

**BULLETIN**  
de la  
**SOCIÉTÉ de BOTANIQUE**  
du  
**NORD de la FRANCE**

FONDÉE LE 27 NOVEMBRE 1947

---

**TOME QUATRE**  
**1951**

---

**N° 1**

Publié avec le concours du  
Centre National de la Recherche Scientifique

LILLE, INSTITUT DE BOTANIQUE  
14 bis, Rue Malus

PUBLICATIONS  
du  
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

13, Quai Anatole-France, PARIS (7<sup>e</sup>)

▼

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<sup>ère</sup> année de parution : 1939).

La revue est scindée en trois parties :

1<sup>ère</sup> partie : Sciences mathématiques et physico-chimiques :

Abonnement : France : 4.000 frs. Etranger : 5.000 frs.

2<sup>ème</sup> partie : Sciences biologiques et naturelles ;

Abonnement : France : 4.000 frs. Etranger : 5.000 frs.

3<sup>ème</sup> 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 précise 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<sup>ère</sup> 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<sup>ère</sup> 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<sup>e</sup>)  
Tél. ODEon 81-95. C. C. P. : Paris 9061-11



# BULLETIN de la SOCIÉTÉ de BOTANIQUE du NORD de la FRANCE

Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

T. IV, n° 1.

Janv., Fév., Mars 1951

Séance du 10 Janvier 1951

## CONSIDÉRATIONS SUR QUELQUES PROBLÈMES DE CYTOPHYSIOLOGIE

par Maurice HOCQUETTE

Les variations de volume du noyau et du nucléole ont été considérées, par divers auteurs comme l'indice de modifications du métabolisme cellulaire. Le volume du noyau et celui du nucléole étant fonction de l'état physiologique de la cellule ceuli-ci est morphologiquement traduit par les transformations de ceux-là.

Dans ses importantes recherches sur le mécanisme de l'amylogénèse qui ont abouti à une explication d'ensemble du phénomène, le Prof. A. MAIGE a mené parallèlement l'étude du métabolisme du noyau et celui des plastes amylières. Il a montré que si l'état physiologique de la cellule reste constant, les dimensions du noyau et du nucléole demeurent également constantes. Si par une simple modification de la température on change l'état physiologique de la cellule, le volume du noyau et celui du nucléole se modifient pour acquérir un nouvel état d'équilibre. Si l'on soumet des cellules végétales non chlorophylliennes au jeûne glucidique on constate une décroissance du noyau; celle-ci est accélérée par l'élévation de température et devient plus rapide à partir du moment où la cellule a consommé ses réserves et il s'établit finalement un équilibre correspondant à l'état d'inanition.

Lorsque le volume du noyau et du nucléole ont été amenés au minimum par le jeûne on peut obtenir un accroissement de ce volume en fournissant à la cellule une nutrition glucidique.

L'accroissement varie, pour une plante donnée, avec la nature de l'alimentation glucidique et avec la température pour laquelle il est possible de déterminer un optimum.

L'accroissement de volume du noyau dans ces conditions fournit une méthode qui a été appelée par le Prof. A. MAIGE « *Méthode cytophysiologique des variations nucléaires* » qui permet de rechercher la valeur nutritive d'une substance.

Les changements de volume du noyau peuvent être dues à des différences d'imbibition ou à des variations de masse organique. Le Prof. A. MAIGE a pu faire la part qui revient à chacun des deux processus. Et ne serait-ce que par la constatation que l'accroissement nucléaire et nucléolaire dans les cellules qui ont été soumises au jeûne est conditionné chez le Haricot par des températures critiques extrêmes et une température optimum qui sont les mêmes que pour la germination au cours de laquelle une augmentation de volume des noyaux et nucléoles accompagne la multiplication et la croissance cellulaire, on peut affirmer qu'il s'agit d'un processus de synthèse. Les synthèses aboutissent à la production de protéines nucléaires: le noyau réduit par le jeûne est régénéré, la quantité de substance vivante est augmentée. Ainsi sont mises en évidence, par l'étude physiologique du noyau « les deux aspects, destruction et reconstitution, du métabolisme de la matière vivante... Celle-ci peut, au même titre



que les réserves se détruisent notablement pendant la déassimilation, tout au moins dans certains états physiologiques tels que l'état de jeûne hydrocarboné ». La faculté d'intégration du noyau est un signe de sa vitalité et de celle de la cellule. Cette faculté d'intégration « doit être regardée comme une propriété essentielle, fondamentale de la vie ».

Nous avons étudié, en collaboration avec Madame HOCQUETTE, la structure du noyau dans la racine et dans l'axe hypocotylé de *Cucurbita pepo*. Nous considérerons successivement la constitution des noyaux en interphase et des noyaux quiescents dans les différentes zones méristématiques de l'extrémité de la racine, dans les tissus différenciés supra-méristématiques et dans l'axe hypocotylé.

Dans le périlème et le plérome nous avons observé des noyaux renfermant au plus 24 (chez *Cucurbita pepo*  $2n = 24$ ) petits amas chromatiques, situés à la limite nucléo-cytoplasmique, en forme de bâtonnets offrant parfois une constriction médiane; ils répondent morphologiquement à ceux qui ont été décrits par Madame DOUTRELIGNE dans « Chromosomes et nucléoles dans les noyaux de type euchromocentriques » (1933). Ce sont les prochromosomes ou euchromosomes: en observant en effet leur destinée, leur évolution dans la mitose, on constate qu'ils représentent la région médiane d'un chromosome qui s'organise en prophase par chromatation progressive de prolongements achromatiques de part et d'autre du prochromosome. Les nucléoles sont sphériques ou largement ovalaires et présentent un contour sans aucun relief. Tels sont les noyaux en interphase.

Les noyaux quiescents sont différents. Dans la coiffe les amas, au nombre aussi de 24 au plus, sont volumineux, arrondis ou ovalaires. Dans les tissus déjà différenciés de la radicule les cellules épidermiques comprises entre la coiffe et la zone pilifère ont des noyaux identiques à ceux de la coiffe; dans l'écorce les amas chromatiques au nombre de 24 à 30 ont volumineux, les nucléoles bourgeonnent; dans les poils absorbants et les cellules libériennes les noyaux, très gros, renferment de nombreux amas chromatiques de toutes tailles, quelquefois, plus de 150, les nucléoles

bourgeonnent activement. Enfin dans l'axe hypocotylé la structure nucléaire est la même que dans les poils absorbants et les cellules libériennes.

Morphologiquement les noyaux en interphase se montrent donc différents des noyaux quiescents ces derniers apparaissant plus riches en chromatine. Les noyaux de la coiffe montreraient par la présence des prochromosomes volumineux, arrondis ou ovalaires, un premier indice d'accumulation de chromatine et cette accumulation se trouverait au maximum dans les poils absorbants; les cellules libériennes et l'axe hypocotylé où les noyaux renferment de nombreux amas chromatiques très inégaux. Ces aspects différents paraissent en rapport avec le rôle trophique, l'activité physiologique des cellules: l'enrichissement en chromatine ainsi que le bourgeonnement nucléolaire étant un indice de cette activité.

\*\*

La présence, dans les noyaux à chromocentres, de liaison entre un ou plusieurs chromocentres et le nucléole a été, pour la cellule végétale, signalée en 1937 par le Professeur P. DANGEARD; il y voyait alors comme Mme HUREL-PY, qui avait interprété l'année précédente des figures nucléaires d'*Iris germanica*, *Hyacinthus orientalis*, *Allium cepa*, *Ricinus communis*, *Elodea canadensis* plus un phénomène d'adhérence entre la substance nucléolaire et la chromatine qu'un échange de substance se produisant entre ces deux formations. La même année GUILLIERMOND et GAUTHERET observaient chez *Raphanus* et d'autres végétaux des corpuscules de nature prochromosomiques attachés au nucléole, en contact avec lui, auquel ils étaient *fortuitement accolés*. En 1938 GUILLIERMOND ne trouvait, pour *Cucurbita pepo* « aucune constance dans le nombre des prochromosomes accolés au nucléole et il lui semblait qu'il s'agissait « simplement d'adhérences purement fortuites »; pour le même objet, mais se rapportant aux noyaux de l'axe hypocotylé nous publions en même temps que cet auteur, les observations décrites ci-dessus. En 1941, puis en 1945, P. DANGEARD signalait l'existence, en particulier dans le noyau des poils absorbants, de tractus entre le nucléole et certains chromocentres dans les noyaux de



Courge, Ricin, Capucine, Haricot, *Sinapis nigra*, *Luffa*, *Tropaeolum majus*, etc..., que ED. DOULAT n'a pas observé dans ses recherches sur « *Le noyau et l'élément chromosomique chez les Spermatophytes* ».

Il y a lieu à notre avis de rapprocher le bourgeonnement nucléolaire de certaines cellules végétales des émissions de globules nucléolaires qui ont été observées dans la cellule animale et notamment les cellules sécrétrices en grande activité. Dans celles-ci la substance nucléolaire émise ou bien subsiste sous forme de granules dans la caryolymphe ou bien est expulsée du noyau lui-même. Dans ce dernier cas, on a interprété de diverses façons son comportement ultérieur : ou elle évolue en produits de sécrétion, ou elle participe à la régénération du chondriome, ou encore forme les éléments golgiens et le vacuome lui-même.

Les extrusions sous forme figurée ont été observées sur le vivant au moins pour certains objets (les glandes sérécigènes des Phryganides par exemple) et on ne peut considérer par conséquent qu'il s'agisse dans tous les cas d'artefacts.

Les aspects précédemment décrits par nous l'ont été sur des objets fixés au BENDA, les préparations ayant été colorées ensuite suivant la technique classique de la laque ferrique. Le fixateur de BENDA-ZEEUW, la coloration au violet de gentiane par la méthode de NEWTON ont montré aussi, dans les axes hypocotyles de *Cucurbita pepo*, la même structure nucléaire. Lorsque la régression est menée à point, et avec plus de précision peut-être par le violet de gentiane qu'avec l'hématoxyline de HEIDENHAIN, on peut constater la structure hétérogène du chromocentre avec une région centrale non colorée et une formation irrégulière périphérique chromatophile, le nucléole à centre achromatophile est limité par une étroite zone chromatophile. De cette zone périphérique nucléolaire se détachent des tractus chromatophiles plus ou moins nombreux, chacun la réunissant à un chromocentre. Les colorations à l'hématoxyline et au violet de gentiane montrent donc que la zone externe du nucléole, les tractus qui le relie à certains chromocentres

et les formations périphériques de ceux-ci, ont les mêmes affinités chromatiques.

L'existence de deux régions dans le nucléole, une interne la plus importante, peu colorable, et une périphérique, plus colorable, a été admise par de nombreux auteurs. De l'hypercolorabilité de la zone externe par les méthodes à l'hématoxyline et au violet de gentiane, quelques-uns ont conclu à l'existence de deux substances nucléolaires, celle constituant la zone externe étant chromatinienne ; d'autres à une différence de condensation d'une même substance. Des objections sérieuses furent faites à ces manières de voir, en particulier le fait que l'interprétation reposait d'abord sur une régression et aussi non sur une réaction chimique mais sur un phénomène d'adsorption de la matière colorante qui doit être fonction de la densité de la substance adsorbante.

La technique de VOLKONSKY, basée sur l'électivité différente de la fuchsin et de l'azur pour les constituants cellulaires, nous a permis de préciser les résultats obtenus par les méthodes précédentes. Les meilleures colorations sont obtenues après fixation par le BENDA ou le BENDA-ZEEUW, lorsqu'on a postchromisé sur lame et à chaud. Elles montrent, teints en bleu les chromocentres et les tractus qui relient certains d'entre-eux à la zone périphérique du nucléole qui est elle-même azurophile ; la région centrale du nucléole est fuchsinophile et d'un rouge intense. On constate parfois une tendance à l'amphophilie de bourgeons nucléolaires qui prennent une teinte pourprée. Les préparations au VOLKONSKY sont très démonstratives mais elles sont obtenues, il est vrai, par des colorations et des régressions successives. Elles présentent cependant un réel intérêt, même au point de vue microchimique.

La méthode de FEULGEN de détection de l'acide thymonucléinique, qui est considérée par les auteurs comme donnant des résultats indubitables, fournit des images absolument superposables aux précédentes : la région périphérique du nucléole, les chromocentres et les tractus qui réunissent certains d'entre eux au nucléole sont colorés en rouge pourpre.



Le nucléole est en général FEULGEN-négatif, mais un certain nombre d'observations tendent à prouver qu'il peut dans certains cas présenter une réaction positive. Nous rappellerons les observations de Mme HUREL-PY (1936) où la réaction positive fut attribuée à la présence de granules de chromatine accolés au nucléole et celles de MILOVIDOW (1940) qui assimila les globules FEULGEN-positifs à des portions de chromosomes n'ayant pas subi les transformations télophasiques. CASPERSSON et THORREL (1941) ont décrit la formation dans le nucléole de substance chromatinienne. CERUTI (1942) démontra la présence de nucléotides dans le nucléole et il est évident que s'ils s'agit, quoique l'auteur ne semble pas l'avoir précisé, de ribodose-nucléotides la réaction de FEULGEN peut être positive. Mais si des bases pyrimidiques furent décelées dans le nucléole par le même auteur ainsi que par CASPERSSON (1940-41) et HYDEN (1943) à l'aide des rayons ultra-violet, on ne peut y trouver la preuve de l'existence d'acide thymonucléique puisque ces bases entrent dans la constitution de l'acide ribonucléique et de l'acide thymonucléique et cette preuve n'est pas non plus fournie, d'ailleurs, par l'examen du rapport de la nucléine aux acides nucléiniques libres. L'étude très intéressante de ce rapport faite par CERUTI (1949 — texte daté de 1947) aux différents stades du développement de l'embryon du haricot, n'apporte pas de documents nouveaux relatifs à l'élaboration et à la localisation de l'acide thymonucléique ; cet auteur conclut seulement que le nucléole doit être un lieu d'accumulation, de réserve, de nucléotides et non de synthèse de ces corps, comme le pensent SERRA et QUEIROZ LOPEZ (1945).

..\*

D'après nos observations, dans les noyaux quiescents de l'axe hypocotylé de *Cucurbita pepo* les nucléoles sont hétérogènes ; la région périphérique est azurophile par la méthode de VOLKONSKY et elle est FEULGEN-positif ; la région centrale est fuchsinophile par le VOLKONSKY et FEULGEN-négatif. Les chromocentres et les tractus reliant des chromocentres au nucléole, quelquefois amphophiles, offrent les mêmes caractères de colorabilité que la région

externe du nucléole. On pourrait supposer que la zone périnucléolaire, azurophile au VOLKONSKY et FEULGEN-positif n'appartient pas au nucléole lui-même mais correspond à une région de l'enchylème nucléaire riche en chromatine et entourant le nucléole ; on a même signalé que le nucléole est, au moment de sa formation, entouré d'un anneau chromosomal. Or lorsque la fixation est mauvaise, l'enchylème nucléaire est rétracté, le nucléole aussi peut-être et autour de ce dernier existe une cavité qui, en plan, se présente comme une auréole périnucléolaire ; dans ce cas le limite de l'enchylème est incolore, la périphérie du nucléole est colorée, soit en bleu, soit en rouge pourpre suivant la technique utilisée (VOLKONSKY ou FEULGEN) et les tractus traversent la cavité réunissant le nucléole à des chromocentres situés dans l'enchylème. Le nucléole est donc bien hétérogène. Cette zone, les tractus et les chromocentres qui y sont attachés se comportent donc comme s'ils étaient formés de chromatine.

La chromatine est formée de quantités importantes d'acide thymonucléique et d'un peu d'acide ribonucléique. On admet généralement que l'acide thymonucléique est localisée uniquement au niveau de la chromatine et l'acide ribonucléique dans le nucléole et dans le cytoplasme où les chondriosomes en seraient très riches.

D'une part, l'acide ribonucléique, abondant où les mitoses sont nombreuses et répétées, participerait à la synthèse de l'acide thymonucléique ; la teneur de la cellule en acide ribonucléique diminuerait avec la mitose, la disparition du nucléole au cours de celle-ci en serait une preuve tangible. D'autre part, l'acide thymonucléique ne serait pas un constituant immuable et la substance des chromosomes serait en incessante régénération. CASPERSSON admettrait l'existence d'une relation étroite entre les acides nucléiques des chromosomes, le nucléole et le cytoplasme ; le noyau et plus spécialement la chromatine serait le centre le plus important de la synthèse des protides dont certains s'accumuleraient dans le nucléole pour diffuser ensuite dans le cytoplasme. En somme, comme l'a dit BRACHET « les nucléoles et les acides nucléiques du cytoplasme constitueraient des intermédiaires entre



l'acide thymonucléique des chromosomes et les protéines du cytoplasme » mais ce physiologiste précise qu'il n'y aurait pas d'acide thymonucléique dans le nucléole. Enfin, il existerait un parallélisme entre la teneur en acide ribonucléique du nucléole et du cytoplasme et on a constaté une relation entre la richesse en acide ribonucléique et la synthèse des protides, la croissance cellulaire, les phénomènes de sécrétion, richesse en rapport avec l'aptitude de la cellule à synthétiser les protides.

Nous avons souligné, en 1938, qu'il existait, comme P. DANGEARD l'avait aussi constaté, une relation entre l'activité du nucléole et le rôle trophique des cellules. Les observations cytologiques que nous avons faites depuis apportent, grâce aux techniques employées, des précisions histochimiques. Elles montrent, en outre, par des rapports topographiques, la participation du nucléole, que des biochimistes auraient de leur côté démontrée, dans l'élaboration des substances protidiques. Cette activité nous l'avons observée en effet, en particulier dans les cellules où la croissance et par conséquent la synthèse protidique est intense (poils absorbants, cellules libériennes), où l'activité physiologique est grande (écorce), et au voisinage des radicules en formation, dans les régions où diffuseraient des excitants chimiques de croissance à partir des éléments méristématiques de la jeune radicule. Un de nos élèves a pu faire des observations identiques sur d'autres objets. Et l'un de nous a également constaté la présence d'une zone périnucléolaire azurophile au VOLKONSKY dans le noyau des cellules sécrétrices de *Prunella obconica*.

\*\*

Il paraît logique de rapprocher ces conclusions basées sur l'étude de jeunes plantules de *Cucurbita pepo* de celles du Prof. A. MAIGE. Il a montré en effet par la « méthode cytophysiologique des variations nucléaires » qu'au cours de la germination une augmentation de volume des noyaux et des nucléoles correspond à un processus de synthèses de protides nucléaires. Et dans le même ordre d'idée le prof. A. MAIGE a établi sans en avoir déterminé exactement la raison — qui pourrait être une intégration de

protides à leur masse — que les plasmes augmentent considérablement de volume lorsque les conditions de nutrition sont favorables.

L'accumulation, que nous avons observée, dans le noyau d'amas chromatiques beaucoup plus nombreux que les chromocentres normaux — et il ne semble pas qu'il faille retenir l'idée de Mrs. SCOTT d'une possibilité de polyploidie — marquerait l'hyperactivité de la synthèse protidique et correspondrait à une localisation momentanée d'acide thymonucléique, une étape dans la transformation et l'évolution de l'acide ribonucléique du nucléole.

L'amphophilie que nous avons signalée des diverticules nucléolaires pourrait en être l'indice. Et ces phénomènes ne s'observeraient pas dans les zones de grande activité mitotique (périplème et plérome) où l'acide thymonucléique formé enrichirait sans cesse en chromatine les chromosomes qui se chargeraient aussi, de même que le fuseau, en acide ribonucléique. Et peut-être pourrait-on voir là tout simplement la raison de la discordance dans les opinions des auteurs qu'intéresse plus spécialement la mitose et de ceux dont les observations portent sur de nombreux tissus.

Comme dans toute interprétation, un certain nombre d'hypothèses interviennent dans celle que nous donnons pour expliquer par des arguments physiologiques des aspects histologiques. D'autre part les observations elles-mêmes sont faites sur des objets fixés qui ont subi l'action d'un certain nombre de substances chimiques. Les fixateurs employés, le BENDA, le BENDA-ZEEUW étant considérés comme les meilleurs fixateurs nucléaires à l'aide desquels les structures fines des chromosomes sont étudiées, il faut admettre que les figures décrites sont réelles; en effet, si ces fixateurs créaient des artefacts ils en feraient aussi apparaître dans les chromosomes. La différence de comportement des noyaux interphasiques et des noyaux quiescents serait, même dans le cas d'artefacts, un indice d'une plus grande instabilité colloïdale dans ces derniers et d'une tendance à la séparation, à la limite nucléolaire, des acides ribonucléique et thymonucléique, la synthèse de ce dernier au niveau de la périphérie nucléolaire étant ainsi rendu



apparente. Certaines images histologiques montreraient donc le passage d'acides nucléiques du nucléole dans le noyau que beaucoup d'auteurs admettent, certains seulement sous forme des substances dialysables et non figurées.

Et ainsi les techniques cytologiques apporteraient une contribution intéressante à l'étude de la physiologie cellulaire et en particulier à celle de la synthèse et même du métabolisme des protides.

## APERÇU GÉNÉRAL SUR LA FLORE DU MASSIF FORESTIER DE MORMAL

par L. DURIN

### SITUATION GÉOGRAPHIQUE :

L'ensemble forestier de Mormal, vaste massif de plus de 9.000 hectares, occupe le plateau qui sépare le Bassin de la Sambre de celui de l'Escaut. Remarquable témoin de la Forêt Charbonnière il est marqué aux quatre coins par les localités de Bavay, Englefontaine, Landrecies et Berlaimont, offrant sa masse compacte en forme de losange orienté Nord-Sud où se nichent les deux seules clairières de Locquignol et des Grandes Patures.

Au Nord-Est, par delà la route de Bavay à Berlaimont, les petits bois du Chêne, Delhayé, Hoyaux, la Longueville, du Mesnil et d'Hautmont témoignent encore que les hommes ont conquis à une époque relativement récente les riches herbages de Hargnies et de Boussières.

Au Nord-Ouest, la forêt est limitée par la Voie Romaine de Bavay à Vermand; au-delà s'étendent les vergers du pays quercitain.

Au Sud-Ouest, passé Englefontaine, nous descendons vers les terres à blé du Cambrésis. Au Sud les localités de Preux au Bois, Robersart, Fontaine au Bois, les hameaux du Charme, des Grands Chênes, du Bois Royal, indiquent assez qu'autrefois Mormal, la Forêt Hennuyère ne faisait qu'une, avec le Bois Lévêque, terre du Cambrésis.

Au Sud-Est et à l'Est, la Forêt suit presque exactement le cours de la Sambre qui à cet endroit, sépare les terrains crétacés, des affleurements primaires de l'Ardenne. Certains noms d'agglomérations du pays d'Avèsvnes et certains vestiges comme le petit bois du Toillon, permettent aussi de penser que la Forêt s'étendait autrefois par delà la rivière.

### RELIEF :

La Forêt de Mormal occupe la ligne de faite qui sépare les deux bassins. Son altitude moyenne est de 160 mètres avec maximum de 174 mètres à la Maison Forestière de Sarsbarras ; à cet endroit la Forêt domine le cours de la Sambre d'une hauteur de près de 50 mètres. Entre l'Auberge du Croisil et la Station d'Hachette la pente moyenne est de 4 %. Sur le versant de l'Escaut, en partant d'une ligne jalonnée par le Carrefour Delcourt, les Grandes Patures, le Chêne La Guerre, Preux au Bois, la Forêt s'étale vers la Chaussée Brunehaut dont l'altitude moyenne est de 140 mètres. Entre les Grandes Patures et Raucourt la pente n'est plus que de 2 %.

Toutefois il y a lieu de considérer que le relief de la Forêt de Mormal présente un aspect très vallonné que ne révèlent pas ces chiffres et les innombrables vallons qui composent son relief sont parcourus par des ruisseaux qui ont découpés dans le limon, des lits encaissés où roulent les silex du sous-sol.

Les plus importants de ces ruisseaux sont : sur le versant de la Sambre : La Sambrette, le Grand Rieu, et le Neuf Vivier ; sur le versant de l'Escaut : la Rhonelle, l'Ecaillon, l'Aunelle et enfin l'Hogneau que l'on retrouve au Caillou qui Bique.

Certains de ces ruisseaux peuvent présenter au moment de la fonte des neiges ou après des orages un caractère torrentueux assez accusé. C'est ainsi que l'Aunelle dont le débit moyen est de 0 m<sup>3</sup> 300 par seconde passe en période de crue à 5 m<sup>3</sup> 600 ; l'Ecaillon passe de 0 m<sup>3</sup> 347 à 6 m<sup>3</sup> 400 ; l'Hogneau de 0,480 à 60,353 (1).



C'est sur les bords des talus à pic de ces rivières que l'on trouve *Poly-podium Dryopteris* (2).

#### CLIMAT :

C'est déjà le climat vosgien, assez continental qui oppose le climat de Mormal à celui de Saint-Amand. Les gelées affectent une période allant de Octobre à Mai et la saison pluvieuse s'étale généralement sur six mois, alors qu'elle s'étale environ sur quatre mois dans le reste du département et cinq mois sur le littoral.

Les températures moyennes sont :

Été : 17°

Hiver : 2°

La limite d'enneigement se trouve sur la ligne Le Quesnoy-Jenlain et les brouillards particulièrement abondants entre la ligne Bavay-Maubeuge et la Vallée de la Sambre.

C'est à Locquignol, au cœur de la Forêt de Mormal, que l'on trouve le maximum de précipitation pour le département du Nord avec 870 mm. ; alors qu'on n'observe que 720 mm. à Maubeuge, 750 à Fourmies, 708 à Valenciennes, 685 à Lille et 703 à Dunkerque.

L'indice d'Aridité de De Martonne (3) établi en faisant le rapport de la pluviosité à la température est pour Locquignol de 44, favorable au Hêtre. Cet indice ne semble pas avoir la même signification pour le Chêne Pédonculé qui accompagne partout le Hêtre à Mormal ; cette essence est conditionnée par d'autres facteurs écologiques ; ce qui convient au Chêne Pédonculé c'est une grande humidité dans le sol, qu'elle provienne des eaux phréatiques ou météoriques et une température relativement élevée pendant la saison de végétation (4).

Le quotient pluviométrique établi suivant la formule d'Emberger atteint 150 ; quant à la différence (M-m) de ce rapport qui est égal à 15 (différence des températures maximum et minimum), elle exprime une certaine continentalité comparable à celle d'Orléans.

Ces derniers chiffres sont également favorables à la formation d'une Chênaie-Hêtraie (Querceto Fagetum de Lemée) avec tendance à la Chênaie acidophile ; cette tendance est d'ailleurs contrariée par des procédés

de sylviculture dont l'introduction du Charme en sous-étage est un des aspects.

#### LE SOUS-SOL :

Il est constitué par des Marnes Turoniennes. « A la fin du crétacé le sol secondaire a été émergé et les agents atmosphériques ont dissous le grès, ne laissant que l'argile et les silex ; c'est sur ce conglomérat à silex que repose le sol propre de Mormal constitué par le limon des plateaux » (6). L'abbé GODON note que les diverses couches du Quaternaire y sont représentées : « Le limon supérieur ou terre à briques et l'ergeron constituent les principales ondulations. Dans les dépressions on rencontre, soit le limon panaché ou la glaise grise à succinées. Ces diverses couches n'affleurent pas directement : elles forment le sous sol de dépôts récents : limons de lavages et alluvions de toutes natures ».

Ce qu'il importe pour nous de considérer c'est la prédominance dans le sous sol de couches imperméables et surtout cette présence constante à Mormal du limon des plateaux qui va donner au sol sa froideur et son humidité, mais aussi une fertilité plus grande et une végétation plus dense que celles que nous trouverons au Sud-Est d'Avesnes, à une trentaine de kilomètres de Mormal dans la Forêt de Trélon.

En effet si nous comparons la Forêt de Mormal aux forêts qui s'étendent au Sud Est d'Avesnes, couvrant la région de Sains du Nord et de Trélon, nous voyons qu'ici le limon est le plus souvent moins épais et que les bois reposent le plus souvent directement sur le sol souvent shisteux du Primaire. (5).

#### LE SOL :

C'est un sol azonal, constitué par le limon des plateaux et bien décrit par ACAFONNOF (7).

Humus-Terre à briques et Loess. Dans ces sols, la terre à brique empêche les processus illuviaux, tels que la formation d'aliols, qui ne se produisent que dans certains cas de dénivellations locales. Les caractères d'un tel sol restent relativement constants : humus épais, couleur chocolat



jaunâtre, grande quantité de terre fine.

Dans la plus grande partie de la forêt nous trouvons en présence de ce que l'on a coutume d'appeler un sol Brun forestier ; sol peu évolué et assez faiblement podzolisé ; ce qui peut apparaître surprenant si l'on tient compte de la hauteur des précipitations. Il faut cependant considérer que les facteurs qui agissent sur le sol de la Forêt de Mormal sont extrêmement complexes et souvent contradictoires. D'abord l'imperméabilité de la roche-mère, la grande quantité d'éléments fins ; ensuite la qualité de l'humus : c'est ici un humus doux qui ameublit considérablement les terres argileuses et contribue à leur donner une certaine perméabilité ; c'est un humus à nitrification active où l'on remarque la présence des plantes nitratophiles : *Galeopsis tetralix* ; *Geranium Robertianum* ; *Urtica Dioica* et *Ficaria Ranunculoides*. (8).

