladie : Blanc ou Oidium.

Agent : *Erysiphe Polygoni* D. C. sur de nombreuses feuilles.

E. — Ray-grass.

1° Espèce : *Lolium perenne* L.

2° Maladie : Ergot.

Agent : *Claviceps purpurea* (FRIES) TUL. (8 — p. 42) sur 1 épi.

PLANTES ADVENTICES

A. — Euphorbe.

1° Espèce : *Euphorbia Cyparissias* L.

2° Maladie : Pouille.

Agent : *Uromyces Pisi* (PERS.) de BARY sur plusieurs pieds.

B. — Senéçon.

1° Espèce : *Senecio vulgaris* L.

2° Maladie : Rouille.

Agent : *Coleosporium Senecionis* (PERS.) FRIES sur plusieurs pieds.

LAONNOIS : DANS LA VALLÉE DE L'ARDON.

Chêne :

1° Espèce : *Quercus pedunculata* EHRH.

2° Maladie : Blanc ou Oïdium.

Agent : *Microsphaera Alni* (WALOR.) WINTER var. *quercina* sur feuilles de jeunes pousses.

Roseau à balai :

1° Espèce : *Phragmites communis* TRIN.

2° Maladie : Rouille.

Agent : *Puccinia Phragmitis* (SCHUM.) KOERN.

Sanguine

1° Espèce : *Cornus sanguinea* L.

2° Maladie : des tâches noires des feuilles.

Agent : *Septoria cornicola* DESM. très forte attaque sur les rameaux et les feuilles.

VERMANDOIS : JARDIN ET SERRES DES ÉTABLISSEMENTS HORTICOLES SAVIARD FRÈRES, SAINT-QUENTIN (Aisne).

Boutures de *Pelargonium zonale* L. avec *Botrytis cinerea* PERS.

Feuilles de *Begonia Rex* avec *Botrytis cinerea* PERS.

Pied de *Cyclamen* avec *Thielavia basicola* ZAFF.

Pieds de Chrysanthèmes avec *Puccinia Chrysanthemi* ROZE sur feuilles.

Pied de Chrysanthèmes avec *Septoria Chrysanthemi* CAV. sur feuilles.

LILLE : AUTOUR DE LA CITADELLE.

Sur des feuilles de *Acer pseudoplatanus* L. : tâches noires de *Rhytisma acerinum* (PERS.) FRIES. De nombreux arbres, même très jeunes, autour de la citadelle sont atteints. (11, p. 123).

Feuilles de *Phragmites communis* TRIN. avec *Puccinia Phragmitis* (SCHUM.) KOERN.

Feuilles de *Tussilago Farfara* L. avec *Coleosporium Tussilaginis* (PERS.) KLEB.

Feuilles et jeunes pousses de *Quercus pedunculata* EHRH. avec *Microsphaera Alni* (WALBR.) var. *quercina*.

JARDIN VAUBAN (FRUITIER).

Feuilles et fruits de pommiers avec *Fusicladium dendriticum* (WALBR.) FUCK. (11, p. 129).

Feuilles et fruits de poiriers avec *Fusicladium pirinum* (LIB.) FUCK. (11, p. 129).

Feuilles, rameaux, fruits de vigne avec *Uncinula necator* (SCHW.) BUR.

Pied de *Capsella Bursa pastoris* (L.) MEDIK avec *Cystopus candidus* (PERS.) de BARY déformant la hampe florale (11, p. 121).

Pied de *Senecio vulgaris* L. avec *Coleosporium Seneciosis* (PERS.) FRIES sur la tige et les feuilles. (11, p. 125).

JARDIN BOTANIQUE DE LA VILLE ET SERRES.

Pieds de chrysanthème avec *Oidium Chrysanthemi* RAB. sur feuilles (11, p. 130).

Pieds de *Begonia semperflorens*, de *B. lucernae* avec *Botrytis cinerea* PERS. sur feuilles.

Rameaux de *Pelargonium zonale* L. avec *Botrytis cinerea* PERS. (11 - p. 130); rameaux de rosier avec *Sphaerotheca pannosa* (WALBR.) LÉV., sur feuilles et boutons.

ROUTE DE VERLINGHEM.

Feuilles de mauve (*Malva rotundifolia* L.) avec *Puccinia Malvacearum* MONT. (trouvées dans un panier de champignons ramassés par la section scolaire de Melle Serpaud).

V. — CONCLUSIONS

Nous constatons donc que, pour l'année 1952, les maladies les plus fréquentes et qui occasionnent le plus de dégâts sont : Pour les arbres fruitiers :

1° l'oïdium de la Vigne sur chasselas planté extérieurement : l'état de développement des grains de raisin est d'une importance capitale quant à l'évolution de cette maladie.

2° le Rot-brun ou Moniliose qui frappe : cerisiers, pêchers, cognassiers, poiriers, pommiers et surtout les pruniers : Reine Claude de Bavay.

3° la maladie de dépérissement, dont la nature fongique paraît certai-

ne, mais dont l'agent n'a encore pu être déterminé, cause la mort de nombreuses branches de pruniers, de cerisiers.

4° la tavelure surtout sensible sur les poiriers Bergamote Esperen (3 - p. 1013).

Pour les plantes horticoles :

5° le gras de l'oignon.

6° l'anthracnose du haricot qui atteint surtout les Beurre nain du Mont d'Or.

7° le mildiou de la tomate.

Pour les arbres et arbustes forestiers :

8° l'oïdium du chêne.

9° les tâches noires des feuilles de *Cornus sanguinea* L.

Nous ajouterons pour la région lilloise :

10° les tâches noires des feuilles des érables plantées autour de la citadelle de Lille.

Les conditions climatiques très particulières de cette année 1952 caractérisées : par une température dépassant souvent la moyenne de 2° C, par une insolation plus forte, par la sécheresse printanière et la pluviosité importante en Août et Septembre, permirent, d'une part, une maturation hâtive des fruits (3 semaines pour les groseilles, les pêches et les prunes (c) et eurent, d'autre part, une influence décisive sur le développement de l'Oïdium de la vigne et de la Moniliose des pruniers Reine-Claude de Bavay.

1° Oïdium de la vigne, nous savons (3 - p. 298) que l'évolution de la maladie est rapide, au-dessus de + 15° C, l'optimum étant vers + 25° C. Au-dessus de + 35° C, les conidies ne germent pas, mais peuvent rester vivantes. Or, en 1952, dès l'apparition de la maladie fin Mai et Juin, la température a toujours été voisine de + 15° C (15°5 en Mai, 17°9 en Juin, 30°2 en Juillet, 18°4 en Août).

Dans la véranda, au contraire, la température très élevée, souvent voisine et parfois supérieure à + 30° C a gêné le développement du champignon.

Si les pluies durant les mois de Mai 46 mm, de Juin 39 mm, Juillet 60 mm ont paru faibles, elles ont été très suffisantes pour permettre l'évo-

lution foudroyante de la maladie sur les vignes extérieures (chasselas).

2° le Rot-brun ou Moniliose.

Le facteur important pour son développement est une humidité excessive et une haute température (3 - p. 1231-1306), il est donc normal que les pruniers Reine-Claude de Bavay dont les fruits sont mûrs fin Août-Septembre soient les plus atteints.

BIBLIOGRAPHIE

- 1° FROMENT (P.) (1952), Androgynie chez un maïs attaqué par *Ustilago MAYDIS* (D. C.) CORDA. *Bull. Soc. Bot. N.*, t. V, N° 1, Janv. Fév. Mars, p. 7 à 9).
- 2° FROMENT (P.) (1951). Recherches sur la Flore, le développement des végétaux et leurs groupements dans les vallées du Laonnois et du Vermandois (Souche, Ardon, Somme). (Thèse, Lille).
- 3° ARNAUD (G. et M.) (1931). Traité de Pathologie Végétale, t. 1, 2 Vol., 1 atlas, Paris. (Paul Lechevalier et Fils).
- 4° DELACROIX (G.) et MAUBLANC (A.) (1909). Maladies des plantes cultivées. (Paris, J. B. Baillièrre et fils).
- 5° MARCHAL (E.) (1925). Eléments de pathologie végétale appliquée à l'agronomie et à la sylviculture. (Gembloux, Jules Duculot).
- 6° MAGROU (J.). Les maladies des végétaux. (Paris, Expansion scientifique française).
- 7° MOREAU (Cl. et Mir.) (1947). Microflore fongique du département de l'Aisne (Deuxième contribution). (*La Feuille des Naturalistes*, N° 1, T. II, p. 99 à 101).
- 8° MOREAU (Cl. et Mir.) (1947). Microflore fongique du département de l'Aisne (Première contribution). (*La Feuille des Naturalistes*, N° 1, t. II, p. 41, 42).
- 9° MAUBLANC (A.) (1946). Les champignons comestibles et vénéneux. (Paris, Paul Lechevalier, 2 tomes).
- 10° FROMENT (P.) (1952). Précisions sur un maïs cultivé par quelques particuliers dans le Nord de la France et en Belgique. (*Bull. Soc. Bot. N.*, t. V, N° 3, p. 67 à 69).
- 11° LICENT (1909). Champignons observés à Lille et dans les environs Lille et la Région du Nord en 1909. (38° Congrès A.F.A.S., t. 2, p. 120 à 130, Lille, L. Danel).

NOTES

a) Jardins : N° 1 Rue du Jardin Brizard ; N° 2 et N° 3 Chemin des Vaches.

b) Par lettre du 20 Octobre 1952, nous remercions très vivement M. le Directeur du Service Météorologique de cette précieuse documentation.

c) Le Ministère de l'Agriculture signale au 1^{er} Septembre que les vendanges sont, cette année, en avance de 10 jours à trois semaines.

RÉSUMÉ

Nous donnons un relevé de maladies recueillies en 1952 sur des arbres fruitiers, des plantes horticoles, agricoles, adventices, des jardins de la station expérimentale de Botanique et de

Botanique appliquée du Laonnois à Laon (Aisne) ; sur quelques plantes et quelques arbres forestiers de la vallée de l'Ardon à Laon ; sur quelques plantes des jardins et serres des Établissements horticoles Saviart frères à Saint-Quentin (Aisne), sur des plantes et arbres de Lille (autour de la Citadelle, jardin Vauban) (fruitier), jardin botanique de la Ville. Nous établissons quelles sont les maladies les plus fréquentes et quelles sont celles qui occasionnent le plus de dégâts. L'étude de la climatologie, particulière de 1952 nous permet de comprendre les raisons du développement de l'Oidium qui fut foudroyant sur la Vigne (*Vitis vinifera* L.) et du Rot-brun qui fut important sur les pruniers Reine-Clau-de de Bavay.

NOTE PHYTO-PLANCTONIQUE

par Emile DELAHAYE

Au cours de l'excursion organisée à l'occasion des Journées Hydro-biologiques des 21 et 22 Avril 1951, différentes pêches planctoniques ont été effectuées dans la vallée de la Sensée, à Fressies et à Féchain.

Le marais de Fressies (pH 7,70), lors de récoltes hâtives, n'a montré que des *Peridinium*, des *Synura uvella* EHR. et quelques Diatomées :

Cyclotella Meneghiniana KUTZ. *Fragilaria construens* (EHR.) GRUNOW. *F. capucina* DESMAZIÈRES. *Cymbella aspera* (EHR.) CLEVE.

Un sentier sépare le marais de Fressies d'un étang de Féchain.

Dans celui-ci des prélèvements opérés en compagnie de M. VAN OYE renferment :

Cyclotella comta (EHR.) KUTZ. *C. Meneghiniana* KUTZ. *Tabellaria fenestrata* (LYNGE.) KUTZ. *T. flocculosa* (ROTH) KUTZ. *Diatoma vulgare* BORY var. *grandis* (SMITH) GRUNOW. *Fragilaria capucina* DESMAZIÈRES. *Asterionella formosa* HASSALL. *A. gracillima* (HANTZSCH) HEIBERG. *Synedra capitata* EHR. *Synedra ulna* (NITZSCH) EHR. *Eunotia arcus* EHR. *Cocconeis placentula* EHR. *Achnanthes affinis* GRUNOW. *Pinnularia gibba* EHR. *P. viridis* (NITZSCH) EHR. *Amphoa ovalis* KUTZ. *Cymbella ventricosa* KUTZ. *C. aspera* (EHR.) CLEVE. *C. prostata* (BERKELEY) CLEVE. *Gomphonema acu-*

minatum EHR. var. *coronata* (EHR.) W. SMITH. *Hantzchia amphioxys* (EHR.) GRUN. var. *maior* GRUN. *Nitzschia sigmoidea* (EHR.) W. SMITH. *N. acicularis* W. SMITH. *Surirella linearis* W. SMITH. *Cymatopleura solea* (BRÉB.) W. SMITH.

Il nous paraît important de noter d'abord l'absence dans ces prélèvements de Dinoflagellées et ensuite la présence en abondance relative d'une Chryomonadine, le *Dinobryon divergens*.

Dans les marais du Grand Vivier, à Féchain, que nous avons explorés l'après-midi, en barque, avec M. VAN OYE, nous avons trouvé notamment :

Melosira varians C. A. AG. (rare). *Cyclotella Kützingiana* TWAITES. *Tabellaria fenestrata* (LYNGE.) KUTZ. *T. flocculosa* (ROTH) KUTZ. *Diatoma vulgare* BORY. var. *grandis* (SMITH) GRUNOW. *D. elongatum* AGARDH. *Fragilaria construens* (EHR.) GRUNSW. *F. capucina* DESMAZIÈRES. *Asterionella formosa* HASSALL. *Synedra ulna* (NITZSCH) EHR. *S. capitata* EHR. *Eunotia arcus* EHR. *E. lunaris* (EHR.) GRUNSW. *Gyrosigma attenuatum* (KUTZ) RABH. (rare). *Navicula radiosa* KUTZ. *Pinnularia gibba* EHR. *Gomphonema acuminatum* EHR. var. *coronata* (EHR.) W. SMITH. *Nitzschia sigmoidea* (EHR.) W. SMITH. *Cymatopleura solea* (BRÉB.) W. SMITH. *Surirella linearis* W. SMITH

Les expressions d'*Hippuris vulgaris* montrent une flore diatomale importante :

Cyclotella Meneghiniana KUTZ. *Tabellaria fenestrata* (LVNGB.) KUTZ. *Fragilaria crotonensis* KITTON. *F. capucina* DESMAZIÈRES. *Eunotia arcus* EHR. *E. pectinalis* (KUTZ) RBH. *Navicula radiosa* KUTZ. *Achnanthes affinis* GRUNSW. *Amphora ovalis* KUTZ. *Cymbella cymbiformis* (AGARDH, KUTZ.) VAN HEURCK. *C. ventricosa* KUTZ. *Epithemia* sp.

Les expressions de *Chara foetida* prélevés dans les fossés des tourbières

ont permis de noter :

Fragilaria crotonensis KITTON. *Eunotia arcus* EHR. *E. lunaris* (EHR. GRUNOW. *Achnanthes affinis* GRUNOW. *Navicula radiosa* KUTZ. *Epithemia zebra* KUTZ.

Cette note n'a d'autre prétention que de donner un aperçu de la flore planctonique des marais que nous avons visités. Des listes plus complètes d'espèces que nous publierons ultérieurement nous permettront de donner des conclusions floristiques et biologiques.

Le 26 Juin 1951.

ÉTUDE PHYTOSOGIOLOGIQUE DE LA BUTTE DE MONTFAUX

par L. DURIN

CARACTÉRISTIQUES DU SITE :

La Butte de Montfaux, dont nous nous proposons d'étudier la végétation est située dans le Sud du Département du Nord. Signalée sur la carte d'Etat-Major sous le nom de Bois de Montfaux, elle appartient à un massif forestier qui, avec le Petit et le Grand Fresseau, le Bois de la Fagne de Sains et le Bois Domanial de l'Abbé, forme la pointe Sud-Ouest de la Forêt de Trélon, elle même pointe avancée de l'Ardenne.

Cette pointe est coupée par la route d'Avesnes à Trélon et Chimay. On peut aborder Montfaux soit par cette route, soit par la route de Féron à Glageon.

Le sommet de la Butte est occupé par une Lande à *Calluna* d'où la vue s'étend au loin vers la Fagne de Sains; au pied du versant Nord coule le ruisseau du Pont de Sains, affluent de l'Helpe mineure ; ce ruisseau traverse deux étangs : la Cense à Lunette et le Pont de Sains. Si l'on part de ce ruisseau pour atteindre le sommet de la Butte, on traverse tout d'abord un taillis sous futaie ; si l'on emprunte ensuite le chemin qui part de la route Nationale, on trouve à droite un taillis sous futaie, sous très belle réserve de Chênes Sessiles, à gauche une plantation d'Épicéas ; lorsque cesse le couvert, la Butte chauve apparaît, couverte par plusieurs groupements en mosaïque : Lande à *Pteris*, plaques tourbeuses du *Betuletum pubescentis*, lande à Callune, une partie de cette lande est plantée en Pin sylvestre, et son flanc Ouest en Mélèze.

La face Sud de la Butte, en descendant vers la Halte de Féron est successivement occupée, par différentes sous associations du *Querceto-Carpinetum*. Au bas de la pente, sur les alluvions humifères d'un petit ruisseau, affluent du Ruisseau du Pont de Sains, on trouve par endroits des individus bien développés du *Cariceto-remotae fraxinetum*.

L'étude que nous entreprenons de ce site, un des plus riches de l'Avesnois en ce qui concerne la dynamogénétique des groupements, répond à un désir exprimé il y a 25 ans par le Chanoine CARPENTIER, lorsqu'il écrivait dans une Etude Géologique sommaire de la région : « Comme conclusion de ces quelques pages de Géologie, il serait intéressant de faire ressortir les rapports étroits de la végétation avec la constitution physique et chimique du sol. Il y aurait un très beau chapitre de géographie botanique à écrire ».

EXPOSITION ET MICROCLIMAT.

L'Altitude à l'étang de la Cense à Lunette est de 165 mètres, à la gare de Féron elle est de 190 m. ; au sommet de la Butte de 240 m. ; ce qui exprime que la face Nord est la plus abrupte. La pente moyenne de la face Nord est de 5 % environ, avec passages à 10 % et 15 % près du sommet.

La Pluviosité, si l'on se reporte aux chiffres donnés par DEMANGEON (2) et repris par CAULLERY (3), se situe aux environs de 800 mms. par an ; avec une répartition assez constante au cours de l'année. Juillet est générale-

ment le mois qui reçoit le plus d'eau, la saison la plus sèche se situant de Janvier à Mai avec minimum en Mai.

Les moyennes de Température sont à peu près les mêmes que celles que nous avons données pour MORMAL (4) : Hiver voisin de 1° ; Été voisin de 17°.

L'influence des vents sur la végétation de Montfaux est certainement très importante et demanderait à être précisée, surtout au sommet de la Butte, lande offerte à tous les vents et où les rares arbustes que l'on trouve sont rabougris.

Indice de DE MARTONNE..... 42

Indice de LANG..... 90

Indice de EMBERGER..... 160

GÉOLOGIE :

Pour la connaissance parfaite de la Géologie de notre dition, il est nécessaire de se reporter aux nombreux travaux du Chanoine CARPENTIER (1).

Les quelques renseignements que nous donnons nous ont été aimablement communiqués par lui sur le terrain.

Sur un socle constitué par des schistes Frasnien qui affleurent au Sud Ouest, surmontés de Schistes Famenieniens qui couvrent l'ensemble de la Forêt de Trélon, s'est constitué au Secondaire un dépôt terrestre que le Chanoine CARPENTIER a rapporté au Wealdien. Ce dépôt, constitué par du sable à très gros grains, accompagné de sables plus fins, blanc ou roux, contient des veines d'argiles multicolores qui ont livré de nombreuses empreintes de Fougères, de Cycadophytes, de Conifères, de Caytoniales ; les sables eux-mêmes ont livré des bois silicifiés de Conifères ; à la partie inférieure, les sables, chargés de sels de fer se sont agglomérés en grès ferrugineux d'une très grande dureté.

Ces formations Wealdiennes sont surmontées de sables et argiles vertes, dépôts de la Mer Cenomanienne. Au sommet de la Butte des dépôts marins sont directement surmontés par des formations tertiaires, sables landeniens, blancs, à stratification entrecroisée, mêlés de grès à surface mamelonnée.

**GROUPEMENTS VEGETAUX
DE MONTFAUX**

- | | |
|---|--|
| Classe : Molinio-Juncetea. | } <i>Molinietum caeruleæ atlanticum</i> LEMÉE. |
| Ordre : Molinetalia Koch. | |
| Alliance : Molinion Coeruleae Koch. | } Variante sèche. |
| Classe : Arrhenatheretea. | |
| Ordre : Arrhenatheretalia Pawlowski. | } <i>Lolieto-Cynosuretum cristati</i> TUXEN. |
| Classe : Querceto-Ulicetea. | |
| Ordre : Calluno-Ulicetalia (Quantin) Tuxen. | } <i>Calluneto-Genistetum</i> TUXEN.
et s-Ass : <i>Molinietosum</i> TUXEN. |
| Alliance : Ulicion (Luquet) Malcuit. | |
| Ordre : Quercetalia roboris-sessilifloræ TUXEN. | } <i>Querceto petraeæ-Betuletum typicum</i> TUXEN.
<i>Querceto petraeæ-Betuletum Molinietosum</i> MALCUIT.
<i>Betuletum pubescentis galietosum saxatilis</i> TUXEN. |
| Alliance : Quercion roboris-sessilifloræ (Malcuit) Br. -Bl. | |
| Classe : Querceto-Fagetea. | |
| Ordre : Fagetalia silvaticæ Pawlowski. | } <i>Cariceto-Fraxinetum atlanticum</i> (KOCH) NOIRFALISE.
S-Ass. : <i>Typicum</i> KOCH.
<i>Querceto-Carpinetum Corydaletosum</i> (ISSLER) TUXEN.
<i>Q. C. Circietosum</i> LEBRUN.
<i>Q. C. Stachyetosum</i> TUXEN.
<i>Q. C. Endymietosum</i> MOSSERAY.
<i>Q. C. Stellarietosum</i> TUXEN. |
| Alliance : Fraxino Carpinion Tuxen. | |

CARICETO-FRAXINETUM
ATLANTICUM

(KOCH) NOIRFALISE.

(*Cariceto remotæ fraxinetum* TUXEN).

C'est la Frénaie à *Carex remota* ; elle semble correspondre au *Caricetum Pendulæ* de JOVET (8) et de JOUANNE (9). Ce groupement à caractère atlantique est établi sur le sol limoneux non gorgé d'eau et sur profil à gley superficiel dans le fond des petits vallons où coulent les ruisseaux forestiers ; il s'établit normalement dans les parties humides du *Querceto Carpinetum*, sur alluvions riches en carbonates dont le pH est souvent voisin de 7.

C'est la sous-association *typicum* (KOCH) TUXEN que l'on trouve à Montfaux, de part et d'autre de la Butte ; sur Féron, le long du ruisseau qui va se jeter dans le Ruisseau du Pont de Sains ; dans la Fagne de Sains : au delà de la Cense à Lunettes.

Cette sous-association est fréquente dans l'Avesnois : Eppe-Sauvage ; Mormal. La sous-association *Chrysosplenietosum* NOIRFALISE est plus rare (Fourmies).

Voici d'après LEBRUN les caractéristiques de l'Association : *Carex strigosa*, *Rumex sanguineus*, *Carex remota* (OPT.) *Carex pendula* (LOC.) *Equisetum maximum*, *Veronica montana* (OPT.) *Lysimachia nemorum* (LOC.).

Voici un relevé (200 m²) typique de cette association pris à la Fagne de Sains, en Mai 1952.

Strate arborescente : *Alnus glutinosa* 4-4 ; *Fraxinus excelsior* 2-2 ; Recouvrement 85 %. Diamètre moyen 20-25 cms. Hauteur 18 m.

Strate herbacée : recouvrement 85%

Carex pendula 2-3 ; *Carex silvatica* 2-2 ; *Carex remota* 1-2 ; *Filipendula ulmaria* 2-2 ; *Festuca gigantea* +2 ; *Valeriana officinalis* 1-1 ; *Lamium galabdolon* 1-2 ; *Rumex sanguineus* 1-2 ; *Cardamine pratensis* + ; *Scrofularia alata* 1-2 ; *Athyrium F. F.* + ; *Ranunculus ficaria* 1-2 ; *Ranunculus repens* 1-1 ; *Galium palustre* 1-1 ; *Ajuga reptans* 1-2 ; *Carpinus plantules* + ; *Lysimachia nemorum* 1-2 ; *Lysimachia nummularia* 1-1 ; *Poa trivialis* 1-2 ; *Alnus plantules* 1-1 ; *Stachys silvatica* + ; *Arum maculatum* + ; *Primula elatior* 1-2 ; *Cirsium palustre* + ; *Geranium Robertianum* + ; *Cardamine*

amara + ; *Brachythecium rutabulum* 1-2 ; *Thuidium tamariscinum* 2-2 ; *Polytricum attenuatum* + 2.
pH : 7, Gley à 10 cms.

On ne trouve pas à Montfaux, intriqué dans le *Cariceto remotæ fraxinetum*, le *Cardaminetum amara subatlanticum* (BR. BL.) TUXEN ; cette association fontinale gazonnante que l'on trouve rarement à Mormal et plus souvent à Fourmies est décrite par JOUANNE, dans les forêts de la Thiérache.

L'ensemble des forêts qui ceint la Butte de Montfaux est constitué par les sous-associations dérivées du *Querceto Carpinetum medioeuropæum* de TUXEN et du *Querceto Atlanticum* de LEMÉE.

Nous décrirons successivement ces sous-associations telles qu'elles se présentent dans notre dition, lorsqu'on passe des endroits les plus humides et les plus bas pour atteindre le sommet de la Butte.