Enfin la nature du couvert, la litière de Hêtre et de Charme riche en Ca, répare les pertes en Bases, occasionnées par le lessivage du sol. L'importance du couvert lui-même joue également un grand rôle ; en évitant le ruissellement il protège la nature colloïdale du complexe argilo-humifère qui possède un remarquable pouvoir tampon.

Tous ces éléments ; humidité, présence habituelle de Calcium, Nitrification active, présence du Charme, absence de ruissellement contribuent à faire de l'Humus de Mormal un humus doux dont le pH oscille entre 5,5 et 7, suffisamment indiqué par la présence presque constante dans la Forêt des espèces neutrophiles comme : *Asperula Odorata* ; *Brachypodium sylvaticum* ; *Geum urbanum* ; *Arum maculatum* ; *Geranium Robertianum* ; *Glechoma hederacea*.

Et pourtant le sol forestier s'est par endroit dégradé sensiblement et de deux façons bien différentes. Les destructions massives du couvert, par exploitation intensive des coupes, dues aux diverses occupations militaires qui se sont succédées pendant trente ans, amènent une prolifération excessive d'espèces héliophiles qui modifient le sol en exerçant une concurrence, nuisible aux jeunes se-

mis ; un lessivage trop important du sol le fait évoluer vers l'acidité par disparition du Calcium, ce dont témoigne la lande à *Sarothamnus*, *Calluna* et *Betula* qui s'est installée dans la zone dévastée de Herbignies-Carnoy.

Enfin lorsque la Futaie pleine de Hêtre atteint son complet développement ; lorsque cette essence d'ombre a éliminé tous les autres éléments de la strate arborescente et même de la strate arbustive, elle développe sous couvert un microclimat bien particulier où le manque d'évaporation interdit la combustion totale de l'humus, le hêtre lui-même ne se régénère plus sous la hêtraie lorsque l'humus ne peut plus se minéraliser ; les feuilles mortes s'accumulent, la vie des micro-organismes nitrifiants devient impossible et le sol évolue vers un terreau acide qui réalise une véritable asphyxie du sol.

Cette asphyxie cesse d'ailleurs dès que l'on coupe la futaie ; les espèces nitratophiles réapparaissent rapidement, les feuilles mortes se minéralisent et l'humus se refait : on assiste alors à une renaissance de la Forêt.

DUCHAUFOUR (8) a d'ailleurs montré que le Hêtre donne naissance à des types d'humus très différents suivant que les conditions de climat et de roche-mère sont plus ou moins favorables à l'activité bactérienne : c'est le climat qui exerce à ce sujet l'influence prépondérante.

#### LA STRATE ARBORESCENTE :

Elle est constituée par :

- a) les vieilles Futaies de Hêtre,
- b) les jeunes Perchis de Hêtre,
- c) les jeunes Futaies de Chêne Pédonculé avec Hêtre et Charme en sous étage,
- d) les Futaies en régénération de Hêtre et Chêne,
- e) les vieilles Réserves de Chêne de l'ancien Taillis sous Futaie que l'on pourrait prendre pour de vieilles Futaies de Chênes,
- f) le Taillis sous Futaie dont on a prévu la conversion en Futaie pleine.

Dans ce Taillis sous Futaie on trouve dans l'Etage dominant comme associés ou dans la Réserve :

*Fraxinus Excelsior* ; *Ulmus campestris* (rare) ; *Betulus verrucosa* ;



*Populus tremula* ; *Cerasus Avium* ; *Acer Pseudoplatanus* ; *Pirus communis* et *Malus acerba*.

Dans le Taillis sous Futaie à Hêtre, celui-ci a tendance à éliminer les autres essences, mais on peut trouver néanmoins dans la réserve *Acer Pseudoplatanus* ; *Acer platanoides* ; *Acer campestre* ; *Carpinus Betulus*.

Dans les Brais on commence à établir des peupleraies à *Populus Robusta*. Enfin dans la région de Hecq on a introduit avec beaucoup de succès le *Chêne Rouge d'Amérique*.

#### LA STRATE ARBUSTIVE :

Dans la strate arbustive qui forme le Taillis de ce Taillis sous Futaie on trouve :

##### Sous le Chêne Pédonculé :

*Corylus Avellana* ; *Acer Platanoides* ; *Carpinus Betulus* ; *Betulus Verucosa* ; *Prunus spinosa* ; *Crataegus oxyacantha* et *Monogyna* ; *Cornus sanguinea* ; *Viburnum Opulus* ; *Ilex aquifolium* ; *Ribes Rubrum* ; *Ribes Nigrum* ; et *Ribes Uva crispa* ; *Evoonymus Europeus* ; *Rhamnus Frangula* ; *Mespilus Germanica* (rare) et *Ligustrum Vulgare* (rare) ; *Rosa Arvensis* et *Canina*. Au bord des ruisseaux *Alnus Glutinosa* ; *Sorbus aucuparia* ; *Salix aurita* et *Salix Caprea* qui devient vite envahissant dans les jeunes peuplements de Chêne. On trouve également *Sambucus racemosa*.

Dès que le couvert a tendance à disparaître on voit proliférer le roncier qui maintient l'humidité. Sur le sol dégradé on voit apparaître *Sarothamnus Scoparius* et le Bouleau devient dominant.

##### Sous le Hêtre :

Seules résistent les essences d'ombres : Houx, Bourdaine, divers Sureaux, *Lonicera periclymenum* et *Sorbus aucuparia*.

Enfin il faut signaler qu'après la Guerre de 1914-18, on a établi des peuplements de résineux avec des graines venues d'Allemagne au titre des Réparations de Guerre. Dans le peuplement du Vivier Corbeaux on trouve sur une étendue d'une centaine d'hectares *Pinus Sylvestris* ; *Abies Grandis* et *Epicea*. A Sarsbarras il existe un petit peuplement de *Pseudo Tsuga Douglasii* de quelques ares. Au carrefour des routes forestières

on peut trouver ces différents résineux et aussi *Abies Nordmanniana*.

#### COUVERTURE VIVANTE : STRATE HERBACÉE

Nous nous sommes contraints à ne pas donner de relevés phytosociologiques des diverses associations végétales qui se trouvent présentes dans la Forêt de Mormal ; en effet l'Etude systématique de la Phytosociologie de cet ensemble forestier fera l'objet de communications ultérieures ; nous voulons simplement donner aujourd'hui un aperçu très général de la flore qui constitue ces diverses associations. Mais afin d'éviter la lecture de trop longues suites de binomes, et en tenant compte de ce que la plupart des classifications sont plus ou moins arbitraires nous nous sommes permis d'envisager séparément les grands ensembles que constituent les couverts à prédominance de Hêtre, les couverts à prédominance de Chêne Pédonculé, les fragments d'Aulnaies, que l'on rencontre au bord des nombreux ruisseaux et dans les brais les bords des routes, les layons et chemins plantés, enfin les ruisseaux et les mares.

#### PRÉDOMINANCE DU HÊTRE :

Sous le Hêtre on peut trouver :

*Pteris Aquilina* (L.) ; *Athyrium Filix Femina* (ROTH) ; *Polystichum Spinulosum* (D. C.) ; *Arum Maculatum* (L.) ; *Milium effusum* (L.) ; *Melica Nutans* (L.) et *Uniflora* (RETZ) ; *Poa Nemoralis* (L.) ; *Festuca Heterophylla* (LAM.) ; *Carex strigosa* (HUBS) ; *Carex pendula* ; *Carex remota* (L.) ; *Luzula Maxima* (D.C.) ; *Luzula Vernalis* (D. C.) et *Luzula Forsteri* (D. C.) ; *Polygonatum vulgare* (DESF.) et *Polygonatum Multiflorum* (ALL.) ; *Erodium Nutans* (DUMORT.) ; *Paris Quadrifolia* (L.) ; *Urtica dioica* (L.) ; *Rumex silvatica* ; *Stellaria Holostea* (L.) ; *Ficaria Ranunculoides* ; *Ranunculus Auricomus* (L.) ; *Ranunculus Nemorosus* (D.C.) ; *Anemone Nemorosa* (L.) ; *Viola Silvatica* (L.) ; *Euphorbia silvatica* (JACQ.) ; *Mercurialis Perennis* (L.) ; *Impatiens Noli tange-re* (L.) ; *Oxalis Acetosella* (L.) ; *Geranium Robertianum* (L.) ; *Rubus Idaeus* (L.) ; *Rubus Fruticosus* (L.) ; *Rosa Canina* (L.) ; *Fragaria Vesca* (L.) ;



*Geum Urbanum* (L.) ; *Vicia Sepium* (L.) ; *Ilex Aquifolium* (L.) ; *Circea Lutetiana* (L.) ; *Epilobium Montanum* (L.) ; *Hedera Helix* (L.) ; *Sanicula Europaea* (L.) ; *Primula Elatior* (JACQ.) ; *Lysimachia Nemorum* (L.) ; *Veronica Montana* (L.) ; *Scrofularia Nodosa* (L.) ; *Glechoma Hederacea* (L.) ; *Ajuga Reptans* (L.) ; *Stachys silvatica* (L.) ; *Lamium Galeobdolon* (CRANTZ) ; *Asperula Odorata* ; *Adoxa moschatelina* (L.) ; *Lonicera Periclymenum* (L.) ; *Hieracium Murorum* (L.) ; *Phoenopus Muralis* (GERM.).

#### PRÉDOMINANCE DU CHÊNE PÉDONCULÉ

Sous le Chêne Pédonculé on peut retrouver les différentes espèces de la Hétraie et en outre les espèces de la Chênaie à Humus doux, celles de la Chênaie Acidophile, enfin celles de la Chênaie dégradée.

*Blechnum Spicant* (WITH.) ; *Agrostis Alba* (L.) ; *Aira Coespitosa* (L.) ; *Brachypodium silvaticum* (ROEM et SCH.) ; *Bromus Asper* (MUR.) ; *Molinia Coerulea* (MOENCH) ; *Carex silvatica* (HUDS) ; *Carex Leporina* (L.) ; *Carex Vulpina* (L.) ; *Carex Hirta* (L.) ; *Carex pilulifera* (L.) ; *Carex digitata* (L.) ; *Listera Ovata* (R. Br.) ; *Stellaria Uliginosa* (MURR.) ; *Stellaria Graminea* (L.) ; *Arenaria Trinervia* (L.) ; *Alliaria Off* (ANDRZ.) ; *Epilobium Spicatum* (LAM.) ; *Epilobium Tetragonum* (L.) ; *Hypericum hirsutum* (L.) ; *Hypericum Tetrapterum* (FRIES) ; *Hypericum quadrangulum* (L.) ; *Hypericum pulchrum* (L.) ; *Vinca Minor* (L.) ; *Veronica Serpyllifolia* (L.) ; *Veronica Chamœdrys* (L.) ; *Myosotis intermedia* (LINCK) ; *Teucrium Scorodonia* (L.) ; *Hieracium auricula* (L.) ; *Hieracium umbellatum* (L.) ; *Hieracium silvaticum* (LAM.) et *Senecio Fuchsii*.

Exceptionnellement nous avons trouvé dans un groupement signalé par ALLORGE dans le Vexin : Taillis mêlé de Frêne dominant, de Saule, Marsault, Viorne et Coudrier avec Chêne pédonculé et situé à une altitude de 155 mètres dans un endroit apparemment très sec (Carrefour du Chêne la Guerre), *Colchicum Autumnale* associé au *Listera Ovata* avec *Carex pallescens* (L.), *Agrostis Canina* (L.) ; *Angelica sylvestris*, *Aegopodium Podagraria* (L.), *Torilis Anthriscus* (GMEL.), *Chaerophyllum* te-

*trahit* (L.), *Stellaria nemorum* (L.), *Primula Off* (SCOP.), *Lysimachia nummularia* (L.), *Galium aparine* (L.), *Lamprana communis* et *Galeopsis tetrahit* (L.).

#### L'AULNAIE :

On la rencontre fréquemment dans les brais, sur sol humide, argileux et profond avec un couvert variable car elle peut coexister soit avec la Hétraie, soit avec la Chênaie, soit enfin avec le taillis du Taillis sous Futaie. Dans la strate arbustive on trouve associés à l'*Alnus Glutinosa* : *Fraxinus Excelsior*, *Viburnum opulus*, *Salix Caprea*, *Salix Cinerea* et *Sambucus Ebulus* (rare).

Dans la strate herbacée on trouve *Equisetum Maximum* (LAM.), *Phegopteris Dryopteris* (FÉE), *Juncus effusus* (L.), *Carex remota* (L.), *Iris Pseudo acorus* (L.), *Urtica dioica* (L.), *Eupatorium Cannabinum* (L.), *Humulus Lupulus* (L.), *Rumex sanguineus*, *Caltha palustris* (L.), *Spirea Ulmaria* (L.), *Sedum Telephium* (L.), *Epilobium Hirsutum* (L.), *Angelica sylvestris* (L.), *Aegopodium podagraria* (L.), *Lysimachia nemorum* (L.), *Convolvulus sepium* (L.), *Solanum Dulcamara* (L.), *Symphitum Off* (L.), *Cirsium oleraceum* (SCOP.), *Cirsium palustre* (SCOP.) et *Lappa communis*.

Bien que nous nous soyons défendus de toute systématisation phytosociologique, signalons quand même, puisqu'elles mettent en jeu deux plantes intéressantes de la Forêt de Mormai, deux associations qui se trouvent, particulièrement bien représentées dans les brais et les parties humides des laies forestières : le CARI-CETUM STRIGOSÆ avec *Lysimachia nemorum*, *Carex strigosa*, *Lysimachia Nummularia*, *Stellaria Uliginosa*, *Galium palustre*, *Carex pullescens*, *Epilobium Roseum*, *Ajuga reptans*, *Polygonum Hydrophyllum* (L.), *Ficaria Ranunculoides*.

Cette association, signalée par CHOUARD dans la Forêt du Nouvion est fréquente dans la Thiérache Argileuse. Enfin l'association à *Chrysosplenium* et *Cardamine Amara* est aussi très bien représentée avec les deux *Chrysosplenium*, *Cardamine Amara*, *Oxalis Acetosella* et *Lysimachia nemorum*.



BORDS DES ROUTES ET LAIES FORESTIÈRES.

Nous trouvons ici cet ensemble de plantes que JOUANNE (9) qualifiait de Prairie Forestière ou Association à *Alchimilla Vulgaris* (L.) et *Equisetum sylvaticum* (L.), où nous reconnaissons en plus de nombreuses espèces déjà citées *Agrimonia Eupatoria* qui est très envahissante dans les endroits humides des laies abandonnées de la région de Sassegny ; *Juncus tenuis* (WILLD.), *Anthoxanthum odoratum* (L.), *Phleum pratense* (L.), *Dactylis glomerata* (L.), *Briza media* (L.) d'ailleurs rare, *Carex Hirta*, *Carex Vulpina* et dans certaines mares semi permanentes constituées en plein layon sur sol particulièrement imperméable *Carex Pseudo Cyperus* et *Scirpus Setaceus* (L.), *Scirpus sylvaticus*, *Orchis Masculata* (L.), et *Maculata* (L.), ne sont pas rares au bord des routes, sur talus ou dans les carrefours bien dégagés, mais *Orchis Bifolia* (L.), est beaucoup plus rare qu'à Trélon où il est courant dans l'Aulnaie.

*Rumex Acetosa* (L.), *Polygonum* (L.), *Chenopodium Polyspermum* (L.), *Cerastium Arvense* (L.), *Lychnis Flos Cuculi* (L.), et *Dioica* (L.), *Ranunculus Repens* (L.), *Heracleum Spondylium* (L.), *Lotus Uliginosus* (SCHKÜHR), *Trifolium repens* (L.), et *Trifolium pratense* (L.), *Potentilla Tormentilla* (NECK), *Potentilla argentea* (L.), *Potentilla anserina* (L.), *Potentilla reptans* (L.), *Lathyrus pratensis* (L.), *Erythrea Centaurium* (PERS), *Myosotis Palustris* (WITH), *Myosotis Silvatica* (HOFFM), *Rhinanthus Christa Galli* (L.), *Brunella vulgaris* (L.), *Galeopsis tetralix*, *Veronica scutellata* (L.), *Galium Verum* (L.), *Centaurea pratensis* (THUILLE), *Achillea millefolium* (L.), *Leucanthemum vulgare* (LAM), *Matricaria Chamomilla* (L.), *Artemisia vulgaris* (L.).

Nous n'avons étudié que très sommairement la répartition des espèces aquatiques, espérant nous y consacrer plus longuement cet Été. Néanmoins nous avons pu cet Automne remonter la Rhonelle sur un assez long parcours dans le lit même de la rivière et nous avons pu noter :

*Lythrum Salicaria* (L.), *Mentha Aquatica* (L.), *Rumex Hydrolapatum* (HUDS), *Myriophyllum Verticillatum*

(L.), *Hottonia palustris* (L.), *Sium angustifolium* (L.), *Alisma Plantago* (L.), *Scutellaria Galericalata* (L.), et *Scutellaria Minor* (L.), *Scrofularia aquatica* (L.), *Sparganium simplex* (HUDS), *Sparganium ramosum* (HUDS) *Veronica anagallis* (L.), *Nasturtium of* (R. BR.), *Lycopus Europeus* (L.), *Phragmites communis* (TRIX), *Polygonum Bistorta* (L.), *Potamogeton Natans* (L.), *Butomus umbellatus* (L.), *Polygonum Lapathifolium* (L.).

L'abbé GODON signale dans le Vievier : *Bathrachium Tricho phyllum*, *Utricularia vulgaris*, *Elodea canadensis*, *Potamogeton pusillus* et *Potamogetons densus*, *Lemna Polyrrhiza*.

Quelques espèces trouvées par l'abbé GODON ou citées par lui ont jusqu'à présent échappé à nos investigations et en particulier : *Asarum Europeum* signalé par LESTIBOUDOIS, HECART, et DESMAZIÈRES sans indication de localités. *Erica Scoparia* et *Ranunculus Polyanthemus*, par DESMAZIÈRES. Nous avons recherché patiemment le *Lycopodium clavatum*, mais en vain du côté de la Butte de la Rouge Mer, où il avait été signalé par BRABANT, en 1901. Ce Lycopode existe à Saint-Amand, ainsi que dans l'Avesnois.

*Maianthemum Bifolium* également commun à Saint-Amand et signalé à Mormal par le Dr. DECOTTIGNIES dans la région des Grandes Patures n'a pas été retrouvé : ainsi que *Carex Elongata* signalé dans une carrière de sable près de Preux.

*Cladium Mariscus* signalé par Ch. E. BERTRAND, dans la série de Jolimetz et *Pirola Minor* signalé dans plusieurs endroits par GODON, DECOTTIGNIES et LELIÈVRE n'ont pas été retrouvés ainsi d'ailleurs que *Antennaria dioica* signalé en 1897 par les Drs. VAN OYE et DECOTTIGNIES sur un talus argileux de la route de la Fontaine à l'ombre.

Beaucoup plus intéressante nous semble être l'absence de certaines plantes qui caractérisent certains faciès de la Chénaie et de la Hétraie : c'est ainsi que sans vouloir affirmer que *Convallaria maialis* est absent à Mormal, on peut dire qu'il y est très rare puisque jamais il n'a été observé ni par nous ni par M. l'Inspecteur BECAVIN. Il en est de même de l'*accinium Myrtillus* qui existe à Saint-Amand et surtout dans les petits bois



de la Comagne de Wiheries, de Jeumont et de Branleux qui dans le Sud du département entourent les localités de Cousolre et de Bousignies-sur-Roc.

Il faut noter également l'absence de *Narcissus Pseudo Narcissus*, qui en Février-Mars est presque exclusif au Caillou qui Bique et à Vendegies-aubois ; absence également de *Allium Ursinum* et *Phyteuma Spicatum* bien représentés dans toute la Vallée de l'Hogneau à quelques kilomètres au Nord de Mormal.

### CONCLUSION :

Si l'on tient compte de l'aspect général de la végétation et des éléments fournis par une étude rapide du sol, il semble permis de penser que nous avons affaire : à une Chénaie-Hétraie de type atlantique sur Humus doux et sol brun forestier. La valeur élevée du quotient pluviothermique peut amener une prédominance locale du hêtre. Forêt Hygrophile, mais qu'il nous semble assez difficile de qualifier de neutrophile, à moins de donner à ce terme un sens très large : elle semble en effet très sensiblement différente du Querceto Fagetum décrit par LEMÉE (10), dans la Perche, où les espèces de la Chénaie acidophile ont presque totalement disparu.

Comparée à la Forêt de Trélon, assise sur les Shistes du Primaire et qui semble réaliser à la fois la Chénaie mixte décrite par GAUME (11) dans la Brie et l'Argonne et la Chénaie acidophile de type armoricain décrite par DUCHAUFOR (8), la flore de Mormal exprime la disparition d'espèces caractéristiques de la Forêt argilosiliceuse et la raréfaction des autres (absence de *Convolvularia maialis*, *Betonica Of* et *Melampyrum pratense*).

Mais la plus grande prudence s'impose dans ce genre de discrimination, car si à Mormal les espèces caractéristiques d'humus doux, d'ailleurs très plastiques, dominant ; telles que *Hedera Helix*, *Melica uniflora*, *Stellaria holostea*, *Lamium Galeobdolon*, *Euphorbia silvatica*, *Polystichum felix mas*, *Polystichum spinulosum*, et *Athyrium Felix femina*, *Polygonatum multiflorum*, *Asperula Odorata*, on doit noter la présence constante dans toute la Forêt de *Oxalis Acetosella*, espèce très exigeante en humidité atmosphé-

rique et qui traduit généralement une acidification assez accentuée du sol.

Nous pensons qu'ici, comme toujours lorsqu'il s'agit d'étudier une Forêt, il faut rappeler l'opinion émise par ALLORGE (12) qui avait noté que « les Associations Forestières sont des associations secondaires qui n'offrent qu'un petit nombre de caractéristiques (pas d'exclusives, quelques préférentielles seulement) et qui présentent surtout des constantes ».

DUCHAUFOR ajoute que cette notion de constance doit être nuancée par celle d'abondance et de vitalité. En effet, il est certain que l'on rencontre à Mormal la plupart des espèces caractéristiques de la Chénaie acidophile et même de la Chénaie dégradée telles que *Teucrium Scorodoma*, *Hypericum pulchrum*, *Lonicera periclymenum*, *Luzula maxima*, *Aira Caespitosa*, *Veronica of*, *Molinia Caerulea*, *Hieracium Murorum*, *Sarothamnus Scoparius*, *Calluna vulgaris* ; mais elles sont peu abondantes et certaines même rares. DUCHAUFOR note encore que ce n'est pas la présence de la Ronce qui caractérise la Chénaie pédonculée neutrophile mais sa luxuriance ; ce n'est pas la présence de *Aira flexuosa* qui caractérise la Chénaie dégradée mais son existence sur le sol à l'état de tapis continu.

Il apparaît ainsi que les diverses influences du climat, du sol, du couvert et surtout celles qui résultent de l'intervention destructrice ou constructive de l'homme, s'intègrent pour réaliser parfois des associations que l'on pourrait presque qualifier d'artificielles. C'est ainsi qu'une Chénaie pédonculée comme celle de Mormal a normalement tendance à évoluer vers l'acidité ; c'est le maintien et l'organisation du Charme en sous étage par le forestier qui en relevant toujours sensiblement le pH de l'Humus, maintient l'équilibre sol-couvert. On sait en effet que le Charme est une espèce qui supporte difficilement des pH inférieurs à 5.

Parmi les problèmes qui s'offrent au Botaniste, celui de l'évolution régressive des sols et des Associations Forestières est certainement le plus passionnant. Il apparaît toutefois que dans les Forêts du type de Mormal, établies sur sol brun forestier, et sur terrains relativement peu accidentés,



il s'établit un équilibre sol-Forêt dont la stabilité n'est la plupart du temps détruite que par action brutale de l'homme. S'il se produit un certain découvert on voit proliférer l'*Epilobium Spicatum*, espèce nitrophile qui tend à relever le pH ; mais il faut alors s'empresse de refaire le jeune peuplement.

Quand le Charme disparaît, dans la vieille Chênaie, la flore à humus doux commence à souffrir avant de disparaître progressivement, elle est le plus souvent remplacée par *Pteris aquilina* qui s'installe dans les vides créés. La répartition de cette espèce dont CHODAR (13) et BIELER-CHATELAN (14) ont noté la grande plasticité (de pH 5 jusqu'à 7,5) semble obéir à divers facteurs ; elle présente souvent l'aspect de longues bandes étroites qui alternent avec le Roncier.

Nous avons vu au début de cet exposé que les destructions massives du couvert peuvent faire évoluer le sol vers la Lande à *Sarothamnus*, dont la régénération en chênaie est possible si le plan d'eau reste profond ; la topographie faiblement vallonnée de Mormal ne favorise pas le ruissellement et le lessivage oblique qui mène au podzol ; d'ailleurs cette dégradation du sol n'atteint pratiquement jamais le stade de lande à Ericacées qui rend la podzolisation inéluctable.

L'étude de la Hêtraie apparaît comme relativement simple ; nous avons l'avantage ici de pouvoir suivre l'évolution du Hêtre, depuis le Haut Perchis mêlé de Charme et de Chêne Pédonculé jusqu'à la Hêtraie pure. On distingue facilement l'Association à *Asperula Odorata* et son faciès à *Anemone Nemorosa* décrite par JOUANNE

dans l'Aisne ; l'Association à *Melica Uniflora* et celle à *Lamium Galeobdolon* dans les parties les plus fraîches de la Forêt.

Mais l'étude de la Chênaie Pédonculée apparaît plus complexe, car elle s'intrique le plus souvent dans la jeune Hêtraie. Quand les associés du Hêtre et du Chêne se mêlent la composition floristique est dominée par des espèces dont l'amplitude ionique apparaît souvent considérable. JOVET (15) a noté que dans ces Forêts qui évoluent vers la Hêtraie pure, les espèces de la Hêtraie que l'on trouve sous le Chêne pédonculé sont moins un témoignage de l'ancienne existence de la Hêtraie qu'un présage de sa venue. C'est ce lent passage de la Chênaie-Frênaie-Charmaie-Hêtraie vers la haute futaie de Hêtre par élimination successive des espèces qui ne peuvent résister à l'installation du microclimat de la Hêtraie, qui apparaît comme la caractéristique essentielle de la Flore de Mormal.

L'absence totale de *Quercus Sessiliflora* nous permet donc de penser que nous avons affaire ici à une Chênaie Pédonculée exclusive quant à cette essence, de type Atlantique, analogue sur plus d'un point à celles décrites par ALLORGE dans le Bassin Parisien et par les auteurs Anglais. Les arbrisseaux y sont nombreux, la strate herbacée très riche, où se mêlent les espèces de la Hêtraie, de la Chênaie et dans les brais celle de l'Aulnaie.

ALLORGE dit de ce type de Forêt « qu'il représente sans doute, avec ses essences très mêlées, et son sous bois complexe, un des groupements sylvatiques les plus proches de la Forêt primitive des sols marno-calcaires, neutres ou faiblement alcalins »

### BIBLIOGRAPHIE

- 1 BERNARD J. — Essai d'Inventaire de l'Arrondissement d'Avesnes (Lille 1948).
- 2 GODON J. — Promenades Botaniques dans l'Avesnois (Cambrai 1910).
- 3 DE MARTONNE. — Géographie Physique. (Paris 1950).
- 4 TANASESCU. — Le Taillis sous Futaie. (Nancy 1939).
- 5 Chanoine CARPENTIER — Esquisse Géologique de la Région de Fourmies in « La Région de Fourmies » 1937.
- 6 BECAVIN H. — La Forêt dans « Essai d'Inventaire de l'Arrondissement d'Avesnes ». (Lille EPGF).
- 7 AGAFONNOF V. — Les Sols de France au point de vue pédologique. Paris-Dunod 1936).
- 8 DUCHAUFOUR PH. — Recherches Ecologiques sur la Chênaie Atlantique Française. (Nancy 1948).
- 9 JOUANNE P. — Essai de Géographie Botanique sur les Forêts de l'Aisne. (Bul. Soc. Bot. de Fr. 1929).

- 10 LEMÉE G. — Recherches Ecologiques sur la végétation du Perche. (Paris 1937).
- 11 GAUME R. — Aperçu sur les groupements végétaux du Plateau de Brie.
- 12 ALLORGE. — Associations Végétales du Vexin Français. (Paris 1922).
- 13 CHODAT F. — La concentration en ions H du sol et son importance pour la constitution des formations végétales. (Genève 1924).
- 14 BIELER-CHATELAN. — Chataigniers Fougères et Genêts Caïcicoles (C. R. Acad. des Sciences 1927).
- 15 JOVET P. — Le Valois. (Paris 1949).
- 16 BECOURT. — Le sol de la Partie Septentrionale de la Forêt de Mormai. (Annales de la Société de Géologie du Nord, 1877).

(Travail du Laboratoire de Botanique de la Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie).