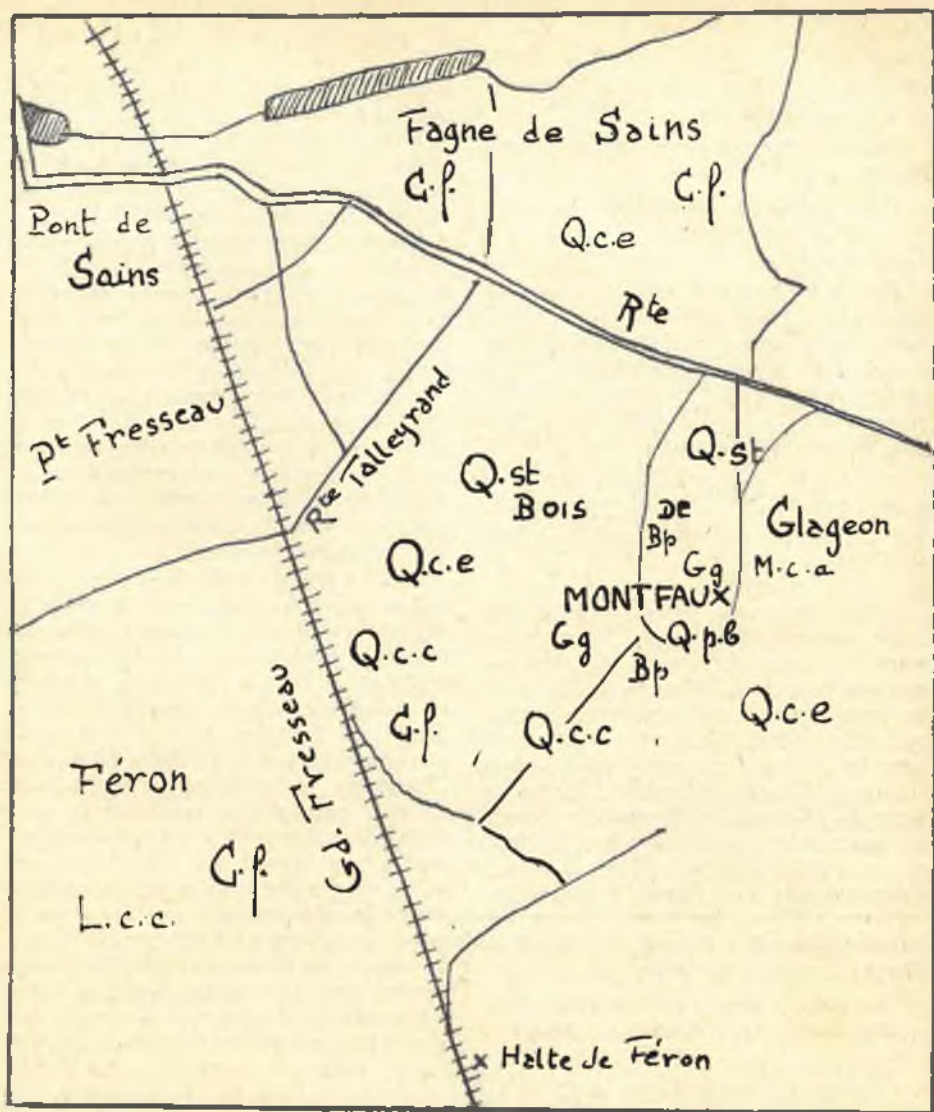
Q. C. MEDIOEUROPEUM
CORYDALETOSUM
(ISSLER) TUXEN.

Elle repose à Montfaux sur le limon des vallées riches en calcaires ainsi que sur les affleurements de calcaires Givetien et Frasnien qui apparaissent dans le Grand Fresseau, de part et d'autre de la voie ferrée. Ce groupement est d'ailleurs très incomplet ; les seules différentielles présentes à Montfaux sont *Allium ursinum* et *Colchicum autumnale* ; la strate arborescente de ce groupement prend le plus souvent l'aspect d'un taillis.

Il existe d'ailleurs et beaucoup mieux représenté, avec toutes ses différentielles (*Anemone ranunculoides* et *Corydalis solida*) dans la Vallée de l'Hogneau, au pied des falaises de Calcaire Givetien et dans la vallée supérieure de l'Oise entre Hirson et Guise, où il a été décrit par JOUANNE sous le nom de *Leucoietum Verni*. Il surmonte généralement un *Cariceto remotæ fraxinetum* et alterne en mosaïque avec la variante à *Mercurialis penennis* du Q. C. m. *Primuletosum* TUXEN et DIÉMONT.

Voici un relevé de ce groupement (200 m²).

Strate arborescente H = 25, D = 40 ; recouvrement 30 %, pente 5 %.



- M.c.a = Molinietum Coeruleae atlant.
 L.c.c = Lolieto . cynos. cristati
 C.g = Calluneto genistetum
 Q.p.B = Querceto petraeae Betuletum
 B.p = Betuletum pubesc.
 C.p. = Cariceto fraxinetum
 Q.c.c = Q.c. Corydaletosum
 Q.c.e = Q.c. Endymietosum
 Q.st = Q.c. stellarietosum

et exposition Sud : *Quercus pedunculata* 2-2 ; *Fraxinus* +.

Strate arbustive : à recouvrement de 100 % et H = 5 m.

Carpinus 4-4 ; *Acer campestre* 1-1 ; *Cornus sanguinea* 1-2 ; *Fraxinus* 1 ; *Corylus* + 2.

Strate herbacée à recouvrement de 100 % ; *Allium ursinum* 5-5 ; *Anemone nemorosa* 2-2 ; *Mercurialis perennis* 1-2 ; *Arum maculatum* + ; *Ficaria verna* + -2 ; *Polygonatum multiflorum* + ; *Potentilla sterilis* + ; *Brachythecium rutabulum*.

pH : 6,5 ; sol de bonne structure ; grumeleux, à activité biologique intense et sans Ao ; profonde infiltration d'humus.

Nous avons dit précédemment que cette sous-association à *Allium ursinum* se trouvait le plus souvent au contact avec une forme de taillis dont le tapis végétal est largement dominé par *Mercurialis perennis*. Voici une liste floristique de ce groupement sous taillis de Charme, Coudrier, Frêne et *Acer P. Platanus* : *Mercurialis perennis* 4-4 ; *Adoxa moschatellina*, *Listera ovata* ; *Paris quadrifolia* ; *Ficaria verna* ; *Polygonatum multiflorum* ; *Arum maculatum* ; *Circea lutetiana* ; *Geum urbanum* ; *Primula elatior* ; *Viola silvatica* ; *Geranium Robertianum*.

Mousses : *Catharinaea undulata*, *Fissidens taxifolius* ; *Mnium undulatum*.

Ce groupement repose à Montfaux-sur-Marne à *Pecten-Asper* et Calcaire Givetien ; or on trouve un groupement analogue reposant à Mormal sur même substrat marneux au contact du *Querceto Carpinetum asperuletosum* ELLENBERG, *Carpinetum Fagetum* de LEBRUN. Nous avons recherché les traces de ce groupement dans le Bois du Grand Fresseau, et en avons retrouvé des fragments avec *Asperula* et *Melica* mêlés à *Mercurialis perennis*.

Il semblerait donc que la Sous-Association à *Allium ursinum* et son facies à *Mercurialis* puissent être considérés à Montfaux comme des variantes du *Querceto Carpinetum asperuletosum* ainsi que l'a admis W. LOHMEYER (12) dans sa cartographie de la Forêt d'Eilenriede près de Hanôvre. Le facies à *Mercurialis* marquerait une alcalinité moins grande que la variante à *Allium ursinum*, alcalinité qui est

encore moins forte dans la sous-association elle-même.

La présence dans le Grand Fresseau et sur la face Sud-Est de la Butte occupée par le Limon des plateaux recouvrant des marnes à *Pecten-Asper*, de Hêtres magnifiques et plusieurs fois séculaires, qui semblent des reliques de l'ancienne forêt, justifie peut-être notre façon de voir. Là, comme dans de nombreuses régions de l'Avesnois, la Hétraie Chénaie à *Asperula* a été détruite par une exploitation abusive et désordonnée, ou plus simplement un retour à un mode d'exploitation en taillis simple moins onéreux et demandant infiniment moins de soins, qui a tendance à s'installer dans toutes les forêts particulières.

Cette Chénaie à Charme « à *Asperula* », est peut-être le climax de la végétation d'une grande partie de l'Europe Occidentale, établie sur sols profonds et fertiles, d'origine alluviale ou colluviale. On la retrouve en effet décrite par JOUANNE dans la Thiérache, par BOURNERIAS (14) dans la région Chaunoise, sous le nom de Hétraie silicole, avec strate arbustive rare et dérivant comme ici d'un *Cariceto remotæ fraxinetum*, par JOVET (8) dans le Valois sous le nom de Hétraie-Charmaie. Décrite par LEMÉE (11) sous le nom de *Querceto-Fagetum*, elle est fréquente en Basse Normandie. NOIRFALISE (13) la cite en Ardenne dans le sous-étage du Fagion. Nous-mêmes avons pu en faire de nombreux relevés dans les grandes hétraies de la Vallée de la Seine, du Vexin Normand, de la Haute Forêt d'Eu ; elle forme le fond de la Forêt Domaniale de Mormal ; nous avons pu également l'admirer sous la conduite du Pr. TUXEN dans l'Allemagne du Nord-Ouest, avec son cortège floristique d'une remarquable constance.

QUERCETO CARPINETUM CIRSIETOSUM LEBRUN

Les groupements que l'on trouve sur sols humides situés au fond des vallons creusés dans les schistes Famennois de la partie Ouest sont très sensiblement différents de ceux étudiés précédemment ; le groupement le plus humide est le *Q. C. Cirsietosum* LEBRUN, le gley en est superficiel et la nappe phréatique peu profonde il s'installe dans notre région sur les

Aulnaies eutrophes plus ou moins drainées et conserve de cet *Alnetum* de nombreuses espèces.

Voici un relevé de ce groupement pris dans un fond humide à la limite du Grand Fresseau sur la route de Sains à Glageon.

Aulnaie mêlée de *Quercus pedunculata* sur taillis de *Salix Sp.* avec *Acer Ps.* *Platanus* : *Filipendula ulmaria*, *Cirsium palustre*, *Cirsium oleraceum*, *Scutellaria galericulata*, *Glechoma hederacea*, *Scirpus silvaticus*, *Athyrium F.F.*, *Lysimachia nummularia*, *Urtica dioica*, *Epilobium palustre*, *Polygonum lapathifolium*, *Solanum dulcamara*, *Mentha aquatica*.

On ne trouve pas à Montfaux de *Q. C. Filipenduletosum* TUXEN et ELLENBERG, bien typique, alors que cette forme est très largement répandue dans l'Avesnois et à Mormal, on passe ici le plus souvent du *Cirsietosum* au *Stachyetosum* humide.

QUERCETO CARPINETUM STACHYETOSUM TUXEN

Voici un relevé de ce groupement à Montfaux.

Petit taillis sous futaie, en pente douce au bord d'un ruisseaulet ; exposition Ouest, Réserve à recouvrement de 50 % et hauteur de 15 m. sur taillis à recouvrement de 95 % et hauteur de 8 m. La strate muscinale est très importante, le recouvrement herbacé de 80 %.

Fraxinus 3-3 ; *Quercus ped.* 1-1, *Carpinus*, *Corylus*, *Sorbus aucuparia* *Betula verrucosa*, *Acer Ps.* *Platanus*.

Athyrium F. F. 3-3 ; *Spirea ulmaria* 2-2 ; *Circea lutetiana* 2-2 ; *Viola silv.* 2-2 ; *Valeriana of.* 2-2 ; *Oxalis acetosella* 1-1 ; *Primula elatior* 1-1 ; *Rubus sp.* 1-1 ; *Endymion nutans* 1-1 ; *Euphorbia amygdaloides* 1-1 ; *Polystichum spinulosum* 1-1 ; *Fraxinus plantules* 1-1 ; *Carpinus plantules* 1-1 ; *Ajuga reptans* 1-2 ; *Lysimachia nemorum* 1-1 ; *Carex silvatica* + ; *Heraclium spondylium* + ; *Urtica dioica* 1-1.

Pas de Ao, le AI de 25 à 30 cms brun humifère grumeleux, parcouru de racines ; très bonne activité biologique, pas de zonation ; pH 6 et Gley profond.

Ce groupement est d'ailleurs le plus souvent intriqué dans le suivant.

QUERCETO CARPINETUM ENDYMIETOSUM MOSSERAY

Cette sous association à caractère atlantique très accusé atteint à Montfaux une de ses dernières irradiations dans le groupement suivant plus sec ; elle semble correspondre au *Quercetum Atlanticum* de LEMÉE. Bien développée dans la plupart des bois du plateau de Bavai et de la vallée de la Sambre, elle semble trouver son plein épanouissement par delà la frontière, dans les bois de la Moyenne Belgique ou sa luxuriance de coloris au Printemps est inoubliable.

La différentielle la plus importante de ce groupement est *Endymion nutans* et localement *Narcissus Ps.* *Narcissus*, *Tamus communis*. *Primula acaulis* abondante dans l'Ouest de la France est absente de notre région.

On trouve ce groupement à Montfaux au contact du *Stellarietosum* ; le Frêne y est abondant ; dans ce taillis frais les champignons prospèrent (*Cantharellus Cibarius*) ; toutefois dans nos relevés *Endymion* ne dépasse jamais 2-2, alors qu'il fait couramment 4-4 dans les formes optima.

Voici un relevé type pour Montfaux :

Strate arborescente *Fraxinus* 3-3 ; *Quercus ped.* 2-2 ; Strate arbustive : *Rhamnus frangula* + ; *Carpinus* 2-2 ; *Fraxinus* 2-2 ; *Coryllus* 2-2 ; *Betula verrucosa* + ; *Acer Ps.* *Platanus* 2-2.

Strate herbacée : *Endymion* 2-2 ; *Rubus sp.* 2-2 ; *Carex silvatica* + ; *Potentilla sterilis* 1-1 ; *Athyrium F. F.* 2-2 ; *Polystichum spinulosum* + ; *Anemone nemorosa* 2-2 ; *Lamium Galeobdolon* 2-2 ; *Oxalis acetosella* +2 ; *Viola silv.* 1-1 ; *Acer Ps. P.* plantules 2-2 ; *Fraxinus plantules* 1-1 ; *Hedera helix* 2-2 ; *Polygonatum multiflorum* + ; *Senecio Fuchsii* 1-1 ; *Euphorbia amygdaloides* 1-1 ; *Brachypodium silvaticum* 1-1 ; *Sanicula europea* + ; *Holcus mollis* +2 ; *Lonicera per.* 1-1 ; *Scrophularia nodosa* + ;

Strate muscinale : *Catharinea undulata* 2-2 ; *Eurynchium striatum* 1-2 ; *Brachythecium rutabulum* 1-2.

Pas de Ao, aucune accumulation de feuilles mortes, le AI est épais de 15 à 25 cms, constitué par un limon très humifère, granuleux de bonne texture, parcouru par des racines et de nombreux vers, le A2 a de 25 à 30 cms ;

les taches de marmorisation apparaissent vers 45 à 50 cm, le pH est de 5,5 à 6.

Faisant suite à la Chénaie Atlantique à Endymion, nous passons à des groupements qui occupent la partie moyenne de la Butte et qui évoluent sur sol relativement sec. Sous de hauts chênes sessiles qui atteignent 25 mètres de hauteur et 60 à 80 cms de diamètre, à belle régénération, le taillis est clairsemé, parfois nul et le roncier épais, mais court. Les arbres de la réserve sont le plus souvent éloignés de 10 à 15 mètres ; les feuilles mortes s'accumulent, le sol est tassé et l'horizon A° tend à apparaître. La formation et l'accroissement de cet horizon d'humus brut, marquera une régression dans le cortège floristique qui justifie l'établissement de plusieurs sous associations. JOVET dans son étude sur le Valois a reconnu la complexité extrême de cette forêt silico-solée de Chêne sessile, et de ces groupements dont seule une analyse floristique et pédologique très poussée pourrait faire ressortir la filiation. Ici ce ne sont pas deux associations qui s'intègrent mais deux alliances : le FRAXINO CARPINION et le QUERCION.

Il est d'ailleurs manifeste que cette régression est due le plus souvent à l'incompétence de l'homme alliée aux méfaits du gibier, lapin en particulier qui détruit le taillis et mange les jeunes pousses.

Voici un relevé, près de la route Talleyrand, qui peut donner une idée de ce type de Forêt.

Strate arborescente : *Quercus sessilis* 5-5.

Strate arbustive : (recouvrement de 15) : *Carpinus Betulus* 1-1 ; *Betula verrucosa* 2-2 ; *Sorbus aucuparia* +.

Strate herbacée : *Quercus sessilis* plantules 3-3 ; *Rubus* sp. 3-3 ; *Teucrium scorodonia* 2-2 ; *Carex silvatica* 1-1 ; *Luzula pilosa* 1-1 ; *Veronica officinalis* 1-1 ; *Potentilla sterilis* 2-2 ; *Betula* plantules 1-1 ; *Deschampsia flexuosa* + ; *Lonicera per.* 1-2 ; *Hypericum pulchrum* 2-2 ; *Convallaria maialis* +2.

Strate muscinale : *Leucobrium glaucum* 2-3 ; *Dicranum scoparium* ; *Polytrichum ormosum*.

Le type moyen paraît correspondre aux relevés 69 à 76 du Tableau 50 de l'ouvrage de JOVET (variante à *Hypericum pulchrum* et à *Monotropa Hypopitys*).

Nous sommes toujours dans l'alliance du Fraxino Carpinion et vraisemblablement dans le *Querceto Carpinetum Stellarietosum* de TUXEN.

Ce groupement peut évoluer vers sa sous association vicariante *Convallarietosum* LEBRUN lorsque le substrat devient plus sec et que le Ao tend à atteindre une épaisseur de plusieurs centimètres ; il y a formation d'humus brut et le pH tend à s'abaisser considérablement.

L'apparition sur le sol des coussinets de *Leucobrium glaucum*, mousse acidiphile, corrobore l'enseignement du profil pédologique lui-même.

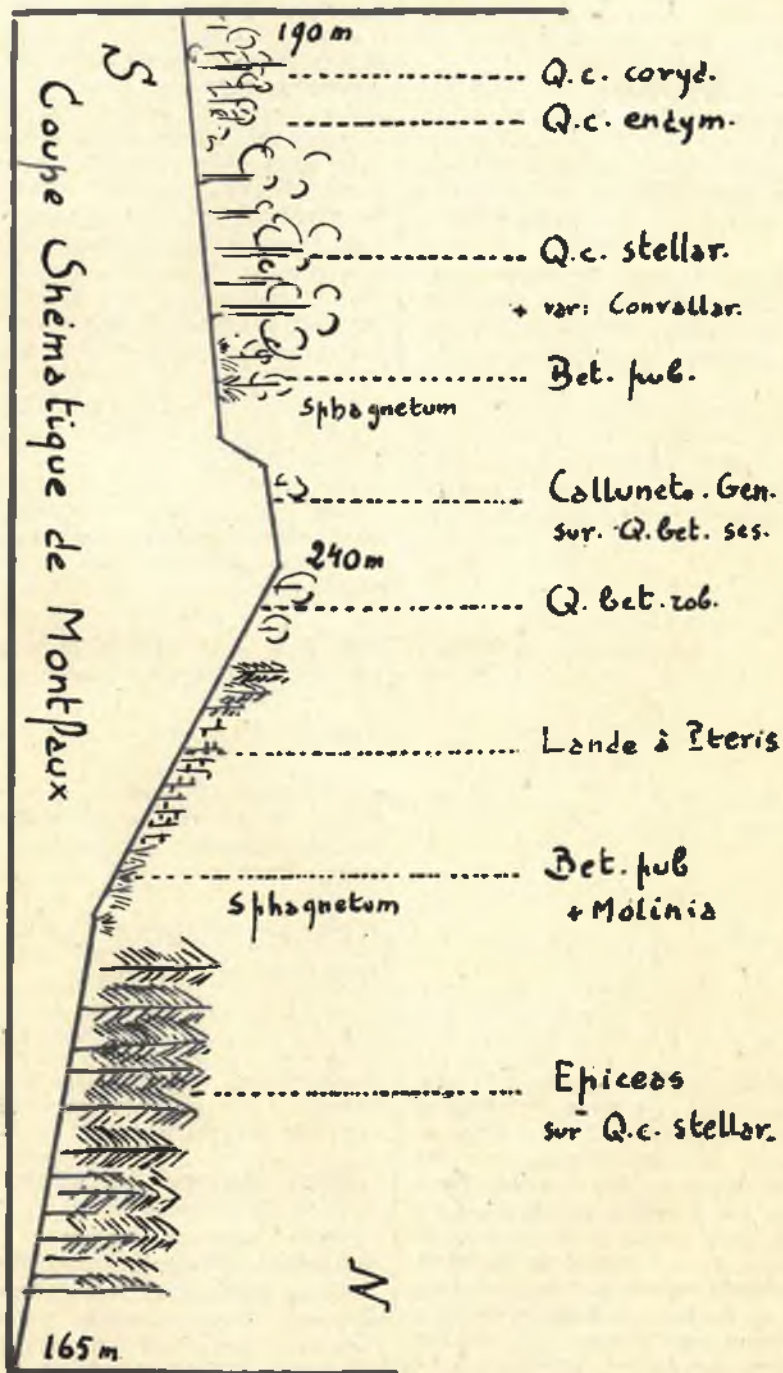
Lorsque ce *Convallarietosum* occupe des pentes abruptes ou le sol devient squelettique, il peut présenter un faciès à *Luzula maxima* (Forêt de Trélon : vallée du Vyon ; Vallée de l'Oise au Milourd).

D'autre part la présence à de rares endroits de *Luzula nemorosa* (*Luzula albida*) pourrait justifier un passage possible au Quercion par le *Luzuletosum* d'ISSLER. Toutefois il ne nous est pas possible de dire actuellement si cette espèce est relictuelle ou pionnière. Cette sous association à caractère submontagnard très accusé existe dans une grande partie de l'Avesnois et nous avons même trouvé à Baives une prairie, présentant ce caractère, où *Poa Chaixii* fait 3-3, au contact d'une Aulnaie eutrophe et d'un *Carietum gracile*.

Le passage à l'Alliance du Quercion semble donc assurée par de nombreux moyens.

QUERCION ET GROUPEMENTS DÉRIVÉS DU QUERCION

Les associations dérivées du Quercion n'existent à Montfaux qu'à l'état très fragmentaire ; en effet la Chénaie de Chêne à Bouleau est une alliance très sensible à l'intervention humaine. Une Chénaie à Charme sur limon peut être saccagée par l'homme, elle redonne toujours une Chénaie à Charme, l'exemple des forêts de notre région, saccagées pendant la première guerre mondiale, est un exemple majeur de la pérennité du



Querceto Carpinetum en tant qu'Association forestière. Un *Querceto Betuletum* par contre, dès qu'il est sac-cagé devient une lande dont le profil pédologique présente un horizon de M₀R; et il apparait souvent déconcertant de parler d'Association forestière alors que l'œil ne voit, le plus souvent, qu'une lande à *Calluna*, une pelouse sèche, une tourbière, voir même une plantation d'*Epicea* ou de Méléze; c'est pourtant ce qui se passe à Mont-faux.

L'aire du *Querceto Betuletum* semble coïncider avec les affleurements de sables et argiles vertes du Cenomancien d'une part, les sables du Lande-

nien d'autre part ; les premiers donnent naissance au *Querceto Sessiliflorae Betuletum*, les seconds au *Querceto Roboris Betuletum*. C'est d'ailleurs uniquement l'examen des profils qui nous permet de faire cette distinction. Que la lande qui recouvre le sommet de la face Sud où l'on a ouvert une carrière soit secondaire à un ancien *Q. Sessiliflorae Betuletum* c'est ce que révèle la description du profil suivant :

La lande actuelle est floristiquement très pauvre : *Calluna vulgaris* 4-4 ; *Pteris aquilina* 2-2 ; *Festuca duriuscula* + ; *Polytrichum piliferum* ; *Molinia coerulea*; *Teucrium scorodonia*.

	Ao :	1 cm
pH = 4,5	AI :	10 cm, noir, mélangé de sable blanc, surmontant immédiatement un lit de quartzites caillouteux de 5 cm d'épaisseur.
	AI 2 :	Plus clair avec infiltrations d'humus sur 10 cm et lentilles blanches.
		Tout le AI est parcouru de racines.
pH = 4	A 2 :	15 cm: horizon cendreau, sable gris blanc, racines rares avec infiltration humoferrugineuse au passage d'anciennes racines.
pH = 4,5		B humique de 1 à 2 cm.
pH = 5		B ferrique en mosaïque.

Ce profil de lande surmonte le profil d'un ancien *Querceto Sessiliflorae Betuletum* dont ce qu'il reste du A est parcouru par des traces verticales constituées par un filet humique brun foncé de 1 à 2 millimètres de diamètre entouré d'une gaine de lessivage gris blanchâtre de 2 à 3 cms de diamètre (Micropodzolisation); cet horizon surmonte un horizon de sable brun roux ferrugineux, caillouteux et riche en argile qui surmonte lui-même un lit d'argile verte, compact, avec patine brune le long des plans de clivage.

Au contact de cette lande se trouve un *Querceto Sessiliflorae Betuletum*

Molinetosum qui se présente sous l'aspect d'une jeune futaie dont voici une liste floristique :

Strate arborescente : *Quercus Ped.* et *Betula pubescens*.

Strate arbustive : *Quercus Ped.*, *Betula pubescens* ; *Frangula Alnus*.

Strate Herbacée : *Polystichum spinulosum*, *Pteris aquilina*, *Rubus sp.* *Teucrium scorodonia*, *Molinia coerulea*, *Carex pilulifera*, *Lonicera per.*, *Athyrium F. F.*, *Blechnum spicant*, *Polytrichum formosum*, *Mnium hornum*, quelques Sphaignes sont localisées dans les rigoles de drainage.

D'après LEBRUN cette sous association peut s'établir sur : « colluvions sableuses ou substrat à niveau phréatique élevé avec profil à gley plus ou moins typique ; ou sur sols rendus plus ou moins imperméables par un tuf ferro-humique provenant de la présence antérieure de la lande ». Il est vraisemblable que l'horizon imperméable est ici constitué par le contact des sables landéniens et des argiles vertes.

La dégradation de ce groupement mène au *Betuletum pubescentis* dont le substrat est purement tourbeux, le tapis de sphaignes étant ininterrompu. La futaie claire est constituée par des bouleaux pubescents, quand elle n'a pas complètement disparu, ainsi qu'il apparaît sur la face nord de la Butte.

Voici un relevé sur la face Sud :

Sous futaie claire de *Betula pubescens* :

Tapis continu de *Sphagnum recur-*

vum et *Sphagnum cymbifolium* avec :

Molinia coerulea 3-3 ; *Athyrium F. F.* + ; *Juncus effusus* 1-1 ; *Rubus sp.* + ; *Betula plantules* 1-1 ; *Carex stellulata* + ; *Polytrichum spinulosum* +.

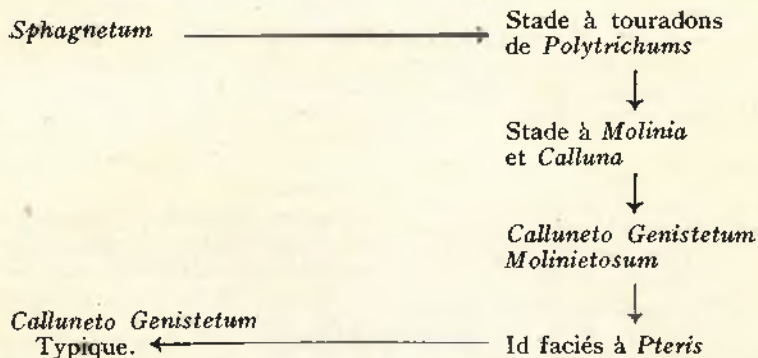
Relevé sur la face Nord.

Aucun arbre ni arbuste.

Sur tapis continu des mêmes sphaignes.

Molinia coerulea 3-3 ; *Polytrichum commune* ; *Juncus effusus* 1-1 ; *Betula pubescens plantules* ; *Salix aurita* ; *Salix repens* ; *Athyrium F. F.*

Les *Polytrichum* réalisent d'importants coussinets ou touradons qui peuvent atteindre 50 à 60 cms au-dessus du plan des sphaignes. Ces touradons qui marquent le premier terme de l'assèchement pourront être colonisés ultérieurement par *Calluna* et *Molinia* et nous aurons les termes de passage suivants :



Ces différentes phases sont réalisées à Montfaux à mesure que l'on s'élève pour atteindre les sables landéniens du sommet.

La pente Est de la Butte est occupée par le *Querceto Roboris Betuletum*, variante à *Pteris* dont voici un relevé typique :

Futaie de Chêne et de Bouleau d'une hauteur de 18 mètres à recouvrement de 100.

Strate arborescente : *Quercus Ped.* : 4-4 ; *Betula Ver.* : 2-2 ; *Fagus* +.

Strate arbustive : nulle.

Strate herbacée : *Pteris aquilina* 5-5 ; *Lonicera per* 3-3 ; *Convallaria maialis* 2-2 ; *Teucrium scorodonia* 2-2 ;

Rubus sp. : + ; *Carex pilulifera* + ; *Sorbus plantules* + ; *Scrophularia nodosa* + ; *Blechnum spicant* + ; *Hieracium levigatum* +.

Litière assez épaisse sur 20 à 30 cms de sables humifères à pH : 4,5.

Ce groupement enrichi, de *Maianthemum bifolium* existe d'ailleurs au Nord de la Fagne de Sains. Il est excessivement rare et fragmentaire dans notre région.

Lorsqu'on gagne le sommet par cette face Est, les chênes disparaissent rapidement et sont remplacés par quelques maigres bouleaux en taillis, noyés dans une lande à *Pteris* où apparaissent çà et là les rosettes de la

Digitale pourpre ; Mélèzes, Epiceas et Pins sont plantés à cette limite avec plus ou moins de succès, et achèvent la dégradation du sol. Le sommet lui-même comme nous l'avons dit précédemment est occupé par une lande rase à Callune.

Un profil creusé dans ce *Querceto roboris Betuletum* montre l'aspect typique de cette association : profil podzologique où l'horizon d'accumulation ferrugineuse se présente sous l'aspect de fines trabécules horizontales ferro-humiques qui apparaissent vers 1 mètre et s'opposent au profil du *Querceto Sessilifloræ Betuletum* à larges bandes.

ASSOCIATIONS PRAIRIALES

Les Prairies directement dérivées de ces groupements doivent être rangées, soit dans l'Alliance du MOLINION CÆRULEÆ de KOCH, soit dans l'Alliance de l'ARRHENATERION ELATIORIS de BR. BLANQUET. Les prairies de Féron appartiennent toutes à l'Association des prairies pâturées : *Lolieto Cynosuretum Cristati* de BR. BLANQUET et de LEEUW ; on retrouve dans les haies les groupements pionniers à *Fraxinus*, *Prunus spinosa* *Salix caprea* et *Cra-tégus*.

Les prairies en bordure de la route de Glageon au contact du *Querceto Betuletum Molinietosum*, appartiennent à l'Alliance du Molinion avec l'Association *Eu Molinietum Cæruleæ* de KOCH, le passage au *Lolieto Cynosuretum Cristati* est réalisé par la Sous-Association à *Sieglingia decumbens* de cette Association.

CONCLUSION

La Butte de Montfaux, site bien particulier du Pays d'Avesnes, avec son étonnante variété de sols géologiques, permet une étude expérimentale de plusieurs associations du Quercion et du Fraxino-Carpinion ; cette dernière alliance particulièrement riche nous offre plusieurs sous-associations particulièrement intéressantes du *Querceto Carpinetum*.

En menant concurremment avec l'étude du tapis végétal, l'étude des profils et des conditions écologiques, on peut établir la dynamique de ces groupements et les intrications d'une alliance dans l'autre.

Il faut admettre que beaucoup des groupements que l'on retrouve à Montfaux dérivent des associations climax par dégradation due à l'intervention de l'homme. En plantant à Montfaux des Epiceas sur un *Querceto Carpinetum* qui ne demande qu'à se développer on commet la même erreur qui a consisté à Mormal à planter des résineux sur un des plus riches limons qui soit dans notre région. Les dégâts constatés ici, heureusement sur quelques hectares, montrent assez qu'il est souvent dangereux pour l'homme d'intervenir à sa guise, dans l'évolution naturelle des groupements végétaux, s'il ne connaît pas des lois qui régissent cette évolution.

Lorsqu'à Montfaux on coupera les Epiceas, la tourbière s'étendra. Si l'on veut bien tenir compte des enseignements de la Phytosociologie on peut revenir aux groupements forestiers.

Cette étude devrait être complétée par celle de la Forêt de Saint-Amand qui avec ses tourbières à sphaignes, présente des groupements souvent identiques, mais qui évoluent d'une façon très sensiblement différente, l'assèchement de la tourbière s'y faisant par l'intermédiaire de l'*Ericetum tetralicis* qui s'intercale entre le *Sphagnetum* et le *Calluneto Genistetum Molinietosum*.

En terminant cette modeste étude de Phytosociologie nous ne saurions trop remercier les Phytosociologues Belges et Allemands qui nous ont prodigué leurs conseils et en particulier MM. les Professeurs LEBRUN, NOIRFALISE, TUXEN, et MM. MULLENDERS, VANDEN BERGHEM, THILL et SOUGNEZ. Nous remercions Monsieur le Professeur HOCQUETTE d'avoir bien voulu relire notre texte.

LÉGENDE DE LA PLANCHE :

- A. — Groupement relictuel à *Asperula odorata*.
- B. — Tourbière à sphaignes envahie par *Molinia* ; on aperçoit dans le fond un touradon à *Polytrichum*.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 CARPENTIER (A). — 1927. — La Région de Fourmies, Étude Géologique.
- 2 DEMANGEON (A). — Picardie, Paris (Armand Colin).





- 3 CAULLERY (A.). — 1947. — Les Régions Forestières de l'Est de la Thiérache et du Hainaut. (Dipl. Etudes Supérieures de Géographie Lille).
- 4 DURIN (L.). — 1951. — Aperçu général sur la Flore du Massif forestier de Mormal. (*Bul. Soc. Bot. du Nord de la France, Tome IV ; N° 1*).
- 5 DURIN (L.). — 1952. — Catalogue des plantes vasculaires de l'Arrondissement d'Avesnes. (*Thèse Faculté de Médecine et Pharmacie de Lille*).
- 6 Carte Géologique de France : Feuille de Rocroi : Notice.
- 7 JOVET (P.). — 1949 — Le Valois, Paris.
- 8 JOUANNE (P.). — 1929 — Essai de Géographie Botanique sur les Forêts de l'Aisne. (*B. Soc. Bot. de France*).
- 9 TUXEN (R.). — 1937 — Die Pflanzengesellschaften Nordwest Deutschlands.
- 10 LEMÉE (G.). — 1937. — Recherches écologiques sur la végétation du Perche (Paris).
- 11 LOHMEYER (W.). — 1951. — Die Pflanzengesellschaften der Eilenriede bei Hannover. Stolzenau — Weser.
- 12 NOIRFALISE (A.). — et GALOUX (A.). — 1950. — Les étages de Végétation en Ardenne belge.
- 13 BOURNERIAS (M.). — 1949 — Les Associations végétales de la Forêt de Beine. Paris Lechevalier.
- 14 BUCHWALD (K.). — 1951 — Wald und Forstgesellschaften des Revier Forsterei Diensthoop, Forstcamp Syke b. Bremen. Stolzenau-Weser.
- 15 LACHMANN (A.). — 1952. — Récoltes bryologiques sur la Butte de Montfaux (Nord). (*Bul. Soc. Bot. du Nord de la France, Tome V, N° 1*).
- 16 VANDEN BERGHEM (C.). — 1951. — Les Prairies à Molinia de Belgique. (*Bul. Soc. Roy. de Bot. de Belgique, Tome 83*).
- 17 SOUGNEZ (N.). — 1951. — Essai d'une classification Phytosociologique des prairies du Pays de Herve. (*Bul. Soc. Roy de Bot. de Belgique, Tome 84*).

LES ÉTAGES DE LA VÉGÉTATION LICHENIQUE SUR LE LITTORAL DU BOULONNAIS

par A. BOREL

La variation du niveau de la mer sur les riyages soumis à la marée commande la répartition des espèces littorales. Végétaux et animaux constituent des niveaux bien caractérisés, dont chacun connaît des conditions écologiques relativement fixes, notamment la durée de leur immersion et de leur émerision.

Si les étages d'Algues et d'animaux constituent des notions classiques, les étages lichéniques qui assurent, vers la terre, le relais des Algues, sont beaucoup moins connus, en partie parce que les Lichens ne trouvent pas sur toutes les côtes un substratum suffisamment solide, en partie aussi parce que la biogéographie des Lichens est encore incomplète.

De nombreux auteurs ont, dès l'essor de la Lichénologie, au début du XIX^e siècle, noté l'existence d'espèces, sinon marines, du moins maritimes. Il fallut attendre la visite que NYLANDER fit à Pornic en 1861 (1) pour que soit acquise la notion d'espèces caractéristiques, occupant des niveaux bien déterminés par rapport aux différentes hauteurs de la marée.

L'importante note de WEDDELL sur l'île d'Yeu (2), puis celles de nombreux auteurs qui consacrèrent leurs travaux aux côtes de la Bretagne et du Cotentin, furent suivies des publications de DES ABBAYES (3) et de DAVY DE VIRVILLE (4) qui, l'un et l'autre, en se basant sur leurs travaux personnels, ceux de leurs prédéces-

seurs et des auteurs anglais et scandinaves, donnent des études détaillées des niveaux caractéristiques.

Aucune mention n'est faite, dans ces travaux, de présence de Lichens littoraux entre les côtes des massifs anciens de la Bretagne et du Cotentin et celles de la Cornouailles et de la Scandinavie, sauf dans les stations artificielles de la Mer du Nord notées avec un soin minutieux par le Dr. BOULY DE LESDAIN (5).

Pourtant en 1900, dans une note sur la Flore maritime du Gris-Nez, GENEAU DE LAMARLIERE (6) observait : « Aucune végétation phanérogame ne vient peupler ces rochers, la plupart recouverts par l'eau salée à chaque marée. Seuls des Algues et des Lichens habitent cette zone... Les Lichens y sont en petit nombre, du moins comme espèces ; mais on voit souvent le *Verrucaria maura* SCHOER. se développer en larges plaques noires, semblables à un badigeonnage au goudron. C'est l'espèce la plus caractéristique de cette zone. Plusieurs autres l'accompagnent, comme *Placodium murorum* DC... ».

Plus tard, le Dr. BOULY DE LESDAIN (7) signalait la présence commune sur toute la côte du Boulonnais, de *Verrucaria maura*.

En 1951, lors d'un séjour à Ambleteuse, M. le Professeur BOULANGÉ, Directeur du Laboratoire Charles Maurice (Laboratoire Maritime des Facultés Catholiques) nous signalait, à la suite de ses observations personnelles, l'intérêt de l'étude des zones de Lichens sur le littoral boulonnais, et nous accompagnait au Gris-Nez pour nous montrer une station de *Lichina confinis*.

..

Les côtes du Pas-de-Calais sont rocheuses du Cap Blanc-Nez jusqu'à la région au S. d'Equihen où les falaises font place aux dunes d'Hardehot. La continuité de la falaise n'est rompue que par les dunes de la baie de Wissant, puis, entre l'estuaire de la Slack et la Pointe aux Oies par un autre cordon de dunes, par l'embouchure du Wimereux et enfin celle de la Liane devenue le port de Boulogne.

La falaise est constituée, de la Pointe de la Courte Dune, à l'E. du Gris-

Nez, jusqu'à Equihen, de grès et marnes kimméridgiennes à *Ostrea virgula*, et de grès portlandiens à *Perina* et à *Trigonia*.

Les portions de la côte que nous avons particulièrement explorées sont la Pointe de la Courte Dune, le Griz-Nez sur ses faces N. et W., le Cran aux Œufs, la plage d'Audresselles, le soubassement du Fort d'Ambleteuse, la Pointe de la Rochette au N. de Wimereux, la Pointe de la Crèche, le Cap d'Alprecht, enfin les rochers de l'anse d'Equihen.

Quand on localise ces points sur la coupe des falaises jurassiques du Boulonnais publiée par P. PRUVOST (8), on voit que, sauf à la Pointe de la Rochette, ils correspondent à la présence des grès du Portlandien inférieur dits grès de Crèche. Souvent en surplomb, sous forme d'énormes boules, ces grès s'écroulent au pied de la falaise et forment un amas de blocs durs, résistants à l'érosion, constituant pour les Lichens un substratum qui leur permet de se fixer et de croître.

..

Les zones de végétation lichénique du littoral atlantique sont les suivantes « dans l'ordre où on les rencontre en descendant vers la basse mer » (4) :

Zones fondamentales :

Zone du *Xanthoria parietina* (Ceinture orangée, Etage hygrophalin).

Zone du *Caloplaca marina* (Ceinture orangée, Etage hygrophalin).

Zone du *Verrucaria maura* (Etage hygrophalin).

Zones facultatives :

Zone du *Lichina confinis* (Etage hygrophalin).

Zone du *Lichina pygmaea* (Etage hydrohalin).

Les quatre premières zones correspondent à l'étage hygrophalin de DU RIETZ (9) dont la terminologie a été reprise par DES ARBAYES (3, 10). La base de cet étage est « recouverte pendant un court temps à toutes les marées », et le sommet « simplement aspergé par les vagues ». La zone inférieure correspond à l'étage hydrohalin « recouvert régulièrement à toutes les marées pendant un temps assez

considérable ». De plus, DES ABBAYES décrit, au sommet de ces deux étages, un étage *aérohalin* où n'arrivent que les embruns, et qui, sur le littoral armoricain, est caractérisé par les thalles en lanières des *Roccella* et des *Ramalina*.

Au terme « échelon », subdivision de l'étage, adopté par DES ABBAYES, nous préférons le terme « zone », peut-être moins précis mais très généralement utilisé et employé par DAVY DE VIRVILLE. Il est ainsi possible de faire coïncider la terminologie des deux auteurs français dont les travaux font autorité en Lichenologie et Bionomie marine.

Parmi les cinq zones citées, toutes n'ont pas la même valeur, les zones à *Lichina* étant facultatives. De plus, « ces zones ne sont pas exactement superposées, mais bien plutôt intriquées, et empiètent le plus souvent les unes sur les autres » (4).

..

Nous avons tenté de retrouver ces zones sur le littoral boulonnais, nous réservant de revenir, dans un travail ultérieur sur l'étude détaillée des espèces rencontrées.

ETAGE AEROHALIN

GENEAU DE LAMARLIÈRE (6) notait en 1900 : « Je n'ai jamais trouvé la moindre trace de *Roccella fuciformis* ACH. qu'on a signalé cependant sur les côtes de l'Ouest de la France, ni du *Ramalina scopulorum* DICKS. qui est si fréquent sur les rochers du Cotentin ». Nous ne pouvons que corroborer cette observation.

Néanmoins on peut comprendre dans cet étage *aérohalin* les Lichens qui, notamment au Cran aux Œufs et à Equihen, se développent avec abondance sur des blocs rocheux à mi-hauteur de la falaise, au milieu des premières Phanérogames. C'est aussi dans les embruns que croissent les Lichens qui couvrent les marches de l'escalier en ciment du Cap d'Alprecht.

Ce sont pour la plupart des espèces de la flore lichénique de l'intérieur, qui semblent trouver, dans la zone des embruns des conditions très favorables à leur développement, car elles colonisent la moindre saillie de roc.

Citons, outre l'assez rare *Diphrotora candicans* SCHAEER, nouveau pour le Pas-de-Calais, recueilli sur des grès à ciment calcaire, des espèces communes telles que : *Xanthoria parietina* TH. FR., *Physcia leptalea* D. C. var. *tenella* ACH., *Placodium calloplismum* MER., *Caloplaca lithophila* MAGNUSON, *Candelariella epixantha* SANDSTEDE, *Lecania erysibe* MUDD. var. *Rabenhorstii* NYL., *Rhinodina salina* DEGELIUS, *Rhizocarpon alboarum* var. *epipolium* A. L. SMITH.

ETAGE HYDROHALIN

— Zone du *Xanthoria parietina*.

Bien que ce Lichen soit des plus communs, couvrant de ses rosettes jaune-orangé les ardoises, les tuiles, les arbres des routes — il donne son nom en phytosociologie lichénique à une alliance, le *Xanthorion parietinae* qui peuple les arbres caducifoliés isolés (to) — il forme une zone fondamentale sur les falaises maritimes où il contribue à la formation de la partie supérieure de la « ceinture orangée », qui s'oppose par sa teinte vive à la ceinture noire du *Verrucaria maura*.

Partout, sur les côtes du Boulonnais, où existe la ceinture orangée, notamment dans les anses (plage du Gris-Nez, Cran aux Œufs, Equihen, partie N. d'Audresselles) mais aussi sur des portions de côte rectiligne (Ambleteuse) nous avons constaté la présence de *Xanthoria parietina* TH. FR.

La limite inférieure de sa zone est au niveau des pleines mers d'eau vive. Ce Lichen est donc par gros temps et en vives eaux aspergé par les vagues.

Les individus les plus bas que nous ayons rencontrés sont situés sur la face tournée vers la terre de blocs isolés de la falaise. Au même niveau, vers la mer, on trouve bien développés des thalles de *Placodium murorum* var. *thallincola* qui, dans le Boulonnais, se substitue à *Caloplaca marina* dans la zone inférieure des Lichens orangés. Ainsi placés, et malgré leur niveau assez bas, les *Xanthoria* sont protégés, par les roches qui leur servent de substratum, d'une inhibition prolongée par l'eau de mer.

Xanthoria parietina est une espèce subneutrophile. On pourrait donc s'é-

tonner de le trouver sur des roches siliceuses. Le chlorure de sodium agirait alors « comme substance diminuant l'acidité du substratum » (DES ABBAYES, 10).

— Zone du *Placodium murorum* var. *thallincola*.

Le Dr. BOULY DE LESDAIN (5) notait à Dunkerque : « Il est singulier de ne pas trouver le *Caloplaca lobulata* (= *marina*) si commun ailleurs sur les rochers du littoral ».

Malgré de nombreuses investigations, nous n'avons encore pu trouver sur la côte boulonnaise le *Caloplaca marina* WEDD. parmi les Lichens orangés situés sous la zone du *Xanthoria*.

La seule espèce à thalle orangé qui se rencontre, parfois abondamment, est le *Placodium murorum* D.C. var. *thallincola* WEDD. (= *Lecanora Hepiana* HUE var. *thallincola* HARM.).

Ce Lichen, que GENEAU DE LAMARLIERE (6) décrit « différent du type par ses divisions marginales plus étroites et plus serrées », affectionne, semble-t-il, les thalles du *Verrucaria maura*, d'où le nom de la variété (bien que la zone principale de *V. maura* soit située à un niveau inférieur, de nombreux individus se rencontrent déjà dans la zone du *P. murorum*) mais croît aussi bien sur la roche nue.

Vers le haut, le *P. murorum* peut remonter jusqu'à l'étage aéro-halin (Equihen, Cran aux Œufs). Sa limite inférieure pénètre dans la ceinture noire à *V. maura*.

Par conséquent, suivant la hauteur où végètent les thalles, ils peuvent, soit n'être soumis qu'à un aérosol salin, soit être mouillés par la mer à de nombreuses marées.

Le *Placodium murorum* var. *thallincola*, espèce terrestre, adaptée à la vie maritime, monte plus haut que *Caloplaca marina* (dont les exigences biologiques sont bien exprimées par la dénomination spécifique) auquel il s'est substitué. En effet ce dernier plafonne un peu au-dessus du niveau moyen des pleines mers d'eau vive. Tous deux ont une limite inférieure sensiblement identique.

DES ABBAYES (3) signalait déjà sur certains points des côtes atlantiques (Vendée, Loire Inférieure) sinon l'ab-

sence, du moins l'abondance moindre du *Caloplaca marina*, « compensée par une plus grande abondance de *Placodium thallincola*, dont le rôle physiologique et écologique est presque identique ».

Cette remarque s'accorde avec nos observations, mais, sur les côtes du Boulonnais, la substitution est complète.

Comme *C. marina* et *X. parietina*, *P. murorum* est surtout abondant sur les faces ensoleillées des rocs. Il se raréfie dans les régions moins bien exposées. Au Gris-Nez, en un point déjà atteint par l'ombre à 16 heures en été, *P. murorum* n'existe que dans la partie supérieure de la falaise ; il est absent à son niveau le plus habituel.

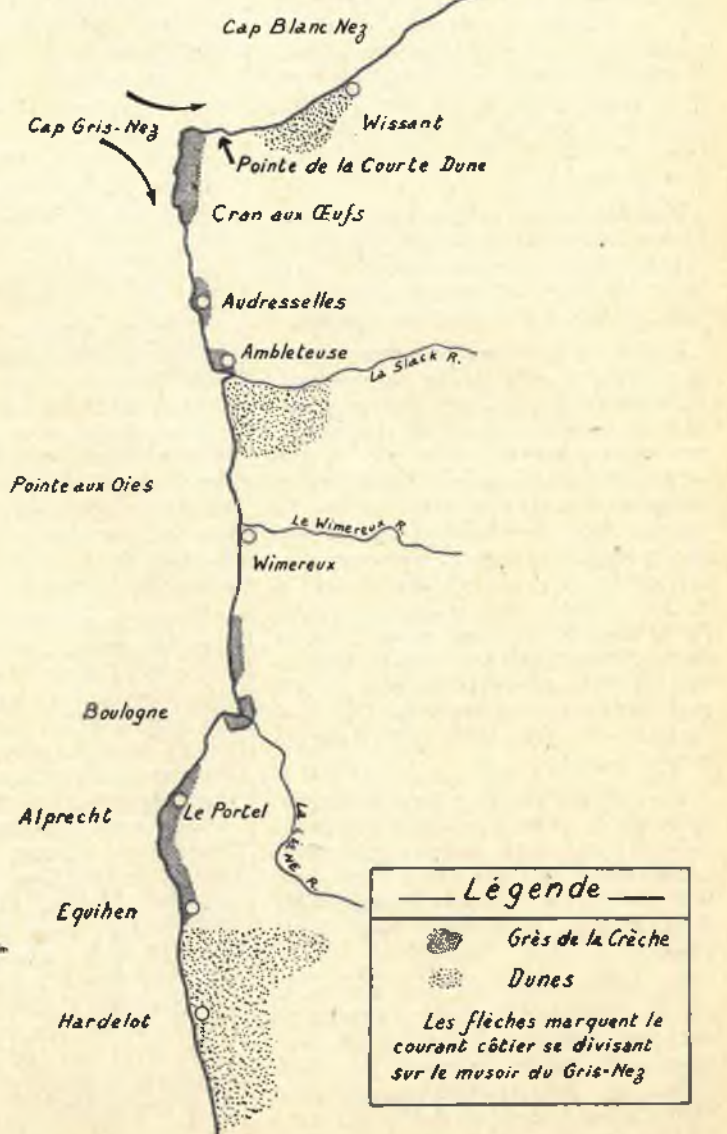
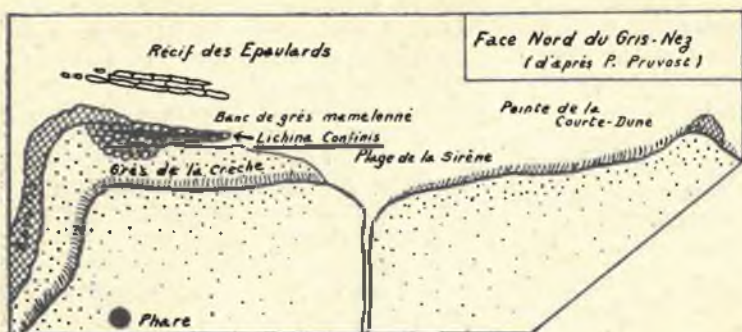
On voit çà et là s'évanouir du rocher qui leur sert de substratum les individus de *P. murorum*. D'abord les thalles ont leurs lobes rognés, puis il ne reste que les apothécies, enfin on trouve le grès nu et comme décapé sur l'emplacement du thalle. Sans doute faut-il attribuer la disparition de ces Lichens à des Acariens (*Bdellidés*) qui vivent à ce niveau. Mais jamais nous n'avons pu en observer sur les rosettes du *Placodium*. Ou encore, il s'agirait d'un processus normal de disparition des individus âgés.