Note : La rédaction de ce travail a été grandement facilitée par les conseils qu'ont bien voulu nous donner Monsieur le Chanoine CARPENTIER et Monsieur l'Inspecteur BECAVIN, qu'ils trouvent ici l'expression de notre reconnaissance.

### CARACTÈRES ANATOMIQUES DES HUACACÉES

par Ch. DELHAY

La famille des Huacacées a été créée en 1947 par AUG. CHEVALIER (1) pour les deux genres africains *Hua* PIERRE et *Afrostryax* PERK. et GILG, tous deux très aberrants et de position mal définie. Le premier était précédemment rangé parmi les Sterculiacées, entre les Hermanniées et les Buttnériées, tandis que les *Afrostryax* étaient regardés comme des Styracacées. En 1921, ENGLER (syllabus) les rangeait tous deux parmi les Styracacées. Assez différents par leurs caractères floraux, ces deux genres possèdent en commun la propriété de renfermer des substances d'odeur alliécée.

Tout en reconnaissant leurs grandes affinités avec les Sterculiacées, A. CHEVALIER, en groupant ces deux genres pour en former la famille des Huacacées, voit en eux des reliques très anciennes et les ancêtres probables des Styracacées actuelles d'Asie et d'Amérique.

Il m'a paru nécessaire d'examiner la question au point de vue anatomique dont seul jusqu'à présent MILD-BRAED (2) semblait s'être préoccupé à propos de la tige, et je me suis attaché principalement à l'étude de la feuille en utilisant les échantillons mis à ma disposition par le Muséum National d'Histoire Naturelle et le jardin Botanique de l'État à Bruxelles.

#### HUA GABONI, PIERRE.

La feuille, entière, acuminée, à nervation pennée, rappelle beaucoup certaines feuilles de Sterculiacées et l'exa-

men du rachis en sections transversales confirme cette impression : Dans le premier mériphyllé, en effet, l'appareil ibéro-ligneux foliaire apparaît très voisin des types caractérisant certaines Sterculiacées avec son système médullaire important (fig. 1), d'abord fragmenté mais prenant très vite la forme d'un arc. Il s'en distingue toutefois par l'absence de fibres péricycliques incluses dans le système médullaire, et ceci bien que le système principal soit entouré par un épais manchon de ces fibres.

Dans le pétiole (région moyenne) l'appareil vasculaire apparaît assez différent (fig. 2) avec son système principal annulaire enfermant un massif médullaire très compact et qui remplit presque complètement l'espace médullaire. Ce type ne se rencontre pas chez les Sterculiacées proprement dites mais caractérise la nervure médiane chez *Triplochiton Scléroxyton* K. SCH. (3).

Au point de vue histologique, plusieurs caractères éloignent le genre *HUA* des Sterculiacées : la structure du bois, très fibreux et à petits éléments, l'absence complète de poils, tecteurs ou glandulaires et l'absence de cellules ou poches à mucilages, ces remarques s'appliquant aussi bien à la tige qu'à la feuille.

Notons d'autre part la présence, dans le parenchyme pétioleaire de nombreuses fibres isolées tandis que manquent complètement les fibres péricycliques. Enfin, le contour du pétiole



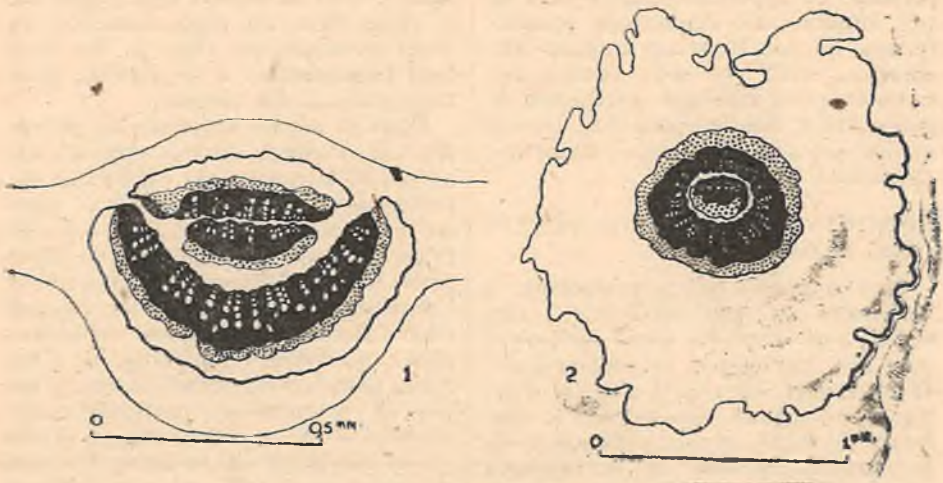


fig. 1 et 2. — *Hua gaboni* PIERRE  
à g. section basilaire de la nervure  
médiane ; à droite, section trans-  
versale dans la région moyenne du pé-  
tiole.

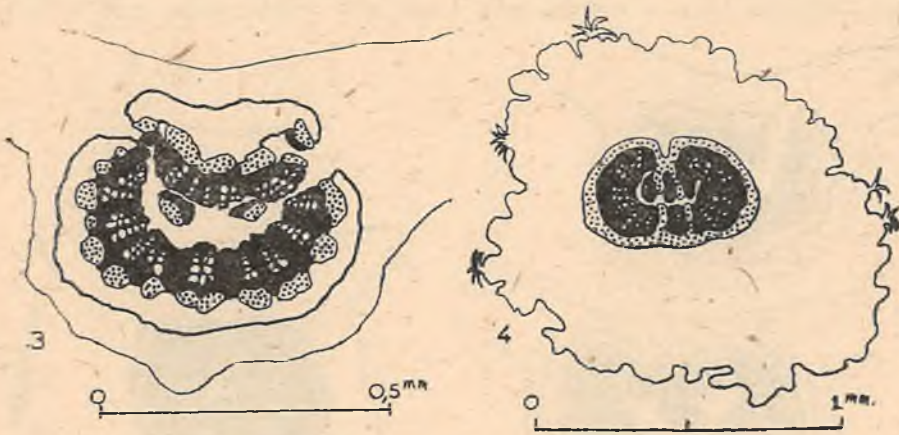


Fig. 3, 4 et 5. — *Afrostyrax Kame-rounensis* PERK. et GILG. à gauche section basilaire de la nervure mé-  
diane ; à droite section dans la région  
moyenne du pétiole ; en bas poils en  
bouquets du pétiole.



présente un aspect particulier dû à de très nombreuses expansions squamiformes lui conférant un contour très sinueux. Ainsi, ce sont surtout des caractères négatifs qui distinguent le genre *HUA* des *Sterculiacées*, famille qui de son côté fait preuve d'une homogénéité remarquable.

**AFROSTYRAX KAMEROUNENSIS**  
PERK. et GILG.

Plus acuminée que la précédente, à nervation un peu différente, cette feuille s'en distingue assez facilement par ses caractères morphologiques. D'autre part, bien qu'il s'agisse d'organes de mêmes dimensions, le diamètre du rachis et particulièrement de la nervure médiane est notablement réduit dans le cas présent. L'appareil vasculaire est également plus réduit et en particulier dans le premier mériphyllé où le système médullaire est composé seulement de deux petits cordons libéro-ligneux très voisins de l'arc antérieur. Dans le système prin-

cipal le liber se montre très fragmenté et noyé dans un épais manchon de fibres péricycliques (fig. 3). Ce liber tend fréquemment à se résorber pour faire place à des lacunes.

Dans la région moyenne du pétiole (fig. 4), l'aspect de cet appareil est assez différent avec ses extrémités antérieures enroulées en crosses et comme chez *HUA GABONI* on note ici l'absence totale de manchon de fibres péricycliques. Ici encore, le contour de l'organe est très sinueux et marqué de nombreuses expansions squamiformes, entremêlées toutefois de nombreux poils tecteurs unicellulaires groupés en bouquets et particulièrement abondants sur le pétiole (fig. 5) tandis qu'ils manquent sur le limbe. Ce type de poils, on le sait, est très commun chez les *Styracacées* mais se rencontre également dans d'autres familles (*Sterculiacées*, *Bombacées*, *Euphorbiacées*, *Eleagnacées*, *Dilleniacées*, etc...).

Dans la jeune tige, le liber apparaît très réduit tandis que le bois,



Fig. 6 et 7. — *Afrostyrax Zenkeri*, PERK et GILG. à gauche série de coupes transversales de la base au sommet

du 1<sup>er</sup> mériphyllé ; à droite section transversale dans la région moyenne du pétiole.



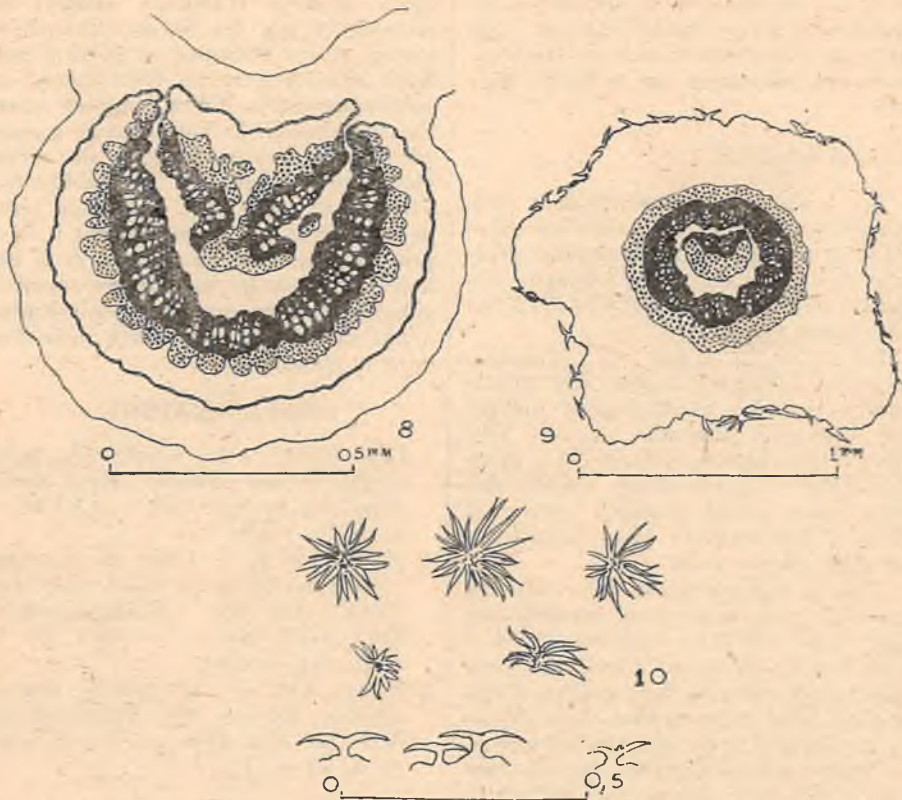


Fig. 8, 9 et 10. — *Afrostyrax lepidophyllum*, MILDB. à gauche section basilaire de la nervure médiane ; à

droite section transversale dans la région moyenne du pétiole ; en bas poils étoilés du pétiole et du limbe.

puissamment développé, comprend une forte proportion de fibres.

**AFROSTYRAX ZENKERI**, PERK. et GILG.

**AFROSTYRAX LEPIDOPHYLLUM** MILDB.

Originnaire du Cameroun, cette espèce diffère sensiblement des précédentes :

Dans le premier mériphyllé, l'appareil vasculaire comprend un arc postérieur fortement concave et deux demi-arcs antérieurs s'enfonçant profondément dans cette concavité tandis que leurs extrémités tangentes au plan de symétrie s'enroulent en crosses (fig. 8). Le liber apparaît encore ici très fragmenté et souvent creusé de grandes lacunes vides.

Dans le pétiole, le système principal est annulaire et continu et entoure un massif médullaire important en forme d'arc pourvu de bois sur sa face antérieure avec quelques rares fibres péryclicques incluses (fig. 9). Le contour de cet organe est irrégulier et présente quelques proéminences accentuées. Des poils tecteurs étoilés s'observent

Cette espèce, originaire du Congo belge, semble très voisine de la précédente. La topographie vasculaire du premier mériphyllé est presque identique avec toutefois une grande réduction du système médullaire (fig. 6). Le liber y est encore très fragmenté, lacuneux et le diamètre de la nervure médiane relativement faible. Dans le pétiole, les différences ne sont guère plus accentuées. Même enroulement en crosses des extrémités du système principal et absence de fibres péryclicques (fig. 7). Le contour du pétiole comporte quelques expansions plus ou moins aliformes proéminentes et un certain nombre de bouquets de poils unicellulaires localisés sur ce seul organe.



en grand nombre sur le pétiole où ils constituent un véritable feutrage. Ces poils manquent sur la nervure médiane mais se rencontrent sur le limbe (fig. 10).

CONCLUSIONS :

Les caractères anatomiques et histologiques décrits ci-dessus ne semblent pas apporter d'arguments décisifs en faveur du rassemblement des genres *HUA* et *AFROSTYRAX* en une même famille.

Le genre *HUA* par ses caractères négatifs s'éloigne autant des *Styracacées* que des *Sterculiacées* malgré les tendances générales de son système libéro-ligneux foliaire. La création pour ce genre d'une famille des *Huacacées* paraît justifiée même si celle-ci doit être un jour réduite au rang de simple tribu.

Mais la considération des seuls caractères anatomiques est insuffisante pour faire admettre l'incorporation à cette famille du genre *Afrostryrax* dont les espèces connues font preuve d'une homogénéité remarquable. Les *Afrostryrax*, malgré leurs affinités évidentes, se séparent nettement des *Styracacées* vraies par leur dialypétalie indiscutable. D'autre part, l'absence totale de *Styracacées* en Afrique ne milite pas en faveur de cette survivance d'un unique ancêtre à l'exclusion de toute descendance, laquelle se trouve localisée en Asie. Ces deux genres soulèvent donc un problème de systématique difficile à résoudre, les auteurs n'étant pas toujours d'accord sur la valeur de pièces florales (c'est ainsi que les pétales des *HUA* sont considérés par *Engler* comme étant des staminodes); et le fait qu'on ait pu ranger ces deux genres dialypétales parmi les gamopétales n'est pas le côté le moins troublant de la question.

Nous sommes d'ailleurs obligés de reconnaître que les *Styracacées* elles-mêmes et les *Ebénales* en général par leurs affinités avec les *Dilléniacées* ne mériteraient pas d'être rangées aussi loin de celles-ci. Le caractère de gamopétalie ne semble prendre de réelle valeur que pour les bicarpellatées. C'est donc, on le voit, toute une série de problèmes qui se présentent à l'esprit au sujet des *Huacacées*, et il est à présumer que les deux genres connus subiront encore quelques vicissitudes avant de trouver leur place définitive dans la classification.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 CHEVALIER. — La famille des *Huacacées* et ses affinités. *Rev. Botanique Ap. et Agr. Col.* t. XXVII — p. 26 — 1947.
- 2 MILDBRAED J. — Über die gattung *Afrostryrax* PERK. et GILG. und *Hua Pierre* und die « Knoblauch-Rinden » West afri as. — *Bot. Jb.* t. 49 p. 552 — 1913.
- 3 DEHAY CH. — L'appareil libéro-ligneux foliaire des *Sterculiacées* *Ann. Sc. Nat. Bot.* 11° Sie 2. 1941 — p. 45 — 131.

RÉSUMÉ ANALYTIQUE.

L'auteur étudie surtout les caractères de l'appareil libéroligneux foliaire chez les genres *Hua* et *Afrostryrax* qu'on tend aujourd'hui à grouper en une même famille.

Malgré certaines affinités réciproques, ces genres présentent des caractères anatomiques et histologiques assez différents. Toutefois, la connaissance de ces seuls caractères ne permet pas de conclure d'une façon catégorique à leur réunion ou à leur séparation.

Séance du 14 Février 1951

ETUDE BIOLOGIQUE DES ARBRES FRUITIERS (POMMIER)

par J. CONTESSE

I. — PUISSANCE VITALE DE L'ARBRE.

Elle résulte de la puissance d'aspiration et de la puissance de l'auto-défense.

1) Puissance d'Aspiration.

La puissance d'aspiration (1) est la résultante de 2 forces dont l'une a son siège dans les racines et dont l'autre



est localisée dans les parties aériennes (feuilles).

1. — Dans les racines : phénomène osmotique.

2. — Dans les feuilles : dans l'épiderme des feuilles se produit l'évaporation qui est la pompe du courant ascensionnel de la sève.

La puissance d'aspiration constitue donc la force par laquelle la sève brute et ascendante, contenant les éléments nutritifs en provenance des sels en dissolution dans l'eau, monte des racines, arrive dans les vaisseaux du bois pour parvenir aux feuilles où elle sera transformée en sève élaborée (résultante de l'assimilation chlorophyllienne).

A la puissance d'aspiration de l'arbre s'oppose celle de la terre qui tend à retenir l'eau dans ses particules. La capacité des arbres d'absorber l'eau chargée des éléments nutritifs dépend donc de la puissance d'aspiration.

Plus le degré hygrométrique de la terre est élevé, plus la concentration de l'eau du sol est faible et moins il faudra d'énergie (de puissance d'aspiration) pour absorber cette eau (véhicule indispensable aux sels en dissolution formant les éléments nutritifs de base) et devant aboutir, après le phénomène de l'assimilation chlorophyllienne, à la formation des complexes organiques présidant à :

1. — la formation de la cellule végétale,

2. — au développement de cette cellule,

3. — la fixation à l'intérieur des membranes cellulaires de réserves nutritives,

4. — la multiplication des cellules,

5. — la création des organes végétatifs.

2) *Puissance de l'auto-défense.* —

La puissance de l'auto-défense est la résultante de :

1. — la puissance de l'équilibre physiologique,

2. — l'équilibre des fonctions organiques entre elles,

3. — des complexes organiques présidant à la vie cellulaire,

4. — de l'équilibre, dans un ordre et dans des proportions donnés, des complexes organiques entre eux, dans un milieu donné.

La puissance vitale de l'arbre tend vers l'unité statique biologique.

## II. — UNITÉ STATIQUE BIOLOGIQUE

ou puissance unitaire des forces composant la vie végétale.

La puissance unitaire n'est pas forcément composée d'éléments équilibrés en parties égales mais d'éléments se trouvant en parties inégales dont les forces concourantes à la vie sont équilibrées entre elles et dont la résultante forme bien cette puissance unitaire ou unité statique biologique.

*A Unité statique biologique tendant vers un maximum.* —

Augmentation des phénomènes physiologiques aboutissant à :

1. — l'amplification de la résistance du végétal à un milieu donné.

2. — L'accentuation de la résistance aux maladies concourantes à la dégénérescence physiologique.

3. — Aux caractères prédominants de résistance aux parasites.

4. — L'augmentation des phénomènes de photo-synthèse dans un milieu donné.

5. — L'accentuation des phénomènes de reproduction aboutissant à une auto-fertilité constante (que l'on retrouve d'ailleurs lorsque cette unité tend vers un minimum, mais pour des raisons inverses) contribuant à la continuité de l'espèce dans les caractères homogènes de l'ancêtre et suivant les lois génétiques énoncées par MENDEL.

*B) Unité statique biologique constante.* —

Constance des phénomènes physiologiques identifiée par :

1. — homogénéité de l'auto-défense des descendants correspondant à celle des ascendants dans un milieu donné.

2. — Homogénéité des caractères végétatifs.

3. — Pour la production fruitière, auto-fertilité normale pouvant correspondre parfois à des alternances partielles ou totales.

4. — Constance des phénomènes de photo-synthèse dans un milieu donné.

5. — Continuité de l'espèce dans les caractères homogènes de l'ancêtre



et suivant les lois génétiques énoncées par MENDEL.

C) *Unité statique biologique tendant vers un minimum.*

Diminution des phénomènes physiologiques aboutissant à :

1. — affaiblissement progressif de la résistance du végétal à un milieu donné ; particulièrement lorsque ce milieu ne correspond pas à l'ère de répartition géographique de l'espèce.

2. — Hétérogénéité des caractères végétatifs.

3. — Diminution progressive de la résistance aux maladies concourant dans un laps/de temps plus ou moins long à la dégénérescence physiologique.

4. — Les caractères prédominants de résistance aux parasites s'amoin-drissant rapidement.

5. — Diminution des phénomènes de reproduction tendant à une fertilité sporadique (2) aboutissant pour les descendants à une stérilité marquée.

6. — Dégénérescence physiologique totale aboutissant dans un laps de temps plus ou moins long à la disparition de l'espèce dans les caractères fondamentaux des ancêtres.

(1) La puissance d'aspiration est la force déployée par les cellules vivantes pour aspirer l'eau du milieu ambiant.

Cette force est exprimée en atmosphères par unité de surface (cm<sup>2</sup>). Cette puissance d'aspiration est fonction de la valeur de la pression osmotique du suc cellulaire; valeur mise en

évidence par les expériences plasmolytiques qui permettent de mesurer cette valeur de la pression osmotique du suc cellulaire. Soit 20 % la teneur de la solution de saccharose correspondant sensiblement à l'isotonie ; soit 15° la température du laboratoire où la mesure est faite : la valeur n de la pression osmotique est donnée par l'expression

$$n = 20 \times 0,652 \left( 1 + \frac{15}{273} \right)$$

expression dans laquelle 0,652 est la pression osmotique d'une solution de saccharose à 1 % à 0°, et  $\frac{1}{273}$

le coefficient de dilatation des gaz.

En effectuant ce calcul on obtient : n = 13,74 atm.

(2) Il est à remarquer que lorsqu'un pommier adulte se trouve dans de mauvaises conditions de végétation ou que cette végétation tend vers la mortalité, on observe une fertilité plus intense et quelquefois régulière dans les dernières années de la vie de l'arbre. Ceci pourrait s'expliquer par des phénomènes physiologiques qui veulent que lorsqu'un pommier adulte tend à disparaître pour une cause de maladie ou accidentelle, la fertilité de ce dernier augmente afin qu'il y ait continuité de l'espèce qui tend à disparaître brusquement pour des causes précitées.

Il est d'ailleurs à remarquer que c'est très souvent sinon toujours au cours de la dernière floraison que l'arbre meurt subitement.

### JARDINS BOTANQUES DE L'ITALIE SEPTENTRIONALE

par Maurice HOCQUETTE

Il peut paraître banal de parler de l'Italie septentrionale. Chacun est allé, attiré par le soleil et les vestiges de l'antiquité, rechercher dans un des berceaux de notre civilisation occidentale les souvenirs de notre culture classique. Nombreux sont ceux qui, tout en se donnant le plaisir d'exprimer leurs sensations, leurs impressions, ont exposé oralement ou dans des articles d'importances diverses le récit de leurs voyages. La description des sites, celle des richesses artisti-

ques, l'archéologie, ont fait l'objet de nombreux écrits et les surchargent même.

Les jardins botaniques n'ont peut-être pas le même caractère de banalité, c'est là mon excuse de ne pas traiter aujourd'hui, en évoquant une région de l'Italie, une question de Botanique pure sans avoir cependant, puisque je reste dans ma spécialité, recherché une originalité que des littéraires pourraient me reprocher.



Lorsqu'après avoir accédé, sous un ciel intensément bleu, au col du Mont Genève par la pente rapide du versant des Alpes briançonnaises, à peine a-t-on commencé, au milieu des alpages entrecoupés de ravins hérissés de mélèzes, la descente brusque du flanc italien qu'on est saisi par le contraste entre les vallées étroites aux bords escarpés et vertigineux, les montagnes aux contours désordonnés, aux roches chaotiques, disloquées, puissamment faillées, rousses et même rouges comme celles du Val de Névache, qu'on vient de quitter et la vallée de la Dora riparia où l'on entre, tout de suite plus large, bordée d'un bourrelet montagneux aux lignes plus douces et aux teintes ardoisées ou lilas d'où surgissent quelques larges pans des plus hauts massifs, le casque de la Roccamelone puis le Mont Cenis.

Au lieu de s'étendre en de multiples ressauts comme sur le versant français, la chaîne principale des Alpes italiennes et ses contreforts tombent en abrupt sur le fond des vallées et la ligne de démarcation entre la montagne et la plaine est plus précise. Et si la vallée de la Dora riparia offre en amont un aspect assez tourmenté, dès avant l'arrivée à Suse la plaine qui accompagnait la Dora riparia s'ouvre largement, majestueuse et ample et va, une cinquantaine de kilomètres à l'Est, s'étaler finalement dans l'immense cuvette unie et plate de la plaine du Pô qui fuit sous les yeux vers l'infini des lointains : la Levanna orgueilleuse puis les Grandes Alpes, le massif gigantesque du Grand Paradis, du Mont Blanc, du Mont Vélan, du Grand Combin, du Cervin et du Mont Rose, couvertes de neige. Turin possède un incomparable belvédère alpin, le Montedèi-Cappuccini d'où, sous un ciel apâli se nuancent les tons de la végétation des plans les plus proches et s'estompent les cimes éloignées.

Le châtaignier est l'arbre caractéristique de l'Alpe italienne. Il apparaît sur les flancs frais de la haute vallée de Dora riparia et se partage la strate arborescente avec le mélèze, quelques Pins sylvestres, le Hêtre, le Chêne pédonculé et sessile, les Aulnes (pour ne citer que les arbres les plus fréquents). Il développe, portée

par son tronc rugueux, sa puissante, vaste et haute ramure qui ne dérober pas le ciel et qui projette sur le sol une ombre, plus légère que celle des sous-bois de hêtraies et de chênaies, n'excluant pas la pelouse. C'est ce qui donne aux châtaigneraies un aspect si particulier.

De la plaine avec ses cultures méridionales et des côteaux où, jusqu'à la roche, la vigne s'accroche, aux châtaigneraies et aux forêts d'autres essences, aux alpages et encore plus haut à l'étage nival, une flore abondante et d'une exceptionnelle richesse qui peut rivaliser avec celle des Alpes françaises se développe dans les stations les plus variées auxquelles les conditions écologiques résultant du climat, du sol et de beaucoup d'autres facteurs, confèrent des particularités extrêmement diverses. La flore piémontaise depuis fort longtemps réputée et possédant des raretés floristiques (*Berardia subacaulis* VILL., *Linnaea borealis* L., *Viola cenisia* L.), fut étudiée — pour ne citer que les botanistes qui s'y sont intéressés depuis le XVIII<sup>e</sup> s. — par C.B. CACCIA, C. ALLIONI (1728-1804) auteur de la célèbre *Flora pedemontana*, I. MOLINERI (1741-1818), C. L. BELLARDI, G. P. M. DANA (1736-1801), G. B. BALBIS (1765-1831), G. BIROLI (1772-1827), C. M. CAPELLI (1763-1831), G. de NOTARIS (1805-1877), O. MATTIROLO, R. FERRARI (1845-1921) et à notre époque par P. FONTANA, C. CAPPELLETTI, G. GOLA, F. SAPPÀ, R. VACCANEO et beaucoup d'autres.

Et, lorsqu'on arrive dans la métropole piémontaise, à Turin, on ne s'étonne pas de trouver dans cette ville un jardin botanique où sont groupées toutes les plantes caractéristiques de la flore de la province et une bibliothèque, annexée à l'Institut de Botanique, où sont réunis outre les ouvrages généraux de Botanique ceux qui ont trait au Piémont.

A gauche du Château royal du Valentino, sur la rive gauche du Pô, dans le parc même du Valentino et en face des côteaux tout proches, verdoyants, frais et reposants qui, sur la rive droite du fleuve prolongent la campagne jusqu'au cœur de la ville et ferment l'horizon de la colline de Superga à l'éperon dominé



par la petite église de San Vito, se trouve le jardin botanique.

Il fut créé en 1729 par VICTOR AMÉDÉE II, Duc de Savoie, premier roi de Sardaigne, et enclavé dans le parc du Valentino. Par cette fondation, le Piémont devenait, au point de vue botanique, l'égal des autres Etats italiens. L'enseignement des «simples» qui avait été créé à Mondovi en 1560 avait été transféré à Turin en 1566 ; l'Université transforma ensuite cet enseignement en une chaire de Botanique et c'est au titulaire de celle-ci que furent confiées l'organisation et la direction du Jardin botanique. La disposition primitive, telle qu'on peut la voir sur un plan qui date vraisemblablement du mois d'Avril 1730 et qui est reproduite sur le frontispice de la première centurie de l'*Iconographia Taurinensis*, comportait deux grands rectangles entourés d'une allée périphérique, séparés l'un de l'autre par une allée centrale et découpés en plates-bandes par des sentiers parallèles aux côtés, diagonaux et concentriques autour d'un bassin. La surface occupée fut considérablement augmentée en 1796 et le nouveau terrain fut agencé en un *arboretum*, le «Boschetto», suivant un plan de parc anglais. Les plates-bandes maintenant groupées en trois rectangles sont garnies des végétaux de pleine terre rangés suivant l'ordre systématique ; une Ecole de plantes officinales y est aussi établie ; planté au début du XIX<sup>e</sup> siècle par P. GIUSTA, et par conséquent centenaire, un *Planera Richardii* (Ulmacée) greffé sur *Ulmus campestris*, est un ancêtre respectable. Le «Boschetto» où les arbres et arbustes se développent librement et qui renferme des Platanes centenaires (*Platanus orientalis* ; *P. occidentalis*) contraste par son aspect rustique avec le parc du Valentino voisin entretenu avec beaucoup de soins et de rigueur dans les lignes des pelouses et des frondaisons. C'est, disent les Turinois, une perle précieuse enchassée dans le parc, une perle surtout admirable en automne lorsque la symphonie des rouges et des verts se déploie en une infinité de variations et de gradations chromatiques en raison de la diversité des végétaux qu'on y cultive.

Entre l'«Ecole de Botanique» et le «Boschetto» ont été construits d'abord des serres puis l'Institut de Botanique. Sa terrasse domine de chaque côté le jardin et, au-delà du Pô qui coule aux pieds, s'offre aux regards le magnifique tableau des riants côteaux piqués de bosquets feuillus.

Les herbiers comprennent une collection générale italienne et des collections régionales ou étrangères. Pour la flore du Piémont en particulier ceux de ALLIONI, de BELLARDI, de BERTERO, de MALINVERDI, de RE, de RIGO, de UNGERN-STERNBERG, de VALLINO et de FERRARI renferment les types classiques. Le joyau de la bibliothèque est l'*Iconographia Taurinensis*, ouvrage en soixante-cinq volumes de planches dessinées et peintes à la main, document unique pour la connaissance de la flore piémontaise et de son histoire. Commencée en 1732 par C. B. MORANDI sous le professorat de CACCIA, cette œuvre splendide à laquelle participèrent les peintres F. et P. PEYROLERI (1741-1766), G. A. BOTTIONE (1767-1802), A. M. ROSSI BOTTIONE (1802-1837), M. LISA (1838-1868) élève du célèbre HEYLAND et de E. RIGNON, est aussi une œuvre artistique remarquable et, s'il m'est permis de donner mon opinion, ce sont les planches peintes entre les premières années du XIX<sup>e</sup> s. et le milieu de ce siècle qui m'ont le plus satisfait à la fois par la qualité et la rigueur du dessin, la technique de l'aquarelle et l'évocation du modèle.

..\*

Suivant un itinéraire fantaisiste, car ce ne fut pas en réalité le nôtre, mais il a une raison scientifique, botanique, nous passons du Piémont à la Vénétie, de Turin à Bergame, ville fort pittoresque par ses escarpements. On m'avait signalé l'existence d'un jardin botanique à la ville haute. Nous l'avons vainement cherché et les renseignements les plus précis que nous avons pu obtenir de Bergamasques c'est qu'il en avait peut-être existé un autrefois au lieu dit « La Rocca ». On y voit actuellement un ancien château-fort dont la construction remonte au premier tiers du XIV<sup>e</sup> s. transformé en musée d'antiquités romaines et du Risorgimento,



agréablement entouré d'un joli parc avec de superbes allées de cyprès d'où la vue est très belle sur la campagne environnante.

\*\*

Le 3 Septembre 1786, GOETHE commençait son voyage en Italie. Il s'échappait furtivement de Karlsbad, entreprise calculée et non fantaisie d'artiste, pour partir à la recherche d'impressions de beauté et de précision esthétique qu'il savait ne plus pouvoir ressentir en Allemagne et aussi pour « faire l'éducation de son œil et épurer son âme » par le spectacle de la beauté naturelle qu'il était certain de trouver dans la lumière, la nature, la végétation, la vie rustique des contrées méridionales et par la contemplation des chefs-d'œuvre de l'art plastique.

Son intérêt pour la Botanique fut vivement stimulé au cours de la traversée des Alpes car, s'il interprète la nature en poète, il garde en voyageant son caractère de curieux, cherchant à expliquer les êtres et les choses. Du Brenner, le 8 Septembre 1786 au soir, il écrivait : « Pour les plantes je suis encore bien écolier. Jusqu'à Munich j'ai cru réellement ne voir que les plantes ordinaires. Il est vrai qu'une course rapide de jour et de nuit n'était pas favorable à ces observations délicates ». Puis il note la fréquence du mélèze, l'apparition de pin arole. La présence d'autres plantes nouvelles ou plus ou moins modifiées le rend très attentif à l'action du climat et de l'altitude sur la végétation. Descendant le versant italien, il herborise dans les montagnes du Tyrol, dans la riche vallée de Bolzano.

A Vicence, il rend visite au Docteur TURA espérant trouver des échantillons intéressants dans l'herbier de la flore italienne que ce naturaliste a composé et dans le jardin botanique établi sous l'épiscopat du dernier évêque. Mais il est désappointé et il raconte sa déception d'avoir trouvé tout cela abandonné. « La pratique médicale a pris la place de l'Histoire Naturelle, dit-il, l'herbier est mangé des vers, l'évêque est mort et comme de raison le jardin botanique est planté d'oignons et de choux », et le candidat docteur ne s'est pas soucié, et pour cause, d'ouvrir ses armoires.

J'ai essayé de retrouver à Vicence le jardin botanique du Docteur TURA. Nous avons eu la chance inespérée de trouver en M. LUIGI ROSSI un guide qui s'était intéressé au voyage de GOETHE en Italie et qui put nous donner des renseignements précis. En sortant de l'extraordinaire Teatro olimpico bâti en bois sur les plans du célèbre architecte PALLADIO et après avoir admiré, du petit jardin menant à la Piazza Matteotti, une autre œuvre de PALLADIO, le palazzo Chiericati au fronton orné de statues qui aurait inspiré à GOETHE la seconde strophe de « Mignon », nous sommes allés à l'évêché. Les bombardements ont détruit le bâtiment, il en subsiste heureusement une galerie de style Renaissance. Du jardin bouleversé il ne reste que quelques arbustes, des vignes et plusieurs arbres ; un ou deux résineux presque bidentaires seraient les seuls vestiges de l'ancien jardin botanique.

La visite du gai et charmant jardin botanique de Padoue fut pour GOETHE un émerveillement. Il découvre là toute la richesse de la végétation méditerranéenne, une large et haute muraille de *Bignonia radicans* aux clochettes flamboyantes frappe ses regards. Des arbres rares qu'il n'a jamais vus qu'en serre, beaucoup de plantes exotiques, vivent en pleine terre. Son attention est tout particulièrement attirée par un palmier en éventail (*Chamaerops humilis*) dont les premières feuilles simples existent encore et dont on peut observer la laciniation progressive jusqu'au développement complet de l'éventail. « A ma prière, dit GOETHE dans « Histoire de mes études botaniques », le jardinier détacha pour moi toute la série de ces modifications et je me chargeai de grands cartons pour transporter mon butin... ». Dans ce jardin, l'infinie variété des formes végétales paraît se révéler à lui et les variations morphologiques qu'il constate confirment ses observations antérieures et leur interprétation générale : « les formes des plantes qui nous entourent ne sont pas déterminées et fixées à l'origine mais au contraire, grâce à un acharnement générique et spécifique, elles jouissent d'une mobilité et d'une souplesse heureuse qui leur permet de s'adapter aux conditions si



nombreuses auxquelles elles sont soumises... ».

L'idée de l'unité de composition, de l'identité des parties végétales, s'impose à son esprit. « Je suis toujours plus saisi de la pensée, écrit-il, qu'on pourrait faire dériver toutes les plantes d'une seule... ». Et son imagination la lui présente sous la forme sensible d'une plante primitive.

C'est donc au Jardin de Padoue que devait naître dans l'imagination d'un poète allemand la féconde théorie de la métamorphose, conception métaphysique de la constitution du végétal par laquelle un organe fondamental, la feuille, est susceptible de se modifier pour constituer les divers organes de la plante. GOETHE, en grand artiste, en grand poète d'une nature éminemment synthétique, avait saisi implicitement ce que les hommes de science devaient ne voir que plus tard explicitement et d'une manière analytique. Cette théorie que tant de travaux vinrent renforcer et solidement établir était encore très en honneur il y a quelques années et elle a encore actuellement des partisans.

On garde pieusement au jardin botanique de Padoue le souvenir du passage de GOETHE. On montre le *Bignonia* qui frappa ses regards dès l'entrée. Le palmier dit « Palmier de GOETHE » est l'objet de soins particuliers, c'est d'ailleurs un arbre ancien puisqu'il date de 1584.

L'antique « jardin des simples », ovale, entouré d'une muraille surmontée d'une balustrade a gardé son vieil aspect. Autour de l'enceinte le terrain est aménagé en parc orné de statues, de bustes de botanistes célèbres, de bassins et de fontaines; quelques coins groupent des collections particulières et quelques vieux arbres s'y rencontrent : un *Ginkgo biloba* monoïque par suite d'une greffe d'un

rameau mâle sur un tronc femelle, un platane qui date de 1680 et un *Vitex Agnus-castus*, la plus ancienne plante du jardin (1550) puisqu'elle est contemporaine de sa création.

Dépendance de l'Université dont l'origine remonte au XIII<sup>e</sup> s. et où GALILÉE enseigna, où DANTE étudia, le Jardin botanique de Padoue fut en effet établi par la République de Venise en 1545 sous le professorat du botaniste F. BONAFEDE (1474-1558). Il fut et il est resté un centre remarquable d'étude de la Botanique. Les noms de ANGUILLARA (1512-1570), noms de ANGUILLARA (1512-1570, alias LUIGI SOUALERNO), PROSPERO (-1637), G. PONTEDERA (1688-1757), A. VALLISNIERI (1661-1777), P. A. SACCARDO (1845-1920), A. BEGUINOT (1878-1941) sont passés à la postérité. Le professeur C. CAPPELLETTI et son prédécesseur G. GOIA ont maintenu le prestige scientifique de l'établissement.

Les possibilités de travail y sont d'ailleurs considérables et dans l'Institut de Botanique qui possède un important matériel de recherches et d'enseignement sont rassemblés des herbiers généraux et régionaux d'un très grand intérêt. La bibliothèque est particulièrement riche : sept-cent-cinquante ouvrages de Botanique prélinnéenne, certains rarissimes, constituent une collection unique en Italie, cent-cinquante éditions linnéennes et plus de quarante mille volumes se rapportant surtout à la Cryptogamie, forment un fonds remarquable ; on peut y admirer aussi de magnifiques iconographies peintes au début du XIX<sup>e</sup> siècle, l'âge d'or de la peinture florale en Europe occidentale.

Et ici se terminera, pour aujourd'hui cette relation de voyage en réservant d'autres impressions et d'autres commentaires pour une prochaine communication.

## LAMIUM ALBUM L. f. RUBELLUM DESV. (l. ROSEUM LANGE)

par le Dr M. BOULY de LESDAIN

D'après HEGI, il s'agit probablement d'un hybride entre les *Lamium album* et *maculatum*.

En 1914, j'ai trouvé un seul exemplaire de cette forme dans les dunes

fixées près de Calais, au milieu d'une colonie assez dense de *Lamium album*. Je n'ai cependant pas observé le *Lamium maculatum* dans les dunes des environs de Calais.



## QUELQUES MOUSSES NOUVELLES POUR LE DÉPARTEMENT DU NORD

par A. LACHMANN

Dans le Département du Nord, l'Avesnois constitue la partie la plus riche au point de vue bryologique. L'abbé BOULAY avait parcouru cette région à plusieurs reprises. M. le chanoine CARPENTIER, depuis 1912 y a fait de nouvelles et amples récoltes dont l'étude est en cours. En Avril 1949, j'ai eu moi-même l'occasion d'y explorer quelques localités privilégiées. D'ores et déjà plusieurs espèces ou variétés, recueillies dans la « petite Suisse du Nord » depuis la publication des listes de BOULAY (3), peuvent être signalées comme nouvelles pour le Département : *Trichostomum crispulum* var. *cucullatum*, *Enthodon orthocarpus*, *Bryum Neodamense*, *Grimmia alpicola* var. *reticularis*, *Abietinella histricosa*. Trois autres rencontrées sur nos limites, méritent une mention : *Rhacomitrium aciculare*, *R. heterostichum* et *Brachythecium plumosum* J'y ajouterai *Leptodictyum Kochii* découvert en Forêt de Nieppe.

1°. — *Trichostomum crispulum* Bruch var. *cucullatum* (Card.) Biz.

Il s'agit d'une espèce inédite nommée par CARDOT d'après un échantillon découvert dans l'Herbier de la Faculté de Nancy par M. BIZOT qui l'a récolté lui-même en Lorraine et en Côte-d'Or. Ce *Trichostomum* se rapproche du *crispulum* mais s'en distingue nettement par l'absence d'apicule au sommet de la feuille recourbée en capuchon. Il ne figure pas dans l'Herbier CARDOT à Charleville et n'est pas connu de Belgique. Il avait été récolté, à l'état stérile par M. le chanoine CARPENTIER en avril 1914 sur les calcistes bordant la route Liessies-Trélon, en compagnie de *Chrysohypnum chrysophyllum*, *Ctenidium molluscum* var. *condensatum*, *Brachythecium glareosum*, *Aloina ericaefolia* et de l'espèce suivante ; groupement à caractère xéro-héliophile marqué.

2. — *Enthodon orthocarpus* (La Pyl.) Lindb.

Non signalé par BOULAY dans ses listes de Trélon et d'Anor (3) et cité seulement de la Somme par G. DE LAMARLIÈRE (9). Espèce calciphile qui

peut se rencontrer sur d'autres points de la région, en particulier sur les affleurements du calcaire dévonien dans les tranchées et les carrières abandonnées.

3°. — *Bryum Neodamense* Itzigs.

La carrière du Château-Gaillard près Trélon où j'ai recueilli cette espèce en avril 1949, est ouverte dans un massif amygdaloïde d'origine coralligène enclavé dans les schistes frasnien du Dévonien supérieur (4). Dans la partie abandonnée de l'exploitation, le plancher calcaire comporte quelques trous d'eau peu profonds où se multiplient les *Chara* cf. *fragilis*. *Juncus obtusiflorus* forme ceinture discontinue entre les blocs éboulés. C'est dans la bordure fangeuse de ces mares alcalines que *Bryum Neodamense* mêlait ses brins longs et flexueux aux frondes d'*Aneurora pinnatifida*. S'y trouvaient encore abondants : *Calliergonella cuspidata*, *Fissidens adiantoides* et *Bryum bimum* cfr. J'ajouterai que *B. Neodamense* a été récolté en Alsace par M. ISSLER dans un *Phragmiteto-Molinietum* (7) et relevé récemment par DORCIGNON dans le Marais alcalin d'Episy (S.-et-M.) (5). A ma connaissance, ce seraient les localités les plus proches de celle du Nord. La présence de cette Mousse hydro-calcicole est à présumer dans des stations semblables en Lorraine et dans la Vallée de la Meuse jusqu'en Belgique.

4°. — *Grimmia alpicola* Sw. var. *reticularis* Brid.

M. le chanoine CARPENTIER avait récolté cette Mousse bienfructifiée le 1<sup>er</sup> octobre 1913 sur des pierres schisteuses au déversoir de l'Etang Legrand à Eppe en compagnie de *Platyhypnidium rusciforme* cfr. Egalement sur les schistes siluriens bordant l'Oise à Hirson. J'ai retrouvé la même plante dans la Carrière du Château-Gaillard sur un bloc calcaire échoué dans une mare en partie asséchée. La touffe ici présentait un aspect insolite dû aux innovations dressées qui, s'étant développées en période sèche, la transformait en un coussinet bombé profond. (Détermination de M. POTIER de la



VARDE qui voit dans cette forme un terme de passage à *Grimmia gracilis*.

5°. — Sur les limites du Département, un peu au Sud de Milourd entre Anor et Hirson, j'ai recueilli en avril 1949, trois Mousses assez fréquentes dans l'Ardenne, mais qui n'avaient pas encore été citées de l'Avesnois : *Rhacomitrium acidulare*.

*Brachythecium plumosum* (Sw.) Br. Eur. et *Rhacomitrium aciculare* Brid.

Ces deux espèces ont été trouvées intimement associées sur des blocs siliceux (grés d'Anor) temporairement inondés, dans l'Oise au Sud de Milourd. Le *Rhacomitrium* représenté par quelques brins se trouvait intriqué dans les touffes bien fructifiées de *B. plumosum*, toutes deux espèces caractéristiques de l'Association rhéophile atl. et subatlantique à *Rh. aciculare-Scapania undulata* signalée déjà sur divers points de la France, en particulier par ALLOGE du Vexin français, par GAUME de la Brie et de la Forêt de Rambouillet (6), par JOVER du Valois (8). M. BESTEL, président de la Société d'Hist. Nat. des Ardennes a bien voulu consulter à mon intention l'Herbier CARDOT à Charleville, y a relevé des échantillons de *Br. plumosum* et *Rh. aciculare* tous les deux en provenance de Laifour.

*Rhacomitrium heterostichum* Brid.

Dans la même localité de Milourd, le chemin qui surplombe l'Oise, contourne des rochers ombragés revêtus de Muscinées achaliciques. J'y ai recueilli en petite quantité *Rh. heterostichum* avec *Bartramia pomiformis*, *Isopterygium elegans* et *Diplophyllum albicans*.

6°. — *Abietinella histicosa* (Mitt.) Broth.

Récolté de M. le chanoine CARPENTIER du 26-6-1912 sur les schistes faméniens en la station de Chemin de

fer de St-Hilaire. Cette espèce très voisine d'*Abietinella abietina* passe souvent inaperçue. Elle a été notamment signalée sur le calcaire jurassique des environs de Nancy aux Fonds de Toul par COPPEY, GARDET et BIZOT (2).

7°. — *Leptodictyum Kochii* (Br. Eur.) Warnst.

Reconnu par M. BIZOT, dans un lot de Muscinées que j'avais récoltées le 25 septembre 1950 sur une série de palis formant digue le long de la Nieppe entre Pré-à-vin et le Grand Dam, dans la Forêt de Nieppe. Cette espèce quoique déjà signalée par GASILIEN des bords de l'Aa à Saint-Omer (9), mérite une mention spéciale. Il s'agit en effet d'une Mousse rare et méconnue. Les quelques localités françaises d'où elle est donnée restent d'ailleurs douteuses en raison de la confusion facile avec les multiples formes du *Leptodictyum riparium*. Les deux espèces ont un port très semblable, mais les cellules du *L. Kochii* sont beaucoup plus courtes. J'ai noté sur une feuille raméale de l'une et de l'autre, les rap-

	larg. 11 μ	1
ports suivants : <i>Kochii</i>	=	=
	long. 25 μ	2
	larg 8 μ	1
(aussi —) : <i>riparium</i>	=	=
	long. 80 μ	10

Dans les mêmes conditions stationnelles ont été récoltés, sur les pilotis de la Nieppe émergeant de 20 cm. au-dessus de l'eau : *Leptodictyum riparium* cfr., *Oxyrrhynchium* cf. *speciosum*, *Cratoneurum filicinum*, *Amblystegium serpens*, *Hypnum cupressiforme* var. *uncinatum*, *Eurhynchium velutinum*, *Barbula unguiculata*, *Ceratodon purpureus*, *Bryum erythrocarpum* à tomentum bulbillifère, *Br. capillare* et *Dydymodon luridus* accidentellement aquatique (1) ; sur l'eau quelques rosettes de *Riccia fluitans*.

#### BIBLIOGRAPHIE

- 1 BIZOT (M.). — Bryogéographie de la Côte-d'Or, 1937 — p. 28.
- 2 BIZOT (M.) — et GARDET (G.). — Muscinées du Plateau lorrain, 1933 — p. 53.
- 3 BOULAY (N.). — Révision de la Flore des Départements du Nord de la France — 1878-79-80.
- 4 CARPENTIER (A.). — La Région de Fourmies — Etude géol. sommaire, 1927.
- 5 DOIGNON (P.). — Le Marais alcalin d'Episy (S.-et-M.)... *Flle des Natur.* 1948.
- 6 GAUME (R.). — Le *Brachythecium plumosum* (Sw.) Br. Eur. dans la Forêt de Rambouillet... *Rev. bryol.*, 1928 ; T. I., fasc. 2-3.



- 7 ISSLER (E.). — Les Prairies non fumées du Ried ello-rhénan... 1932.  
8 JOUET (P.). — Le Peuplement bryologique des blocs siliceux des rûs intermittents du Valois, 1931.  
9 LAMARLIÈRE (G. DE). — Catalogue des Muscinées du Nord de la France Journ. Bo T. ix, 1895.

N.B. - De précieux renseignements bibliographiques m'ont été communi-

qués aimablement par M. A. BERTON que je remercie.

#### RÉSUMÉ

N'avaient pas été signalés jusqu'à ce jour, de ce département : *Trochosotomum cucullatum* CARD., *éthodon orthocarpus*, *Bryum Neodamense*, *Grimmia rivularis* ; une seconde localité pour le Nord est notée pour *Leptodichyum Kochii*.

### LOCALISATIONS NOUVELLES DE RAPISTRUM ORIENTALE, GALINSOGA ARISTULATA, ET ERUCASTRUM GALLICUM

par P. LITZLER

En mai 1948, lors d'une des premières excursions de la Société, la présence aux abords d'un étang du bois de Raismes de nombreux pieds d'une belle Crucifère en pleine floraison et inconnue dans la région, avait été remarquée par quelques-uns. Faute d'éléments suffisants, la détermination alors ne put être faite, sinon pour le genre. De récentes récoltes m'ont permis de préciser qu'il s'agissait de *Rapistrum orientale* D. C., espèce que les flores françaises localisent en Corse et signalent comme très rare et adventice sur notre rivage méditerranéen. C'est dans cette dernière région, dans les vignes de Béziers, que je l'ai récolté pour la première fois, il y a une dizaine d'années, sous la forme *macrocarpum* Rouy. Son aire géographique est le bassin de la Méditerranée ; FOURNIER après ROUY en fait une sous-espèce de *Rapistrum rugosum* L.

C'est une plante d'assez forte taille, à feuilles inférieures oblongues, sinuées dentées ; les hampes florales sont très allongées, à sommités fleuries, jaune assez vif. Les silicules présentent deux articles : l'inférieur, court et cylindrique en cas de stérilité, ou bien oblong lorsqu'il est fertile ; le supérieur, subglobuleux, sillonné verruqueux, est contracté à la base du style.

Malheureusement de semblables espèces aberrantes, transportées loin de leur patrie, souvent en des sols différents et sous des climats inclements, — la guerre favorisant ces migrations — sont d'ordinaire vouées à une rapide disparition. Je ne citerai à l'appui que ce *Reseda alba* L., espèce également assez strictement méditerranéenne, récolté à Dijon en l'été 1941 et qui n'y

fit qu'une saison ; les graines semblaient provenir de sacs de légumes secs.

La présence de *Rapistrum orientale* à Raismes semblait donc sans grand intérêt. Or ayant eu l'occasion d'y retourner en juin dernier, j'ai pu constater que la plante, quoique un peu plus malingre et présentant quelques malformations ou avortements de fruits s'était maintenue à travers deux hivers, relativement tempérés il est vrai. Au cours d'observations faites dans le secteur, j'ai en outre découvert une seconde station d'importance moindre, distante de 1 à 2 km. de la première, en bordure des champs, non loin de la route de Vicoigne à Saint-Amand. Les pieds y étaient très vigoureux, présentant de longues hampes florales et fructifères, à fruits tous bien développés et conformés.

Il est permis de penser qu'il existe d'autres stations analogues, dues sans doute à des transports de graines par les oiseaux. A défaut de stations bien définies, il est possible que la plante se puisse retrouver plus ou moins disséminée dans ce secteur. Cet hiver-ci s'étant montré d'ores et déjà relativement plus rigoureux que les trois ou quatre précédents, il sera intéressant le moment venu, de savoir si la plante aura résisté ou non. On peut noter de façon plus générale la précarité de ces stations d'adventices en voie de naturalisation, exposées aussi bien à la destruction par l'Homme ou l'animal, que du fait de l'inadaptation au sol ou de l'inclemence du climat.



A mi-chemin entre Altkirch et Ferrette (Haut-Rhin), j'ai noté fin juillet



dernier l'apparition d'une Crucifère, non pas nouvelle en Alsace, mais nouvelle dans la vallée de la Haute-III. Il s'agit d'*Erucastrum gallicum* (WILLD.) SCHULZ, donné par ROUY et par COSTE sous le nom d'*Erucastrum Pollichii* SPENNER. C'est une plante annuelle, parfois bis annuelle, de 2 à 5 dm, dressée, à feuilles pennatifides; inflorescence en grappe corymbiforme, à fleurs d'un jaune très pâle; pédicelles fructifères étalés-dressés.

Les auteurs lui attribuent comme patrie la vallée du Rhin; de fait, elle y est assez abondante depuis Bâle jusque vers la frontière néerlandaise, ainsi que dans les vallées transversales; elle a de même envahi le bassin du Danube. En France elle a en outre formé quelques stations dans toute la zone bordant à l'ouest les chaînes jurassique et alpine, et quelques îlots de-ci de-là.

J'ai relevé de nombreux pieds de cette Crucifère le long de la voie ferrée entre Henflingen et Grentzingen, mais pas au-delà de cette dernière localité en direction de Ferrette. Probablement s'agit-il d'une propagation de cette espèce dans la vallée de la Haute-III, propagation favorisée par le cheminement parallèle de la ligne de chemin de fer et de la route départementale.

M. BERTON l'a trouvée également en juin dernier à Haubourdin, dans la carrière de Heurtebise; il en suit aussi quelques pieds parmi des décombres à Douai.

\*\*

*Galinsoga aristulata* BICKNELL est dans la région une Composée bien connue, particulièrement courante dans les régions de Roubaix-Tourcoing et de Douai, et elle se montre à l'Est de Lille une mauvaise herbe envahissant de préférence les jardins et les champs de trèfle; les cultures de betteraves et de céréales semblent au contraire l'étouffer; on en peut même suivre d'une année à l'autre la progression vers le Sud-Est sous l'influence des vents dominants.

*Galinsoga* se rattache au groupe assez nombreux des plantes rudérales à grande extension, chez lesquelles une organisation bien caractérisée supplée des possibilités d'adaptation assez limitées. Vu que pour son développement la plante réclame beaucoup d'hu-

midité, son apparition est très variable selon les mois et les années; par un été pluvieux elle pourra prendre facilement l'allure d'un fléau. Lorsque le sol et les conditions atmosphériques sont favorables, l'Herbe-aux-Français, comme la désignent les Allemands, prolifère et peut produire de deux à trois générations par an. La plante demande au sol d'abondants éléments nutritifs, notamment de l'azote: d'où ses terrains d'élection signalés plus haut. Moins prodigue cependant que son congénère et aîné en Europe, *parviflora*, pour lequel on a parlé de 300.000 fruits par pied/année sur bon terrain, *Galinsoga aristulata* fournit en moyenne selon les terrains de 20 à 50 capitules avec une trentaine de fruits chacun.

Cette mauvaise herbe se développe très rapidement, et les premières fleurs apparaissent déjà quatre semaines après la germination. Dans le sol, les akènes conservent leur pouvoir germinatif de un à deux ans et probablement davantage. La plante développée est par contre très sensible à la gelée, trahissant par là son origine exotique — de fait les auteurs la donnent comme originaire du Mexique et d'Amérique centrale. Assez souvent elle succombe aux premiers faibles gels nocturnes de l'automne, tout comme la Capucine et le Dahlia.

Il est peut-être permis de voir dans les caractéristiques climatiques de notre région, grande humidité et gels assez rares et peu intenses, l'une des causes, sinon la principale, de la rapide propagation de *Galinsoga*, aussi bien *parviflora* qu'*aristulata* dans les départements du Nord de la France.

Par contre en de nombreuses régions les fruits arrivent moins aisément à maturité, ou même pas du tout; étant donné d'autre part son assez récente introduction en France, et le fait qu'elle ne figure que dans les dernières Flores françaises parues, cette plante n'est pas encore répandue dans tout le pays. Bien qu'ayant longtemps habité Besançon, ce n'est cependant qu'en juillet dernier que je l'y ai observé pour la première fois; elle constituait une station assez fournie dans une cour, au 17, de la rue de Belfort. Quelques amateurs, assez bons connaisseurs de la flore franc-comtoise, m'ont assuré ne pas connaître cette espèce.



J'en ai également remarqué un pied unique, à la même période, dans les Gorges de l'Areuse, dans le Jura suisse vers 600-700 m. d'altitude.

..\*

C'est pour la première fois également que j'ai récolté dans le même secteur que *Erucastrum*, à savoir sur les quais de la gare de Grentzingen, une Chénopodiacee assez rare : *Polycnemum majus* AL. BRAUN, qui affectionne les lieux pierreux ou sablonneux, surtout calcaires. FOURNIER, après ROUY la signale comme rare dans le Nord, sans plus de précision.

..\*

En résumé, l'auteur signale que *Rapistrum orientale* D. C., est en voie de naturalisation dans le secteur du Bois de Raimes (Nord); de même *Erucastrum gallicum* SCHULZ entre Altkirch et Ferrette (Haut-Rhin); il a récolté également dans cette dernière région *Polycnemum majus* A. BR.; il a enfin relevé l'apparition de *Galinsoga aristulata* BICKNELL à Besançon (Doubs) et insiste sur la biologie de cette plante.

#### BIBLIOGRAPHIE

ROUY : Flore de France.  
HEGI : Illustrierte Flora von Mittel-Europa. (IV, 1 et VI, 1).