— Zone du *Verrucaria maura*.

Elle est plus constante que les zones précédentes. Le *Verrucaria maura* WHLNB. est un Lichen crustacé adhérent étroitement à son substratum, et aussi noir que les taches de mazout qui polluent de plus en plus les rochers côtiers. Il faut parfois regarder de près pour ne pas les confondre.

Sa limite supérieure empiète largement sur la zone du *P. murorum*, puisqu'elle est située au niveau supérieur des marées d'eau vive. Sa limite inférieure vient rejoindre la zone de l'Algue *Pelvetia canaliculata*, c'est-à-dire le niveau moyen des marées de morte eau.

Verrucaria maura recherche particulièrement les stations abritées du soleil, sur les faces N. des rochers. Au Cran aux Œufs, la face S. des boules de grès est couverte de *P. murorum* sans *V. maura* ; mais sur le revers de ces blocs, on observe les thalles noirs caractéristiques, mêlés



ou non au *P. murorum*. C'est au bord des crevasses des rochers que *V. maura* est le mieux développé et sa couleur la plus noire.

Les préférences d'exposition de ces deux Lichens n'ont rien d'absolu, puisqu'on voit souvent les rosettes orangées du *P. murorum* croissant sur le fond noir du *V. maura*.

C'est dans la zone du *V. maura* qu'on peut trouver la zone facultative du *Lichina confinis*.

— Zone du *Lichina confinis*.

Cette zone est très peu représentée sur le littoral boulonnais. Nous ne connaissons qu'une station de *Lichina confinis*, au Cap Gris-Nez, sur un grès mamelonné décrit par P. PRUVOST (8) « comme un rocher pittoresque, en table inclinée d'environ 30° vers la mer ».

Lichina confinis AG. est un petit Lichen fruticuleux dont l'Algue est une Algue bleue du genre *Calothrix* (11). Son thalle divisé en ramuscules, a tout au plus 2 à 3 mm. de hauteur.

Tous les auteurs s'accordent pour le considérer comme une espèce caractéristique des côtes peu battues, et il pourrait sembler étonnant de l'observer sur les rochers d'un cap, si l'on ne savait que la face N. du Gris-Nez est précisément une zone abritée. Le courant littoral, venant du S. est brisé par la pointe du cap, et divisé en deux branches, l'une qui s'infléchit vers le S. W., l'autre qui, passant au large de la face N. du cap et de la plage de la Sirène, pénètre ensuite dans la baie de Wissant (12). De plus la côte est directement protégée par le banc rocheux des Epaulards qui émerge à marée basse.

Les Algues de cette face N. appartiennent du reste aux espèces caractéristiques des zones calmes : *Pelvetia canaliculata* et surtout *Ascophyllum nodosum* couvert de son hémiparasite *Polysiphonia fastigiata* sont abondants.

La station du Gris-Nez couvre la partie médiane du banc mamelonné sur une centaine de mètres de longueur. Sa limite inférieure est plus haute que les exemplaires les plus élevés à cet endroit de *Littorina saxatilis* (= *rudis*), et l'on y trouve encore de très rares exemplaires de *P. muro-*

rum. Cette espèce n'est donc pas mouillée à toutes les marées, mais les thalles les plus élevés, n'arrivent pas dans l'optimum de la zone à *P. murorum*, alors qu'en Bretagne, DAVV DE VIRVILLE (3) note que l'extension verticale de ce Lichen est comparable à celle de *V. maura*, puisqu'elle atteint le niveau supérieur des marées d'eau vive.

Les thalles du *L. confinis* semblent d'autant plus abondants que la roche est plus rugueuse, et parfois ils sont situés sur une circonférence, rappelant les « ronds de Champignons », dont le point de départ est ordinairement dans un creux.

A l'E. comme à l'W. de cette station, nous avons vainement cherché cette espèce, qui ne trouve pas sur les rochers voisins les conditions substratiques qui lui sont offertes par le grès solide et rugueux du banc mamelonné.

ETAGE HYDROHALIN

C'est ici que nous aurions dû rencontrer la zone, facultative il est vrai, mais bien représentée sur les côtes armoricaines, du *Lichina pygmaea* AG. Cette espèce un peu plus grande que la précédente, et qui, prise pour une Algue, fut d'abord décrite sous le nom de *Fucus pygmaeus*, est caractéristique des côtes battues. Elle débute sous la zone du *V. maura* et se mêle aux premiers *Fucus* (*F. platycarpus*).

Nulle part, entre le Gris-Nez et Equihen, nous n'avons pu la déceler. Les seuls Lichens présents à ce niveau sont, à notre connaissance, *Arthopyrenia consequens* (NYL.) OLIV., endolithique dans les plaques calcaires des Balances, et qui ne laisse affleurer que ses minuscules apothécies noires, et *Arthopyrenia halodytes* (NYL.) OLIV. Celui-ci est surtout abondant sur les grès à surface lisse, plus difficilement colonisés par les Algues. Ses thalles apparaissent sous forme de mouchetures allant du brun-rougeâtre au noir couvrant les rochers où vivent Balanes et Patelles. Celles-ci broutent leur thalle, et les traces de leur radula s'observent sur les peuplements d'*A. halodytes*, comme des coups de faux dans une prairie.

A ces deux *Arthopyrenia* que nous avons observés, il faut ajouter *A. litto-*

ralis (LEIGHT.) BOULY DE LESDAIN trouvé à Wimereux, en compagnie de Patelles et de Balanes et noté par le Dr. BOULY DE LESDAIN (7).

CONCLUSIONS

Nous avons donc mis en évidence les faits suivants :

— Les étages de la végétation lichénique existent sur les côtes du Boulonnais, partout où les masses dures du grès de la Crèche leur offrent un substratum convenable. Ils sont mieux développés dans les anses.

— L'étage aérohalin à *Ramalina* et à *Roccella* est absent en tant que tel, mais d'autres espèces s'y développent très favorablement au niveau des embruns. Nous y avons trouvé *Diphrotora candidans* SCHAER., nouveau pour le Nord de la France.

— Dans l'étage hygrohalin, la zone du *Xanthoria parietina* est présente, la zone du *Placodium murorum* var. *thallincola* se substitue complètement à la zone du *Caloplaca marina* ; elle a sensiblement la même valeur écologique. La zone du *Verrucaria maura* est très constante.

— Dans la zone fondamentale du *Verrucaria maura*, la zone facultative du *Lichina confinis* n'est représentée que par une seule station sur la face N. du Cap Gris-Nez.

— Dans l'étage hydrohalin, la zone facultative du *Lichina pygmaea* manque totalement, mais on observe une zone des *Arthopyrenia*.

Ainsi les côtes portlandiennes du Boulonnais offrent aux Lichens un relais entre les côtes du Massif Armoricain et celles de la Cornouailles et de la Scandinavie, relais que ne peuvent leur offrir les calcaires du Jurassique moyen et la craie des côtes normandes (13).

Enfin nous remarquerons que, dans le groupe des Champignons Euascomycètes, où se recrutent les Champignons des Lichens, il n'en existe pas ou très peu qui soient aquatiques, encore moins qui soient adaptés à l'eau salée. En eau douce, les traités citent tout au plus *Mitula paludosa* qui pousse, immergé, dans les tourbières. Parmi tous les Champignons parasites de Lichens étudiés par le Dr. BOULY DE LESDAIN (5), il n'en existe

pas un seul qui s'attaque aux espèces maritimes ou marines.

Par conséquent, des espèces nettement marines comme *Verrucaria maura* ou les divers *Arthopyrenia* cités n'ont dû qu'à l'Algue symbiotique — une Protococcacée chez le premier, une Trentepohliacée chez les autres — la possibilité de devenir des Végétaux halophiles.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) NYLANDER (W.). — Lichenes adnotati in Armorica ad Pornic. (*Bull. Soc. Bot. de Fr.*, t. 8, 1861, pp. 753-759).
- (2) WEDDELL (H. A.). — Excursion lichénologique dans l'île d'Yeu, sur la côte de la Vendée. (*Mem. Soc. Sc. Nat. de Cherbourg*, t. 9, pp. 251-316).
- (3) DES ABBAYES (H.). — La végétation lichénique du Massif Armoricain. (*Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la Fr.*, 5^e série, t. 3, pp. 1-267, 1933).
- (4) DAVY DE VIRVILLE (A.). — Les zones de végétation sur le littoral atlantique. (*Mem. Soc. Biog.*, 7, pp. 205-351, 1940).
- (5) BOULY DE LESDAIN (M.). — Recherches sur les Lichens des environs de Dunkerque. 1910. Dunkerque et Premier supplément. 1914. Dunkerque.
- (6) GENEAU DE LAMARLIERE (L.). — Note sur la flore maritime du Gris Nez (Pas-de-Calais). (*Rev. Gén. de Bot.*, t. 22, pp. 194-205 et 246-255, 1900).
- (7) BOULY DE LESDAIN (M.). — Quelques Lichens du Pas-de-Calais. (*Bull. Soc. Bot. de Fr.*, t. 67, pp. 217-228, 1920).
- (8) PRUVOST (P.). — Observations sur la structure du Gris-Nez. (*Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, N^o 156, t. 28, 1923-1924).
- (9) DU RIETZ (G. E.). — Vegetations forschung auf Soziations analytischen Grundlage. Handbuch des biologische Arbeitsmethoden. Abt. 11, Teil 5, Heft 2, Berlin und Wien, Urban und Schwarzenberg.

- (10) DES ABBAYES (H.). — Traité de Lichenologie. Paris, Lechevalier, 1951.
- (11) ZAHLBRUCKNER (A.). — Lichenes in *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. 8 Band. Leipzig, 1926.
- (12) BRIQUET (A.). — Le littoral du Nord de la France. Paris, Colin, 1930.
- (13) FISCHER-PIETTE (E.). — Répartition des principales espèces fixées sur les rochers battus des côtes et des îles de la Manche, de Lannion à Fécamp. (*Ann. Inst. Océan*, t. 12, Fasc. 4, 1932).

(Travail du Laboratoire de Botanique de la Faculté Libre de Médecine et Pharmacie de Lille et du Laboratoire maritime Charles Maurice à Ambleteuse).

Séance du 10 Décembre 1952

PRÉSENCE ET RÔLE DES ANTIBIOTIQUES DANS LA NATURE

par Ch. DEHAY

L'importance considérable prise depuis quelques années par les antibiotiques, en raison des succès thérapeutiques obtenus dans la lutte contre les affections microbiennes, a placé cette question au premier plan de l'actualité.

L'existence de ces substances a été signalée, à maintes reprises, depuis plus de 75 ans, mais elle n'a déterminé des recherches d'une certaine ampleur que depuis 1928, après l'observation de FLEMING sur l'antagonisme existant entre une culture de staphylocoque doré et une moisissure du genre *Penicillium* qui avait souillé cette culture. Ces recherches, qui furent très poussées et conduites en grand secret pendant la guerre, conduisirent à l'isolement et à la préparation industrielle de la pénicilline. Elles furent progressivement étendues, par WAKSMANN et ses collaborateurs, à un très grand nombre de champignons et de bactéries du sol en vue de découvrir des substances jouissant de propriétés analogues.

Jusqu'à présent, sept seulement ont été retenues pour l'usage thérapeutique, parmi les dizaines qui ont été reconnues ou isolées. Ce sont, dans l'ordre de leur découverte : Pénicilline, Streptomycine, Thyrotricine, Auréomycine, Chloromycétine, Terramycine et Néomycine, retenues à la fois pour leur innocuité, leur facilité d'emploi et leur efficacité vis à vis des microbes pathogènes. Ces substances sont maintenant connues de tous les praticiens.

Toutes ces substances sont élaborées par des organismes que nous

considérons comme inférieurs, appartenant surtout au groupe des champignons : particulièrement, les moisissures des genres *Penicillium* et *Aspergillus*, les Actynomycètes, etc., mais on a pu en mettre en évidence chez les Bactéries, chez les Algues, chez les Lichens. Chez ces derniers, dès 1843, ROCHLEDER et HELD avaient isolé, à partir d'*Usnea barbata*, l'acide usnique dont l'activité antituberculeuse se manifeste à une dilution de 1/500.000 (BARRY). Il y a très longtemps, en particulier, qu'on utilise en médecine populaire le lichen d'Islande, *Cetraria islandica*, en infusions contre les maladies de poitrine. Cet emploi s'explique parfaitement aujourd'hui, puisqu'en 1947 STOLL a démontré son activité antibactérienne.

Une fois élaborées par ces microorganismes, ces substances, dont la formule chimique est maintenant bien connue, passent en solution dans le milieu de culture d'où on peut les extraire. Leur préparation industrielle comporte donc la réalisation de volumineuses cultures qui, au début, furent conduites dans des récipients de laboratoire tels que les boîtes de Roux. Des milliers de ces boîtes étaient nécessaires, qui naturellement exigeaient une main-d'œuvre abondante pour leur manipulation. Plus tard, on réalisa des batteries de grands récipients dans lesquels le milieu était aéré artificiellement afin d'éviter l'asphyxie des cultures. Lorsque les cultures sont suffisamment avancées, les bouillons sont concentrés et utilisés pour l'extraction de la substance active qu'on obtient finalement à l'état pur et cristallisé.

L'emploi des antibiotiques aujourd'hui si généralisé ne se fait pas sans certaines précautions : en effet, la sensibilité des différentes espèces microbiennes est très variable, certains microbes étant tués par un antibiotique et non par les autres, ou bien leur développement pouvant être simplement arrêté (ce qu'on appelle l'effet bactériostatique du produit), ou bien enfin, dans certains cas, ne présenter aucune réaction à l'antibiotique. Il est donc indispensable de connaître dans quelle mesure un microbe donné va réagir au traitement antibiotique.

Pour cela, le microbe est cultivé sur milieu convenable en présence de traces de produit : autrefois on plaçait à différents endroits du milieu de culture une goutte de solution antibiotique. Aujourd'hui, on utilise des petits disques de papier imprégnés d'une solution de titre connu. Au bout de 24 heures, on peut déjà lire le résultat : autour du disque imprégné de produit actif s'étend une zone où le microbe n'a pu se développer. On en déduit sa sensibilité.

Cette étude des sensibilités a permis l'utilisation des antibiotiques dans un grand nombre de maladies infectieuses et d'enregistrer de très nombreuses guérisons là où il y a seulement quelques années on ne pouvait attendre qu'une issue fatale.

Débordant la thérapeutique humaine les antibiotiques ont été utilisés avec un certain succès dans le traitement de certaines maladies des plantes.

Toutefois, cette efficacité vis-à-vis des germes pathogènes n'est peut-être que provisoire, parce que les différents microbes, par la sélection et l'adaptation, finissent par acquérir une certaine résistance à l'action des antibiotiques et donnent naissance à des races maintenant de plus en plus nombreuses présentant cette particularité.

Dans le domaine purement thérapeutique, on n'a donc fait que reculer le problème, et celui-ci retient actuellement l'attention de très nombreux savants.

Il faut cependant convenir que cette orientation des recherches, à des fins thérapeutiques, a fait perdre de vue le côté purement biologique de la question qui est restée axée sur le plan médical, ou si l'on préfère, sur le plan humain.

Or, la biologie, limitée à son aspect exclusivement humain, conduit à des notions souvent erronées puisque l'homme s'est placé lui-même dans la position d'un animal contre nature. C'est donc dans un cadre beaucoup plus vaste, dans la Nature elle-même, qu'il y a lieu de situer le sujet si l'on souhaite en saisir le mécanisme et interpréter d'une façon correcte les antagonismes observés dans ce cas particulier de la lutte contre les maladies infectieuses.

La notion d'antagonismes à distance entre les êtres vivants n'est pas récente. Elle était depuis très longtemps soupçonnée par les naturalistes qui ont observé l'émission dans le milieu ambiant d'excrétions volatiles ou non, solubles ou insolubles. Les multiples odeurs secrétées par les animaux supérieurs entrent dans le cadre de ces sécrétions.

Or, les empiriques savent bien que le pin maritime ne tolère pour ainsi dire aucun commensal, que la présence d'herbes au pied des pommiers, entrave très nettement leur développement normal et qu'enfin beaucoup de plantes ligneuses ou herbacées sont incapables d'occuper deux fois de suite les mêmes emplacements. Tout se passe donc comme si les excréments de leurs racines empoisonnaient le sol.

La sécrétion, par les êtres vivants de substances plus ou moins toxiques diffusant dans le milieu extérieur, est, en effet, un phénomène très général déjà observé par Pasteur en 1877 sur les bacilles du Charbon, puis par son élève RAULIN sur des cultures d'*Aspergillus niger*, moisissure très commune qui émet des substances entravant son propre développement, et par bien d'autres auteurs.

En 1893, Gabriel BERTRAND avait signalé l'incompatibilité réelle existant entre crapaud et grenouille et dans ces dernières années de nombreux botanistes établirent que de tels antagonismes apparaissaient entre différentes espèces parmi les plantes supérieures. On avait même cru, chez ces derniers, à l'existence de radiations nocives. Enfin, en 1952, M. PAVAN a découvert, chez certaines fourmis, la sécrétion par les glandes anales d'un principe antibiotique et insecticide.

Ainsi s'est dégagée, petit à petit, la notion que pour la conquête de leur espace vital, les êtres vivants

émettent des substances qui entravent ou inhibent plus ou moins le développement des espèces concurrentes et leur assurent ainsi une prépondérance sur celles-ci. En 1945, Gabriel BERTRAND concluait à « l'existence d'une fonction biologique non encore envisagée chez les plantes et chez les animaux et qui était restée inaperçue jusqu'alors ». Cette notion fut le point de départ de toute une série de travaux qui sont en cours et dont le résultat permettrait probablement d'éclairer d'un jour nouveau bien des comportements des êtres vivants et plus particulièrement des végétaux.

C'est, en effet, dans le domaine végétal que la question a fait le plus de progrès. Déjà en 1937, MOLTSCH avait étudié l'influence mutuelle exercée par certaines plantes les unes sur les autres et, en se basant sur certains antagonismes, avait proposé le terme « allélopathie » pour désigner le phénomène, envisagé sous son aspect le plus vaste puisqu'il comprenait également l'action des alcaloïdes, des vitamines, des auxines, etc...

Plus tard, G. BERTRAND proposa la dénomination « Télétoxie » pour rappeler qu'il s'agit d'une véritable intoxication à distance.

Dès 1935 des expériences poursuivies en Allemagne par MADAUS avaient conduit cet auteur à admettre des incompatibilités se manifestant au cours de la germination entre certaines espèces. C'est ainsi que le cresson officinal *Nasturtium officinale* entrave considérablement la croissance de *Veronica beccabunga*. La Moutarde blanche est inhibée par la grande Consoude. Inversement la Moutarde fait dépérir les pieds de Belladone. La cohabitation des Choux et des Cyclamens entraîne le dépérissement simultané des deux espèces. Le voisinage du Noyer et du Chêne est nuisible aux deux.

MADAUS observa également que le voisinage de *Galega officinalis* entraîne pour la Belladone une stimulation de croissance. Dans ce cas particulier interviennent peut-être aussi les propriétés nitrifiantes des tumeurs bactériennes des racines de légumineuses. Mais d'autres observations excluent les Légumineuses : c'est ainsi que la germination des Violettes est stimulée par le Maïs, enfin il y aurait stimulation réciproque entre Pin et Bouleau

et entre Pin et Aulne. Toutes ces expériences confirment donc l'émission par les racines de substances diffusant dans le sol et se montrant tantôt inhibitrices tantôt stimulantes pour les espèces commensales.

De 1939 à 1942, les physiologistes belges FUNKE et FROSCHEL de l'Université de Gand reprirent la question et démontrèrent le pouvoir inhibiteur des graines de betterave sur différentes plantes telles que la Nielle des blés (*Agrostemma githago*) et expliquèrent ainsi l'absence de cette espèce dans les champs de betteraves tandis qu'elle est relativement abondante dans les champs de blé.

Avec leurs élèves, ces auteurs mirent en évidence chez les Orges de brasserie des substances freinatrices élaborées par les graines elles-mêmes et exerçant à faible concentration une action inhibitrice sur la germination de l'orge elle-même ou d'autres espèces.

Plus récemment enfin (1950) des auteurs français ont reconnu la sécrétion de substances algostatiques par les algues bleues (*Cyanophycees*).

En France, depuis deux ans, on s'est beaucoup intéressé à cette question à propos de remarques concernant les groupements végétaux. C'est qu'en effet l'équilibre biologique caractérisant tous les groupements végétaux n'est pas seulement la résultante des influences extérieures (luminosité, aération, humidité, etc...) Il n'est pas seulement fonction de l'espace disponible tant aérien que souterrain, mais se trouve régi également par ces émanations radiculaires qui, en interdisant, dans un rayon donné, l'occupation du sol par des espèces concurrentes assurent au premier occupant une place prépondérante, un espace vital suffisant.

C'est donc principalement une conquête de l'espace vital qu'assurent ces substances encore mystérieuses élaborées par les racines et diffusant autour d'elles. Lorsqu'on examine en détail un groupement végétal on constate que l'occupation du sol se fait à des niveaux différents suivant les espèces envisagées. C'est ainsi qu'une coupe du sol nous montre une répartition des parties souterraines permettant non seulement l'utilisation au maximum de l'espace souterrain, mais une réduction sensible de la gêne qui pour-

rait résulter des interférences radiculaires. Si toutes les racines se trouvaient au même niveau, elles seraient mutuellement intoxiquées par leurs émanations. Seules les espèces végétant à des niveaux différents peuvent s'accommoder de ce voisinage gênant surtout si elles présentent une certaine résistance à cette télétoxie.

Il y a certainement là un nouveau facteur à envisager, qui participe dans une certaine mesure à l'obligation du repiquage des semis, imposée aux jardiniers, et dont l'effet se traduit non seulement par un élargissement de l'espace vital aérien des plantules mais aussi par l'espacement de leurs zones d'inhibitions radiculaires.

D'autre part, et c'est bien ce qui se passe dans la nature, dans certaines conditions, l'humus lui-même peut intervenir pour atténuer cette télétoxie. Il est probable que les tanins, toujours abondants dans les débris végétaux, et ne disparaissant que très tardivement, jouent aussi un rôle efficace dans la fixation des toxines dont l'effet se trouve ainsi annulé. C'est une action qui n'a pas encore été étudiée, mais qui doit se manifester surtout en sol forestier où l'humus est très riche en tanins et où les mêmes espèces d'arbres se perpétuent d'une façon presque continue.

Quoi qu'il en soit, l'influence de la télétoxie dans la répartition des végétaux en Sociologie a été étudiée en 1950 et 1951 par G. DELCŒUIL qui s'occupa surtout de l'Association Rosmarino-Ericion groupement des garrigues méridionales comprenant principalement :

Rosmarinum officinale
Erica multiflora
Lithospermum fruticosum
Helianthemum lavandulaefolium.

Ces plantes qui supportent la vie en commun éliminent systématiquement toutes les plantes annuelles de Provence et G. DELCŒUIL a pu en faire la preuve au laboratoire. A cet effet des graines de thérophytes sont mises à germer dans des conditions normales puis arrosées avec une eau de lessivage de la terre occupée par l'association : les plantules meurent alors très rapidement. Même effet avec une macération aqueuse des racines des espèces caractéristiques de l'association.

Enfin, si on fait germer *en même temps* sur milieu gélosé les graines de ces espèces en mélange avec des graines de thérophytes on voit les plantules des espèces annuelles dépérir rapidement tandis que les autres croissent normalement.

Les espèces caractéristiques de l'association Rosmarino-Ericion se créent donc des substances toxiques diffusant dans le sol, solubles dans l'eau et éliminant les concurrentes thérophytes. Toutes ces espèces n'ont d'ailleurs pas une nocivité uniforme. La plus toxique est le Romarin ; la moins toxique est la Bruyère.

D'autre part, pour une espèce donnée cette toxicité varie avec la teneur du sol en carbonates terreux qui toutefois ne font qu'accélérer cette action. En effet, en sable siliceux pur, la toxicité se manifeste aussi mais avec plus de lenteur. C'est donc bien une propriété des racines. Cette substance disparaît d'ailleurs par chauffage à 50°. Elle peut aussi se trouver mise en échec par certaines plantes telles que les Légumineuses qui semblent tolérer son action ainsi que le démontre l'expérience suivante :

Des graines de thérophytes sont mises à germer dans deux terrines : l'une est arrosée à l'eau de lessivage toxique du sol de Rosmarino-Ericion ; l'autre est arrosée alternativement avec cette eau et avec une macération de nodosités de racines de légumineuses. Les plantules du 1^{er} lot meurent ; celles du 2^e se développent : l'extrait des nodosités de légumineuses a neutralisé la substance toxique. Les nodosités de légumineuses produisent donc des substances antagonistes de celles excrétées par les espèces caractéristiques de l'association à Romarin.