### QUELQUES ASPECTS DE LA VÉGÉTATION EN SICILE

par E. DELAHAYE

Dans l'exposé que je vais vous faire, il m'est impossible de donner une idée complète de la Flore de Sicile. Voici donc un aperçu qui manquera malheureusement de cohésion, ce dont je m'excuse.

Je traiterai :

- 1° de la végétation spontanée de Sicile,
- 2° des jardins botaniques de PALERME et de CATANE,
- 3° des papyrus de Syracuse,
- 4° de l'Etna.

I. — La flore de cette île représente en partie les vestiges d'une végétation couvrant les terres qui furent séparées par la formation du détroit de Messine et de la Mer d'Afrique entre la Sicile et la Tunisie. Elle attira l'attention de nombreux voyageurs et en particulier de GOETHE qui venant de Rome et de Naples arrive le Samedi 7 Avril 1787 à Palerme « l'endroit le plus merveilleux du monde ».

A la recherche de la plante primitive dont le désir le hante toujours, il va parcourir plaines et montagnes en compagnie du peintre KNIER comme nous le montre M. MAURICE HOCQUETTE dans son ouvrage intéressant sur GOETHE « Les fantaisies botaniques de GOETHE », étudiant les différences entre les feuilles de fenouil à Segeste, gravissant l'Etna dont il admire les mousses et les sedums aux fleurs violettes.

Peu d'ouvrages ont été publiés sur la flore de Sicile mais le catalogue des plantes spontanées compte plus de 250 noms. Je ne vous en citerai que quelques-uns : *Acanthus spinosus* (Palerme), *Thalictrum calabricum* (Madonie), *Chamerops humilis*, *Cyclamen neapolitanum* (Caronie) *Erica sicula* (Mont-Erix), *Hieracium siculum* (Madonie); *Pancreatum illiricum* (Madonie), *Narcissus Tazetta*, *Limodorum abortivum*, *Ophrys etnea* (Etna), *Crocus siculus* (Etna), *Crocus etruscus* (Etna), *Colchicum sibthorpi* (Etna), *Smilax aspera* (Agrigente), *Echinops iculus* (Madonie), *Asphodelus microcarpus*, *Mandragora autumnalis* que j'ai vu fleurir en Octobre.

Je me permets de vous rappeler que cette dernière plante jouit d'une réputation célèbre depuis une haute antiquité. Elle est douée de propriétés médicinales diverses : utilisée comme narcotique elle peut provoquer aussi le délire. Certaines de celles-ci sont discutables. C'est l'Historien juif JOSEPH qui relatera en particulier les propriétés magiques qu'on lui attribuera jusqu'à nos jours en Extrême-Orient.

C'est surtout sa racine qui attire l'attention des mages. On fait croire que celle-ci est anthropomorphique tantôt mâle, tantôt femelle. Il ne faut l'arracher qu'en s'entourant de multiples précautions, sous peine de danger de mort. Elle s'enfuit quand on veut



la cueillir. Elle est lumineuse dans l'obscurité, fait entendre des cris quand on l'arrache, permet de ramollir l'ivoire pour le travailler et est recherchée par les éléphants pour leur permettre de concevoir. D'après certains auteurs elle croît à l'intérieur ou au voisinage du paradis terrestre et elle chasse les démons du corps des possédés.

Ajoutons que la Mandragore plante est transformée en Mandragore animée soit par un Mage qui se prépare aux cérémonies magiques en se munissant d'objets tels que l'épée, bijoux, etc... soit par une vierge qui s'entoure aussi de précautions considérables. Finalement, après 40 jours, la Mandragore s'anime faiblement. On la met alors dans un coffret où on la conserve douillettement. Les sorciers, les charlatans s'emparent aussi de cette plante. Dans « les secrets du Petit Albert », l'auteur COLLIN de PLANCY raconte comment à « l'Isle en Flandre, il fut introduit par une sorcière dans un cabinet obscur où se trouvait une figure de Mandragore sur un trépied. Il est curieux de remarquer que c'est surtout dans les pays où cette plante ne pousse pas qu'on lui attribue le plus de pouvoirs magiques.

II. — Comme l'écrivait CANDOLLE, l'Italie est la terre où ont été créés les premiers jardins botaniques. On connaît celui du Vatican réorganisé et enrichi en 1447 par NICOLAS V, celui de Padoue en 1545 dont M. HOCQUETTE nous retraçait ici récemment l'histoire. En Sicile dès 1692, existaient des jardins botaniques comme à Misilméri, l'Orto Cattolico fondé par Don GIUSEPPE del BOSCO.

Le père CUPANI un des grands botanistes italien du XVII<sup>e</sup> siècle avec le père PAOLO BOCCONE en fut un des premiers directeurs. PIETRO CITRANO, FRANCISCO SCALIONE, le padouan GIOVANNI MARIA CATTINI lui succédèrent. En 1757 l'Orto Cattolico disparut. En 1779, l'Université de Palerme sous le nom de Accademia dei Regi Studi obtint l'autorisation de la construction d'un Jardin Botanique près de la porte Carini. Le père BERNARDINO d'UCRIA fut là le digne continuateur du père Cupani. En 1789, commencèrent les travaux du jardin botanique actuel. GIUSEPPE TINEO, VINCENZO TINEO,

COTTONE, BORSI en dirigent l'administration au siècle dernier.

Ce jardin grâce au climat de l'île qui permet une végétation luxuriante et à sa couverture d'humus est d'une très grande richesse.

Bordé par le Ginnasio, édifié en 1795 se trouve une salle de cours autour de laquelle sont disposées des collections de plantes et de fibres textiles. Dans une autre salle le très riche Herbarium d'Europe, d'Afrique et particulièrement d'Ethiopie, d'Erythrée et de Lybie.

Dans le jardin botanique une importante section est réservée à des plantes s'élevant à plus d'un millier d'exemplaires et groupées selon le système de LINNÉ et que divisent quelques allées : Allée de la Croisière, Allée PARLATORE, Allée des Chênes et Allée des Palmiers.

Le long de l'allée de la Croisière de nombreux palmiers tels que le *Sabal princeps*, le *Caryota mitis*, les *Washingtonia filifera*, *robusta*, *sonorae* de plus de 16 mètres de hauteur.

Dans l'allée des Palmiers alternent les splendides *Phenix dactylifera* et les *Cycas revoluta* dont 1 exemplaire âgé de plus de 150 ans et de 6 mètres de hauteur est le seul spécimen introduit du Japon vivant encore en Europe, puis quelques *Yucca* et le *Dracæna Draco* des îles Canaries.

Dans l'allée PARLATORE, un *Erythrina fulgens*, dans l'allée des Chênes de nombreuses espèces de chênes et d'autres arbres comme le *Sabindus Muhorossi*, arbre à savon, ces fruits contenant de la saponine.

Un peu plus loin l'aquarium qu'ombragent divers *Papyrus*, tandis qu'à sa surface des *Nymphaea* notamment *N. gigantea*, *N. Robsoni* et le *N. Marliacea* qui ouvre au soleil une corolle aux couleurs brillantes.

Durant les mois les plus chauds s'ouvre le *Nelumbium speciosum*, la fleur de lotus, rappelant le lointain Japon et la *Victoria Regia* aux énormes feuilles circulaires caractéristiques des eaux brésiliennes.

Des bambous comme l'*Ophiopogon*, les *Bambusa macroculmi* inclinant leurs tiges de plus de 16 mètres sur le bassin produisent un effet merveilleux.



Près de là surgissent les collines à végétation xérophile où fleurissent diverses espèces d'*Agave*, d'*Opuntia*, un magnifique *Euphorbia abyssinea* ou candelabre d'Ethiopie, de nombreux aloès. Une cabane à l'impeccable style éthiopien complète le paysage.

Dans le bosquet exotique formé d'espèces appartenant à la flore d'Outre-Mer on remarque un bel exemplaire de *Xanthorrhoea* var. *undulatifolia* et diverses espèces de *Ficus* comme le *Ficus altissima* var. *lucifera*, le *Ficus Bellingeri* et le *Ficus magnolioides*. Un spécimen de cette dernière espèce âgé de 90 ans environ, jeune âge pour cet arbre, couvre une superficie de 900 m<sup>2</sup> et s'élève à une hauteur de plus de 20 mètres. De longues racines aériennes descendent de ces branches et après s'être enfoncées dans le sol, forment de véritables piliers s'élargissant continuellement. Je dois renoncer à vous citer la collection de plantes grasses très importante parmi lesquelles plus de 250 espèces d'*Agave*, des *Aloes arborescens*, des *Cactus*, des *Cereus* et une colonie d'*Euphorbia canariensis* qui se développe d'année en année.

Un jardin d'iver renferme des plantes rares comme le *Brunfelsia americana*, le *Dombeya Vallichii* et le *Pimenta aeris* de l'Inde. Près de l'entrée de cette serre la plus grande du jardin des *Cycas circinnalis* mâles et femelles. Dans une autre partie du jardin sont groupés des représentants de nombreuses phanérogames répartis selon le système d'ENGLER.

Le rocher alpin et la colline sicilienne couverte des plantes spontanées de Sicile où les visiteurs peuvent se faire rapidement une idée de cette flore occupent le fond du jardin botanique proprement dit. Signalons aussi dans le jardin colonial fondé en 1892, qui fait partie intégrante du jardin botanique de essais de culture pour arbres destinés au reboisement, plus de 20 espèces d'Acacias, des plantes oléagineuses, légumineuses et textiles. On y admire la belle allée des *Chorisiae* où fleurit le *Chorisiae insignis* dont le fût qui s'amincit en s'élevant est entièrement recouvert de robustes épines. Comme toutes les plantes à l'aspect monstrueux il produit de magnifiques fleurs.

Dans les parcs de Palerme comme la Villa Giulia aux curieux édifices pompéiens fleurissent divers *Hibiscus* comme le *syriacus*, le *mutabilis* qui jettent le flamboyement de leurs couleurs. La végétation des divers parcs publics comme le jardin Garibaldi ou des jardins privés comme celui de la Villa Tasca est exubérante.

Signalons aussi que dans certains jardins de la Ville, entourés de murs, le bananier donne des fruits qui parviennent à maturité en Septembre.

Je vous entretiendrai peu du jardin botanique de Catane très intéressant aussi mais je désire éviter des redites. Je vous citerai seulement parmi les plantes de ce jardin : *Dracoena trageri*, *Bambusa magnolioides*, *Hibiscus rosasinensis*, *Opuntia tomentosa*, *Phenix canariensis*, *Livingstonia australis*, *Bougainvillea santeriana*.

Mais la ville doit aussi une partie de sa beauté à ses magnifiques jardins comme la Villa Bellini.

III. — Syracuse en ses immenses carrières de calcaire, les Latomies d'où furent extraites les pierres pour la construction de la ville antique, grâce à la réverbération des rayons du soleil, sur les flancs abrupts de ces immenses cuves, abrite une végétation luxuriante. Là mûrissent entre autres les figuiers, les néfliers, les grenadiers. Mais cette ville attire surtout l'attention des botanistes par les papyrus bordant les rives de l'Anapo et du Cyané.

On y arrive en quittant la ville par une barque qui traverse la baie. Débarqué, on remonte l'étroite rivière du Cyané. On aperçoit d'abord quelques touffes éparses de papyrus, puis le peuplement s'accroît et bientôt on vogue sous une voûte d'un élégant épanouissement de fils terminés en éventails frissonnants sous la brise, tandis que de ci, de là s'élève le roseau espagnol *Arundo Donax*, la plus haute herbe d'Europe. Sur les eaux se développe une végétation aquatique de *Potamogeton*, de lentilles d'eau et d'algues qui forme une véritable barrière qui empêche parfois complètement la navigation comme j'en ai fait l'expérience.

La question de ces papyrus dont vous me permettrez de rappeler les



caractéristiques, existence de feuilles près de la racine, coupe triangulaire du chaume, ombelle formée par des filaments légers terminés par de frêles épillets, pose un intéressant problème de géographie botanique.

FILIPPO PARLATORE avait soutenu en 1852 que ce *papyrus* avait été introduit par les Arabes au moyen-âge, conclusion adoptée par LOPTIÖRE en 1901.

RIKLI en 1915 considère cette plante comme une relique de la flore antique méditerranéenne. A titre comparatif remarquons que le Docteur FREY a trouvé aussi en Palestine septentrionale dans le bassin de Houleh une espèce particulière dont l'indigénat semble prouvé.

Le *Papyrus* de Syracuse a été étudié ces dernières années par deux Botanistes italiens : EMILIO CHIOVENDA et RENATO PAMPANINI. CHIOVENDA soutient que le *papyrus* est autochtone et qu'il a une forme différente de l'égyptienne. Se basant sur diverses études, il propose d'après les épis, les glumes, les connectifs antérieurs, des types variés : *Cyperus antiquorum* CHIOVENDA (de Haute Egypte, Soudan et Syrie), *Cyperus Nyassicus* CHIOV. (du Nyassa et du Zambèze), *Cyperus Ungandensis* CHIOV. (du lac Victoria), *Cyperus Zairensis* CHIOV. (du Congo), *Cyperus papyrus* L. (de Syracuse). A signaler encore d'après le même auteur *Cyperus Panormitanus* cultivé autrefois aux environs de Palerme et un *Cyperus elapsus* disparu également aujourd'hui.

Quant à PAMPANINI il a des doutes sur le caractère autochtone du *papyrus* sicilien mais il ne peut absolument rien prouver en faveur de sa thèse. Il semble donc que tout milite en faveur de l'indigénat de ce *papyrus*.

IV. — L'Etna forme un massif volcanique de 180 km. de tour que trouvent plus de 200 cratères adventices. Il a une allure caractéristique dû au contraste frappant entre les zones de culture extrêmement fertiles, que dévastent parfois des torrents de laves, de cendres et de lapilli qui, formant une masse perméable ne retenant pas l'eau à la surface, devient désertique.

On y trouve au début du printemps quelques espèces à la vie courte auxquelles profite l'humidité due aux

chutes de pluie et à la neige fondante.

Nous distinguerons en ce massif 3 zones :

a) zone de culture s'étendant du niveau de la mer à la limite supérieure de la vigne soit jusqu'à 1.200 m. La flore sauvage originaire à caractère méditerranéen n'existe qu'en restes misérables particulièrement le long de la côte, sur le bord de mer sableux ou rocheux, dans le bas-pays sur les alluvions des torrents, sur les collines tertiaires et sur les terrains qui ne peuvent être irrigués par suite de leur situation, dans l'étage subalpin, sur les anciens courants de laves, sur les bords des ruisseaux et sur les rochers des gorges. Sur les bords des cours d'eau on note des tamariniers et des lauriers.

Sur les collines sèches on trouve de grands peuplement de *Spartium junceum*, de nombreuses plantes à feuillage persistant et des végétaux comme le *Daphne gnidium*, *Erica arborea*, et parfois l'*Asphodelus microcarpus*. Au printemps, prédominent des thérophytes : particulièrement des graminées, des Crucifères, des Légumineuses et des Composées.

Les vignobles dans les vergers sont entourés entièrement de blocs de laves noirs qui donnent au paysage un aspect sinistre. Par suite du manque de bois, les ceps sont coupés tandis que les tiges de l'*Arundo Donax* sont employés comme soutien. La hauteur maximum des vignobles est atteinte entre 1.100 et 1.250 m.

Quand une irrigation abondante est possible, on fait la culture des agrumes : citronniers, orangers, mandariniers souvent jusqu'à 700 m. Le mûrier est aussi cultivé. Toutes ces localités sont cachées dans une forêt d'arbres fruitiers. Outre les oliviers on note des amandiers, des pêchers, des abricotiers, les mespols japonais, les grenadiers et les figuiers. Le long des routes on voit très souvent les *Schinus molle* formant des allées. Du paysage magnifiquement vert au début d'Avril se détachent çà et là des dattiers effilés, montant jusqu'à 500 m., les larges parasols des pins où les sombres colonnes des cyprès. On emploie l'*Opuntia*, *Ficus indica* comme haie naturelle.

(A suivre).



## EXTRAITS DU RÉGLEMENT INTÉRIEUR

ARTICLE PREMIER. — La cotisation de membre actif est fixée à 200 francs pour l'année 1950.

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<sup>o</sup>) Lecture et adoption du procès-verbal de la séance précédente ;
- 2<sup>o</sup>) Conférence ou exposé dont la longueur ne devra pas dépasser 45 minutes.
- 3<sup>o</sup>) Lecture et discussion des communications présentées par les membres de la Société dans l'ordre de leur inscription.
- 4<sup>o</sup>) 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<sup>o</sup> — **Echanges** : offres et demandes ; 2 lignes (sur suppl. mens.)

2<sup>o</sup> — 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<sup>me</sup>) ; Lichens : Le Dr. BOULY DE LÉSDAIN, 32, Place de Sébastopol à Lille.

### TARIF DES TIRAGES A PART

	50	75	100	150	200
Nombre de pages : 2.....	150	157	165	175	190
»    »    4.....	160	172	185	215	240
»    »    8.....	275	300	325	375	425
»    »   12.....	435	472	510	590	665
»    »   16.....	535	577	620	705	790
Couverture sans impression .....	30	45	60	90	120
»    avec titre passe-partout	50	75	95	145	195
»    avec impression .....	295	312	330	365	400



## **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 250 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. (200 francs cotisation + 50 francs de droit d'inscription).



**BULLETIN**  
de la  
**SOCIÉTÉ de BOTANIQUE**  
du  
**NORD de la FRANCE**

FONDÉE LE 27 NOVEMBRE 1947

---

**TOME QUATRE**

**1951**

---

**N° 2**

Publié avec le concours du  
Centre National de la Recherche Scientifique

**LILLE, INSTITUT DE BOTANIQUE**

**14 bis, Rue Malus**



PUBLICATIONS  
du  
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

13, Quai Anatole-France, PARIS (7<sup>e</sup>)

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<sup>re</sup> année de parution : 1939).

La revue est scindée en trois parties :

- 1<sup>re</sup> partie : Sciences mathématiques et physico-chimiques ;  
Abonnement : France : 4.000 frs. Etranger : 5.000 frs.  
2<sup>me</sup> partie : Sciences biologiques et naturelles ;  
Abonnement : France : 4.000 frs. Etranger : 5.000 frs.  
3<sup>me</sup> 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 précise 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 Coördination des Etudes et Recherches sur la Nutrition et l'alimentation. Parait tous les deux mois par fascicules de 125 pages environ. (1<sup>re</sup> 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. Parait trimestriellement par fascicules de 125 à 150 pages. (1<sup>re</sup> 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'HÉRTIER** : 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

**FORTEI 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<sup>e</sup>)  
Tél. ODEon 81-95. C. C. P. : Paris 9061-11

# BULLETIN de la SOCIÉTÉ de BOTANIQUE

## du

### NORD de la FRANCE

Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

T. IV, n° 2.

Avril, Mai, Juin 1951

## Séance du 14 Février 1951 (suite)

### QUELQUES ASPECTS DE LA VÉGÉTATION EN SICILE

par E. DELAHAYE

Dans les parties supérieures ont été introduites les plantes d'Europe : cognassiers, cerisiers, pommiers et poiriers. A la partie supérieure de la zone de culture, on rencontre des pommiers en grande abondance donnant des fruits à l'arome délicat. Les dernières plantations montent à 1.650 mètres. Le châtaignier forme des peuplements misérables. Les céréales cultivées, le blé, *Triticum durum*, peu important, l'orge se développe jusqu'à 600 m., le maïs et l'avoine sont rares. On trouve même en petites quantités dans les dépressions de Catane du riz et du coton.

Par suite de la culture intensive, les conditions de végétation dans les parties inférieures de l'Etna ont été très modifiées. Autrefois les versants inférieurs étaient couverts de garrigues. Dans les lieux protégés et plus humides, on rencontre des associations de plantes du maquis et dans les parties les plus élevées à partir de 600 mètres on voit des bosquets de quercus ilex et de châtaigniers.

b) la zone des Forêts s'étend de 1.200 à 2.000 m. Sur l'Etna il n'y a pas de ceinture complète de forêts. Dans beaucoup d'endroits, la forêt très éclaircie a même parfois complètement disparue. Les courants de laves ont causé de terribles destructions, mais de beaux arbres sont parfois restés à 2 ou 4 mètres de ces torrents. La dévastation a plus encore été provoquée par une politique économique stupide que par les catastrophes naturelles. On rencontre à côté des châtaigniers différentes espèces de chênes comme le

*Quercus cerris*, des hêtres et des bouleaux, l'essence principale est le *Pinus Laricio*. La forêt la plus importante et celle de Lingua Grossa.

Les chênes toujours verts ne sont pas rares au-dessus de l'étage du châtaignier mais on ne rencontre pas souvent de grands bois. Lorsque c'est le cas on trouve plusieurs espèces mélangées. Le *Quercus pubescens* var. *congesta* est le plus commun, le *Quercus apennina* et le *Quercus Cerris* sont plus rares. Ces arbres sont en général bas et noueux, et les feuilles de toutes ces espèces sont presque toutes sans exception garnie d'un épais revêtement pileux. Parmi tous ces arbres (*Fraxinus ornus*, *Ulmus campestris*, *Astrya carpinifolia*, *Acer pseudo-Platanus*, *A. Opalus*, *A. campestris*, *A. monspessulanus*, le *Populus Tremula*, les *Salix alba*, *S. pedicellata*. La flore de cette association montre encore à cette altitude plusieurs éléments méditerranéens : *Erica arboorea*, *Osyris alba*, *Spartium calycotum* et quelques types atlantiques ou d'Europe Centrale, *Daphne Laureola*, *Ilex aquifolium*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogina* et quelques endémiques : *Genista aetnensis* et sur le côté Nord *Adenocarpus Bivonii*.

A la ceinture des chênes succèdent enfin les *Pinus Laricio* majestueux au cachet septentrional. Ils forment des forêts somptueuses sur le Sud, le Nord et le Nord-Est du volcan. Le long des nombreuses arêtes rayonnantes, cet arbre fait irruption dans la haute montagne. D'après STROBL ils forment : dans ces bois l'étage supérieur tandis que les hêtres et les bouleaux de l'Et-



na forment un second étage. On trouve rarement de pures hêtraies parce que ces arbres ont été victimes du feu et de la main des hommes. En Sicile, le hêtre atteint au 37° de latitude nord le point extrême de son développement.

c) Etage du Haut Désert. Il commence aux environs de 2.000 m. et donne des formations plus ou moins cohérentes, qui s'appauvrissent et se dissolvent pour disparaître finalement entre 2.700 et 2.900 mètres. On remarque là de misérables peuplements de lichens. Cet étage comprend 56 plantes vasculaires. Au-dessus de la forêt à *Pinus laricio* on arrive dans une région à arbres rabougris entre 2.000 et 2.400 m., qui se compose exclusivement de buissons durs à aiguillons épineux pouvant atteindre 80 cm. mais qui très souvent sont pressés sur le sol, affectant aussi la forme de coussinets. Le nombre d'espèces de cette association très caractéristique est fort mince. Le *Berberis aetnensis*, le *Juniperus hemisphaerica*, proche parent de notre génévrier et par place aussi l'*Adenocarpus Bivonii* endémique en ont les prédominantes.

A partir de 2.400 m. le tapis végétal disparaît de plus en plus. La seule plante qui domine dans ses hauteurs est l'*Astragalus siculus* aux couleurs roses que l'on rencontre encore en Calabre. Il forme des coussins très bas de forme mi-circulaires en pelotes d'aiguilles. Il s'y adjoint dans cette association une série de plantes endémiques qui n'appartiennent qu'à Etna ou bien que l'on rencontre aussi dans les montagnes, du reste de la Sicile et de la Calabre : *Viola aetnensis*,

*Anthemis aetnensis* souvent en masse, *Rumex* type *aetnensis* (appartient au *Rumex scutatus*), *Galium aetnicum* (sous-genre de *Galium lucidum*), *Cerastium vulcanicum*, *Tanacetum siculum*. La plupart de ces espèces se sont développées à l'abri des coussinets d'astragales. Dans le sable mou ou dans les éboulis, on rencontre le *Festuca pilosa*, les *Scleranthus vulcanicus* et le *Senecio aetnensis*, crucifère aux feuilles grasses.

Entre 2.700 et 2.900 m. on distingue encore 5 phérogames. Ils sont disséminés en misérables exemplaires sur ce sable volcanique notamment *Scleranthus vulcanicus*, *Senecio aetnensis*, *Robertia taraxacoides*, *Anthemis aetnensis*, *Rumex aetnensis*. Il y a 14 espèces propres à l'Etna. Ce ne sont pas des reliques endémiques mais des types qui peuvent être considérés presque sans exception comme des variétés, des sous-genres ou des espèces proches parentes de celles qui vivent dans les zones les plus basses de Sicile, ou des représentants de la flore des Nébrotte et des Apennins.

En terminant cette communication, je me permets de vous signaler encore que j'ai fait des prélèvements de plancton dans le lac artificiel de Piana degli Albanesi à 25 ms. au Sud de Palerme, où, considéré par les carabinieri comme complice de Guigliano et arrêté, la pêche fut finalement faite en barque par un carabinier tandis que 3 autres surveillaient l'arme prête, les collines où la présence du bandit avait été signalée.

Je compte donc dans une communication postérieure signaler les résultats des examens de ces prélèvements.

## Séance du 21 Avril 1951

### LES HYDRACARIENS DES EAUX STAGNANTES ET LA VÉGÉTATION

par C. ANGELIER

Dans une note présentée l'année dernière, à ces mêmes « Journées Hydrobiologiques », j'avais insisté sur le fait que le peuplement hydracarien des eaux courantes et stagnantes était fonction directe de la densité de

la flore. Je me propose aujourd'hui d'étudier plus spécialement les rapports entre les Hydracariens des eaux stagnantes et la flore.

Notons d'abord que, chez les Hydracariens, les formes pélagiques et



les formes de fond sont rares ; je dirai même qu'il n'y a pas d'espèces purement pélagiques, et que les quelques espèces des genres *Piona* et *Limnesia* signalées parfois dans les pêches planctoniques sont des formes pélagiques-accidentelles. Parmi les espèces de fond, je citerai *Pionacercus vatrax*, recueilli par C. WALTER jusqu'à 140 m. de profondeur.

La plupart des Hydracariens des eaux stagnantes sont donc inféodés à la végétation.

Prenons comme exemple la faune hydracarienne du Grand-Carré, à Lille. Cette pièce d'eau présente deux parties bien distinctes : à l'entrée se trouvent quelques Nénuphars ; à l'autre extrémité, aucune végétation. Or, dans la zone à Nénuphars, j'ai recueilli en 1949 9 espèces, parmi lesquelles 6 des genres *Hydrachna*, *Neumania* et *Piona*, représentant la majorité de la faune, sont excellentes nageuses. Je n'ai pu recueillir aucun Hydracarien à l'autre extrémité de la pièce d'eau.

En Corse, au cours de l'été dernier, la végétation d'une petite mare aux environs d'Aléria était groupée en 2 parties : dans l'une, *Myriophyllum spicatum* ; dans l'autre, Nénuphars et Potamots. Dans la 1<sup>ère</sup> zone, la faune appartenait surtout aux genres *Limnesia*, *Neumania* et *Arrenurus* ; dans la seconde, aux genres *Hydrachna*, *Eylais* et *Piona*.

On voit donc, par cet exemple, que les différentes espèces ne semblent pas vivre sur n'importe quelle plante, qu'il y a un certain choix. Le peuplement d'un étang ne dépend pas seulement de l'abondance de la flore, mais aussi de sa composition qualitative.

Examinons le cas du genre *Hydrachna*. Dans les stations de la région de Lille étudiées au cours de l'excursion de l'année dernière, le genre *Hydrachna* était particulièrement abondant lorsque l'on rencontrait *Hydrocharis Morsus-ranæ*. Au cours de recherches faites sur les étangs du Laboratoire du Centre National de la Recherche Scientifique de Gif-sur-Yvette, en 1948, je n'ai jamais capturé aucune espèce du genre *Hydrachna*. En 1949, *Hydrocharis Morsus-ranæ*, importée dans le Grand-Etang, y prit un développement considérable. Or, la même année, le genre *Hydrachna* composait une bonne partie de la faune hydracarienne de cet étang, avec 5

espèces. En 1950, *Hydrocharis Morsus-ranæ* avait à peu près disparu de l'étang, et les *Hydrachna* ont suivi cette régression.

Dans le lac de Lourdes, — où je n'ai pas vu *Hydrocharis Morsus-ranæ*, — sur 650 individus récoltés en une matinée, représentant 28 espèces, j'ai récolté seulement 6 *Hydrachna*, dans la zone à Potamots.

Que savons-nous du genre *Hydrachna* ? Excellent nageur, et non marcheur, il n'a nullement besoin d'une végétation submergée et dense. Celle-ci est au contraire un obstacle à ses déplacements. Quelques points d'appui, pour se reposer, lui suffisent. Mais c'est le seul genre, parmi les Hydracariens, qui soit purement phytophage ; il découpe, avec ses mandibules, de véritables lanières sur les feuilles des plantes, dont il se nourrit. De plus, alors que les Hydracariens pondent leurs œufs sur les tiges des plantes ou sur les pierres, en les maintenant au substrat par une substance gélatineuse, la plupart des femelles du genre *Hydrachna* creusent des galeries dans les tissus spongieux des plantes aquatiques, — galeries où elles déposent leurs œufs. Il apparaît donc que le genre *Hydrachna* a besoin de plantes à tissus spongieux, et que, si Nénuphars, Potamots ou Sagittaires peuvent convenir, *Hydrocharis Morsus-ranæ* et (d'après LUNDBLAD) le genre *Alisma* sont les plantes aquatiques les plus favorables à son développement.

D'autres genres marquent aussi une préférence. Ainsi, le genre *Piona*, excellent nageur lui aussi, recherche les plantes à longues tiges, ne formant pas un obstacle à ses évolutions, comme les Potamots. En Corse, par exemple, au lac de Nino, la végétation est constituée surtout par un tapis de *Potamogeton perfoliatus* s'étendant de 2 à 10 m. du bord. La faune de ce tapis comprend principalement le genre *Piona*, alors que les quelques *Arrenurus* se cantonnent dans les *Nitella* du bord.

Le genre *Limnesia* vit volontiers sur *Elodea canadensis*. LUNDBLAD a également noté que *Huitfeldia rectipes* pond ses œufs sur les feuilles de cette même plante.

Le genre *Arrenurus* est particulièrement abondant dans les zones à végétation dense — très souvent sur les *Chara*. Je pourrais en multiplier



les exemples. Dans une petite mare, près de Barèges (Hautes-Pyrénées), entièrement envahie par des *Chara*, sur plus de 800 individus récoltés, toutes les espèces appartiennent au genre *Arrenurus*. Dans les parties calmes de la rivière de Bétharram (Hautes-Pyrénées), où la flore est constituée par *Chara foetida*, la grosse majorité de la faune hydracarienne appartient au genre *Arrenurus*.

Dans les Alpes, *Chara foetida* n'occupait en 1926 qu'une faible surface du Lac de Saint-André, près de Chambéry. La plupart des 13 espèces du genre *Arrenurus* reconnues dans le lac étaient cantonnées sur ces *Chara*. Un pH éminemment favorable (pH = 7,5) a permis le développement de *Chara foetida* sur tout le fond du lac, et les *Arrenurus*, à l'exclusion de tous les autres genres, ont suivi cette progression.

Dire que le genre *Arrenurus* est inféodé aux *Chara* serait, à mon avis, une erreur. — d'abord parce qu'on rencontre de nombreux *Arrenurus* sur d'autres végétaux que les *Chara*. Ce sont plutôt des facteurs biotiques qui interviennent. On a mis souvent en avant le rôle des *Chara* dans le peuplement des eaux stagnantes, et on accuse notamment *Chara foetida* — qui prend parfois un développement

énorme dans les eaux calcaires. — d'être à l'origine de la disparition du zooplancton et d'autres animaux comme les Anophèles. Dans le lac de St André, déjà cité, le zooplancton et les Anophèles ont pratiquement disparu depuis 1926, date à laquelle *Chara foetida* fut importé. Il est probable que le genre *Arrenurus* est le seul, parmi les Hydracariens, capable de vivre sur *Chara foetida*; on comprend alors que, sans concurrence, son développement prenne de grandes proportions.

Disons, en conclusion, que les données actuelles sur le problème Flore-Hydracariens sont encore bien sommaires. Si, du point de vue qualitatif, la faune hydracarienne d'une région donnée est à peu près constante, les différences, dans chaque station, entre les proportions des espèces, la prédominance d'un genre ou d'un autre doivent être en partie imputées aux variations dans la composition de la flore. Les quelques exemples que je viens de vous donner viennent à l'appui de cette thèse.

(Laboratoire de Zoologie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et Laboratoire d'Hydrobiologie du Centre National de la Recherche Scientifique de Gif-sur-Yvette).

## REMARQUES SUR LES GRAINS DE POLLEN DE QUELQUES PLANTES AQUATIQUES

par Madame M. VAN CAMPO

Les gros traités sur la pollinisation qui ont paru au début de ce siècle donnent les premières descriptions d'un grand nombre de grains de pollen; mais, les pollens n'étant pas étudiés pour eux-mêmes, les détails intéressants ont le plus souvent été omis dans les textes et aucun dessin n'illustre les descriptions très sommaires. Par la suite l'enveloppe des pollens a été décrite avec soin dans le but de les reconnaître dans des sédiments divers. Plus récemment la valeur des grains de pollen dans les études phylogéniques des plantes à fleurs est apparue nettement et l'on a pu entreprendre la révision de la classification de quelques végétaux sur la seule base de l'examen détaillé de l'enveloppe des grains de pollen ou exine. Pour dégager la valeur réelle des détails morphologiques de l'exine afin d'aider à

la recherche des parentés entre les plantes, il faut essayer de déterminer les divers facteurs, internes ou externes, qui peuvent faire varier l'aspect des grains de pollen et qui n'ont rien à voir avec les influences évolutives.

L'exine des grains de pollen est soumise, dans certaines limites, à l'influence du milieu extérieur, celle-ci se manifestant surtout par les modes divers de pollinisation. Le court trajet que le pollen doit effectuer dans l'atmosphère, de l'anthere au stigmate, a déterminé dans son organisation des mécanismes lui permettant de lutter contre la dessiccation; ceci amène à pressentir les modifications profondes qu'entraînera pour les pollens l'hydrogamie, c'est-à-dire la fécondation en milieu aquatique. Il est rare que l'eau serve d'agent de transport du pollen jusqu'au stigmate des fleurs; les



plantes aquatiques sont d'ailleurs remarquables par leur propagation végétative rapide, par la possession fréquente de fleurs cleistogames ou par les moyens extrêmement curieux mis en œuvre par certaines plantes submergées pour réaliser la pollinisation croisée à la surface de l'eau en milieu aérien. Quelques plantes réalisent cependant leur pollinisation en milieu aquatique.

*Action du milieu aquatique sur l'exine des grains de pollen.*

Parmi les plantes hydrogames deux cas sont à distinguer, celui des plantes hyphydrogames, c'est-à-dire dont la pollinisation s'effectue sous l'eau et celui des plantes ephydrogames, dont la pollinisation s'effectue à la surface de l'eau.

Dans la plupart des plantes hyphydrogames l'action du milieu aquatique sur le pollen est extrêmement radicale puisque de nombreux auteurs ont admis que ces pollens n'offraient plus trace d'exine. Il faut d'ailleurs s'entendre sur les mots, l'exine est souvent définie très simplement comme la paroi externe très résistante du pollen et l'intine comme la couche interne moins résistante, formant à la germination le tube pollinique du grain. Dans un article très intéressant sur la microspore du genre *Ceratophyllum*, I. MOURAVIEW écrit : « Sur le grain frais, la membrane se présente sous forme d'une pellicule lisse, hyaline, extrêmement mince, adhérente au cytoplasme et dans laquelle il est impossible de distinguer, même avec le plus fort grossissement, une séparation en exine et intine; cette uniformité de structure a conduit les anciens auteurs à décrire la membrane comme l'intine, l'exine faisant ici défaut. » Cet auteur montre que si l'on examine des grains de pollen frais de *Ceratophyllum* dans l'acide acétique à 30 % on assiste à un dédoublement de la membrane ; mais il n'est pas en mesure d'affirmer si ces deux couches correspondent à l'exine ou à l'intine ; il les considère plutôt comme homologues de l'intine. STRASBURGER et ERDTMAN par contre appellent exine l'enveloppe du pollen des *Ceratophyllum*. Contrairement aux pollens aériens qui ont tous une exine et une intine très visibles, ces pollens aquatiques n'ont qu'une seule membrane protectrice. A côté des *Ceratophyllum* dont

les pollens de même poids spécifique que l'eau se répandent dans le milieu ambiant, les *Naias* ont des pollens également à une seule enveloppe mais qui, alourdis par des réserves de grains d'amidon, s'enfoncent dans l'eau et viennent tomber sur le stigmate des fleurs femelles qui sont toujours placées plus bas sur la même plante que les fleurs mâles. Les *Zanichellia* dont la fécondation s'effectue sous l'eau ont aussi un pollen à une seule enveloppe. Dans le genre *Callitriche* qui comprend des espèces flottantes et des espèces submergées, l'aspect du pollen varie suivant le mode de pollinisation ; *Callitriche stagnalis* que l'on dit anémophile a des pollens dont l'exine est épaisse et échinulée, *Callitriche hamulata* peut avoir des pollens à une seule enveloppe et *Callitriche autumnalis* dont les fleurs sont fécondées sous l'eau a des pollens à une seule enveloppe.

Les pollens des plantés dont les fleurs s'épanouissent à la surface de l'eau ne subissent pas forcément de modifications importantes. La pollinisation de la Vallisnérie est décrite dans tous les traités. Un travail récent sur une forme indienne de *Vallisneria spiralis* ajoute un détail nouveau ; en effet les fleurs femelles exposées à la surface de l'eau font par leur poids de très petites dépressions dans lesquelles viennent chavirer les frères esquifs que sont les fleurs mâles, et le pollen est ainsi déversé sur les lobes du stigmate ; il va sans dire que ces voyages pleins d'imprévu de la fleur mâle amènent très souvent de l'eau au contact des pollens et ceux-ci offrent des points communs avec ceux des plantes hyphydrogames, ils ne possèdent d'après WODEHOUSE qu'une faible trace d'exine et en même temps l'intine n'est qu'une membrane fine et délicate. Les grains de pollen du genre *Elodea* dont la fécondation ressemble à celle de la Vallisnérie possèdent une exine échinulée et une intine.

Chez les *Potamogeton* et les *Ruppia*, l'exine est présente et porte un fin réseau, les Potamots sont anémophiles, la pollinisation chez les *Ruppia* est assez mal connue et peut-être y trouverait-on l'explication de leur long pollen coudé si particulier.

Le pollen d'une plante aquatique flottante, *Trapa natans* montre, à mon avis, une adaptation très curieuse au



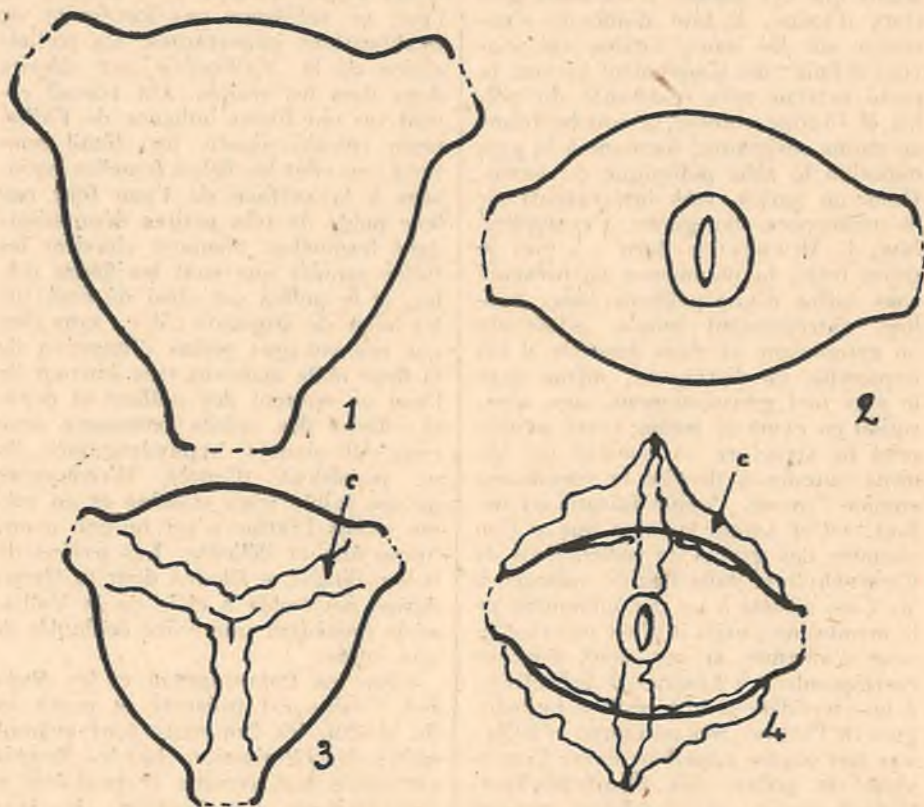
milieu aquatique. Ce pollen possède trois pores germinaux, situés sur des sortes de tubercules; c'est un point commun avec le pollen des *Enothéracées* auxquelles *Trapa natans* est apparentée. Ces tubercules sont reliés aux pôles du grain par de grandes crêtes d'exine plus ou moins contournées et soudées entre elles à chaque pôle du grain où elles forment une proéminence pointue; ces pollens examinés au microscope dans une goutte d'eau, sans lamelle, flottent tous de la même façon, c'est-à-dire que le plan passant par les pores est parallèle et supérieur à la surface de l'eau. La crête, emprisonnant dans ses replis des bulles d'air, semble donc jouer un rôle analogue à celui d'une ceinture de sauvetage, elle isole les pores germinaux du contact de l'eau.

L'enveloppe des pollens semble donc présenter dans le milieu aquatique deux adaptations principales, l'une, de beaucoup la plus fréquente, et gé-

nérale chez les plantes hyphydrogammes, montrant une réduction extrême de l'ensemble exine-intine, l'autre, particulière aux pollens de *Trapa natans*, et montrant au contraire une complication très grande de l'exine destinée à éviter aux pores germinaux le contact prolongé de l'eau.

*Action du milieu aquatique sur la forme des grains de pollen.*

En ce qui concerne la forme des grains de pollen, le milieu aquatique crée des convergences comme il en crée dans l'appareil végétatif. Les pores ou sillons germinaux qui contribuent à donner aux pollens leur forme particulière ont disparu avec l'exine, et les grains se présentent souvent sous la forme de petites masses plus ou moins sphériques à enveloppe lisse; il est bien évident que la minceur de l'enveloppe ne permet pas à ces pollens d'avoir une forme aussi constante que celle des pollens à exine nette-



1-2. — Schémas d'un pollen type d'*Enothéracées*.  
1, vue polaire, 2, vue équatoriale.  
3-4. — Schémas d'un pollen de *Trapa natans*.  
3, vue polaire, 4, vue équatoriale, c, crête.



c'est-à-dire composées d'un groupe seulement. En ce qui concerne les phanérogames dans la classe Oxycoccosphagnetea BRAUN-BLANQUET et TUEXEN, ces auteurs, comme le nom l'indique, tiennent compte des sphaignes qui forment un groupe spécial de mousses, mais dans la classe Ammophiletea, avec l'ordre des Ammophiletalia de BRAUN-BLANQUET, nous trouvons l'alliance Ammophilion du même auteur avec deux associations et deux sous-associations, mais nulle part on ne parle de mousses qui pourtant constituent une partie intégrante des dunes et qui, tant au point de vue écologique que biologique, et à mon avis aussi sociologique, font partie de certaines associations typiques des dunes.

Je ne suis pas assez phytosociologue pour juger de l'opportunité de ne pas tenir compte des mousses. Mais j'ai l'impression que c'est uniquement parce que l'on peut caractériser les associations sans tenir compte des mousses qui en font partie, mais alors dans la classe Adiantetea avec l'ordre Adiantetalia de BRAUN-BLANQUET nous trouvons l'alliance Cratoneurion KOCH avec l'association à *Cratoneurum commutatum* où les auteurs LERRON, NOIRFALISE, HEINEMANN et VAN DEN BERGHEM donnent, comme caractères de l'alliance et de l'association, *Eucladium verticillatum*, *Cratoneurum commutatum*, *Philonotis calcarea* et de « nombreuses Cyanophycées et Diatomées ».

D'après ces auteurs, c'est le groupe initial incrustant des ruisselets et des sources en pente.

Ici, je puis affirmer que les Cyanophycées sont intimement liées à la « vie » de la formation des tufs calcaires, alors qu'au point de vue biologique les Diatomées n'ont qu'une importance accessoire.

Les mêmes auteurs disent plus loin : « Il existe certainement d'autres groupements qui ressortissent à cette alliance et où dominent des algues et des bryophytes. Leur étude approfondie permettrait de faire ressortir plusieurs associations distinctes ».

Dans la classe Festuceto-Brometea, dont les auteurs cités disent : « Végétation des pelouses sèches thermophiles », nous trouvons l'ordre des Brometalia de BRAUN-BLANQUET, qui sont des « pelouses sur sols plus ou moins riches en calcaire » : nous y rencontrons l'alliance Koelerion albes-

centis BRAUN-BLANQUET et WEEVERS avec l'association Tortuleto-Phleetum de votre président Monsieur HOCQUETTE, qu'on a nommé « association à *Tortula ruraliformis* et *Phleum arenarium* ».

Nous voyons donc que les phytosociologues s'occupant d'associations phanérogamiques ne tiennent compte des autres groupes comme sphaignes et mousses, éventuellement algues, que là où il le faut bien. D'autre part, ils entrevoient même, dans certains cas, la distinction d'associations différente par l'étude des algues et des mousses.

Si les algues, dans l'occurrence les myxonhycées, peuvent servir à distinguer des associations végétales d'ordre supérieur, on doit admettre qu'elles présentent elles-mêmes des associations typiques.

Ceci est un point dont personne ne doute, je crois, mais il ne suffit pas de ne pas douter de quelque chose : il faut encore la démontrer.

Comme j'ai étudié moi-même la biogénèse des tufs, j'ose affirmer que nous pouvons remarquer ici les associations algales typiques.

Ce n'est pas le seul milieu dont nous pouvons dire cela. Pensons un instant au plancton marin. Longtemps avant la naissance de la biosociologie, les biologistes qui se sont occupé du plancton marin ont dressé des cartes de la répartition des différents biocénoses planctoniques.

Il ne serait pas difficile de distinguer les différents faciès planctoniques en empruntant le procédé des phytosociologues qui créent des classes, des ordres, des alliances et des associations, et même des sous-associations : mais les biologistes s'occupant de la biologie marine ne semblent pas sentir la nécessité de se lancer dans cette voie.

Ils préfèrent dire simplement : plancton à Diatomées, à Dinoflagellates, à Cœnépodes, etc...

Dans certains cas ils précisent davantage en donnant à l'association le nom de l'espèce qui y domine.

Nous passons presque insensiblement à la sociologie animale qui se passe de tout appareil de classification verbale.

Le zoosociologue étudie avant tout le comportement des animaux dans leurs rapports mutuels. La biocénose animale est avant tout une biologie sociale, mais souvent aussi on constate la présence sociologique des animaux



pouvons pas appliquer la même méthode, et dans la négative, pourquoi pas ?

Le phytosociologue voit les milieux et remarque que la composition d'une forêt par exemple, diffère suivant les essences. Il voit les arbres et en reconnaît les espèces ; il voit les plantes herbeuses et observe qu'il y a une dépendance caractéristique, ce qui lui permet de parler d'association, d'alliance et d'ordre.

Mais supposons qu'on n'ait jamais vu une forêt, une prairie, une fagne, bref la nature telle que nous la connaissons ; supposons que tout ce que nous sommes accoutumés à voir soit obnubilé, effacé, comme si nous nous trouvions en avion au-dessus des nuages. Ceux qui ont voyagé en avion, peuvent se rendre compte d'une telle situation. Que deviendrait alors la phytosociologie ?

Continuons notre supposition. Nous ne voyons donc qu'une masse blanche ; au moyen d'appareils dont nous disposons et que nous plongeons en travers de cet écran blanc, nous essayons de nous renseigner sur la flore, non seulement du point de vue qualitatif, mais aussi du point de vue quantitatif ; sur la dispersion des espèces, non seulement en ce qui concerne chaque espèce, mais aussi jusqu'à quel point les espèces vivent ensemble et forment des associations et des biocénoses.

Les appareils, à l'aide desquels nous essayons d'obtenir du matériel, nous en fournissent, soit en profondeur, soit en étendue ; nous pouvons il est vrai étendre notre champ d'investigation, mais nous ne savons pas si nos échantillons proviennent d'une forêt ou d'une plaine non boisée, ne pouvant déterminer le moment où nous passons avec notre avion de la forêt à la plaine, et de la plaine à la forêt.

Nous ne savons pas non plus si la contrée que nous essayons d'étudier est plane ou accidentée. Si, par hasard, nous parvenons à découvrir que notre matériel provient d'une montagne, les divers échantillons venant d'altitudes différentes, de la base au sommet, — il nous faut tâcher de savoir, par comparaison et surtout par raisonnement, à quelles altitudes de notre montagne croissent en réalité les différentes plantes que nous sommes parvenus à récolter.

Croyez-vous que la phytosociologie en serait où elle est actuellement, et

croyez-vous qu'on pourrait parler non seulement d'ordres, d'alliances et d'associations, mais encore de sous-associations, comme on le fait en phytosociologie aujourd'hui.

Envisageons une des biocénoses microscopiques assez bien connues : le plancton.

Certains hydrobiologistes croient que le plancton d'un lac est réparti d'une façon uniforme dans toute l'étendue du lac, ne présentant des différences que là où l'on peut parler de biotopes différents.

D'autres — et je suis de ceux-là — croient que le plancton d'un lac se présente comme les nuages, c'est-à-dire tantôt en amas, tantôt en traînées, tantôt étendu sur une grande surface, mais jamais, ou tout au plus très rarement, réparti d'une façon uniforme dans tout le lac.

Il y a plus : au point de vue de la profondeur, le plancton n'est certainement pas réparti d'une façon uniforme. Nous savons, entre autres, avec certitude, qu'il présente une migration diurne et qu'à part cette migration chaque organisme présente un maximum de développement à une profondeur déterminée. Ceci veut dire qu'en faisant abstraction de la migration journalière, nous voyons qu'à un moment donné de la journée, la constitution de la biocénose planctonique varie non seulement qualitativement, mais aussi quantitativement, suivant la profondeur.

Que peut-on appeler dans ces conditions la biocénose typique d'un lac, et comment allons-nous l'appeler ? Et quel est l'organisme type ?

Vous pouvez vous rendre compte que dans l'état actuel de la science, nous ne pouvons pas penser à faire un classement des micro-associations, comme cela se fait pour les phanérogames.

D'ailleurs, n'oublions pas non plus que la zoosociologie suit une toute autre évolution que la phytosociologie.

Or, les microbiocénoses doivent être étudiés dans leur ensemble ; il est impossible de séparer les plantes et les animaux.

Ceux qui veulent le faire se voient d'ailleurs obligés de considérer soit des associations dites algales, mais composées en réalité de Desmidiées, de Myxophycées, de Diatomées. Ces associations, pas plus que les associations de Phanérogames, ne sont pures,



Et les circonstances physiques ? La température ? La température comme telle n'est certainement pas le facteur principal, mais une certaine température, combinée avec d'autres facteurs, peut jouer un certain rôle.

Encore une fois, comme tout cela est vague ! « Une certaine température » ! Ce que je voudrais entendre dire, c'est une température de X°. mais c'est cette « X » que je cherche vainement.

Tout ceci veut dire que si nous voulons être honnête et ne pas nous leurrer de mots, nous devons dire franchement que nous ne savons rien.

Donc, notre belle phrase devient moins attrayante, et devrait être remplacée par la suivante :

Dans certaines circonstances absolument inconnues, et pour des raisons dont nous ne savons rien, un organisme microscopique peut se développer en une telle masse qu'il envahit tout le milieu et peut même donner une couleur particulière à l'eau : on parle alors de fleur d'eau. Par sa grande masse, cet organisme change le milieu, mais nous ne savons pas comment, et le rend impropre pour son existence même, sans que nous puissions dire comment. Alors, nous observons que cet organisme disparaît tout aussi vite qu'il était apparu.

Si les professeurs de biologie donnaient leur cours de cette façon, je crois que leur succès serait plutôt faible.

Dans l'occurrence, il faut bien en convenir, ce serait la seule façon de donner une définition honnête de ce qu'on appelle une fleur d'eau.

J'ai pris comme exemple un phénomène connu de la plupart des personnes qui s'occupent de biologie. Il ne faut pas être spécialiste pour savoir que les fleurs d'eau peuvent apparaître et disparaître en un temps très restreint.

Et maintenant, je pose à nouveau ma question.

A un endroit qui nous semble quelconque, sans cause visible ni connue, apparaît d'une façon inattendue et subitement une forêt de chênes, et elle disparaît après quelques jours d'une façon tout aussi brusque et aussi inexplicable. Que ferait un phytosociologue de cette biocénose passagère ? Certainement pas un quercétum...

Cela veut dire que, sans qu'on l'ait jamais dit, le facteur temps a joué et

joue un rôle dans l'évolution de la phytosociologie.

Ce fait est plus important qu'on ne le croirait à première vue, car nous savons que pour les phanérogames aquatiques, dont l'existence est au moins de la durée d'une saison, on a déjà établi des associations qui sont groupées dans la classe des Potamoëta.

Les phytosociologues ne s'occupent pas des associations algales. Probablement parce que ces associations échappent à l'observation directe. Mais ils ne tiennent pas compte non plus des quelques essais faits dans cette voie, et pour cause.

Les phytosociologues classent les groupements phytosociologiques (en tenant compte des phanérogames.

Quelques-uns n'oublient pas que d'autres groupes, comme les mousses, les lichens, les algues, peuvent jouer un rôle. J'ai attiré dans le temps l'attention sur le fait que les algues terrestres peuvent dans certains cas changer tellement le milieu qu'il devient impropre pour la culture en formant une couche épaisse à ras du sol, empêchant l'oxygène d'y pénétrer. Une telle couche, qui ne doit pas nécessairement être formée d'une seule espèce d'algues, mais où telle ou une autre espèce peut prédominer, peut certainement être considérée comme une association algale. On peut également citer d'autres cas qui peuvent très bien être examinés et définis, mais on remarquera que chaque fois que la chose est évidente, on parle du substratum, par exemple dans l'association des micro-organismes rencontrée dans les sphagnetum, ou encore celles des rochers exposés au soleil ou non.

Mais ce n'est presque jamais la nature du substratum qui est le facteur principal, car un milieu humide non exposé au soleil peut présenter les mêmes ou d'autres biocénoses.

Ceci prouve que nous avons affaire à un grand nombre de facteurs d'ordre physique, chimique et biotique. Et ceux de vous qui se rappellent ma conférence de l'année passée trouveront certainement cette conclusion très logique. Alors, qu'est-ce qui nous arrête de décrire les biocénoses ou groupements ou associations microscopiques comme le font les phytosociologues ?

Rappelons-nous comment procèdent ces derniers, et voyons alors si nous ne



Voilà précisément ce que je ne crois pas.

A mon avis, nous n'avons même pas encore de base pour définir exactement ce que c'est qu'une microbiocénose.

Je sais bien qu'il suffirait de consulter les publications qui s'y rapportent pour trouver un certain nombre de biocénoses bien décrites et même plus ou moins bien classées.

Au dernier congrès de Limnologie, tenu en Belgique en Août 1950, un des congressistes en a donné une classification. Malheureusement, cette étude n'a pas encore paru, et je ne me risque pas à en parler ici en me fiant à ma mémoire.

Je dois donc vous parler comme si je n'avais aucune connaissance de

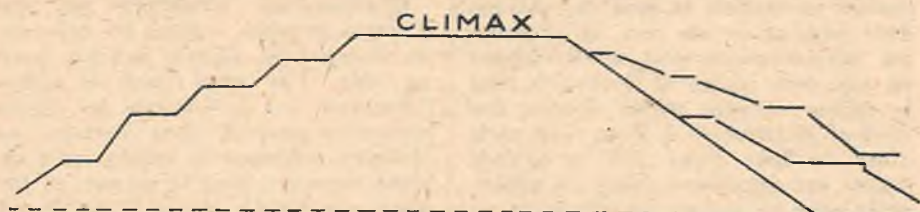
l'étude dont je viens de parler.

Il n'est certainement pas nécessaire d'examiner de plus près ce qu'on appelle une biocénose.

Que les biocénoses se suivent dans la nature d'une façon régulière, vous le savez tous, et que certaines ont une durée plus prolongée que les autres, et un fait connu aujourd'hui de tout le monde.

Enfin que l'on parle alors de climax, et que la plupart des auteurs considèrent les climax comme des états permanents, tandis que d'autres les considèrent comme des états durant plus longtemps que les autres, mais étant succédés à la longue par des involutions.

Nous pouvons rendre cette idée par le graphique suivant :



Cependant, tout ce que nous avons dit se rapporte aux biocénoses ordinaires, tant végétales qu'animales.

Il est logique qu'il en soit de même ou à peu près des microbiocénoses ou biocénoses d'organismes microscopiques. J'ai dit : il est logique, mais pourquoi est-ce logique ? Voilà ce que personne n'explique, quoique personne ne le mette en doute, non plus. Pourtant, quand nous examinons les microbiocénoses, nous voyons d'un côté il est vrai beaucoup de circonstances analogues avec ce que je vais appeler par opposition les macrobiocénoses ou biocénoses ordinaires. D'autre part, nous voyons aussi de grandes différences. Des différences même si grandes que la question se pose de savoir si ce que nous avons considéré comme logique l'est réellement.

Croyez-vous que la phytosociologie serait dès sa naissance ce qu'elle est, et qu'elle aurait la même évolution si, par exemple, il était possible de voir apparaître presque instantanément et sans transition apparente sur un terrain un bois de chênes qui disparaîtrait complètement deux ou trois jours plus tard ?