Une autre série d'observations faites l'année dernière par BECKER GUYOT et collaborateurs sur les pelouses à *Brachypodium pinnatum* du Nord de la France a permis d'étendre à divers domaines les effets de ces sécrétions radiculaires.

Ces auteurs s'adressant à de vieilles pelouses datant d'une cinquantaine d'années y ont prélevé de la terre sur une épaisseur de 10 cm. après décapage de la partie superficielle. Les échantillons de terre furent placés dans des conditions propices à la germination. De très nombreuses plantules s'y développèrent alors mais tout

à fait différentes des espèces constituant cette pelouse. On y a dénombré 57 espèces tout à fait étrangères qui provenaient par conséquent de graines enfouies depuis très longtemps (plus de 50 ans). Toutes ces graines demeurées inertes pendant si longtemps ont dû leur conservation à des circonstances très particulières, leur germination ayant été entravée par la présence de substances d'excrétions radiculaires. Ces substances ont-elles également contribué à leur conserver intact leur pouvoir germinatif ? C'est une éventualité possible mais qui n'est pas encore élucidée. En tous cas la présence de ces substances n'est pas douteuse. Des faits analogues ont été signalés en Angleterre en 1945. A cette époque des cyprès qui occupaient un coin de jardin furent arrachés et l'emplacement soigneusement retourné. Au printemps suivant le sol était couvert de jeunes plants de *Lobelia*. Or, les *Lobelia* n'avaient pas été cultivés dans ce jardin depuis 1914 mais avaient précédemment occupé le carré où furent plantés les cyprès. Incontestablement, les sécrétions radiculaires des cyprès avaient déterminé la létargie des graines et il est possible qu'au cours du travail de la terre ces substances ont été éliminées soit par oxydation soit par lessivage par l'eau de pluie.

Certes en dehors de cette inhibition probablement d'ordre chimique d'autres facteurs interviennent dans la conservation des graines dans le sol. Chacun sait, en effet, que pour maintenir intact le pouvoir germinatif des graines de conservation difficile, les empiriques emploient le procédé dit de la « Stratification » qui permet de conserver des graines durant un an... (par exemple pour les graines de pommes ou de poires). Ce procédé consiste à faire alterner des couches de graines et des couches de sable ou de terre dans un récipient lui-même enterré. A vrai dire, cette question de la Dormance c'est-à-dire du repos des graines et de la conservation du pouvoir germinatif qui vient de faire l'objet d'une excellente mise au point par le Professeur CHOUARD reste encore mal expliquée. En effet, chez les fruits charnus, et surtout chez les baies, où les graines baignent dans une pulpe sucrée, riche en eau et en glucides, les meilleures conditions se

trouvent réalisées pour favoriser leur germination. Or, les graines, sauf cas exceptionnel, ne germent jamais dans le fruit. Il faut donc admettre l'existence de substances freinatrices analogues à celles produites par les racines et qui provoquent la létargie de la graine. Des substances freinatrices découvertes chez l'orge par l'école de Gand viennent d'ailleurs confirmer cette opinion.

A ce propos, il a été formulé quelques hypothèses ; on a parlé d'émanations gazeuses telles que l'éthylène ? Il est possible qu'il y ait en réalité un certain nombre de substances capables de provoquer ce phénomène de la dormance, de même qu'il existe un certain nombre d'autres substances provoquant le réveil prématuré des graines (forçage).

D'autres incidences ont été observées également sur la pelouse à *Brachypodium*. BEKER et GUYOT ont pu noter que les excréments racinaires des graminées facilitent l'installation et le développement des *Mélampyres* parasites surtout les *Fétuques*.

D'autre part, dans cette prairie, par endroits, s'installe parfois la *Piloselle* : *Hiéracium pilosella*. Or, cette espèce est éminemment toxique et crée le vide autour d'elle, de sorte que son emplacement forme de véritables taches ; des « cuvettes à *Hiéracium*, se montrent particulièrement nocives même à l'égard de cette plante elle-même. Aussi, observe-t-on le dépérissement progressif et l'extinction définitive de la *Pilosella* elle-même au centre des vieilles cuvettes à *Piloselle*. L'expérience en peut d'ailleurs être répétée au laboratoire. La germination au laboratoire des graines de *Piloselle* diminue de 24 % lorsque les graines sont placées au contact de jeunes plantules d'*Hiéracium* et de 71 % lorsque les graines sont arrosées avec un extrait aqueux de racines fraîches de ces plantes. Ces résultats sont suffisamment éloquents pour confirmer l'existence et l'activité réelle de ces substances inhibitrices, qui jouent également un rôle en phytopathologie car il est établi qu'elles favorisent l'attaque des plantules par certains parasites fongiques ou bactériens par suite d'une rupture d'équilibre biologique dans le domaine des infiniments petits. Elles jouent donc un rôle dans le déclenchement des maladies provoquant

la fonte des Semis. Il n'est pas nécessaire de multiplier, outre mesure, ces exemples pour en conclure que dans le règne végétal, l'élaboration de substances ontibiotiques est un phénomène très général se résumant pratiquement à une défense de l'espace vital de chaque occupant du sol. Ces substances sont plus ou moins spécifiques et les groupements végétaux sont régis dans une certaine mesure, par ces interférences radicales qui commandent à n'en pas douter, l'équilibre biologique existant entre les différents êtres vivants. Chez les animaux inférieurs, il existe probablement des processus analogues. Ainsi, la question des antibiotiques thérapeutiques n'apparaît plus que comme un tout petit épisode de cette lutte constante et gigantesque animant la totalité du monde vivant et aboutissant à cette harmonie générale qui est le propre de la Nature. Seul, de tous les êtres vivants, l'homme cherche à y échapper ; il ignore et même fréquemment détruit cet équilibre biologique nécessaire qui constitue la règle même du monde vivant. Mais le dernier mot restera finalement à la Nature qui, de toutes façons, la réincorporera un jour ou l'autre sous forme de cadavre comme il en va d'ailleurs pour tous les autres êtres vivants.

BIBLIOGRAPHIE

BEEKER Y., GUYOT L. et MONTEGU J. — Sur quelques incidences phytosociologiques du problème des excréments racinaires. C.R.A.S. t. 232 — 1951 — p. 2.472.

NOTE SUR QUELQUES SPHAGNUM RÉCOLTÉS EN FORÊT DE RAISMES ET A MONTFAUX (Nord)

par A. LACHMANN

1. — Forêt de Raismes.

a) *Sphagnum compactum* D. C. (*Sph. rigidum* SCHP.): espèce nouvelle pour le Nord. J'ai récolté à deux reprises cette Sphaigne, dans la Tourbière de la Sablière du Lièvre en Forêt de Raismes, les 29-5-1950 et 15-5-1952. Elle se localisait là dans la Callunaie humide (échantillons hauts de 15 cm.) et jusque sur le sentier (piéds de 5 cm. à peine) où elle voisinait avec d'autres plantes de petite taille : *Lycopodium inundatum*, *Drosera rotundifolia*. Plusieurs de ses rameaux étaient

BERTRAND GAB. — Sur un cas de télétoxicité récemment mis à jour. C.R. A.S. t. 230 — 1950 — p. 1.990.

CHOUARD P. — Dormances et Inhibitions des graines et des bourgeons — Paris 1951.

DELGUIL GABRIEL. — Explication de la présence de certains thérarphytes rencontrés parfois dans les associations du Rosmarino-Ericion. C.A.R.S. t. 232 — 1951 — p. 2.476.

DELGUIL Gabriel. — Origine des substances toxiques du sol des associations sans thérarphytes du Rosmarino-Ericion. C.A.R.S. t. 232 — 1951 — p. 2.038.

FROSCHEL P. et FUNKE G. L. — Ein versuch zur experimentellen pflanzensoziologie. — Biologisch

JAARBØEK — Anvers 1941.

FUNKE G. L. — Bouwstoffen voor eene experimenteele Plantensociologie. Vakblad voor Biologen. Jaarg. XXIII, 5-6, 1942, pp. 10.

LEFEVRE M., JAKOB et NUBET M. — Sur la sécrétion par certaines cyanophytes de substances algostatiques. C.R.A.S. t. — 230 — 1950 — p. 2.226.

MADAUS G. — Lehrbuch der biologischen Heilmittel — Leipzig 1938.

MOLISCH H. — Der Einfluss einer Pflanze auf die andere ; Allelopathie, Léna — 1937 — p. 106.

parcourus par les fines tiges du *Cephalozia bicuspadata* (L.) DUM. *Sph. compactum* D C. est « une espèce commune dans toute la région silvatique » (3). Elle constitue, en France, l'unique représentant de la sous-section *rigida* WARNST. caractérisée par les chlorocystes complètement inclus dans les hyalocystes, mais plus rapprochés de la face externe de la feuille. Les échantillons de Raismes possèdent cette structure cellulaire, mais forment des touffes moins rigides que le type ; les plantes sont d'un vert très pâle,

les branches plus espacées, les feuilles raméales lâches et squarreuses : c'est la variété *squarrosus* RUSS. « une très belle plante » comme dit BRAITHWAITE (The Sphagnaceæ or Peat-mosses of Europe et North America ; 1880, p. 58).

b) *Sphagnum subnitens* RUSS. et WARNST. (*Sph. plumulosum* RÆLL.).

Quoique reconnue comme « l'une des espèces les plus communes de la région silvatique » (G. DISMIER), cette Sphaigne, comme la précédente, n'avait cependant pas été indiquée dans le Nord ni par BOULAY (1), ni par G. de LAMARLIÈRE (6). Elle a été citée de notre département en 1927 par DISMIER (3) qui semble avoir basé à ce sujet sa statistique, sur les recherches du Dr. BOULAY de LESDAIN. Je me permettrai de signaler que j'ai rencontré *Sp. subnitens* en Forêt de Raismes à la Tourbière précitée le 29 Mai 1950. Outre les caractères anatomiques discriminatifs l'échantillon présente sur le sec l'éclat métallique bleu-violacé qui est particulier à cette espèce.

c) *Sphagnum rufescens* (BR. GERM.) LIMPR. (*Sph. Gravetii* RUSS. et WARNST.).

Un échantillon de cette espèce existe dans l'herbier BOULAY. Celui-ci l'a recueilli à Notre-Dame-au-Bois en 1905, l'année même de sa mort. Bien qu'aucune précision ne soit portée sur l'étiquette accompagnant la plante, il semble bien qu'il s'agisse de la Tourbière de la Sablière du Lièvre où j'ai moi-même récolté *Sph. rufescens* à plusieurs reprises.

2. — Butte de Montfaux.

a) *Sphagnum papillosum* LINDB.

D'accord avec M. BIZOT qui a complaisamment examiné plusieurs des Sphaignes collectées dans les tourbières de la Butte le 16 Octobre dernier, je rapporte à la variété *laeve* WARNST. de cette espèce, les échantillons de la sous-section *cymbifolia* dont les feuilles raméales présentent en coupe transversales, des chlorocystes elliptiques-fusifformes. Ceux-ci ont un profil très voisin de celui qu'offrent les cellules chlorophylliennes de *Sphagnum subbicolor* HPE, mais la présence dans les feuilles caulinaires de 1 à 2 rarement 3 pores et de fibrilles, éloigne notre plante de cette dernière F. DEMARET note d'ailleurs pour cer-

tains échantillons de Belgique une grande affinité de *Sph. papillosum* avec *Sph. subbicolor* (2). Le *Sph. papillosum* LINDB. n'avait pas encore été à ma connaissance signalé du Nord. Il existe dans le Pas-de-Calais et les Ardennes.

b) Variétés diverses de *Sphagnum palustre* L. La tourbière de pente située sur la Butte en exposition Nord, m'a permis de reconnaître diverses formes ou variétés de *Sphagnum palustre* L. (*Sph. cymbifolium* (EHRH.) RUSS. La var. *squarrosus* N. et H. dont l'aspect rappelle à s'y méprendre, le *Sphagnum squarrosus* PERS., existe sous pessière avec *Sph. rufescens*. On sait que la squarrosité des feuilles chez *Sph. palustre* n'est qu'un caractère écologique particulier aux formes sciaphiles. Les variétés *flavescens* RUSS. et *pallescens* WARNST. se mêlent au type dans la partie découverte de cette même tourbière. La var. *virescens* RUSS. se rencontre plutôt dans les petits creux, à l'ombre des frondes de *Pteris aquilinum*. Notons encore la var. *compactum* SCHLIEPH. et WARNST. sur les plages tourbeuses dénudées, avec *Campylopus pyriformis* (SCHULTZ) BRID. abondamment fertile, *Webera nutans* (SCHREB.) HEDW., *Bryum bimum* SCHREB., *Calypogeia Trichomanis* CORDA.

c) *Sphagnum rufescens* (BR. GERM.) LIMPR. Cette Sphaigne du groupe *subsecunda* faisait partie du peuplement sciaphile établi sous les épicéas autour d'une source et a été rencontrées aussi (par L. DURIN) non loin de là, dans un chemin humide du Bois de la Fagne de Sains.

d) *Sphagnum recurvum* PAL. de BEAUV. var. *mucronatum* RUSS. Cette plante forme avec *Sph. palustre* de beaux tapis spongieux dans la tourbière de pente notée ci-dessus. Avec elle, plus abondamment semble-t-il, la var. *amblyphyllum* RUSS. déjà signalée précédemment à Montfaux (5). A ces Sphaignes était associé sur quelques points, *Polytrichum commune* L.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) BOULAY (N.). — Révision de la Flore des Départements du Nord de la France (Fasc. 1, 2, 3 ; 1878-80).

- (2) DEMARET (F.). — Révision des espèces belges de *Sphagnum* DILL. sous-section *cymbifolia* LINDB. — (*Bull. Jard. Bot. Etat, Brux.*, Vol. XXVI, fasc. 2 et 3).
- (3) DISMIER (G.). — Flore des Sphaignes de France (*Arch. Bot.* 11, *Mém.* 1, 1927).
- (4) HILLIER (L.). — Catalogue des Sphaignes de la Franche-Comté. (*Besançon*, 1943).
- (5) LACHMANN (A.). — Récoltes bryologiques sur la Butte de Montfaux (Nord). (*Bull. Soc. Bot. Nord Fr.*, T. V. N° 1, 1952).
- (6) LAMARLIÈRE (L. GÉNEAU DE). — Catalogue des Cryptogames vasculaires et des Muscinées du Nord de la France. (*Journ. Bot.* T. IX, 1895, T. X, 1896).

RÉSUMÉ

Sont signalés de la Forêt de Raismes (Nord) : *Sphagnum compactum* D. C. (nouveau pour le Département), *Sph. subnitens* RUSS. et WARNST., *Sph. rufescens* (BR. GERM.) LIMPR.; de la Butte de Montfaux (N) : *Sph. papillosum* LINDB. var *laeve* WARNST. (nouveau pour le Nord), *Sph. rufescens*, *Sph. recurvum* PAL. DE BEAUV. var *mucronatum* RUSS. et var. *amblyphyllum* RUSS., et diverses variétés de *Sph. palustre* L.

DEUX PLANTES RARES POUR LA RÉGION DU NORD : ALISMA NATANS L. ET CORRIGIOLA LITORALIS L.

par A. BERTON

Une mention de l'*Alisma natans* sur le littoral du Pas-de-Calais est donnée par MASCLEF dans son Catalogue (1886) : Marais entre Saint-Josse et Airon, abondant dans un fossé extérieur près du chemin (BOULAY). Comme BOULAY ne parle pas de cette plante dans sa Révision... (1877-1879) sa trouvaille doit se placer dans l'intervalle entre ces publications. Dans ses Caractéristiques de la Flore du département du Nord (1909), GODON indique cette plante dans la forêt de Saint-Amand (p. 96), sans autres précisions. BONNIER et GOFFART citent, de plus, Beauvais, et des localités belges (surtout en Campine).

Visitant le canal de Seclin le 12 Septembre 1952, j'y ai vu cet *Alisma* répandu sur une assez grande longueur à environ 1 km. de Seclin ; il n'était plus fleuri, mais j'ai trouvé quelques fruits (on avait vu la plante abondamment fleurie dans la Seuge à Saugues, Hte-Loire, le 27 Juillet). Autres plantes notables de ce canal : *Acorus Calamus* avec un épi, *Zanichellia palustris* (fruits), *Elodea canadensis*, *Hippuris vulgaris*, *Hottonia*

palustris, *Sparganium simplex*, etc...

Plus loin de Seclin, au croisement d'un fossé allant à la Naviette, quelques pieds de *Bidens cernua*.

Le *Corrigiola littoralis*, qui n'est qu'une adventice, est signalé à Coussolre par GODON (Promenades botaniques dans l'Avesnois, 1910, p. 63) d'après HÉCART (dont un travail de 1798 fut publié en 1836). D'autre part, GOSSELIN, s'étant attaché à l'étude des adventices des environs de Douai, cite le *Corrigiola* à Sin-le-Noble, près du Tir à l'oiseau (Mémoires de la Soc. d'Agric., Sc. et Arts du dép. du Nord 1909-1910, p. 75). BONNIER indique Thilay et Mouzon (Ardennes); GOFFART dit : A. R. surtout en Campine..

Ce *Corrigiola* abondait, le 22 Septembre 1952, sur un remblai de voies ferrées (schistes houillers) à l'W. de l'écluse du Fort de Scarpe près de Douai, en compagnie de *Herniaria hirsuta*. Il y avait au voisinage *Nardurus Halleri* (VIV.) P. FOURN., *Aira praecox*, *Oenothera biennis* ; *Linaria vulgaris*, *L. striata* et leur hybride ; sur un dépôt de mâchefer, *Linaria supina*.

NOTE SUR LA FLORE RÉGIONALE

par A. BERTON

Au cours de l'excursion mycologique organisée par la Société de Botanique du Nord de la France le 23 Oc-

tobre 1952, les plantes vasculaires suivantes ont été notées.

1° FORET DE CLAIRMARAIS. — Bord

de la route entre Arques et la M. F. de la Grosse Borne : *Veronica Persica* POIR. et *Senecio erucaefolius* L. fleuris ; *Silva pratensis* BESS. (signalé à Clairmarais par MASCLÉF, Catalogue, d'après DOVERGNE, 1781-1851).

Bas-fond humide au N. de la Maison Forestière : *Betula pubescens* EHRH., *Populus Tremula* L.

Le long de la route vers l'étang d'Harchelles : *Potentilla Tormentilla* NECK., *Erythraea Centaurium* PERS., *Scabiosa Succisa* L. fleuris ; *Scrofularia nodosa* L., *Teucrium Scorodonia* L., *Hypericum hirsutum* L., *H. pulchrum* L., *H. tetrapterum* FRIES.

Entre ce carrefour et l'étang d'Harchelles : *Carex pendula* HUDS., *Agrimonia odorata* MILLER.

Autour de l'étang : *Scirpus silvaticus* L. CC, *Lysimachia vulgaris* L., *Mentha aquatica* L., *Phragmites communis* TRIN., *Typha latifolia* L., *Solanum Dulcamara* L., *Scutellaria galericulata* L., *Polygonum Hydro Piper* L., *Salix aurita* L., *Alnus glutinosa* GAERTN.

Environs du déversoir de l'étang : *Calamagrostis epigeios* ROTH., *Agrimonia odorata* MILL., *Primula acaulis* GRUF. (rosettes ; détermination à vérifier).

2° FORET de NIEPPE. — Bois d'Amont, près de la grand'route : *Arctium majus* SCHK. ; *Ajuga reptans* L. et *Scutellaria galericulata* L. fleuris ; *Myosotis scorpioides* HILL. avec quelques fleurs ; *Primula elatior* SCHREB. fleuri (anomalies).

Bois Moyen, bord de la grande drève près de la station de Caudescure ; dans des mares desséchées : *Polygonum Hydro Piper* L., *Chenopodium rubrum* L., *Ch. polyspermum* L., *Enanthe Phellandrium* LMK. (jeunes plantes), un *Callitriche* non fleuri à feuilles linéaires, *Teucrium Scordium* L. abondant et vigoureux (les tiges atteignent 90 cm de long).

Notes sur quelques-unes de ces plantes. — L'*Agrimonia odorata* semble n'avoir pas encore été signalé dans notre région ; les auteurs l'ont peut-être réuni à l'*A. Eupatoria* L. En Juillet 1950 je l'avais trouvé abondant dans la forêt de Raisimes entre le Rond de la Fontaine Bouillon et le Mont des Bruyères, et dans la forêt de Vicoigne au bois de Wallers.

Non fleuris, le *Carex pendula* et le *Scirpus silvaticus* se ressemblent beaucoup. Je constate que les feuilles du *Scirpus* sont très scabres sur les bords et sur la carène ; par transparence on voit entre les nervures des anastomoses transversales (en réalité, cloisons dans les lacunes) aussi visibles que ces nervures. La feuille fraîche est verte et luisante en dessous. Chez le *Carex pendula* les feuilles ont les bords scabres, mais la carène est lisse (parfois un peu scabre vers le sommet) ; anastomoses transversales à peine visibles ; feuille fraîche glauque et mate en dessous.

Il y avait deux pieds fleuris de *Primula elatior*, l'un près de l'autre ; tous deux sont brévistyles. Le calice est renflé en fuseau dans sa partie moyenne, dont le diamètre atteint la moitié de la longueur ; il est parfois fendu d'un côté. Corolle souvent mal développée, mais parfois presque normale, avec seulement un lobe plus court que les autres. Tendance à la dialypétalie. Une fleur se présentait comme sans corolle, avec 5 étamines à filets larges, séparés ; la partie libre des pétales était réduite à des écailles sur le dos des étamines.

Note complémentaire sur l'excursion du 8 Juin 1952 (Supplément mensuel Août N° 7) : Bois des Huit Rues. Une tige de *Scutellaria minor*, ayant été replantée en pot, a fleuri en Août. La détermination de cette plante est confirmée.

OBSERVATIONS SUR LA VÉGÉTATION DE QUELQUES MAIS HYBRIDES AMÉRICAINS CULTIVÉS DANS LE LAONNOIS EN 1952

par M. et M^{me} P. FROMENT

I. — Variétés.

Nos essais culturaux ont porté sur les variétés U. 20 et U. 22 dont les semences d'importation nous avaient été fournies en 1951 par les Etablisse-

ments K. Ringot de la Chapelle d'Armentières (Nord).

II. — Nature du sol.

Nous l'avons déjà indiquée dans une précédente note (1 — p.). Ces essais

furent faits dans le jardin N° 2 (1 — p.) sur une parcelle de 8 m. sur 2 m. 30, pour U. 20 ; de 10 m. 40 sur 2 m. 70, pour U. 22.

III. — Préparation du sol et travaux d'entretien.

Un bêchage a été effectué en mars, un crochitage avant les semailles. Au cours de la végétation il a été pratiqué un binage le 2, puis un autre le 8 juin. Au cours de cette journée a été réalisé le démariage ainsi que le repiquage d'une vingtaine de pieds.

IV. — Semailles.

Le 12 mai, en poquets espacés de 0 m. 55 à 0 m. 60, les lignes étant à 0 m. 60 l'une de l'autre. Poids de 100 grains de semences pour U. 20 : 29,90 gr. pour U. 22, 21,7 gr.)

V. — Climatologie.

Nous avons donné des caractéristiques climatologiques de l'année 1952 (1 — p.), nous rappellerons que : la pluviosité fut faible en Avril, Mai, Juin, forte en Août et Septembre ; la température de Mai, Juin, Juillet, Août respectivement : 15°5 C., 17°9 C., 20°2 C., 18°4 C. fut supérieure à la moyenne ; au contraire la température de Septembre 12°2 C. fut inférieure de 2°7 C. à la normale ; d'Avril à Août fut enregistrée une forte insolation. Il faut encore noter 10 journées d'orage de Mai à Septembre et 11 journées de brouillard.

VI. — Cycle végétatif des maïs cultivés.

1°) Levée : le 19 Mai nous trouvons U. 20 et U. 22 avec des tiges de 3 à 5,5 cm. de haut et 2 feuilles en cornet pour l'un et de 3 à 6 cm. pour l'autre et 2 feuilles étalées.

2°) Croissance des tiges. Des mensurations effectuées les 2, 8, 19 Juin ; les 3, 16, 29 Juillet ; les 6, 26 Août nous ont donné : pour U. 20 des tiges de 8 à 15 cm., de 10 à 30 cm., de 17 à 42 cm., de 95 à 110 cm., de 147 à 180 cm., de 150 à 220 cm., de 220 cm. ; de 220 cm. ; et pour U. 22 de 9 à 15 cm., de 15 à 31 cm., de 29 à 41 cm., de 80 à 90 cm., de 145 à 190 cm., de 167 à 250 cm. ; 250 cm. ; 250 cm.

Le poids d'un beau pied sec de U. 20 avec le panicule mâle, et le sys-

tème racinaire superficiel est de 300 gr.

Le tallage commencé le 3 Juillet a été faible, peu de pieds supplémentaires et encore n'ont-ils jamais atteint un beau développement, quelquefois même ils portèrent à leur extrémité une fleur femelle et des rudiments de fleurs mâles.

2°) Système foliaire.

a) Nombre de feuilles.

Aux dates précédemment indiquées nous dénombrons pour U. 20 : 4 à 6 feuilles ; puis 5 à 6 ; 7 à 10 ; 11 à 12 ; 11 à 13 ; 11 à 13 ; (arrêt du comptage le 29 Juillet) ; pour U. 22 : de 4 à 7 feuilles ; 5 à 8 ; 7 à 11 ; 11 à 12 ; 11 à 13 ; 12 à 13.

b) Envergure des feuilles.