Que dire alors des fleurs d'eau qui tout à coup apparaissent et disparaissent sans raison connue. Nous pouvons

bien dire que les circonstances extérieures sont optimales pour une espèce déterminée, et que cette espèce se reproduisant très vite — endéans quelques dizaines de minutes — se développe avec une telle vitesse qu'après un ou deux jours tout le milieu est envahi. Après quoi la nourriture disponible étant naturellement tout aussi vite épuisée, l'organisme doit nécessairement disparaître.

Cette soi-disant explication n'est en somme qu'une paraphrase des faits observés, et seuls les naïfs s'y laissent prendre.

En effet, qu'appelle-t-on les circonstances favorables ? C'est probablement entr'autres, la composition chimique ; bon, mais quelle est cette composition chimique spéciale, éventuellement quel est l'élément chimique présent ou, qui sait, peut-être absent, qui est la cause directe de la multiplication du seul organisme en cause ?

La nourriture ? Je veux bien, mais pour ma part le mot nourriture représente quelque chose de concret, donc quel est ce corps, ou quels sont ces corps ?

La présence ou, peut-être, l'absence d'une hormone de croissance spéciale, ou bien la présence d'un corps inhibiteur spécial, qu'en savons-nous ?



Tanches peuvent pondre leurs œufs dans la vase, il est indéniable également que de telles conditions sont tout à fait préjudiciables à la sauvegarde et au développement de la ponte. En effet, le frai se trouve être immédiatement la proie des insectes qui vivent dans la vase, ou des champignons ou des bactéries. Les plantes aquatiques ont ici un intérêt majeur, en particulier les Potamogetons sous lesquels les femelles fixent de Mai à Juillet 200 à 300.000 œufs par livre de poids. Les aiguillons, c'est ainsi que l'on nomme les alevins de la Tanche, trouveront dans une végétation abondante et serrée une protection, un abri, efficace contre les autres espèces de l'étang.

En conclusion de cet aperçu très in-

complet sur les rapports unissant la Tanche à la vie végétale de son milieu, nous pouvons retenir, je crois, que le développement de cette espèce se trouve lié à la végétation aquatique à un triple point de vue : alimentation, respiration et reproduction, le second de ces points de vue étant de beaucoup le moins important pour cette espèce.

Il semble que des espèces végétales favorables conditionnant une faune abondante et un humus riche en matières organiques assimilables soient la base de l'alimentation de ce Poisson.

(Laboratoire d'Hydrobiologie du Centre National de la Recherche Scientifique à Gif-sur-Yvette, Seine et Oise).

## Séance du 21 Avril 1951

### MICROBIOCENOSSES

par M. P. van OYE

Mesdames et Messieurs,

Pour la cinquième fois vous me faites l'honneur de m'inviter à venir passer quelques jours parmi vous et de me demander de prendre la parole.

Les quatre premières fois, j'ai répondu à l'aimable invitation de votre président en traitant un sujet déterminé, et j'ai taché d'éveiller parmi vous l'intérêt pour l'hydrobiologie.

Aujourd'hui, je voudrais suivre une autre voie. Non pas que je voudrais ne point traiter un sujet déterminé et sauter de coq à âne sans m'occuper de rapports possibles entre les sujets effleurés. Non, certainement pas. Je dois d'ailleurs vous avouer qu'il me serait absolument impossible de le faire, même si j'en avais l'intention.

Ce que je voudrais est simplement causer, causer sur un sujet qui a déjà retenu mon attention à plusieurs reprises.

Il y a de ces sujets qui vous obsèdent, vous suivent et ne vous lâchent pas. Cela ne veut pas dire qu'on y pense d'une façon continue. Heureusement non. Mais ces sujets reviennent dès que l'esprit n'est pas retenu par un autre sujet déterminé. Il suffit que rien de très actuel ou de très pressant ne vous préoccupe pour que ces sujets se représentent.

Toujours — pour ma part du moins — c'est un de ces sujets intéressants par eux-mêmes, mais que l'on n'arrive pas à résoudre.

C'est comme si quelqu'un vous disait : « Allons, voyons, réfléchissez-y bien, vous arriverez nécessairement à une conclusion ». Et la réponse venant du fond de nous-mêmes est invariablement : « A quoi bon, je n'entrevois aucune solution possible ».

C'est d'un tel sujet que je voudrais vous entretenir. C'est-à-dire que je voudrais vous parler comme on cause entre amis à table ou au fumoir. C'est un de ces sujets très intéressants par eux-mêmes, mais sans fin, comme par exemple ce que de WILDEMAN a appelé « l'éternelle question de l'espèce ».

Mais la question dont je veux vous parler n'est certainement pas éternelle. Nous pouvons affirmer qu'elle sera résolue, mais comment et quand.

Pour le moment elle ne me semble pas encore arrivée au stade où l'on puisse prévoir une solution.

Quand je vous dirai que je voudrais vous parler des microbiocénoses et de leur classification, certains d'entre vous seront d'avis que cette question est quasi résolue et qu'il ne s'agit plus que de se mettre d'accord sur certains détails.



est friande ; il semble d'après nos observations que ce n'est qu'accidentellement que la Tanche absorbe les feuilles ; elle fait des efforts apparents pour ne happer que la racine, nous l'avons même vu rejeter les feuilles qu'elle avait absorbées par erreur. Cette plante semble donc avoir une réelle valeur pour la Tanche, car elle apporte une nourriture intéressante ; et d'autre part sa culture est facile, trop même car par son mode de reproduction spéciale (il s'agit d'une multiplication par bourgeonnement ou scissiparité) la plante a tôt fait d'envahir la surface de l'eau. Elle gêne ainsi doublement la flore aquatique par l'accaparement de l'espace vital d'autres *Natantia* et également par l'obscurité qu'elle fait régner au sein du milieu aquatique, obscurité qui, gênant l'assimilation chlorophyllienne, entrave le développement des plantes immergées et compromet la photosynthèse. Ce fait provoque un abaissement de la quantité d'oxygène dissous et un enrichissement en CO<sup>2</sup>.

C'est le principal reproche que l'hydrobiologiste peut faire aux *Nymphéacées*, car ces plantes, dont l'attrait est certain, envahissent rapidement la surface d'un étang et condamnent ses eaux à l'obscurité, mais cet inconvénient que l'on observe aussi chez les lentilles d'eau n'est pas compensé par la valeur nutritive de la plante ; en effet les tiges, les feuilles épaisses et coriaces font des *Nymphéacées* des plantes non consommables.

Je dois signaler encore l'intérêt pour nous d'une autre *Natantia*, l'*Hydrocharis* des grenouilles, ou Grenouillette, *Hydrocharis morsus-ranae* dont le chevelu de racines peut constituer aussi pour nos Tanches un repas apprécié. Il semble donc, comme le dit le Professeur WUNDER, (spécialiste réputé de la cypriniculture) que pour améliorer un étang et le rendre propre à des élevages comme les miens, il convient d'opérer la destruction des plantes coriaces qui sont impropres à la nourriture des Poissons comme à celle de beaucoup d'Invertébrés, de supprimer certaines plantes molles sans intérêt comme les *Nymphéacées*, les *Châtaignes* d'eau ; l'*Elodée*, quoique WUNDER la proscrive, se verra confier tout à l'heure, selon nous, une mission importante. Quant aux *Lemna* que cet auteur mentionne comme une plante à supprimer, nous pensons

qu'il faut, tout au plus, en surveiller le développement.

Voici donc brièvement exposés quelques aperçus sur les rapports de la végétation et de l'alimentation de la Tanche. En résumé, ce poisson ne semble pas rechercher pour se nourrir, à l'instar de la Carpe, des plantes aquatiques développées en tapis de fond ; peut-être, dans une certaine mesure, la Tanche fait-elle son profit de quelques racines, mais le fait n'est pas prouvé. Il semble que, pour une grande part, la nourriture végétale de la Tanche se fasse par l'intermédiaire de l'humus.

Que dirons-nous de la respiration ? C'est un sujet assez controversé et général que le rôle des plantes dans l'oxygénation de l'eau ; quoiqu'il en soit, nous avons pu faire vivre des Tanches en aquarium en présence de quelques plantes aquatiques, *Myriophyllum*, *Elodea canadensis*, et ceci dans un très petit volume d'eau. Les Botanistes nous apprennent que certaines plantes plus que d'autres libèrent de l'oxygène ; telles sont, par exemple, le *Cresson de Fontaine* et l'*Elodea canadensis*. Il y aurait donc intérêt à les planter dans l'étang mais à condition de limiter leur développement afin d'empêcher, en particulier pour l'*Elodée*, l'envahissement total de la pièce d'eau. Le problème n'est pas encore résolu de façon pratique.

Comme je l'ai signalé tout à l'heure, il faut de même éviter que les plantes flottantes prennent un trop grand développement.

A propos de la respiration, il y a un problème qui, tout en étant une question botanique, intéresserait les écologistes ; nous aimerions connaître les variations de la teneur de l'eau en oxygène et en CO<sup>2</sup>, à l'intérieur des différents types d'herbiers aquatiques, avec l'heure de la journée, la saison. Il est probable que ces courbes intéresseraient les spécialistes de l'écologie physiologique. Or, on se borne en général à doser l'oxygène en eau libre ou sans faire de distinction entre les catégories d'herbiers.

Je voudrais maintenant envisager un instant les rapports entre la végétation et la reproduction de la Tanche. Comme les autres Cyprins d'ailleurs, elle dépose ses œufs dans des endroits déterminés que l'on appelle frayères — et s'il est certain que les



riture facile, elle ingurgite la vase dans laquelle elle fouille et d'où elle retire des animaux variés. A ce sujet, certains auteurs tels que LECOINTRE estiment que le chaulage qui permet le développement accru du plancton et de la flore, ce dont profite la Carpe, cause des ravages parmi la faune benthique et de ce fait nuit au développement de la Tanche. Quoiqu'il en soit, la Tanche retient de cet humus les parties organiques que la Carpe laisserait perdre et rejette les parties terreuses. Malgré son action dévastatrice sur les fonds des étangs qu'elle laboure perpétuellement, son élevage semble donc bien susceptible de compléter celui de la Carpe.

Mais de là à dire que la Tanche peut vivre et prospérer dans un simple trou à fond vaseux, dépourvu de toute végétation *macroscopique* et *microscopique*, comme certains auteurs le prétendent, nous ne le croyons pas.

Il faut pour cet élevage une *certaine végétation* et cela à un triple point de vue : nutrition, respiration, et reproduction. Si l'un de ces points de vue venait à être négligé, on aboutirait à un échec certain. Comment réaliser un élevage prospère sans une nourriture suffisante ou sans possibilité de reproduction adéquate ? Ceci nous fait pressentir le rôle important de la végétation dans l'élevage de ce Cyprinide.

Que la Tanche se satisfasse d'une nourriture carnée, cela ne fait aucun doute ; il n'est que d'observer l'avidité avec laquelle elle dévore un ver de terre aussi long qu'elle pour s'en convaincre. Tout comme la Carpe, elle est, au moins partiellement sinon principalement, carnassière et contribue puissamment à débarrasser nos eaux d'hôtes plus ou moins indésirables.

Mais il semble bien que la Tanche ait besoin, en outre, d'une nourriture végétale, morte sous forme de vase, fraîche sous forme de plantes diverses mais, toujours ou la plupart du temps, de *petites dimensions*.

La nécessité d'un fond vaseux est une chose certaine ; la Tanche y passe la plus grande partie de son existence et n'en sort que pour rechercher une autre nourriture. Elle y passe l'hiver, luttant ainsi contre le froid. A ce sujet nous avons réalisé une expérience curieuse (qu'on nous excuse d'ouvrir cette parenthèse !) : alors que nous conservions pendant la période d'hi-

ver des Tanches en aquarium rempli uniquement d'eau, nous eûmes l'idée de les transporter dans un aquarium dont le fond était recouvert d'une vase fine et abondante ; la température de l'eau était : 10°. En aquarium sans vase, les Tanches menaient une vie active, tantôt sur le fond, tantôt nageant ; aussitôt transportées dans leur nouvel habitat, elles s'enfouirent dans la vase et restèrent immobiles refusant toute nourriture, même d'alléchants vers de terre, jusqu'au jour où nous installâmes dans l'aquarium une résistance électrique ; celle-ci fit monter l'eau entre 19 et 20°. Les Tanches commencèrent à s'agiter et à parcourir leur espace vital en tout sens. Cette expérience semble donc démontrer que si la température de l'eau impose à la Tanche son hibernation celle-ci est conditionnée d'autre part par la présence de vase dont la Tanche recherche le contact.

Pendant cette vase ne peut se renouveler et demeurer riche en substances alimentaires si l'étang ne possède pas une vie végétale suffisante. Sans celle-ci, le benthos ne tarderait pas à dépérir, et avec lui nos Tanches. Quelle est donc cette vie végétale adéquate ? Est-ce que n'importe quelle plante convient indifféremment ? Envisageons d'abord la flore macroscopique de l'étang. Nous pouvons distinguer à côté des plantes semi-aquatiques qui bordent les rivages deux catégories : des éléments flottants (*Natantia*) et des plantes enracinées (*Radicantia*).

Du point de vue nutritif, les *Radicantia* ne semblent pas être d'un grand intérêt pour la Tanche. Nous avons fait vivre des Tanches en aquarium avec divers *Potamots* (notamment *Potamogeton acutifolius*), *Potamot* rare dans le Nord de la France, à feuilles longues et fines et dont les fleurs d'un blanc verdâtre sont groupées en trois à six épis courts ; *Potamogeton crispus*, le Potamot crépu, très connu des botanistes ; *Elodea canadensis*, l'Elodée du Canada ; les Renoncules et les Sagittaires. Nous n'avons jamais vu nos pensionnaires s'attaquer à ces plantes.

Parmi les *Natantia*, certaines espèces semblent beaucoup plus intéressantes, ainsi *Lemna minor*, la lentille d'eau. Celle-ci développe en-dessous de la surface de l'eau un réseau dense de fines racines dont la Tanche



ment différenciée, et au sortir de l'antère les grains ont des formes plus ou moins variables suivant les contacts qu'ils ont eus à l'intérieur du sac pollinique.

Une des modifications les plus curieuses provoquée par le milieu aquatique est l'allongement des pollens qui peuvent dans les cas extrêmes devenir des filaments et qui ont été contigus souvent avec des tubes polliniques ; c'est le cas des pollens de *Zostera marina* dont la fleur mâle libère à la surface de la mer, dans des baies aux eaux calmes et peu profondes, des sortes de petites pelotes de pollens très allongés et qui ont été rarement décrits avec précision mais sur lesquels WODEHOUSE croit voir par endroits des restes d'exine. Les grains de pollen de *Ruppia maritima* sont également remarquables, ils mesurent environ 60  $\mu$  sur 18  $\mu$ , ils sont légèrement coudés et présentent à leurs extrémités et sur la partie convexe

des zones à ornements peu denses tandis que le reste du grain est couvert d'un réseau très régulier. Cet allongement des grains de pollen de deux plantes à fécondation aquatique pourrait peut-être s'expliquer par la nécessité d'acquérir une très grande surface pour multiplier les chances de contact avec le stigmathe des fleurs femelles. Dans le même ordre d'idées on peut signaler le gigantisme remarquable du pollen de *Etioidea matthewsii* (échantillon de la PAZ décrit par ERDTMAN) qui est parmi les plus grands pollens rencontrés jusqu'à maintenant chez les monocotylédones.

Je crois avoir signalé les principales adaptations morphologiques des grains de pollen des plantes hydrogames. La pollinisation sous l'eau a le plus souvent été évitée par les plantes dont certaines font s'épanouir leurs fleurs dans l'air par des mécanismes tout à fait remarquables.

## LA VÉGÉTATION AQUATIQUE ET L'ÉLEVAGE DE LA TANCHE

par Pierre LAURENT

C'est un sujet un peu particulier pour une Société de Botanistes que ces quelques considérations botaniques sur la nourriture de la Tanche dont je désire vous entretenir. Mais il a semblé à M. PACAUD et à moi-même que c'était là une question pouvant entrer dans le cadre des Journées Hydrobiologiques de Lille.

Je me suis spécialisé dans l'étude de certains aspects de la Physiologie cardiaque de la Tanche ; j'ai entrepris aussi des recherches histologiques sur ce même matériel ; comment dans ces conditions ne voir dans la Tanche qu'un sujet de manipulations plus ou moins cruelles et ne pas s'intéresser à sa Biologie ?

Ces recherches me mettaient donc dans l'obligation d'avoir un matériel frais toujours à ma disposition ; ceci j'ai pu le réaliser grâce aux installations du Laboratoire d'Hydrobiologie de Gif-sur-Yvette.

Si depuis fort longtemps la Carpe a fait l'objet de recherches scientifiques soignées quant à ses mœurs, sa nourriture, sa reproduction, de l'aveu même des aquiculteurs la Tanche, dont on associe souvent l'élevage à celui de la Carpe, pose un problème. Chaque année, à cette saison, des

éleveurs se plaignent des difficultés qu'ils ont avec la Tanche, et si vous leur demandez de préciser la nourriture de ces animaux, ils vous répondront qu'il y a là un mystère.

J'ai fait moi-même à ce sujet quelques observations qu'il serait nécessaire d'approfondir. J'ai pendant un certain temps conservé mes animaux dans des aquariums ne contenant que de l'eau à l'exclusion de plantes et de vase. Les Tanches ne recevaient alors qu'une nourriture carnée, de la rate, tout comme leurs voisins d'aquarium, les Poissons-Chats dont nous conservons quelques exemplaires. Mais dans ces conditions, j'obtenais une mortalité importante. A quels facteurs pouvait-elle être due ? La maladie ? Aucun symptôme ne permettait de le supposer ; une insuffisante oxygénation ? J'avais fait varier celle-ci en mettant en marche un aérateur. A la nourriture exclusivement carnée, en particulier à l'absence de vase et de plantes ? A la température de l'eau ?

Examinons d'abord ce qu'il nous a été donné d'observer en matière d'alimentation. Nous savons que la Tanche semble avoir une prédilection pour les eaux stagnantes des étangs fortement envasés. Là elle trouve une nour-



dans des associations végétales. Ceci veut dire que tout sociologue, qu'il s'occupe de biocénoses algales ou animales, doit baser ses recherches tant sur les animaux que sur les plantes.

Il ne suffit pas d'une description vague des plantes qui croissent dans un milieu examiné ; il faut absolument une caractérisation concrète, bien définie des associations végétales.

Que la connaissance des microbiocénoses peut être, dans certains cas, indispensable pour caractériser certaines associations distinctes est prouvé par les faits, mais cela ne veut pas dire que nous devons tenter de créer un appareil de travail et de classification analogue à la distinction et à la classification des associations végétales.

C'est précisément pour faire une distinction que nous ne parlons pas de micro-associations mais de microbiocénoses.

Au fond les deux termes sont plus ou moins synonymes. On devrait s'habituer à employer le mot association pour les associations végétales comme c'est l'usage parmi les phytosociologues de l'école de BRAUN-BLANQUET pour désigner les groupements et unités phytosociologiques, et le mot biocénose pour les unités et groupements ou associations animales.

La question se pose maintenant si pour les micro-organismes nous devons faire une distinction. Il me semble que non. Le terme microbiocénose dit tout.

Sans aucune difficulté nous pouvons faire de la microsociologie.

La microsociologie sera l'étude causale et statique des biocénoses d'organismes microscopiques.

Les microbiocénoses étant pour la majeure partie composée d'organismes appartenant aux deux règnes biologiques, c'est-à-dire au règne végétal et au règne animal, dans une interdépendance absolue, c'est-à-dire inséparable, il est évident que la microbiologie doit s'inspirer de la phytosociologie et de la zoosociologie, sans vouloir imiter jusqu'à l'extrême l'une ou l'autre.

Je pense qu'il n'est pas possible, vu le comportement des animaux, de créer une classification des associations animales comme nous en possédons une pour les plantes.

Il est d'ailleurs à remarquer qu'aucun auteur n'en a fait l'essai. Seuls, certains planctologues et certains al-

gologues ont fait quelques pas dans cette direction, et après tout ce que nous avons dit, cette façon d'agir s'explique ; mais le fait que leurs essais n'ont pu entraîner les autres à les suivre est un argument en faveur de notre opinion que dans certains cas on peut rapprocher les biocénoses algales des associations phanérogamiques, sans en faire des classes, alliances et associations spéciales. Les groupements d'algues dans leur ensemble sont très variables. Les uns font partie intrinsèque d'associations phanérogamiques, les autres ont une existence propre, enfin beaucoup sont trop variables pour permettre une comparaison avec une association végétale ordinaire. D'autres enfin ne jouent qu'un rôle très secondaire dans une biocénose mixte composée en premier lieu d'animaux. Je pense ici à certaines biocénoses planctoniques dont les formes caractéristiques sont des animaux et où ces derniers forment la grande masse.

Tâchons malgré le caractère peu méthodique de cet exposé et malgré que je n'aie nullement voulu donner un aspect scientifique à ma causerie, de la résumer, et tâchons surtout d'en tirer une conclusion.

Nous voyons que les phytosociologues ont créé un appareil de travail en établissant une classification des associations végétales.

Cet appareil de travail, les zoosociologues s'en servent pour étudier les associations animales comme les groupements végétaux.

Les chercheurs s'occupant de l'étude des organismes inférieurs se sont aussi toujours occupés de cénoses, et ils n'ont examiné les organismes qui les composent d'une façon détachée de l'ensemble que pour faire l'étude systématique d'un groupe ou pour étudier sur tel ou autre membre d'une microbiocénose une question de physiologie, de biogéographie ou autre.

En règle générale, le planctologue par exemple s'occupe de la biologie, de l'écologie, de l'évolution du plancton, en prenant tout cela comme une entité, un ensemble.

Les termes dont il se sert sont en rapport avec le milieu dans lequel la biocénose peut être observée ; ou bien ces termes sont le résultat d'une convention comme le mot plancton, c'est-à-dire ce qui flotte, sous-entendu : dans l'eau.



Mais ce qui a préoccupé avant tout les planctologues et tous ceux qui étudient les microbiocénoses, c'est avant tout l'écologie et la biologie en général.

Le pourquoi et le comment, les facteurs qui agissent et surtout l'évolution de l'ensemble, voilà l'objet étudié par le microcénologue.

Les zoosociologues suivent deux voies différentes : l'une étudie surtout le comportement des animaux par rapport aux autres membres de la biocénose, qu'ils appartiennent ou non à la même espèce ; l'autre étudie les animaux soit dans leur ensemble, soit un groupe déterminé, par exemple les mollusques, dans leur présence qualitative c'est-à-dire par espèces, et quantitative c'est-à-dire leur nombre total et proportionnel. Cette dernière voie utilise les classifications des associations végétales pour situer ces zoo-biocénoses.

Enfin, ceux qui étudient les microbiocénoses continuent à s'occuper de leur sujet de la manière utilisée dès le début. Il faut en effet bien reconnaître que les microcénologues — et les panctologues en sont — ont fait de la cénologie dès le début de leurs recherches, sans pour cela penser à une classification des différents groupements, et cela bien avant que les phytosociologues aient remarqué que les plantes vivent dans des associations bien définies.

Les microbiocénoses sont étudiées sans qu'on ait senti la nécessité de les classer dans un système, en usant d'une nomenclature spéciale se rapportant à un ou plusieurs éléments caractéristiques.

La classification se fait d'après le milieu, et dans chaque milieu d'après les biotopes. Ceci a donné lieu à des termes exprimant l'endroit, comme : le pleuston, le necton, le benthos, le sapropèle, le littoral, le psammon, l'édaphon, le lithophile, l'aérophile, l'aéropplancton, l'épiphyllie, etc.

Tous ces termes, qui peuvent être employés avec des changements ou des préfixes, permettent aux microcénologues de s'exprimer d'une façon exacte et de tenir compte des biocénoses les plus diverses, depuis les plus passagères jusqu'aux plus constantes, depuis les plus transitoires jusqu'à celles représentant les climax les plus durables, des plus pauvres aux plus riches en espèces.

Pourquoi faudrait-il créer toute une classification qui d'ailleurs ne peut être qu'artificielle, comme toute classification en biologie ?

Les phytosociologues pourraient, là où tout végétal d'ordre supérieur manque, par exemple dans l'eau des grands lacs ou des océans, combler le vide en créant une association algale, mais est-ce nécessaire ? Je ne pense pas, et les listes de groupements reconnus, du moins celles que je connais, n'en citent pas. Ceci nous permet de croire que les phytosociologues ne s'intéressent pas spécialement à ces groupements.

Cela prouve que les algues ne les intéressent que pour autant qu'elles jouent un rôle dans les associations végétales d'ordre supérieur, comme je l'ai déjà fait remarquer.

Quant aux algologues, même s'ils voulaient créer une classification des cénoses algales, ils devraient être spécialistes dans tous les groupes. Or, non seulement cela est pratiquement impossible vu le grand nombre d'espèces : on ne peut être en même temps spécialiste des Diatomées, des Myxophycées, des Desmidiées, des Euchlorophycées, des Rhodophycées, des Flagellates et autres groupes. Mais, de plus, les méthodes d'investigation sont si différentes que, pour l'analyse d'une association où plusieurs groupes sont représentés, il est absolument impossible de les envisager tous.

Ceci revient à dire qu'on devrait établir une description et une classification d'associations pour chaque groupe algal.

Que deviendrait la phytosociologie le jour où, pour des raisons d'ordre pratique d'investigation, les spécialistes des graminées auraient leur classification, ceux qui s'occupent surtout de fougères la leur et ainsi de suite.

L'étude des microbiocénoses n'exige nullement un appareil de travail comparable à celui des phytosociologues. Là où cela peut offrir une importance quelconque, le microsociologue peut se servir de la classification existante des phanérogamistes comme le font beaucoup de zoosociologues.

Ils continueront d'autre part à étudier ces microbiocénoses comme ils l'ont fait bien avant la naissance de la phytosociologie : d'un point de vue statique et d'un point de vue dynamique, en classant, pour autant qu'on



puisse parler ici de classification, leurs biocénoses d'après le milieu où elles se développent, et, si nécessaire, en distinguant, d'après les espèces prédominantes, certaines biocénoses vivant dans le même milieu ou dans des milieux très rapprochés.

La microcénologie prend donc une place entre la phytocénologie et la zocénologie, tout comme les protistes, certains desquels les zoologistes et les botanistes réclament comme appartenant à leur domaine respectif.

D'autre part, la microcénologie a l'avantage de pouvoir se servir de méthodes spéciales, et par là même son domaine ne fait pas l'objet de différences d'opinions entre les zoologistes et les botanistes.

Les microbiocénoses forment donc un objet d'étude à part.

Leur étude s'est développée indépendamment de l'étude des associations végétales et des cénoses animales.

Les problèmes devant lesquels cette étude se trouve, sont assez grands et

assez vastes, et demandent des méthodes tellement spéciales que leur étude forme un domaine propre.

Mesdames et Messieurs,

Je n'ai pas, comme je vous ai prévenus d'ailleurs, tâché de faire un exposé méthodique du sujet des microbiocénoses. Néanmoins, il me semble que nous sommes arrivés à une conclusion qui peut nous donner une idée de la place qu'occupent les microbiocénoses dans l'étude des biocénoses et aussi dans la nature. Ce qui est le plus important, c'est que notre conclusion est stimulante, elle invite à s'occuper davantage encore d'hydrobiologie, ce domaine si vaste et si étendu, où se rencontrent presque toutes les sciences biologiques.

L'hydrobiologie, comme je l'ai dit dans une de mes conférences précédentes, est une science de synthèse. Il ressort de mon exposé d'aujourd'hui que l'étude des microbiocénoses qui en fait partie ne fait pas exception.

## PREMIÈRES OBSERVATIONS BOTANIQUES DE L'ANNÉE

par la Section J. VIRIEUX

(Groupe des Jeunes Botanistes de l'École, 3, rue d'Alger, Tourcoing)

Notre groupement prend désormais le nom de « Section J. VIRIEUX » en mémoire d'un jeune savant bison-tin Joseph VIRIEUX, tué en 1915, à 25 ans, agrégé des Sciences Naturelles, et élève comme nous des Marianistes.

1. Résumé de nos *Observations phenologiques*. Dans les terres cultivées nous notons :

25 fév. : *Alsine media*, *Senecio vulgaris*, C. C.

4 mars : *Lamium purpureum*, *L. amplexicaule*.

11 mars : *Veronica Buxbaumii*, *Euphorbia heiloscopia*.

Au bord des chemins :

25 fév. : *Tussilago Farfara*.

4 mars : *Bellis perennis* et *Matricaria discoidea*.