Elle est pour U. 20 : le 19 Juin 57 cm. ; le 3 Juillet 74 à 87 cm. ; le 16 Juillet 100 cm. ; pour U. 22 aux mêmes dates 56 cm. ; de 70 à 80 cm. ; 87 cm.

3°) Floraison. — Epiaison.

Les panicules panicules mâles apparaissent le 3 Juillet chez U. 20 et U. 22. Tandis qu'ils sont épanouis le 16 Juillet, quelques touffes de stigmates sortent ; le 29 Juillet c'est la pleine floraison. Le 6 Août des épis commencent à s'incliner, nous les notons distants du sol chez U. 20 de 55 à 107 cm. ; chez U. 22 de 65 à 110 cm. Il y a quelquefois deux épis femelles par pied, ceci est plus fréquent chez U. 22, le deuxième est d'ailleurs toujours plus petit. Le 6 Août nous constatons dans les deux variétés quelques fleurs femelles avec 2, 3, 4 stigmates supplémentaires.

Les pieds issus du tallage commencent à fleurir le 29 Juillet.

4°) Récolte (lorsque le grain est ferme à l'ongle).

a) *Premier classement à la cucillette* après enlèvement des spathes (dépanouillage) chez U. 20 : 65 pieds avec 69 épis.

Le 7 Septembre : 7 épis normaux (spathes jaunâtres).

Le 28 Septembre : 27 épis normaux et 6 anormaux (extrémités sans grains) avec spathes jaunâtres, 5 épis normaux et 12 anormaux avec spathes verdâtres, 9 épis anormaux (très mauvaise fécondation), 3 épis portent des tumeurs d'*Ustilugo Maydis* (D. C.)
CORDA.

Parmi les épis, à plusieurs touffes de stigmates nous en reconnaissons 2 à 3, 1 à 4 mais il n'y a des grains que sur les épis principaux. Dans les épis jaunâtres nous dénombrons en général 8 spathes protégeant l'épi, celles du centre ne sont pas enveloppantes ; dans les épis verts nous en comptons jusque 11 et celles du centre sont enveloppantes.

Le plus bel épi avec spathes vertes pèse 510 gr. ; avec spathes jaunâtres 450 gr.

Chez U. 22 : 106 pieds, 116 épis.

Le 17 Septembre : 13 épis normaux à spathes jaunâtres.

Le 28 Septembre : 9 épis normaux, 22 à l'extrémité défectueuse, 7 anormaux (mauvaise fécondation) à spathes jaunâtres, 15 à l'extrémité défectueuse, 50 anormaux et mal conformés à spathes verdâtres, parmi ceux-ci 4 portent des tumeurs d'*Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA.

Chez les épis à plusieurs stigmates 1 à 4, 1 à 3, 3 à 2 sont dénombrés. Le nombre des spathes varie de 9 à 13 par épi. Le plus bel épi avec spathes (bien que son extrémité soit défectueuse) pèse 580 gr.

5°) Maladie et accidents de végétation.

Ustilago Maydis (D. C.) CORDA apparaît le 26 Août chez U. 20 sur la tige principale d'un pied à 40 cm. de la fleur mâle sous forme d'une excroissance noire et sur un épi d'un pied supplémentaire (tallage) ; chez U. 22 sur l'épi d'un pied supplémentaire (avec cas typique d'androgynie). Le 4 Septembre nous constatons l'évolution et l'extension de la maladie chez U. 20 et surtout chez U. 22 : les tumeurs grossissent, d'autres apparaissent même sur quelques étamines.

Parmi les accidents de végétation nous avons trouvé le 8 Juin plusieurs pieds à feuilles minées, d'autres enroulées, surtout chez U. 20 ; résultat sans doute de l'attaque de la Pyrale (2 — p. 170).

Le 26 Août, par suite du grossissement des épis et tout particulièrement pour U. 22 les spathes s'écartent et l'extrémité apparaît, nous constatons alors que la plupart des grains de ces parties dénudées sont creusés (sans doute par des oiseaux).

Nous n'avons pu préciser ce que faisaient les nombreuses forficules trouvées dans les épis.

En Septembre nous remarquons que les grains creusés aux extrémités sont noirs, d'autres grains voisins se crévent et laissent échapper une poudre noire, ces derniers étaient donc atteints par *Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA. LANSADE (3 — p. 205) signale de semblables attaques « sur les sommets des épis insuffisamment garantis par les spathes ».

Nous rappellerons diverses anomalies florales : présence de rudiments de fleurs mâles à la base d'épis femelles, (pieds supplémentaires résultant du tallage) et se développant à l'extrémité de la tige ; présence de rudiments de fleurs mâles au sommet d'un épi femelle avec ou sans grains charbonnés apparents.

5°) Etude de la récolte après séchage.

Après le dépanouillage, les épis ont été mis à sécher sur clayettes, dans une véranda à Laon, puis dans notre bureau à Lille.

Fin Novembre les épis sont secs nous établissons un nouveau classement.

Le 27 pour U. 20.

7 épis complets, 34 épis auxquels des grains manquent au sommet : 11 quelques uns, 4 sur un cm. environ, 10 sur 2 cm., 9 sur 4 cm. ; 11 épis portent des grains atteints par le charbon, 10 ayant eu une fécondation anormale sont incomplets ; quelques-uns ont des grains arrondis ; 4 épis ont des grains petits, 3 sont difformes.

Le 30 Novembre le nouveau classement des épis de U. 22 donne :

8 épis complets dont 2 seulement exempts d'*Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA ; 22 épis auxquels des grains manquent à l'extrémité parmi lesquels pour 1 quelques grains, pour 4 sur 1 cm., pour 17 sur 3 cm. ; 25 épis portent des grains charbonnés à l'extrémité quelquefois sur 9 cm. de longueur ; 19 épis sont dissymétriques ; 12 à grains réduits, 2 épis sont anormaux par la taille (le plus petit 8 cm.) ; 7 épis présentent des variations dans la forme, la couleur, la grosseur des grains ; 21 épis ont une taille, une forme, une couleur anormales, une mauvaise maturité, ils résultent des épis surnuméraires, des pieds supplémentaires, des pieds repiqués. En plus de 25 épis dont l'extrémité porte des grains charbonnés, nous en retirons 25

portant quelques grains malades, soit au total 50.

6°) Rendement unitaire pour les épis normaux.

a) U. 20. Nous avons choisi les 18 épis normaux. Ils donnent à la pesée (épi nu, grains et spathes en gr.) :

210,1 ; 195,0 ; 194,2 ; 183,7 ; 169,2 ; 168,0 ; 166,9 ; 163,0 ; 160,3 ; 157,0 ; 137,1 ; 136,7 ; 135,5 ; 131,4 ; 96,8 ; 95,0 ; 86,7 ; 80,1 ; ce qui fait une moyenne de 148,1 gr. pour 1 épi nu.

Nous avons ensuite pratiqué les mensurations et pesées pour 4 épis. Voici les résultats :

	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4
Epi avec spathes	241,7 g.	227	—	—
Epi nu	210,1	194,2	136,7	80,1
Spathes	31,6	32,8	pas conservées	— id. —
Longueur de l'épi	197,0 mm.	179,2 mm.	166,0 mm.	146,3 mm.
Largeur la plus grande à la base	53,0	47,5	42,5	35,7
Largeur de la rafle (rouge)	33,5	29,0	26,0	25,0
L'épi portait	597 grains	530 grains	535 grains	333 grains
Nombre de rangées	15 de 33 à 44 grains	12 de 46 à 48 grains	18 de 21 à 36 grains	10 de 30 à 34 grains
Pesée des grains	170 gr.	170,7	117,0	67,4
Pesée de la rafle	40 gr.	23,5	19,5	12,7
Perte (débris floraux) ...	0,1	0,0	0,2	0,0
Poids calculé de 100 grains	28,4	32,2	21,8	20,2
Pesée de 100 grains	29,0	33,3	22,8	20,9
	28,3	31,3	22,4	20,3
	28,5	32,9	21,5	19,5
Poids de 100 grains (moyenne de ces pesées) ..	28,6	32,2	22,2	20,2

b) U. 22.

Nous prenons 10 épis les mieux constitués, ils donnent à la pesée : 298,8 ; 262,5 ; 225,6 ; 214,7 ; 210,2 ; 205,2 ; 196,4 ; 185,4 ; 181,2 ; 147,4 ;

la moyenne d'un épi ressort à 212,77 gr.

Nous avons en outre pratiqué les mensurations et pesées de 3 épis, en voici les résultats :

	N° 1	N° 2	N° 3
Epi avec spathes	333,7 g.	—	—
Epi nu	298,8	214,7	147,7
Spathes	34,9	pas conservées	— id. —
Longueur de l'épi	230 mm.	197 mm.	148 mm.
L'extrémité n'a pas de grains sur :	20 à 30 mm.	10 à 15 mm.	5 à 10 mm.
Largeur la plus forte	à la moitié	à la base	à la base
	53 mm.	46,7	43,6
Largeur de la rafle	blanche	rouge	rouge
	34 mm.	30,3	27,0
L'épi portait	750 grains	636 grains	495 grains
Nombre de rangées	16 de 41 à 51 grains	14 de 39 à 48 grains	14 de 30 à 37 grains
Poids des grains	229,7	173,3	115,4
Poids de la rafle	66	36,3	32,1
Perte (débris floraux)	3,1	5,1	0,2
Poids calculé de 100 grains ..	30,6	27,2	23,3
Pesée de 100 grains	31,4	27,7	23
	30,95	27,6	25
	30,55	27,7	23
Poids de 100 grains (moyenne de ces pesées)	30,9	27,7	23,5

7°) Essais de repiquage de pieds de maïs.

Le 8 Juin nous avons repiqué une vingtaine de pieds de maïs U. 20 et U. 22 ; voici les résultats des mensurations au cours de leur végétation.

a) tiges :

Pour U. 20, 37 cm. le 3 Juillet ; 50 à 125 cm. le 16 ; 150 cm., le 29 ;

Pour U. 22, 42 à 80 cm., le 16 ; 120 à 138 cm., le 29 Juillet ; 160 cm., le 26 Août.

b) Nombre de feuilles :

Pour les deux variétés nous notons 5 à 6 feuilles le 19 Juin, 10 à 11 le 3 Juillet (les deux feuilles de la base sont desséchées).

c) Floraison, épiaison.

Le 16 Juillet quelques fleurs mâles apparaissent chez U. 20, ce n'est que le 29 de ce mois que nous en trouvons chez U. 22, ce même jour chez U. 20, 1 fleur femelle montre ses stigmates. Le 6 Août il y a quelques fleurs femelles dans les deux parcelles. Le 26 Août ces fleurs portent des grains.

d) Maladie.

Nous n'avons pas relevé d'*Ustilago Maydis* (D. C.) *CORDA* dans les pieds repiqués.

e) Récolte.

Elle est faite le 28 Septembre, mais la plupart des épis ne sont pas mûrs, ils sont anormaux par la taille, la fécondation.

CONCLUSIONS

L'ensemble des observations que nous avons faites concernant la végétation de ces deux maïs hybrides américains U. 20 et U. 22, cultivés dans le Laonnois en 1952, nous permet de tirer les conclusions suivantes.

1°) La levée.

Elle a été très rapide, en effet, cinq à six jours ont suffi, ceci est dû à la température particulièrement chaude de Mai : 15°3 C., et vient confirmer les directives des spécialistes qui recommandent de ne semer que lorsque la température atteint 10° C. (4 — p. 65). Au cours d'essais faits dans le Cambrésis en 1951 à Béthencourt (5 — p. 6). U. 20 et U. 22 semés le 5 Mai ont mis respectivement 21 et 23 jours pour lever, mais l'expérimentateur précise « du 8 au 22 Mai le temps a été frais ».

2°) Développement des tiges.

La température de Juin 17°9 C., de Juillet 20°2 C., Août 18°4 C., a favorisé le développement des tiges qui atteignent rapidement (77 jours) 2 m. 20 (U. 20) et 2 m. 50 (U. 22) ; dans le Cambrésis en 1951 la taille de ces maïs fut respectivement 1 m. 80 et 2 m. 10 à 2 m. 20, or, cette dernière année a été humide (5 — p. 7) tandis que les mois de mai, juin, juillet 1952 dans le Laonnois ont été déficients pour la pluviosité (46, 39, 60 mm. contre 53, 61, 65 mm. en période normale ; ainsi est confirmé une fois de plus que : « le maïs est l'une des plantes qui évapore le moins d'eau pour élaborer un kilogramme de matière sèche » (6 — p. 42).

L'examen de la courbe de croissance de U. 20 et de U. 22 nous montre que leur développement est sensiblement le même, on reconnaît toutefois que U. 22 a plus souffert de la sécheresse relative de juin et a bien profité des pluies de juillet.

Nous distinguons deux phases dans la vie de ces maïs : la première du 12 Mai (semis) au 19 Juin soit 37 jours les plantes ont 6 feuilles U. 20, 7 feuilles U. 22, d'une envergure de 57 et 56 cm. ; la hauteur de leur tige est de 42 et 41 cm., leur croissance journalière moyenne atteint 1,13 cm. pour U. 20 de 1,10 cm. pour U. 22 ; la seconde phase du 19 Juin au 29 Juillet (soit 40 jours), les deux séries de maïs poussent 13 feuilles, dont l'envergure atteint 100 cm. chez U. 20, 87 cm. chez U. 22, la hauteur de la tige passe à 220 cm. chez l'un, à 250 cm. chez l'autre, ce qui donne pour cette période un allongement journalier moyen de 4,45 cm. pour U. 20 et de 5,22 cm. pour U. 22.

C'est également durant cette deuxième partie de la vie du maïs caractérisée par une très grande activité vitale qu'a lieu la floraison.

Des observations faites au cours de la végétation, en particulier la mensuration de l'envergure des feuilles, il résulte que l'écartement que nous avons adopté 0 m. 60 x 0 m. 60 est suffisant pour assurer un beau développement à ces maïs hybrides américains.

3°) Durée du cycle évolutif.

Si nous adoptons le classement utilisé aux Etats-Unis (7 — p. 99) qui

se base sur la durée du cycle évolutif du maïs compris de la levée au jaunissement des spathes, nous constatons qu'au cours de nos essais quelques pieds ont réalisé leur cycle en 123 jours (levée 17 mai, récolte le 17 septembre) et la plupart en 134 jours (levée 17 mai, récolte le 28 septembre). U. 20 et U. 22 sont considérés aux Etats-Unis comme précoces leur cycle végétatif est bouclé en 80 ou 85 jours (7 — p. 100); au cours d'essais faits à Montpellier, les deux maïs qui nous intéressent ont mis 97 à 105 jours pour atteindre le même résultat et dans le Cambrésis en 1951 U. 20 était récolté avant maturité après 144 jours de végétation, U. 22 après 150 jours. (5 — p. 7). Nous constatons donc que lorsque les conditions optimales de végétation font défaut, la durée du cycle végétatif des maïs étudiés, augmente; or, l'année 1952 qui nous a permis, dans le Laonnois d'obtenir un cycle plus court que dans le Cambrésis, est surtout caractérisée par une température plus élevée et une insolation plus grande; ainsi est mise en évidence une fois de plus (4 — p. 65) l'importance de ces deux facteurs.

Nous ajouterons encore que, tandis qu'à Montpellier il a fallu de 60 à 62 jours de la levée à la floraison (7 — p. 100) de U. 20 et U. 22, en 1952 à Laon, cette partie du cycle évolutif n'a demandé que 60 à 73 jours, donc un temps très voisin.

4° Rendements.

L'examen des résultats obtenus fait ressortir la différence très sensible entre le poids brut et le poids des grains des divers épis; ceux-ci varient chez U. 20 de 210 gr. à 80,1 gr. pour l'épi brut et de 170,7 gr. à 67 gr. pour les grains; chez U. 22 de 298,8 gr. à 147,7 gr. pour l'épi brut et de 229,7 gr. à 115,4 gr. pour les grains.

Il y a lieu encore de noter que, pour la comparaison du rendement des épis d'une même variété, le poids de la rafle ne doit pas être négligé, c'est ainsi que l'épi N° 1 de U. 20 pèse 210,1 gr., sa rafle 40 gr.; l'épi N° 2 194,2 gr. la rafle 23,5 gr. ce qui amène le poids des grains pour le N° 1 à 170 gr. et pour le N° 2 à 170,7 gr.; d'ailleurs ces différences ressortent encore mieux de la pesée de 100 grains dans un cas celle-ci ne dépasse pas 29 gr. dans l'autre elle atteint 33,3 gr.

Les pourcentages du poids des grains par rapport au poids brut de leur épi (grains + rafle) sont intéressants à établir, les voici pour les quatre épis de U. 20 et les trois de U. 22.

U. 20 : 80,90 %; 87,80 %; 85,50 %; 84,10 %;

U. 22 : 76,80 %; 80,70 %; 78,10 %;

Ils montrent la supériorité du pourcentage de U. 20, le déficit chez U. 22 vient en partie de la mauvaise constitution de la pointe de l'épi ne portant pas de grains sur quelquefois 30 mm.

Ces résultats sont confirmés par ceux obtenus dans le Nord en 1951 (5, p. 4) à Hasnon : U. 20 a donné 79,5 %, U. 22 77,5 %.

5° Maladies. —

Ustilago Maydis (D. C.) CORDA est particulièrement bien développé chez U. 22 (47 % des épis atteints, 17 % seulement chez U. 20). A part les quelques pieds porteurs des tumeurs caractéristiques, ce sont les épis dont l'extrémité n'était pas protégée par des spathes qui ont été frappés, comme ce défaut a été beaucoup plus fréquent chez U. 22, les dégâts y sont plus importants.

C'est surtout en Septembre que la maladie a pris de l'extension, les fortes chutes de pluie en furent la cause (nous avons récemment fait pareille remarque au sujet du développement du Rot-brun (*Monilia Cinerea* BON.) sur pruniers Reine-Claude de Bavière).

L'attaque de la Pyrale (*Pyrausta nubilalis* HUBNER) qui a été plus forte sur U. 20 est peut-être due à la proximité d'un chemin dont les bas-côtés « sont en herbes » parmi lesquelles *Cirsium arvense* SCOP., *Artemisia vulgaris* L., *Achillea millefolium* L., plantes qui peuvent héberger la Pyrale (2, p. 171).

6° Essais de repiquage. —

Ils ont donné de très mauvais résultats. Les circonstances qui favorisent la reprise ne sont pas celles qui permettent le beau développement des pieds issus de semis. DAUPHIN (8, p. 82) signale que si des essais de repiquage ont donné de bons résultats en 1947, en 1948 par contre ils ont été médiocres.

En résumé, dans le Laonnois, au cours de l'année 1952, exceptionnellement chaude et ensoleillée, les maïs hybrides américains, U. 20 et U. 22

ont bouclé rapidement leur cycle végétatif et ont formé de beaux épis dont la maturité des grains a été bonne. Toutefois un certain nombre d'épis, en particulier chez U. 22, ont eu une fécondation anormale ; de plus par suite des spathes ne recouvrant pas complètement l'extrémité de l'épi, les grains de celle-ci ont subi de gros dégâts du fait des oiseaux et de l'attaque du charbon *Ustilago Maydis* (O. C.) CORDA. Cet accident très fréquent chez U. 22 diminue considérablement la valeur de la récolte de cette espèce. Pour ces raisons U. 20 se révèle plus intéressant que U. 22.

BIBLIOGRAPHIE

- 1° — FROMENT (P.) (1952). Observations sur quelques maladies de végétaux cultivés ou spontanés de la région du Nord. (*Bull. Soc. Bot. N. t. V*, N° 4, p.).
- 2° — CHABOUSSON (F.) (1950). Les parasites animaux du maïs dans Le Maïs. Rapports présentés au cours du Congrès de Pau. (*Paris, Union Nationale des Coopératives Agricoles de Céréales*, p. 157 à 181).

- 3° — LANSADÉ (M.) (1950). Observations sur le Charbon du maïs. *Ustilago Zeae* (BECK) UNGER = *Ustilago Maydis* (D. C.) CORDA, *ibid*, p. 199 à 208.
- 4° — RENAUD (A.) et RICHARD (H.) (1952). La culture du maïs, La Potasse N° 193, Mars, N° spécial «Maïs», Mulhouse, p. 65 à 70.
- 5° — MARTIN (M.) (1952). Le maïs grain dans le Nord en 1951. (*Bull. d'Inf. de la D. S. A., Technique et Pratique agricoles*, N° 14, Mars-Avril, Lille, p. 1 à 9).
- 6° — SAINT-MARTIN (L.) et RENAUD (A.) (1950). La culture du maïs en France, Rapports présentés au cours du Congrès de Pau, *ibid*. p. 35 à 55.
- 7° — ALABOUVETTE (M.) (1950). Organisation de la production de semences de maïs, Rapports... Congrès de Pau, *ibid*, p. 91 à 120.
- 8° — DAUPHIN (M.) (1950) La culture du maïs au Nord de la Loire, Rapports... Congrès de Pau, *ibid*, p. 73 à 83.

OBSERVATIONS SUR LES RÉCOLTES FONGIQUES DE 1948 A 1952 DANS LE NORD DE LA FRANCE

par P. FROMENT, M. GOULLIARD, J. LUCAS

I. — LES AGARICACÉES

1. — Introduction.

De nombreux membres de la Société, de nombreux visiteurs des différentes expositions mycologiques nous demandent quels sont les champignons qu'ils peuvent trouver dans le Nord, c'est pourquoi nous établissons ce tableau récapitulatif des récoltes fongiques qui ont été faites depuis ces cinq dernières années.

En 1948 l'excursion fut dirigée le 6 Novembre, dans la forêt de Vicoigne et Saint-Amand par M. le Professeur F. MOREAU assisté de M. et Mme CL. MOREAU (1).

En 1949, le 27 Octobre, ce sont les bois du Douaisis (Phalempin, Thumeries, Raimbeaucourt) qui sont explorés sous la direction de M. le Professeur R. HEIM, assisté de M. D. DENNETIÈRE, de M. et Mme CL. MOREAU (2).

En 1950, par suite des circonstances atmosphériques défavorables, il n'y eut pas de sortie collective, mais l'un de nous (M. GOULLIARD) visita plusieurs fois Phalempin.

Le 25 Octobre 1951, la forêt de Marchiennes est explorée, le 26, c'est la forêt de Saint-Amand sous la conduite de M. et Mme CL. MOREAU.

Le 23 Octobre 1952, les excursionnistes se rendent en forêt de Clairmarais avec MM. OLART et DAUNA ; en forêt de Nieppe avec M. LACHMANN ; le 24, différents groupes vont, l'un en forêt de Mormal (groupe LUCAS), l'autre (groupe BOREL) en forêt de la Fagne de Sains (une reconnaissance y avait été faite le 17 Octobre avec M. le Chanoine CARPENTIER elle permit de faire un envoi à l'exposition mycologique du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris). Les récoltes de ces deux journées furent déterminées par M. GOULLIARD et J. LUCAS.

D'autre part en 1952 M. GOULLIARD a été plusieurs fois à Phalempin, J. LUCAS en forêt de Marchiennes (12 sept., 12 oct.), en forêt de Mormal (14 sept.), en forêt de Raismes (29 août).

Dans cette première étude nous ne retiendrons que les Agaricacées, réservant, pour une seconde note, tous les autres champignons (a).

Nous avons, en outre, ajouté à notre liste les récoltes faites par M. le Chanoine CARPENTIER dans le bois des environs de Forges-les-Chimay en 1937-38 (détermination de R. P. RICHARD), par J. LUCAS dans le bois de Phalempin le 28 nov. 1948 (4) et ceux notés par G. DUPONTRENÉ au cours de l'excursion organisée le 23 Octobre 1952 par la Société linnéenne du Nord de la France dans la forêt domaniale de

Malmifait près de Marseille-en-Bauvaisis (Oise) (détermination de M. GASNIER de Beauvais).

Nous complétons notre liste en y portant les champignons signalés par l'Abbé LICENT en 1909 à Lille et dans les environs (5 — p. 126 et suiv.).

A l'aide de toute cette documentation nous établissons le tableau suivant :

Agaricacées trouvées dans le Nord de la France.

1948 (Vicoigne-Saint-Amand) (1) ; 1949 (Douaisis) (2) ; 1950 (Phalempin) (3) ; 1951 (Marchiennes-Saint-Amand) (4) ; 1952 (Clairmarais, Nieppe, Fagne de Sains) (5) ; (Raismes) (6) ; (Marchiennes) (7) ; Mormal (8) ; Lille (9) ; Malmifait (10) ; 1937-38 (Forges-les-Chimay) (11) ; 1909 (Lille) (12).

Amanités.

<i>Amanita phalloides</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>A. vaginata</i> var. <i>fulva</i>		2		4		6		8				
<i>A. vag.</i> var. <i>grisea</i>		2	3				7	8				12
<i>A. citrina</i>	1	2		4	5					10	11	
<i>A. cit.</i> var. <i>alba</i>	1	2	3	4	5	6		8				
<i>A. cit.</i> var. <i>mappa</i>		2										
<i>A. muscaria</i>		2	3	4	5		7	8				12
<i>A. pantherina</i>		2						8				
<i>A. spissa</i>	1	2		4				8				
<i>A. rubescens</i>	1	2	3	4		6	7	8				

Lépiotées.

<i>Lepiota procera</i>		2			5					10		
<i>L. rhacodes</i>		2		4								
<i>L. excoriata</i>		2			5					10		12
<i>L. mastoidea</i>		2										
<i>L. naucina</i>					5				9			
<i>L. cristata</i>		2								10		

Volvariées.

<i>Volvaria gloiocephala</i>		2										12
<i>V. bombycina</i>									9			

<i>Pluteus cervinus</i>		2			5							
-------------------------------	--	---	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

Agaricées.

<i>Agaricus campester</i>		2			5							12
<i>A. camp.</i> var. <i>hortensis</i>	1			4								
<i>A. silvaticus</i>	1	2		4	5							
<i>A. silv.</i> var. <i>haemorrhoidarius</i>					5							
<i>A. arvensis</i>		2										
<i>A. silvicola</i>	1	2			5					10		
<i>A. xanthodermus</i>	1											
<i>A. comtula</i>		2										
<i>A. augusta</i>		2										
<i>Nyctalis parasitica</i>				4	5							

Coprinées.

<i>Coprinus comatus</i>		2		4	5			9				12
<i>C. atramentarius</i>					5			9				12
<i>C. micaceus</i>	1	2			5							12
<i>Psathyrella hydrophila</i>	1			4						10		
<i>P. Candolleana</i>					5			9				

<i>Lacrymaria velutina</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Strophariées.				4	5				9			
<i>Stropharia aeruginosa</i>	1	2		4	5				9	10		12
<i>S. coronilla</i>									9			12
<i>Psilocybe sarcocephala</i>		2										
Pholiotées.												
<i>Hypholoma fasciculare</i>	1	2	3	4	5	6	7	8		10	11	12
<i>H. sublateritium</i>	1	2	3	4	5					10	11	12
<i>Flammula sapinea</i>	1	2		4								
<i>F. gommosa</i>		2										
<i>F. sp.</i>					5							
<i>Pholiota squarrosa</i>		2			5					10	11	12
<i>P. spectabilis</i>	1	2		4	5			8				
<i>P. mutabilis</i>	1	2		4	5			8		10		12
<i>P. destruens</i>					5							12
<i>Rozites caperata</i>				4								
Naucoriées.												
<i>Conocylbe tenera</i>					5				9			
<i>Tuharia furf. var. pellucida</i>	1											12
Cortinariées.												
<i>Hebeloma crustuliniforme</i>				4						10		12
<i>H. crust. var. sinapizans</i>				4								
<i>H. radicosum</i>				4			7			10		
<i>Cortinarius collinitus</i>					5							
<i>C. elatior</i>					5					10		
<i>C. largus</i>												11
<i>C. torvus</i>				4						10		
<i>C. albo-violaceus</i>					5					10		
<i>C. albocyaneus</i>		2										
<i>C. sanguineus</i>				4								
<i>C. emollitus</i>		2										
<i>C. hinnuleus</i>		2	3		5							
<i>Inocybe asterospora</i>				4	5							
<i>I. atripes</i>		2										
<i>I. pustia</i>		2										
<i>Ripartites tricholoma</i>	1	2										
Entolomées.												
<i>Entoloma lividum</i>												12
<i>Entoloma clypeatum</i>					5	6						12
<i>E. nidorosum</i>		2										
Clitopilées.												
<i>Clitopilus Prunulus</i>					5					10		12
Collybiées.												
<i>Laccaria laccata</i>	1		3	4	5					10		
<i>L. lac. var. amethystea</i>		2		4	5		7			10	11	
<i>L. lac. var. proxima</i>		2										
<i>Collybia platyphylla</i>					5			8				
<i>C. fusipes</i>				4	5							12
<i>C. maculata</i>	1	2			5							
<i>C. butyracea</i>	1	2		4	5					10	11	12
<i>C. acervata</i>		2	3	4								
<i>C. longipes</i>									9			
<i>Mucidula mucida</i>										10		
<i>M. radicata</i>		2	3	4	5		8			10		
<i>Marasmius oreades</i>		2	3	4					9			
<i>M. ramealis</i>	1	2										
<i>M. urens</i>		2										12
<i>Mycena pura</i>	1	2		4	5					10		12
<i>M. galericulata</i>	1	2	3	4	5					10		12
<i>M. polygramma</i>	1	2	3	4						10		12

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>M. inclinata</i>	1	2		4	5							
<i>M. epipterygia</i>		2		4								
<i>M. flavoalba</i>		2										
<i>M. lactea</i>		2										
<i>M. acicula</i>	1											
<i>M. sp.</i>					5						11	
Tricholomées.												
<i>Rhodopaxillus nudus</i>	1			4	5		7		9	10		
<i>R. umbatus</i>		2							9			
<i>Cystoderma amiantinum</i>	1	2	3	4								
<i>Melanoleuca vulgaris</i>	1								9			
<i>M. grammopodia</i>	1			4								
<i>Tricholoma albobrunneum</i>				4								
<i>T. pessundatum</i>		2										
<i>T. flavobrunneum</i>		2										
<i>Tricholoma terrum</i>					5					10		
<i>T. rutilans</i>	1	2		4							11	
<i>T. sulfureum</i>				4						10		
<i>T. sejunctum</i>				4								
<i>T. saponaceum</i>				4						10		
<i>T. cartilaginum</i>	1											
<i>T. aggregatum</i>				4								
<i>T. lilaceum</i>		2										
<i>T. argyraceum</i>				4	5							
<i>Clitocybe odora</i>				4	5		7					
<i>C. viridis</i>		2			5							
<i>C. rivulosa</i>		2							9			12
<i>C. riv. subsp. dealbata</i>		2	3		5		7					
<i>C. infundibuliformis</i>		2	3	4		?						12
<i>C. cyathiformis</i>					5				9	10		
<i>C. expallens</i>			3						9			
<i>C. brumalis</i>	1											
<i>C. suaveolens</i>		2			5			9				
<i>C. auriantiacca</i>		2										
<i>C. nebularis</i>	1	2	3	4	5		7		9	10	11	
<i>C. clavipes</i>		2	3	4								
<i>C. vermicularis</i>		2										
<i>C. cerussata</i>		2										
<i>Lepiota inversa</i>	1	2	3	4	5							
<i>Armillariella mellea</i>	1	2	3	4	5		7	8	9	10		12
Pleurotées.												
<i>Pleurotus ostreatus</i>				4	5						11	12
<i>P. dryinus</i>	1	2										
<i>Panellus stipticus</i>					5					10		
<i>Schizophyllum commune</i>	1				5							12
<i>Lentinus tigrinus</i>				4								12
<i>Lentinellus cochleatus</i>					5					10		
<i>Crepidotus mollis</i>	1									10		12

II. — Géologie.

Tout le monde sait que les champignons se développent surtout en surface du sol, généralement dans l'humus résultant de la décomposition des débris organiques (feuilles, brindilles, souches) ; beaucoup entrent même en rapport très intime avec les racines des plantes (mycorhizes) ; or, la végétation est fonction de la constitution physique et chimique du sol,

l'humus qui en dérive également ; comme le sol résulte en grande partie des formations géologiques sous-jacentes ou voisines, nous rappellerons brièvement celles que l'on trouve dans les forêts visitées.

Ce sont les Alluvions Modernes en forêt de Clairmarais et de Nieppe ; les Limons et graviers anciens des vallées à Marchiennes ; les Limons des plateaux à Clairmarais, Mormal, Mal-

mifait ; l'Argile des Flandres à Clairmarais, et dans les bois du Douaisis ; les Sables du Quesnoy également dans le Douaisis et à Saint-Amand ; le Tuffeau de Valenciennes, dans le Douaisis, à Vicoigne, à Saint-Amand ; l'Argile à silex et la Craie à *Micraster coranguinum* à Malmifait ; les Psammites et Schistes d'Eppe sauvage à la Fagne de Sains .

De ces diverses formations dérivent donc des terrains sableux, légers, aérés, perméables ; des terrains argileux, lourds, compacts, imperméables et des terrains riches en calcaire .

III. — Observations.

L'examen détaillé du tableau nous permet de constater que 15 espèces sont très fréquentes, tandis que 33 espèces ou variétés sont rarement trouvées (une seule fois) : *Amanita vaginata* var. *grisea* ; *A. citrina* var. *mappa* ; *Volvaria bombycina* ; *Lepiota excoriata* var. *mastoidea* ; *Agaricus silvaticus* var. *haemorrhoidarius* ; *A. flavescens* var. *xanthodermus* ; *A. augusta* ; *A. comtula* ; *Psilocybe sarcocephala* ; *Rozites caperata* ; *Hebeloma crustuliniformis* var. *sinapisans* ; *Cortinarius collinitus* ; *C. largus* ; *C. sanguineus* ; *C. anomalus* var. *albocyaneus* ; *C. emollitus* ; *Inocybe atripes*, *I. pusia* ; *Entoloma nidorosum* ; *Collybia platyphylla* ; *C. longipes* ; *Mycena flavoalba* ; *M. lactea* ; *M. acicula* ; *Tricholoma albobrunneum* ; *T. pessundatum* ; *T. flavobrunneum* ; *T. sejunctum* ; *T. lilaceum* ; *Clitocybe brumalis* ; *C. aurantiaca* ; *C. vermicularis* ; *C. rivulosa* var. *cerussata*.

Le fait que ces espèces ou ces variétés sont rares vient de ce qu'elles exigent des conditions spéciales pour leur développement et leur reproduction. Ce sont ces conditions qu'il importe de préciser. On sait que : *Amanita vaginata* var. *grisea* se plaît en terrains siliceux (3 — p. XVI) ; *Agaricus flavescens* var. *xanthodermus* rare dans nos forêts est fréquent à Ambleteuse sur le sable de l'arrière dune ; *Rozites caperata* aime les bois secs, sablonneux (3 — p. 46) ; *Lepiota excoriata* var. *mastoidea* se trouve plutôt dans les terrains calcaires. Certains champignons ont une préférence pour tel ou tel arbre : *Tricholoma pessundatum* : le peuplier, *T. flavobrunneum* : le bouleau.

Pour nous permettre de compléter

l'inventaire détaillé des champignons de la région du Nord, nous faisons appel à tous les ramasseurs de champignons pour qu'ils nous envoient des échantillons et qu'ils précisent pour chacun d'eux : la date et le lieu de la récolte, la station (avec le nom de l'arbre), l'exposition, la nature du sol (sous l'humus ou sous la couverture végétale), le degré d'humidité. Par exemple : forêt, au pied d'un chêne, sur pente N. W., humus 5 cm., sur sable quartzeux sec ou prairie de graminées pâturée, bord d'un bois de conifères, S, sous gazon : limon argileux légèrement humide (b).

De l'examen des listes de l'Abbé Licent (5 — p. 127-128), il ressort que quelques espèces signalées en 1908 n'ont pas été retrouvées au cours de ces dernières années : à Phalempin : *Amanita ovoidea*, *Entoloma lividum*, *Bolbitius vitellinus* ; à Lille : *Volvaria pusilla*, *Eccilia parkensis* ; à Roubaix : *Coprinus simpliciens*. Parmi celles-ci deux sont particulièrement intéressantes : *Amanita ovoidea*, l'orange blanche, assez commune dans le Midi, qui remonte dans l'Ouest, le Centre et jusqu'aux environs de Paris (3 — p. 2) et qui est comestible ; *Entoloma lividum* trouvé « en cercles ou en troupes souvent conné par 2 ou 3, dans les bois feuillus (Chênes et Hêtres), en terrain argilo-calcaire et argilo-siliceux en été et en automne » (3 — p. 63) et qui cause chaque année des empoisonnements heureusement non mortels. Il y a lieu de les rechercher. Nous précisons qu'au cours d'excursions faites en Hollande en 1950, ils n'ont pas été trouvés (7 — p. 6 et 13, 14).

BIBLIOGRAPHIE

- 1). X., (1948). — Bull. Soc. bot. N., t. I, N° 2, p. 63-64.
- 2). X., (1949). — Ibid, t. II, N° 4, p. 97.
- 3). MAUBLANC (A.), (1946). — Les champignons comestibles et vénéneux. 3^e édit., 2 t., P. Lechevalier, Paris.
- 4). X., (1948). — Bull. Soc. bot. N., t. I, N° 2, p. 64.
- 5). LICENT (1909). — Champignons observés à Lille et dans les environs, Lille et la région du Nord en 1909, Congrès de l'A.F.A.S. Lille L. Danel, t. 2, p. 120 à 130.

- 6). COSTANTIN (J.) et DUFOUR (L.), (1926). — Nouvelle Flore des Champignons, 6^e édit., Paris. Librairie générale de l'Enseignement.
- 7). X., (1951). — Enkele mycologische excursies in Znia. Limbourg.
- 8). MOMMERS (M.) (1951). — Alphabetische lijst van in Zuid. Limbourg door Dr. H. C. Bels-Konig, Drs. P. J. Bels en M. Mommers gevonden paddenstoellen. Natur. Historisch Maandblad, Maastricht. N^o 1-2.
- Cartes géologiques au 1/80.000. Saint-Omer (4), Douai (8), Mau-

buge (9), Rocroi (14), Montdidier (21).

NOTES

a) Nous suivons et employons l'ordre et la dénomination de A. MAUBLANC (3), mais nous puisons des renseignements dans COSTANTIN et DUFOUR.

b) A cette occasion nous avons plaisir à signaler les récoltes fort bien faites de deux sections scolaires, celle dirigée par Mlle Serpaud (Ecole Maintenon, Lille) et celle de M. Olart (Ecole mixte de Clairmarais).

c) Nous remercions vivement M. l'Abbé Liefoghe pour les traductions qu'il nous a faites.

QUELQUES REMARQUES SUR LES CHAMPIGNONS COMMESTIBLES ET VENÉNEUX

par M. GOULLIART et J. LUCAS

Le Mycologue amateur récolte le Champignon non dans un but scientifique, mais à des fins purement gastronomiques. Dans le Nord de la France, les amateurs de Champignons sont, à vrai dire, très peu nombreux. Pourquoi ? Les Bois, et même les Forêts, ne manquent pas et sont très accessibles aux nombreux automobilistes du dimanche qui les fréquentent à la belle saison. Mais personne ne songe à ramasser les champignons. L'Homme du Nord, par nature réaliste, se méfie de ces cryptogames et les rejette systématiquement, et, comme la science des Champignons se transmet de père en fils, nos jeunes générations ne sont donc pas à bonne école. On ne peut en dire autant des jeunes Polonais qui partant de la région minière dévastent actuellement nos bois, étant mycologues avertis depuis nombre de générations.

La Mycologie est une science difficile ; sans conseils et sans guide, on ne peut arriver à la détermination. Certains ouvrages de base, trop compliqués (COSTANTIN et DUFOUR) rebutent le débutant. Ce livre n'est vraiment utile qu'au Mycologue déjà expérimenté, car il traduit des nuances. Heureusement, il existe en librairie, depuis une quinzaine d'années, un excellent ouvrage de Mycologie : le MAUBLANC, très bien illustré et qui permet à chacun d'aborder avec succès la détermination d'un champi-

gnon. Pour guider le gourmet et lui éviter l'aventure il est un livre délicieux et sincère, nous apprend sa Préface, qui contient le beau, l'utile et le vrai, intitulé « Soixante Champignons commestibles » par Charles BERNARDIN (Saint-Dié, Weick).

Mais quelles sont les espèces commestibles de la Région ?

Le gros public ne connaît qu'une seule espèce : le Champignon de couche, *Agaricus campester*, que l'on a même cultivé dans les champignonnières de Lezennes (anciennes carrières de craies situées dans les faubourgs de Lille). Toutes les autres espèces ne sont pas vendues. Je crois d'ailleurs qu'il est interdit de vendre les espèces récoltées dans la nature car la vente en est soumise à un contrôle sanitaire, auquel participe, l'inspecteur ou pharmacien du lieu, préposé à ce contrôle.

On ramasse cependant partout, et l'on mange le Psalliotte des prés, le Champignon rosé, et ces Champignons semblent devenir rares, ce qui prouve que les connaisseurs y prennent goût et se lèvent de plus en plus tôt. Je dois signaler qu'il existe plusieurs espèces d'*Agaricus* : *A. campester*, *A. arvensis*, *A. sylvicola*, sans parler de *sylvaticus*. Champignon des bois, le *A. pratensis* des anciens auteurs étant un mythe. On confond généralement les trois premiers types. Le *A. sylvicola* a cependant des la-

melles grises et dégage une faible odeur anisée. Ce n'est d'ailleurs pas la meilleure espèce quoiqu'elle soit notée comestible délicat. J'avais recommandé *A. sylvicola* à un de mes amis mais il n'en fut pas enchanté. Surpris, l'un de nous fit l'expérience dans les Flandres où se trouvent côte à côte deux espèces : *A. arvensis* d'une part, *A. sylvicola* d'autre part, furent séparés, et les deux lots furent cuisinés séparément. L'*arvensis* fut trouvé excellent, et *sylvicola* très quelconque.

Il faut dire que chaque espèce de champignon a son goût particulier, son goût spécifique pourrait-on dire, et c'est justement cette gamme gustative variée qui fait le bonheur du mycologue mycophage. Les grands spécialistes réalisent même des mélanges dosés et savants, sans aller jusqu'au banquet classique de mycologues en excursion, où l'on mélange dans un plat commun toutes les espèces récoltées, réputées comestibles, cela va sans dire. Mais une même espèce de champignon peut avoir des goûts différents. L'un des auteurs a, une année, dans son jardin, observé des *Agaricus campester* sur fumier de lapin. Ces champignons avaient pris le goût assez inattendu de lapin aux champignons !

De nombreuses espèces sont inoffensives, et pourraient se consommer, mais leur goût ne plaît pas, certains ont une saveur trop piquante, d'autres possédant une amertume désagréable ou même une saveur nauséabonde. L'*Agaricus xanthodermus* est abondant à Ambleteuse, dans l'arrière dune. Ce champignon réputé indigeste avait un goût léger d'acide phénique qui le rendait presque immangeable. De même le *Lycoperdon perlatum*, recueilli à Hondschoote dans les Flandres. MAUBLANC signale que les jeunes Vesses de Loup sont comestibles. Ellels étaient en fait détestables du fait d'un goût très prononcé de phénol.

Par contre certains champignons sont dépourvus de saveur : *Lycoperdon giganteum*, par exemple, très grosse espèce blanche que l'on peut découper par tranche et faire cuire sous forme de beefsteak : aucune saveur, nous en avons fait l'expérience.

Les grandes Lépiotes, *Lepiota procera* par exemple n'ont également pas

beaucoup de goût. Il y a toujours intérêt à récolter les jeunes exemplaires moins insipides.

Passons au *Coprinus comatus*, Champignon excellent, quoique très chargé d'eau ; il est nécessaire d'éliminer l'eau à la cuisson, ou mieux ne pas laver ce champignon très hydrophile : ce sont les lamelles serrées qui retiennent l'eau. Il faut récolter des exemplaires jeunes, à lames encore blanches ou à peine rosées. Passé ce stade, ils ne seraient pas appétissants car ces champignons sont éphémères et se liquéfient en encre noire ; il faut donc les manger le plus tôt possible, ou du moins les cuire rapidement, ils se conservent très bien alors.

Les jeunes *Coprinus atramentarius* sont paraît-il comestibles, mais indigestes et donneraient un peu de congestion du visage par vasodilatation des vaisseaux. Tout comme l'alcool, ils auraient une action nette sur le sympathique. Nous n'en pouvons rien dire, ne l'ayant pas expérimenté. Souvent il s'agit de « on dit », et bien des Champignons réputés suspects sont bons. Il suffit de comparer une flore ancienne : COSTANTIN et DUFOUR, et des flores mycologiques modernes. Le nombre de bonnes espèces a augmenté, le nombre de mauvaises et surtout de suspectes diminue, quoi qu'en général le mycologue amateur n'aime pas jouer le rôle de cobaye.

Un essai a été fait par l'un de nous (M. GOULLIART) avec un champignon qui fut déterminé par la suite. C'était l'*Agrocybe praecox*, une espèce assez polymorphe, trouvé en 1941, en grande abondance dans les remparts près de la porte de Roubaix, et sur la route d'Hellemmes à Flers. C'était l'époque de ses débuts en Mycologie, qui savait simplement qu'il n'avait pas affaire à une Amanite. Il mangea la moitié d'un exemplaire d'abord, puis augmenta progressivement la dose. Ce champignon était très bon. De même avec le *Lepiota naucina* trouvé en grande abondance au même endroit. Ce dernier champignon est absolument blanc avec base du pied très bulbeux : il simule un peu une Amanite. Ce champignon est réputé délicat, il a même un goût fin, mais tellement discret !

On ne peut en dire autant du *Marasmius oreades*, au goût de noisette très agréable. C'est un champignon

extrêmement commun, caractéristique, à texture fibreuse du pied, à lames espacées, et surtout au goût prononcé. Ce champignon peut se cuire, mais est meilleur cru. Il se consomme aussi à l'état sec car il se dessèche facilement. Il vaut mieux toutefois hâter la dessiccation en en formant des chapelets enfilés et suspendus. La dessiccation doit se faire rapidement, car il faut se garder, des *Marasmius* trop avancés qui ont une odeur désagréable d'urine ammoniacale, et des *Marasmius* parasités par des larves d'insectes, qui pourrissent plus facilement. Le *Marasmius* est commun sur les pelouses et le long des chemins. Il forme ce que l'on appelle des ronds de sorcières, ronds dont le diamètre augmente d'année en année.

Dans les bois poussent de nombreuses espèces, on ne les récolte pas, en général, quoique beaucoup soient comestibles : il faudrait les mélanger et en faire un plat commun. Cependant certaines espèces se rencontrent en multiples exemplaires de belle taille : C'est le cas du *Clitocybe nebularis*, qui forme comme le *Marasmius* des ronds de sorcières. Ici la connaissance du rayon et du centre du cercle permettent de découvrir les très jeunes exemplaires cachés sous les feuilles mortes. Le *Clitocybe nébuleux* dégage un arôme aigrelet à la cuisson et de ce fait, ne fait pas présager d'un régal, mais en définitif il est très bon. D'après certains auteurs le *Clitocybe nébuleux* pourrait se confondre avec l'*Entoloma lividum*. Nous ne le pensons pas, car les lamelles de l'*Entolome* sont roses et la sporée également rose. Si l'on fait tourner un *Clitocybe*, en prenant comme axe le pied, il se produit un phénomène qui caractérise certains *Clitocybes* : le phénomène de la croix qui reste en place tandis que le champignon tourne. L'*Entolome livide* doit être rare dans la région, car je ne l'ai pas encore vu. Il existe bien l'*Entoloma Clypeatum* qui par extraordinaire est comestible, tandis que l'autre espèce est vénéneuse. A vrai dire elle n'est pas très vénéneuse, et n'a jamais causé que des troubles gastro-intestinaux.

Avant de quitter les *Clitocybes*, rappelons que le *C. odora* = *viridis* a une odeur prononcée d'anis et aromatise agréablement un plat, une omelette par exemple. Le *C. suaveolens*

est une petite espèce blanche, un peu translucide à très faible odeur d'anis.

Parlons maintenant du Pied bleu, champignon que MATRUCHOT a essayé de cultiver, tout comme le champignon de couche. On le rencontre assez couramment dans les bois, et on peut donc en faire un plat spécifique. C'est le *Tricholoma nudum*, plus exactement le *Rhodopaxillus nudus*. Ce genre nouveau a été soustrait du genre *Tricholoma* parce que sa spore n'est pas lisse mais échinulte. De plus sa spore est teintée de violet, et n'est pas blanche. On l'appelle le pied bleu quoique le nom de pied bleu soit réservé à *Rhodopaxillus saevus* dont le pied est bleu et le chapeau de couleur brunâtre. Rappelons que nous avons trouvé le *Rhodopaxillus nimbatus* au bois de la Deûle ; c'est un champignon à chapeau noir et à bords festonnés.

Le Pied bleu est excellent mais cependant un convive non averti est surpris et ne fait pas bonne chère : nous sommes ici tellement habitués à la saveur de notre unique champignon de couche !

Nous ne dirons pas grand chose des autres champignons que nous n'avons pas expérimentés encore, par exemple l'*Armillariella mellea*, consommée par les Polonais, après blanchiment, c'est-à-dire après avoir été ébouillantée, ce qui enlève une certaine amertume désagréable. On le conserve également, paraît-il, dans le vinaigre, comme les cornichons. Ce Champignon à l'état cru est hémolytique, c'est-à-dire renferme un produit hémolysant qui dissout les hématies. L'*Amanita rubessens*, à chair vineuse, est également hémolysante à l'état crue. Ce Champignon, connu sous le nom de Golmotte, est réputé comestible de bonne qualité. Notons que le principe hémolysant est détruit par la chaleur.

L'*Amanita spissa* était assez commune à Phalempin il y a quelques années. Elle est, dit-on, comestible, mais le type de Phalempin ressemble très fortement à *A. pantherina*. Il est presque impossible de les distinguer. Ainsi la marge du chapeau était striée : c'est un caractère spécifique de *A. pantherina*, le pied était strié au-dessus de l'anneau : c'est un caractère de *spissa*. A l'époque, un exemplaire a été soumis à Madame MOREAU-FROMENT,

spécialiste de Cryptogamie, au Muséum, qui l'a déterminé *spissa*. Mais comme *A. pantherina* est une espèce très dangereuse quoique non mortelle, il vaut mieux se défier de notre *A. spissa* de Phalempin. Il faut bien dire que le caractère marge du chapeau strié est un caractère qui peut dépendre des conditions atmosphériques et météorologiques du moment. Ainsi l'on peut trouver des *Clytocybe nebularis* à marge striée, et d'autres sans marge striée.

Passons au *Laccaria laccata* : dont on trouve plusieurs variétés dans le Nord exemple variété *amethysta*, variété *proxima* (orangée). Elle n'est jamais récoltée en abondance. Le pied fibreux n'est pas comestible. On peut conserver les chapeaux, crus dans du vinaigre.

Le *Clitopilus prunulus* est rare dans la région. C'est une bonne espèce comestible, mais on pourrait facilement le confondre avec *Clitocybe rivulosa*. C'est le moment de rappeler que chaque exemplaire ramassé doit être examiné attentivement et autant que possible sur le terrain avant d'être confié à la cuisinière. Identifié avec certitude vous pourrez en apprécier la saveur en toute quiétude. Le *Clitopilus* ayant une spore toute spéciale, vraiment spécifique, un simple examen microscopique permet d'éviter cette confusion. Le *Clitocybe rivulosa* montre des zones concentriques brunâtres qui disparaissent facilement. La forme typique a été ramassée au Bois de la Deûle. De retour (par temps sec) les zones avaient disparu ! et on retrouvait ainsi la variété *C. rivulosa* variété *dealbata*, non zonée. Ces *Clitocybe* sont communs et renferme de la muscarine. De même les *Inocybe*, tel l'*I. Patouillardi*, commun au printemps au Bois de la Deûle qui renfermerait une assez forte proportion de muscarine, 6 à 8 pour mille, *I. asterospora* en renfermerait 3 pour mille. L'ingestion de ces champignons amène des troubles qui constituent le syndrome muscarien appelé parfois syndrome sudorien « avec sueurs profuses, larmolement, salivation abondante », en somme abondance des sécrétions par surexcitation du parasympathique. L'intoxication muscarienne est combattue efficacement par l'injection intraveineuse de 1/2 à 1 mg. de sulfate d'atropine. L'atropine n'est pas un antidote, mais

un antagoniste à effet sympathique inverse de celui de la muscarine.

Nous n'avions pas l'intention d'agiter ici le spectre de l'*Amanita phalloïdes*. Des sommités scientifiques, beaucoup plus qualifiées que moi, en ont suffisamment parlé, ici même. dans cet amphithéâtre je cite Monsieur le Professeur ROGER HEIM, du Muséum, Monsieur le Professeur MOREAU de Caen. Si j'évoque la sinistre Amanite, c'est que l'on travaille toujours la question, et le grand physiologiste L. BINET, Doyen de la Faculté de Médecine de Paris et ses collaborateurs viennent de faire paraître en sept. 52 un article sur l'intoxication phalloïdienne, dans la Revue du Praticien.

Rappelons que le syndrome phalloïdien est caractérisé par 1°) une déshydratation, qui se conçoit très bien du reste. 2°) une Hypothermie. 3°) une Hypochlorémie. 4°) une Hypoglycémie. Mais il faut surtout insister sur le signe de l'Hypoglycémie. Tous les lapins en expérience, qui ont reçu une injection d'extrait phalloïdien mourront fatalement s'ils présentent de l'Hypoglycémie. Si le taux de sucre est normal, ils survivront. Des lapins soumis à un diabète expérimental seront beaucoup plus résistants que des lapins normaux, non diabétiques.

Le sérum salé et glucosé doit donc être préconisé dans les cas d'empoisonnement par l'Amanite. Ceci n'est pas nouveau, mais de plus BINET démontre qu'une nouvelle thérapeutique à base d'injection intramusculaire de Méthionine peut empêcher la mort, ou la retarder notablement sur les lapins empoisonnés, ayant reçu une dose d'intrait phalloïdienne susceptibles de donner la mort en 30 heures.

Valeur Alimentaire du Champignon: Le Champignon est un aliment complet et renferme des sucres (tréhalose) de la lécithine, (graisse phosphorée) 1 %, des Albuminoïdes 3 %. Certains expérimentateurs ont pu vivre uniquement d'eau et de Champignons, sans perdre de poids, ce qui est critère sûr.

Recommandons cependant de ne cuire que les Champignons frais. Les albuminoïdes des champignons, tels les albuminoïdes de la viande se putréfient rapidement. Chacun sait qu'un champignon gâté sent très mauvais. Certaines espèces possèdent même une

albumine qui pourrit sur le vivant : Citons l'*Ichthyophallus impudicus* qui exhale une odeur repoussante, et pourtant on le mange jeune à l'état d'œuf !

De même les Champignons très parasités par des larves, soient de Coléoptères, soient de Diptères, ne doivent pas être consommés. Les excréments rejetés dans les galeries par les larves mineuses peuvent intoxiquer.

Il y a donc un intérêt majeur à ne

récolter que des formes jeunes : 1°) ces formes ne sont pas encore parasitées. 2°) Elles se consomment presque entièrement, les feuillettes, comme le pied non fibreux encore. 3°) leur arôme et leur saveur sont plus développés. Malheureusement ces formes jeunes, cachées sous les feuilles ou sous le gazon sont difficiles à découvrir, mais c'est là qu'intervient justement tout l'art du mycologue, sur le terrain.

LA VEGETATION ALGALE ESTIVALE ET HIVERNALE A PAVERY (Somme)

par Emile DELAHAYE

Au cours de nos recherches sur le phytoplancton du Nord de la France, nous avons effectué des pêches et des expressions de plantes hygrophiles dans les étangs de Pavery à 3 kms au Sud de Boves.

Le plancton et le benthos montrent en raison de la faible profondeur de la nappe d'eau (de ph. 7,20) la même flore.

Le 28 juillet 1952, la température de l'eau étant de 22°, nous avons observé :

SCHIZOPHYTES.

Schizophytes

Myxophycées

Chroococcus limneticus L E M M.,
Chroococcus minutus (KUTZ.) NAG.,
Chroococcus turgidus (KUTZ.) NAG.,
Merismopedia tenuissima L E M M.,
Aphanocapsa sp., *Spirulina* sp., *Ana-
boena* sp.

SCHIZOPHYTES.

Heterekontes.

Botryococcus Braunii KUTZ.

Chrysomonadales.

Dinobryon divergens IMHOF.

Bacillariæ

Centrales : *Melosira varians* C. A. AG., *Cyclotella comta* (KUTZ.) EHR., *Cyclotella Meneninghiana* KUTZ., *Stephanodiscus astrea* (EHR.) GRUN.

Pennales : *Tabellaria flocculosa* (ROTH.) KUTZ., *Tabellaria fenestrata* (LYNGB.) KUTZ., *Diatoma elongatum* AG., *Fragilaria crotonensis* KITTON, *Fragilaria capucina* DESMAZIÈRES, *Fragilaria intermedia* GRUN., *Fragilaria pinnata* EHR. var. *inflata* MAYER, *Synedra ulna* (NITZSCH) EHR., *S. ulna* (NITZSCH.) EHR. var. *biceps* KUTZ., *Synedra capitata* EHR., *Eunotia formica* EHR., *Amphipleura pellucida*

KUTZ., *Gyrosigma attenuatum* (KUTZ.) RABH., *Stauroneis phoenicenteron* EHR., *Navicula radiosa* KUTZ., *Navicula oblonga* KUTZ., *Navicula cryptocephala* KUTZ., *Navicula viridula* KUTZ., *Navicula bacillum* EHR., *Amphora ovalis* KUTZ., *Cymbella cistulla* (HEMPRICH.) GRUN., *Cymbella prostrata* (BERKELEY) CLÈVE, *Cymbella ventricosa* KUTZ., *Cymbella aspera* (EHR.) CLÈVE, *Cymbella lanceolata* (EHR.) VAN HEURCK, *Nitzschia acicularis* W. SMITH, *Nitzschia recta* HANTZSCH., *Nitzschia gracilis* HANTZSCH., *Nitzschia hantzschiana* RABH., *Nitzschia sigmoidea*. (EHR.) W. SMITH.

Parmi les CHLOROPHYTES :

Volvocales.

Eudorina elegans EHR., *Pandorina morum* BORY.

Chlorococcales.

Pediastrum Boryanum (TURP.) MENEGH., *Pediastrum tetras* (EHR.) RALFS, *Pediastrum biradiatum* MEYER *Coelastrum reticulatum* (DANG.) SENN., *Coelastrum cambricum* ARCHER, *Chlorella vulgaris* BEYERINCK, *Ankistrodesmus spiralis* (TURN.) LEMM., *Tetraedron minimum* (A. BRAUN) HANS-GIRG., *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BREB., *Scenedesmus obliquus* (TURP.) KUTZ., *Scenedesmus bijugatus* (TURP.) KUTZ., var. *seriatus* CHOD.

Scenedesmus arcuatus LEMM.

Zygnematales :

Desmidiacées.

Closterium Ehrenbergi MENEGH., *Cosmarium botrytis* (BORY) MENEGH., *Staurastrum brebissoni* ARCHER, *Staurastrum polymorphum* BREB.

Pyrophytes :

Dinophycées

Ceriatium cornutum CLAPS. et LACHM., *Peridinium* sp.

Dans les expressions de *Myriophyllum* nous avons trouvé, outre quelques espèces de Diatomées citées ci-dessous :

Fragilaria construens (EHR.) GRUN., *Achnanthes lanceolata* (BREB.), *Achnanthes microcephala* KUTZ., *Cocconeis placentula* (EHR.), *Amphora ovalis* KUTZ., *Cymbella ventricosa* KUTZ., *Gomphonema intricatum* KUTZ. var. *pumila* GRUN., *Gomphonema acuminatum* EHR. var. *coronata* (EHR.) W. SMITH., *Denticula tenuis* KUTZ., *Rhopalodiu gibba* (EHR.) O. MULL., *Cymatopleura solea* (BREB.) W. SMITH., *Campylodiscus Noricus* (EHR.).

Au début du mois de Décembre 1952 (2 Décembre, la température de l'eau étant de 3°), nous avons constaté la présence dans les pêches de :

1) *Tabellaria flocculosa* (ROTH.) KUTZ., *Tabellaria fenestrata* (LYNGB.)

KUTZ., *Asterionella formosa* HASSALL, *Cymatopleura elliptica* (BREB.) W. SMITH et des autres diatomées signalées déjà dans le plancton d'été.

Dans une expression d'*Hottonia palustris* les mêmes Diatomées que dans l'expression de *Myriophyllum* mais en plus :

2) *Gomphonema constrictum* EHR. var. *capitata* (EHR.) CLÈVE.

La comparaison des divers relevés permet de tirer quelques conclusions biologiques :

La plupart des espèces disparaissent en hiver à l'exception des Bacillariacées. Parmi celles-ci les Tabellariées sont beaucoup plus abondantes qu'en été notamment *Tabellaria flocculosa*. Il faut noter qu'apparaissent en Décembre, parmi les Diatomées, *Asterionella formosa*, des *Synura uvella* EHR. et des *Euglena* (Euglenophycées) de petite taille dont *Euglena pisciformis* KLEBS en particulier.

18 Décembre 1952.

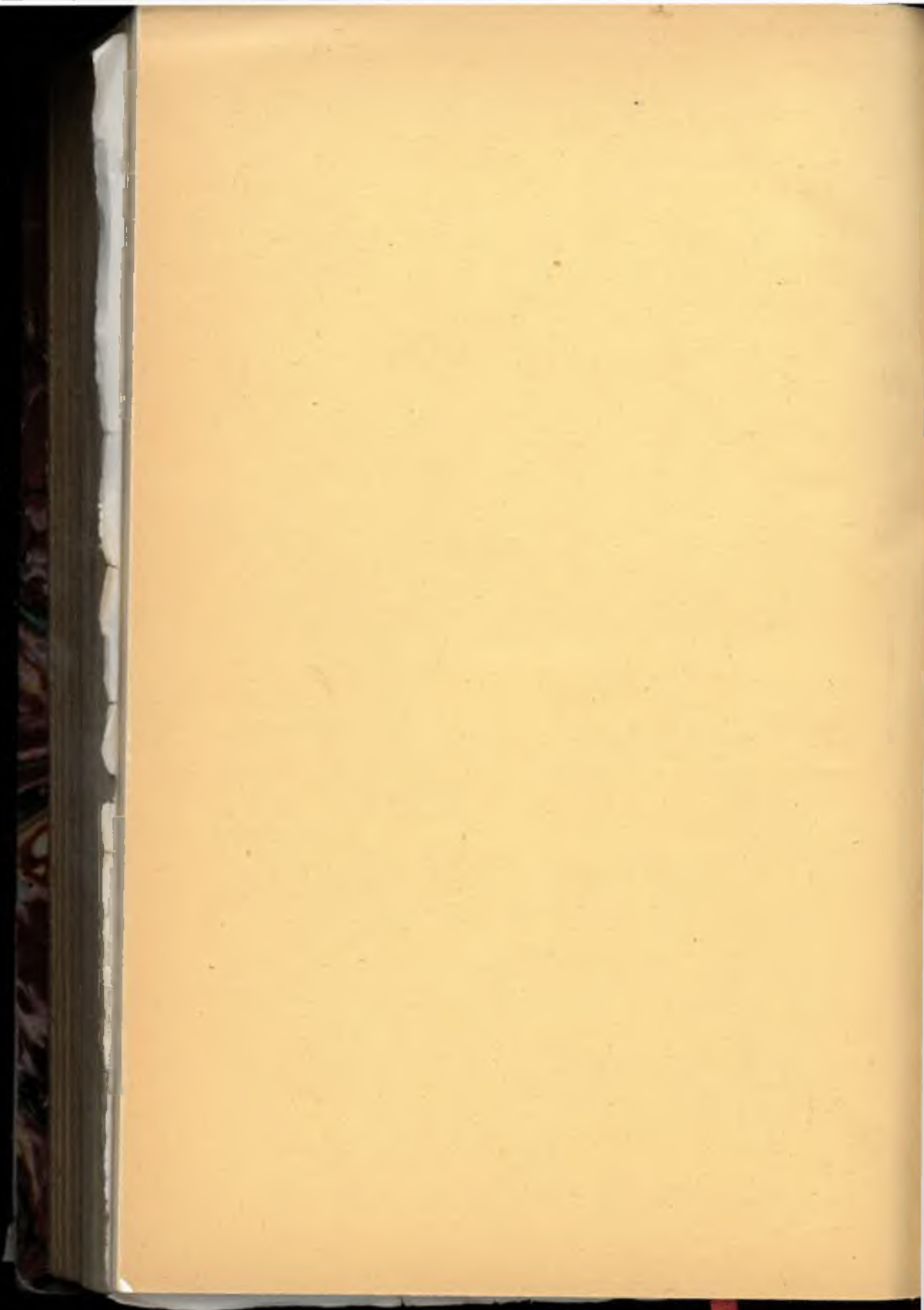
PLANCHE I



Figure I



Figure II



CONSEIL D'ADMINISTRATION

Président : M. HOCQUETTE, Professeur de Botanique de la Faculté des Sciences de l'Université de Lille. — Membres : MM. le Chanoine CARPENTIER, Professeur de Botanique à la Faculté libre de Lille ; DEHAY, Professeur de Botanique à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de l'Université de Lille ; FERAT, Ingénieur Agricole, Directeur du Bureau de la Société des Potasses d'Alsace ; FROMENT, Chef de Travaux à l'Institut de Botanique ; M. GIBON, Etudiant en Sciences Naturelles ; MARQUIS, Directeur du Service des Jardins et Promenades de la Ville de Lille ; MARTIN, Ingénieur en Chef, Directeur des Services Agricoles du Nord ; MAUROIS, Conservateur des Musées de Lille ; MIGNOLET, Directeur de l'Ecole d'Optique et d'Orthopédie, Directeur honoraire de l'Ecole d'Herboristerie ; MOREL, Secrétaire-Général de la Section du Nord du Club Alpin Français ; NIHOUS, Professeur de Sciences Naturelles au Lycée Faidherbe ; PERNOT, Ingénieur Agricole, Directeur de la Station expérimentale de Cappelle ; POPELIN, Conservateur des Eaux et Forêts, dont dépend le département du Nord.

BUREAU POUR LES ANNÉES 1951, 1952, 1953

Président : le Chanoine CARPENTIER ; Vice-Présidents : MM. DEHAY et PERNOT ; Secrétaire-Général : M. FROMENT ; Trésorier : M. MIGNOLET ; Secrétaire-Adjoint : M. GIBON.

MEMBRES D'HONNEUR

Le Recteur de l'Académie, le Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université, le Maire de Lille, M. le Professeur van OYE.

COUVERTURE ANNUELLE

Cette couverture ne sera fournie qu'une fois par an, elle servira à l'encartage des autres numéros du Bulletin.

PUBLICATIONS

Dans un but d'économie il ne sera publié que tout ce qui a un caractère scientifique ou qui a un certain intérêt pour la Société. Les procès-verbaux des séances peuvent être consultés au siège de la Société le mercredi des séances de 15 à 17 heures.

ADHESIONS

Pour adhérer à la Société il suffit d'envoyer 350 francs au C. C. Postal : M. MIGNOLET, LILLE 219.26, en spécifiant sur le talon : Société de Botanique du Nord. Le talon tient lieu de reçu. (300 francs cotisation + 50 francs de droit d'inscription).

EXTRAITS DU REGLEMENT INTERIEUR

ARTICLE PREMIER. — La cotisation de membre actif est fixée à 350 francs pour l'année 1952.

ARTICLE DEUXIEME. — La Société se réunira le deuxième mercredi de chaque mois (sauf Juillet, Août, Septembre et Octobre) à 17 heures. La réunion de Mars ou Avril pourra être déplacée suivant la date de Pâques. Ces dispositions pourront être modifiées à la demande des membres de la Société.

- A. — L'ordre du jour des séances est en principe réglé comme suit :
- 1°) Lecture et adoption du procès-verbal de la séance précédente ;
 - 2°) Conférence ou exposé dont la longueur ne devra pas dépasser 45 minutes.
 - 3°) Lecture et discussion des communications présentées par les membres de la Société dans l'ordre de leur inscription.
 - 4°) Questions diverses.

B. — Aucune communication ou discussion ne peut avoir trait à des sujets étrangers à la Botanique. Aucune observation relative à l'Administration de la Société ne pourra être discutée en séance mensuelle. Aucun membre ne pourra prendre la parole sans qu'elle ne soit donnée par le Président de la séance. Toute discussion ou communication peut être suspendue par le Président de la séance.

C. — Le texte des conférences ou communications *ne varietur* sera envoyé au moins dix jours à l'avance au Conseil permanent de Direction et de Rédaction.

D. — Le Conseil permanent de Direction et de Rédaction pourra demander la modification du texte des communications au cas où il apparaîtrait incompatible partiellement ou en totalité avec le but de la Société.

E. — Le Conseil d'Administration pourra inviter des conférenciers non membres de la Société, français et étrangers.

ARTICLE QUATRIEME. — Outre les réunions mensuelles, une ou plusieurs excursions ou voyages pourront être décidés en séance mensuelle par les membres présents ; les frais seront à la charge des participants ; les conditions les plus avantageuses seront recherchées par le Secrétaire-Général.

AVANTAGES RÉSERVÉS AUX MEMBRES

1° — **Echanges** : offres et demandes ; 2 lignes (sur suppl. mens.)

2° — Les échantillons d'herbier, convenablement préparés, pour lesquels les membres désirent une vérification ou un complément de détermination doivent être envoyés aux spécialistes dont on trouvera l'adresse ci-après, avec une fiche signée, en double exemplaire portant les indications suivantes : **Nom proposé, date de la récolte, lieu, station, nature du sol et du sous-sol, exposition.** Une enveloppe timbrée avec l'adresse sera également jointe. L'échantillon ne sera pas renvoyé, il restera la propriété du déterminateur. Les trouvailles intéressantes seront signalées, chaque trimestre et leurs auteurs nommés.

DETERMINATEURS : Phanérogames, Cryptogames vasculaires : M. HOCQUETTE, Professeur de Botanique, 14, Rue Malus, Lille ; Mousses : M. le Chanoine CARPENTIER, 13, Rue de Toul, Lille ; Champignons : M. Claude MOREAU, Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, 12, Rue de Buffon, Paris (5^e) ; Lichens : Le Dr BOULY DE LESDAIN, 32, Place de Sébastopol à Lille.

TARIF DES TIRAGES A PART

	50	75	100	150	200
Nombre de pages : 2.....	300	314	330	350	380
» » 4.....	320	344	370	430	480
» » 8.....	350	600	650	750	850
» » 12.....	870	944	1.020	1.180	1.330
» » 16.....	1.070	1.154	1.240	1.410	1.580
Couverture sans impression	60	100	120	200	240
» avec titre passe-partout	100	150	200	300	400
» avec impression	600	624	660	730	800

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
BATAILLE (J.) et BOIVIN (F.). — La sélection de la chicorée à café	59
BERTON (A.). — Note sur la flore régionale	127
— Deux plantes rares pour la région du Nord : <i>Alisma natans</i> L. et <i>Corrigiola littoralis</i> L.	127
BOREL (A.). — Floraisons tardives à Lille en 1951	24
— Les étages de la végétation lichénique sur le littoral du Boulonnais	113
CARPENTIER (A.). — Notes d'excursions dans le Jura méridional (1951) . .	64
DEHAY (Ch.) et HERLEMONT (R.). — Caractères du trichome chez les Tiliacées d'Indo-Chine	72
— Morphologie de la feuille chez les Tiliacées d'Indo-Chine	75
— Répartition géographique et climatique des Tiliacées et compa- raison avec celle des Eléocarpaceés en Indo-Chine	77
DELAHAYE (E.). — Note phyto-planctonique	101
— La végétation algale estivale et hivernale à Pavery (Somme) . .	143
DURIN (L.). — Graminacées, Cypéracées et Juncacées de l'Arrondissement d'Avesnes	10
— Etude phytosociologique de la butte de Montfaux	102
FERAT (A.). — Les oligo-éléments	33
FROMENT (P.). — Androgynie chez un maïs attaqué par <i>Ustilago Maydis</i> (D. C.) CORDA	7
— Quelques observations sur <i>Stratiotes aloides</i> L. dans le Nord de la France	21
— Importance relative, pour la formation de la tourbe, des parties aériennes de quelques végétaux de la vallée de l'Ardon (Aisne) . .	37
— Présentation de maïs parasités par <i>Ustilago Maydis</i> (D. C.) CORDA de la collection Aufrère	46
— Précisions sur un maïs cultivé par quelques particuliers dans le Nord de la France et en Belgique	67
— Naissance de Charles Flahault	90
— Observations sur quelques maladies de végétaux cultivés ou spontanés de la région du Nord	94
FROMENT (M. et M ^{me} P.). — Précisions sur la répartition géographique du <i>Viscum album</i> L. dans la région du Nord	41
— Observations sur la végétation de quelques maïs hybrides amé- ricains cultivés dans le Laonnois en 1952	128
FROMENT (P.), GOULLIART (M.), LUCAS (J.). — Observations sur les récoltes fongiques de 1948 à 1952 dans le Nord de la France . .	134
GOULLIART (M.), LUCAS (J.). — Quelques remarques sur les champignons comestibles et vénéneux	139
— cf. FROMENT.	
HERLEMONT (R.) et DEHAY (Ch.). — Caractères du trichome chez les Tiliacées d'Indo-Chine	72
— Morphologie de la feuille chez les Tiliacées d'Indo-Chine	75
— Répartition géographique et climatique des Tiliacées et compa- raison avec celle des Eléocarpaceés en Indo-Chine	77
HOCQUETTE (M. et M ^{me} Maurice). — Floraison vernale de <i>Colchicum</i> <i>autumnale</i> L., Considération sur la biologie du colchique et sur les races saisonnières	1
— <i>Muscari comosum</i> (L.) MILL. dans les sables à Zuydcoote . .	66

	Pages
HOCCQUETTE (M.) et LYS (J.). — Essai de Systématique et de Phylogénie des espèces du genre <i>Cyclamen</i>	40
JOVET (P.). — Les Landes, paysages botaniques	14
LACHMANN (A.). — Muscinées de l'Avesnois. Récoltes bryologiques sur la Butte de Montfaux (Nord)	29
— Série de Récoltes botaniques à Tourcoing (Mars-Juillet 1951)	30
— Nouveautés bryologiques pour le Nord	48
— Notes bryologiques sur le bois d'Angre (Hainaut, Belgique) ..	69
— Note sur quelques <i>Sphagnum</i> récoltés en forêt de Raismes et à Montfaux	125
LE CORRE (J.). — Action d'hétéro-auxines sur la chute des feuilles	27
LE DOUARIN (G.). — Les divers types de pièces d'eau de la Station de Longchamp du Centre d'études hydrobiologiques	57
LOIREAU (L.). — La culture industrielle du champignon de couche	83
LUCAS (J.). —	
— cf. FROMENT.	
— cf. GOULLIART.	
LYS (J.). —	
— cf. HOCCQUETTE.	
VAN OYE (P.). — Le rôle des algues dans les concrétions calcaires	50
ROUTIER (J.). — Contribution à l'étude des Muscinées de Picardie	31
ZEHRRINGER (L.). — Contribution à l'étude de l'alimentation par des produits végétaux de deux espèces de <i>Gammarus</i> communes dans les eaux continentales du domaine atlantique français	54

TABLE DES PLANCHES ET FIGURES

A. — DANS LE TEXTE. —

	Pages
Diagramme de températures	3
Développement du <i>Colchicum autumnale</i> L.	6
<i>Ustilago Maydis</i> (D. C.) CORDA	9
Etang de Léon, berge S	18
Etang de Léon vu d'une dune de la berge N.-W.	18
Arrière-dune au N. du signal d'Uchet	19
Diagramme de températures	26
Assise génératrice de la chute des feuilles	28
Quelques types de poils des Tiliacées d'Indo-Chine	74
Feuilles de Tiliacées d'Indo-Chine	75
Section transversale dans la région moyenne du pétiole de <i>Gonystylus bancanus</i> Gilg.	82
Section basilaire de la nervure médiane de <i>Gonystylus bancanus</i> Gilg... ..	85
Carte de la Butte de Montfaux	102
Coupe schématique de Montfaux	109
Carte du littoral boulonnais	117

B. — HORS TEXTE. —

- Pl. I. — Fig. 1 — Vue de la montagne de Villard-Eymond.
 Fig. 2 — Photographie de la même falaise prise à La Garde.
- Pl. III. — Mais parasités par *Ustilago Maydis*.
- Pl. IV. — Fig. 1 — *Betuletum pubescentis* Molinietosum.
 Fig. 2 — Groupement relictuel à Asperules.