5 avr. : *Ficaria ranunculoides*, *Cap-sella Bursa-Pastoris*, *Taraxacum offic.*

Sur le talus de la voie ferrée :

8 avr. : *Erophila verna*, *Arabis Thaliana*, *Rumex acetosella*, *Luzula vulgaris*, *Lamium album*, *Cerastium glomeratum* forme *eglandulosum* ; et au milieu d'un groupe de *Lamium purpureum* type, un pied remarquable

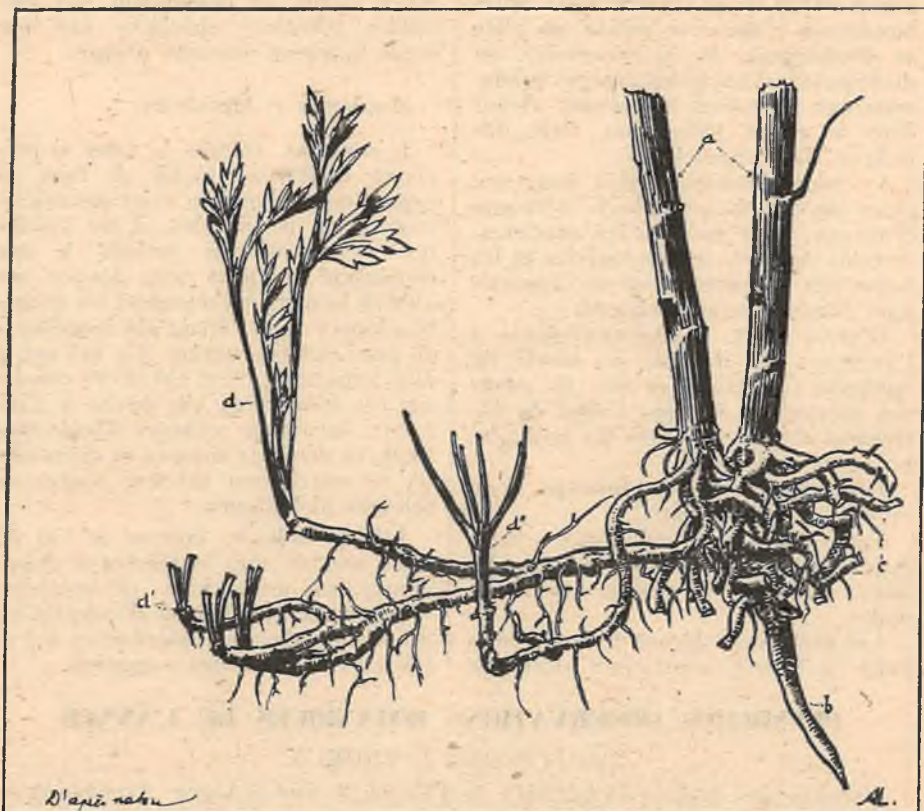
à fleurs toutes blanches *L. purpureum* forme *album*.

Le 11 mars le long d'un chemin longeant un jardin de fleuriste (Rue Rouget de Lisle) et le 14 avril sur des décombres bordant un jardinet (R. de la Potente), nous découvrons de belles plages d'*Artemisia Verlotorum* Lamot. dont les jeunes pieds feuillés s'élèvent déjà à 20 cm. La présence à proximité de ces stations de *Artemisia vulgaris* L., nous a permis de comparer les caractères végétatifs de ces deux plantes voisines.

*Artemisia Verlotorum* : Plante d'un vert gai à odeur prononcée de citronnelle. *Souche stolonifère*. De la racine principale partent de multiples racines adventives longues parfois de 30 cm. et plus, donnant des pousses feuillées aériennes. Dans les échantillons récoltés sur terre à scories, le lacin des stolons autour de la racine formait une sorte d'énorme pelote assez semblable d'aspect à celle du *Neottia Nidus-avis*. Les feuilles glabrescentes ont les divisions presque égales assez longues.

*Artemisia vulgaris* : De la base des anciens stipes naissent des pousses





*Artemisia Verlotorum* LAM. = *A. Selengensis* AUCT.

- a. Bases d'anciens stipes
- b. Racine
- c. Racines adventives

- d. Jeunes pousses feuillées
- d'. - d''. Pousses sectionn.
- 2/3 de grand. naturelle

nouvelles. Les feuilles pubescentes ont les divisions inégales assez courtes. Plante vert grisâtre à odeur faible plutôt désagréable. Souche non stolonifère.

N. B. — Nous nous proposons de reprendre un peu plus tard l'étude comparative des 2 plantes quant aux feuilles et aux fleurs.

II. Récolte bryologiques. Nos premières explorations botaniques dans l'enceinte et à la périphérie immédiate de notre cité, nous ont permis de récolter une vingtaine de Muscinées.

Sur les toits de chaume, de tuiles ou d'éternit : *Caradon purpureus*, *Barbula muralis*, tous deux avec jeunes sporogones, et *Bryum argenteum*.

Dans les recoins et sur les rebords que présentent les murs de briques : les mêmes espèces auxquelles s'ajou-

tent ou se substituent *Bryum caespititium* et *Bryum capillare* à capsules immatures.

Dans les champs argileux : *Phascum cuspidatum* bien fructifié, *Barbula unguiculata* et *Riccia crystallina*.

En marge des jardins, sur les terrains abandonnés : *Pottia truncata*, *Eurhynchium Stockesii*, *E. praelongum* et *Brachythecium rutabulum*.

Agripés aux pierres non jointoyées du perré le long du Canal de Tourcoing : *Eurhynchium murale*, *E. confertum*, *Brachythecium populeum* et *Hypnum cupressiforme* variété *tectorum*.

A la base des peupliers de larges touffes de l'*Hypnum cupressiforme* var. *uncinatum* et parfois *Brachythecium velutinum*.

Sur des blocs de ciment éboulés au





D'après nature

AL.

*Artemisia vulgaris* L.  
a. Ancien stipe 2/3 de grand. naturelle



ped des talus : *Amblystegium serpens* et *Grimmia pulvinata*.

Scories, escarbilles, poussières charbonneuses se montrent stations de prédilection de *Funaria hygrometrica* fort abondante sur les remblais des voies ferrées où elle est d'ordinaire associée au *Ceratodon purpureus* et à *Bryum argenteum*.

En tout vingt Muscinées comprenant 1 Hépatique à thalle et 19 Mousses dont 10 Acrocarpes et 9 Pleurocarpes.

Nous y ajouterons des récoltes de Lichens : *Cladonia fimbriata* var. *cornuta* et *abortiva*, également *Cladonia pyxidata* au bord de chemins.

Au retour de nos herborisations, nous complétons nos observations sur le terrain par des études de morphologie et même d'anatomie végétales qui nous ouvrent des horizons nouveaux et insoupçonnés dans le monde merveilleux des plantes.

## LA CROISSANCE DES ALGUES DANS LES INSTALLATIONS NÉERLANDAISES D'ÉPURATION ET DE DISTRIBUTION DE L'EAU POTABLE

par M. VANDEVERFF

La croissance des algues dans les installations néerlandaises d'épuration et de distribution est intimement liée aux catégories d'eaux et aux procédés d'épuration appliqués. Les algues se développent ou non en masse selon la richesse en nourriture minérale de l'eau ; l'accessibilité de l'installation servant à l'épuration et les circonstances écologiques déterminent quelles espèces d'algues se développeront. L'eau souterraine ne contient en général que peu de germes d'algues. C'est pour cette raison que dans ces installations de distribution d'eau souterraine naturelle les algues ne croissent pas. Aux Pays-Bas l'épuration de l'eau potable et même de l'eau souterraine est nécessaire : la présence d'une quantité importante de fer, de manganèse et de chaux dissous dans l'eau nécessite la filtration de l'eau après précipitation de ces minéraux en substances insolubles. L'eau de surface aussi doit être débarrassée de différentes substances par filtration. On a découvert que pour cette eau la filtration lente au sable ne fonctionne pas seulement mécaniquement, mais aussi biologiquement ; le titre bactériologique diminue considérablement et la qualité de l'eau est améliorée. Les installations néerlandaises d'épuration et de distribution les plus anciennes emploient l'eau de rivière (Rotterdam) ou l'eau provenant des nappes souterraines des dunes (Amsterdam et La Haye). On extrait l'eau des dunes de deux manières différentes : soit par des

tuyaux poreux pour le drainage (La Haye).

L'accessibilité la plus importante pour les germes d'algues se trouve dans la rivière ; elle est moins dans les fossés et presque nulle dans les tuyaux de drainage.

Il faut épurer l'eau de rivière mais aussi il faut épurer l'eau des dunes.

Vers 1870, SIMPSON et autres découvrirent l'activité épuratrice du sable. L'approvisionnement en eau potable devint ainsi possible en grand. Il est facile de comprendre que les installations de distribution d'eau d'Amsterdam, de La Haye et de Rotterdam se mettraient à construire de grands filtres à sable, des bassins ouverts, construits en brique, sur le fond desquels serait déposé une couche de sable fin d'environ un mètre d'épaisseur. Sous celle-ci des lits de gravier de diamètre différent se trouvent. L'eau doit être filtrée par la couche de sable avec une vitesse de quelques centimètres à l'heure.

L'eau de la rivière, la Meuse, à Rotterdam par exemple, contient beaucoup de vase et d'algues ; dans les bassins où la vase se dépose, l'eau est plus claire que dans la rivière. Les algues croissent encore mieux par suite de la plus grande pénétration de la lumière solaire. En conséquence il se forme beaucoup d'oxygène. La qualité bactériologique de l'eau s'améliore et beaucoup d'autres substances indésirables sont éliminées par l'oxydation. Dans les filtres lents, où l'eau est épurée ensuite, l'oxydation par les algues est encore augmentée.



C'est naturellement un grand avantage, mais c'est le seul aussi. Il y a par contre plusieurs désavantages : 1° les algues produisent seulement de l'oxygène à la lumière solaire ; par temps sombre et pendant la nuit la respiration dominante donne lieu à l'absorption d'oxygène de l'eau. 2° au printemps ce sont les Diatomées, l'été les Cyanophycées qui se développent en quelques jours d'une façon si abondante que les filtres sont absolument bouchés. Il faut alors enlever une couche mince du lit de sable pour obtenir à nouveau une bonne filtration ; travail très coûteux ; 3° un développement en masse d'algues peut mourir en quelques heures : des substances de goût et d'odeur désagréable se forment, se dissolvent dans l'eau en la rendant insupportable aux utilisateurs ; une grande quantité de substances organiques se dépose aussi dans les filtres et amène la disparition de l'oxygène ; 4° un filtre couvert d'algues a souvent un aspect malpropre par suite de la présence d'amas bruns, vert-bleus ou presque noirs, flottant sur l'eau et qu'habitent toutes sortes d'animaux ; 5° les germes des différentes algues peuvent traverser la couche de sable ; ils peuvent ainsi infecter l'eau épurée dans les caves et dans les tuyaux et peuvent profiter de toutes occasions pour se développer : dans des indicateurs de niveaux, dans des tuyaux plastics transparents, etc... De l'eau, exposée dans un verre à la lumière est colorée en brun ou en vert. Les parois se recouvrent d'une couche d'algues, fort embarrassante dans les usines chimiques et photographiques. Lorsqu'il s'agit de Flagellées, le côté le plus éclairci est coloré intensivement par suite du phototactisme de ces organismes.

Le développement d'oxygène, devenu très abondant, la couche d'algues toute entière se détache du lit de sable, vient flotter à la surface de l'eau et peut être enlevée. L'eau alors devient si claire que d'autres algues (*Synura*, *Chlamydomonas*, *Pyramidomonas*) se développent immédiatement. Puis, le même processus se répète.

Bien que la plupart des installations néerlandaises d'épuration et de distribution d'eau potable emploient jusqu'à maintenant l'eau souterraine, amenée à la surface par des forages, une partie de ces installations épure

cette eau presque stérile dans des filtres ouverts où elle est contaminée par différents organismes.

Par suite de l'augmentation constante de la population néerlandaise la consommation en eau potable prend sans cesse plus d'importance. Certaines installations ont été obligées d'abandonner l'épuration par des filtres à sable fin, qu'elles remplacent par des filtres à sable plus gros, afin de laisser passer l'eau plus rapidement. Naturellement il ne s'agit plus d'une épuration lente et la qualité d'eau laisse beaucoup à désirer, particulièrement au point de vue biologique.

On peut limiter le développement en masse des algues par l'addition de substances chimiques : sulfate de cuivre ou chlore. Ces méthodes sont peu naturelles, très coûteuses et n'améliorent pas la qualité de l'eau. Souvent le résultat est maigre : le sulfate de cuivre par exemple se transforme facilement en bicarbonate de cuivre, qui se précipite et bouche les filtres. Le chlore seul donne en combinaison avec les produits résultants de la décomposition des algues un goût désagréable à l'eau. Le chlore-amine, une combinaison de chlore avec de l'ammoniaque, tue rapidement les algues, mais diminue le bon fonctionnement des filtres.

Les installations d'épuration et de distribution utilisant l'eau de rivière étant exceptées, une couverture posée directement sur les bassins ou la construction de toitures sur les grands filtres ouverts permettent d'empêcher la croissance des algues étant donné la diminution de l'accessibilité et l'absence de lumière. Mais les architectes dans les nouvelles installations de filtration, font toujours mettre de grandes fenêtres ou poser des toitures de verre lesquelles de nouveau facilitent la croissance des algues. Il en est de même dans les caves et dans les châteaux d'eau. Dans ces dernières constructions on trouve souvent des réservoirs ouverts entourés de fenêtres.

Les parois de ces réservoirs peuvent être recouvertes d'algues et ont un aspect malpropre. De plus elles peuvent contaminer l'eau soigneusement épurée.

S'il est nécessaire d'aérer l'eau au moyen d'une cascade, celle-ci doit se trouver dans l'obscurité. On peut très bien faire des travaux nécessaires dans



ces installations en se servant de la lumière artificielle.

Citerieurement on traitera l'eau par des sels ferrugineux. L'hydroxyde ferrugineux qui se forme absorbe le phosphate et donne de l'eau renfermant environ 0,01 mgr. par litre de cette substance. La faible teneur de phosphate limite alors le développement des algues.

Quelles algues trouve-t-on spécialement dans les installations fournissant de l'eau potable ? Je vous citerai :

1° *Les Flagellées*. On y trouve différentes formes incolores ou de coloration vertes et brunes. En particulier les *Synura uvella* et parfois aussi les *Dinobryon*, deux Chrysomonades, se développent en masse sur les filtres et provoquent de mauvaises odeurs et des goûts désagréables.

2° *Les Dinoflagellées*. Le *Ceratium hirundinella* seul est parfois observé dans l'eau sur les filtres et dans les conduites.

3° *Les Cyanophycées*. Sur le lit de sable et aussi sur les parois humides les *Oscillatoria* et les *Phormidium* peuvent se développer. Sur les filtres dans l'eau, on peut trouver aussi *Anabaena flos aquae* et parfois *Aphanizomenon*. Les germes de ces algues peuvent traverser les filtres ; ils se développent dans les caves et parfois dans les conduites. J'ai trouvé une fois le *Microcoleus chthonoplastes* dans ces dernières : contamination due par le contact avec du matériel terreux sale.

4° *Les Chlorophycées*. Des grandes difficultés sont causées par les différents groupes mentionnés ici : les Volvocales : *Chlamydomonas*, *Cyranidomomas*, le *Pandorina morum* et aussi l'*Eudorina elegans* se développent souvent en abondance dans l'eau sur les filtres, passent par le lit de sable et donnent à l'eau une couleur plus ou moins verte. Il en est de même avec les espèces du groupe des Proto-coccales, p. e. *Chlorella*. Le *Pediastrum Boryanum*, le *Pediastrum duplex* et parfois l'*Ankistrodesmus falcatus* sont aussi trouvés dans les conduites. Les algues vertes en filaments se trouvent surtout dans l'eau sur les filtres : des espèces des genres *Hydrodictyon*, *Ulothrix*, *Cladophora* et *Vaucheria*. Parfois les filaments se trouvent dans les conduites ; il faut alors admettre que les spores de ces algues traversent

aussi les filtres et germent aux endroits obscurs. J'ai quelquefois trouvé la des filaments du genre *Tribonema* (Heterocontae).

5° *Les Conjugues*. Le groupe des Desmidiacees ne se développe pas en masse dans l'eau sur les filtres ; j'ai seulement observé une croissance du *Closterium Ehrenbergi*, aussi bien sur les filtres que dans les conduites. Dans le groupe des Zygnemacees, spécialement les genres *Spirogyra* et *Zygnema* se développent dans l'eau sur les filtres et aident à l'épuration de l'eau de rivière.

6° *Les Diatomées*. C'est également un groupe d'algues qui se développe en abondance dans l'eau sur les filtres, sur le lit de sable, sur les seuils des cascades, sur des parois humides, etc. Leurs cellules ou leurs germes peuvent traverser le lit de sable, contaminer l'eau dans les caves et dans les conduites et croître de nouveau en venant à la lumière. Ce sont spécialement des espèces des genres *Navicula*, *Nitzschia*, *Hantzschia* et *Synedra*. Une association typique, formée sur le lit de sable, contient p. e. *Navicula cryptocephala*, *Pinnularia microstauron*, *Nitzschia linearis*, *Nitzschia palea* et parfois aussi *Nitzschia communis*. Elles peuvent totalement boucher les filtres. Mais on y trouve aussi en abondance des espèces planctoniques comme *Asterionella formosa*, *Diatoma elongatum*, *Fragilaria crotonensis*, *Melosira varians* et *Tabellaria fenestrata*. L'*Asterionella* surtout cause des difficultés par suite du goût et de l'odeur qu'elle communique à l'eau. Dans les canaux ouverts des dunes, le *Stephanodiscus Hantzschii* se développe en masse au printemps. Cette Diatomée, dont les cellules sont entourées par une couche gélatineuse, bouche aussi les filtres en peu de temps. Fréquemment, on trouve dans les conduites d'eau, les valves des Diatomées marines, comme *Achinoplychus undulatus*, *Aulacodiscus argus*, *Campylodiscus echeneis*, *Pleurosigma angulatum* et *Surirella striatula* ; c'est l'indication d'une contamination des conduites par de la matière terreuse salée pendant la construction ou par suite de ruptures des tuyaux.

7° *Les Characées*. Ces algues croissent sur le fond de certains lacs, qui fournissent de l'eau potable. Elles ab-



sorbent l'acide carbonique dissous dans l'eau ou combiné à la chaux ; celui-ci se transforme en oxyde de calcium, qui se précipite sur les plantes. L'eau devient alors très douce et attaque parfois les tuyaux. Il est alors nécessaire d'ajouter de la chaux, procédés onéreux, qui donne beaucoup de travail.

Avant de terminer je voudrais bien vous indiquer encore quelques particularités. Les filtres lents ouverts ont une végétation moins développée dans les installations qui emploient l'eau de rivière que dans celles, qui emploient l'eau souterraine.

Le grand nombre d'organismes qui se trouvent dans les rivières est peut-être cause de la disparition de matières nutritives, particulièrement de phosphates.

L'eau souterraine au contraire, contient souvent beaucoup de ces corps, qui permettent un développement formidable d'algues. Il n'est pas exact que les algues meurent subitement dans des endroits obscurs ; elles peuvent y rester vivantes sûrement pendant quelques jours et peuvent se développer normalement lorsque les conditions deviennent plus favorables. Mais seulement les individus sont souvent plus petits.

Quoique les filtres d'une installation soient groupés le plus souvent et soient alimentés par une eau de même qualité, la croissance et les espèces d'algues ne sont pas nécessairement les mêmes. On peut souvent observer que dans l'eau sur deux filtres voisins la flore est toute différente. Sauf l'accessibilité, le hasard joue aussi un rôle important : les germes d'une algue parvenus dans un milieu favorable se développent en abondance et empêchent le développement d'autres espèces.

Les algues sont très sensibles aux fluctuations de la température ; des variations de 5° C peuvent déjà amener une disparition soudaine et les phénomènes qui lui sont connexes.

En général on peut voir sur les filtres le développement suivant pendant une année : en hiver les *Ulothrichacées* et quelques espèces de *Diatomées* en petit nombre ; au printemps surtout les *Diatomées planctoniques* ; puis le *Spirogyra* se développe ; en été on trouve spécialement les espèces de *Cladophora* et de *Vaucheria* ; le cycle est clos par les *Cyanophycées*. Puis la disparition de celles-ci commence et à la fin de l'automne la situation hivernale, que je vous ai décrite se présente à nouveau.

## Séance du 9 Mai 1951

### INCIDENCES PRATIQUES DE L'EXISTENCE NATURELLE OU DE L'OBTENTION DE FORMES POLYPOÏDES

par G. LECLERCQ

Parmi les différents facteurs de la production agricole, le matériel végétal (graines, fruits, tubercules) utilisé comme semences revêt un intérêt considérable. Sa qualité conditionne les rendements.

L'amélioration de ce matériel peut se faire :

- par la sélection massale
- la sélection pedigree
- l'hybridation.

Ce sont les méthodes les plus connues et d'applications les plus courantes.

L'amélioration du matériel végétal par l'augmentation du nombre de chromosomes est chose plus récente

mais en fait les plantes cultivées sont ordinairement des polypoïdes par rapport aux plantes sauvages du même genre.

Il est intéressant d'examiner les incidences pratiques de l'existence naturelle ou de l'obtention de formes polypoïdes.

Les recherches cytogénétiques ont montré qu'il existe généralement un rapport entre la grandeur des organes, donc le rendement et le nombre de chromosomes (le rapport nucléo-plasmique d'une cellule, pour une espèce donnée, étant une constante).

C'est vers 1930-1931 que les recherches correspondant à l'observation de ces faits prennent une certaine exten-



sion dans les pays nordiques (Suède et Danemark).

Des Stations agronomiques officielles ou privées équipent à cette époque des laboratoires importants de cytologie, qui sont à l'origine d'obtentions très rapides et remarquables d'hybrides (blé × seigle) à 56 chromosomes, d'orges tétraploïdes et de diverses souches polyplôïdes, de seigle, de pommes de terre, de trèfles violet, hybride et blanc.

En même temps que naissent ces techniques nouvelles d'amélioration de la productivité des espèces par l'utilisation de la polyplôïdie, se développent des recherches purement scientifiques.

Ces recherches ont pour objet l'étude approfondie des phénomènes complexes de la polyplôïdie et pour but la définition de cette polyplôïdie, terme très vague marquant divers états génétiques d'individus d'un même genre ou d'une même espèce, présentant un nombre de chromosomes aberrant supérieur au nombre normal du genre ou de l'espèce.

Actuellement, après dix années d'études cytologiques, qui furent malheureusement interrompues par la guerre, on est parvenu à une connaissance plus précise des phénomènes de polyplôïdie.

Nous en ferons un bref exposé :

I. — D'après le nombre de chromosomes, on a respectivement groupé les polyplôïdes en euploïdes et en aneuplôïdes.

a) Chez les premiers, le nombre de chromosomes est un multiple du nombre de base de l'espèce (triploïdes - tétraploïdes - pentaploïdes, etc., etc..).

b) Chez les seconds, le nombre de chromosomes n'est pas un multiple entier du nombre de base et va de  $n$  à  $2n + x$  ou même plus ( $yn + x$ ).

Certaines parmi ces variations ont été étudiées : En particulier :

a) les nullisomiques à  $(2n - 2)$  où deux chromosomes homologues manquent.

b) les monosomiques à  $(2n - 1)$

c) les trisomiques à  $(2n + 1)$ .

Parmi ces derniers on distingue :

1°) les primaires — où le chromosome supplémentaire est homologue

sur toute sa longueur, à deux chromosomes normaux de la garniture.

2°) les secondaires — où le chromosome supplémentaire est homologue aux normaux pour une de ses parties, le fragment interchangeé étant lui aussi commun aux deux autres.

3°) les tertiaires — qui ressemblent aux précédents, mais dont le fragment interchangeé provient d'un autre chromosome.

d) Enfin, le dernier sous-groupe comprend les Polysomiques à  $2n + x$  dont les mutants de *Datura*, les paturins apogames sont des exemples très connus.

II. — L'observation de la Méiose permet une deuxième classification qui distingue les autopolyplôïdes des allopolyplôïdes.

a) Chez les premiers, si nous appelons A la garniture haploïde, ou stock chromosomique de base, nous aurons :

des types diploïdes à formule  $2A$ .

Par multiplication des chromosomes à l'intérieur de l'espèce :

des types triploïdes à formule  $3A$ .

des types tétraploïdes à formule  $4A$ .

A la méiose, si, nous prenons l'exemple des triploïdes, nous observerons la formation de trivalents lors de la division réductionnelle, avec pour conséquence, l'apparition de gamètes non fonctionnels résultant de la répartition au hasard des chromosomes homologues par 2 ou 1 ou 3 au moment de l'anaphase, à l'un quelconque des pôles de la cellule.

Il en sera de même avec les tétraploïdes qui donneront des tétravalents avec possibilités de migration de 1-2-3 ou 4 chromosomes homologues au pôle du fuseau.

b) Au contraire, chez les allopolyplôïdes naturels ou obtenus par croisements interspécifiques suivis de traitements dont nous verrons postérieurement la technique, nous obtiendrons les associations chromosomiques suivantes :

$2A\ 2B$  si par exemple  $2A$  et  $2B$  représentent les garnitures des deux espèces parentales ou supposées telles.

La méiose sera normale car les chromosomes des génomes A et B s'apparieront en bivalents et la résultante



sera la production de gametes fertiles. Exceptionnellement, on trouve quelques cas d'appariements secondaires, correspondant à des croisements entre espèces présentant des chromosomes homologues. Tel est le cas de l'Hybride de *Rubus* — (R. T. 4) qui provient de l'accouplement d'une gamète non réduit de *Rubus rusticanus* inermis à  $2n = 14$  avec un gamète normal de *Rubus thryssiger* à  $2n = 28$ . Darlington et Moffett ont également signalé des phénomènes d'appariements secondaire chez les genres *Malus* et *Prunus*.

III. — Une troisième classification peut être envisagée si l'on considère l'origine des polyloïdes.

Nous pouvons distinguer les polyloïdes provenant d'un doublement somatique et les polyloïdes provenant d'une multiplication chromosomique pendant la gamétogénèse.

A) Comme exemple de doublement somatique bien connu, on peut citer dans la série des allopoloïdes *Primula Kewensis*, issue du croisement *P. Floribunda* par *P. Verticillata* chacune à  $2n = 18$ .

La Primevère de Kew est stérile mais une branche à  $2n = 36$  résultant du doublement somatique d'un bourgeon est fertile.

On connaît d'autres cas :

Ceux de *Saxifraga potternensis* à  $2n = 64$  ;

*S. Rosacea*  $2n = 32 \times$  *S. Granulata* à  $2n = 32$  ;

et de *Nicotiana Digluta* fertile à  $2n = 72$  ;

*N. glutinosa*  $2n = 24 \times$  *N. Tabacum* ( $2n = 48$ ).

Les obtentions expérimentales sont très nombreuses et concernent des autopolloïdes. Elles sont obtenues par chocs de température-blessure et application de produits chimiques (Hydrate de chloral-sulfate de quinine-colchicine-acide B indol acétique).

De Simonet on connaît :

*Aegilops squarrosa* tétraploïde

*Aegilops spelloïdes* tétraploïde

*Aegilops ventricosa* tétraploïde

HUSKEIN et SMITH ont produit un sorgho tétraploïde.

On peut encore citer *Solanum Lycopersicon* et quelques types d'orge, de

colza, navette, tréfle et luzerne — (médicago sativa à  $4n$ ).

B) Les polyloïdes provenant d'une multiplication chromosomique pendant la gamétogénèse appartiennent d'après DARLINGTON à 4 types.

a) Les premiers résultent de la suppression de l'effet de la 1<sup>ère</sup> division meiotique avec formation d'un noyau de restitution (décrit par ROSEMBERG) et obtention de gamètes à  $2n$ .

Ils sont fréquents chez les Hybrides interspécifiques où l'appariement se fait difficilement et où les anomalies meiotiques peuvent être induites expérimentalement, en utilisant l'action du froid par exemple.

b) Dans une deuxième catégorie, les chromosomes subissent 2 divisions équationnelles.

Ce cas est très peu connu et résulte en général d'un manque complet d'appariement.

c) La syndiploïdie dans laquelle la 1<sup>ère</sup> division n'a pas d'effet réductionnel et se traduit par la production de spores à  $4n$  est le troisième type cité par DARLINGTON.

d) En dernier lieu, celui-ci décrit un quatrième type où la 1<sup>ère</sup> division est non seulement sans effet, mais complètement supprimée.

Nous citerons quelques exemples de polyloïdes issus de méiose irrégulière de plantes F. I.

Dans le cas d'accouplement de 2 gamètes non réduits, on connaît =

*Raphanobrassica* à 36 chr issu de *Raphanus sativus* (18)  $\times$  *Brassica Oleracea* (18).

*Phleum pratense* à  $2n = 42$  issu de *P. Pratense* (14)  $\times$  *P. Alpinum* (28).

Hakansson a décrit *SALIX LAURINA* (57) — stérile comme résultat de l'accouplement d'un gamète non réduit de *S. Viminalis* (38) et d'un gamète de *S. Caprea* (38).

La connaissance scientifique de la polyplôidie, le classement des formes et leur étude donnent actuellement aux services de recherches cytogénétiques et aux stations d'amélioration des plantes de grande culture, les moyens permettant d'envisager l'accroissement



de la productivité des espèces cultivées.

Un exemple intéressant des relations pouvant exister entre la polyploïdie et la productivité ou la vigueur est donné par l'étude des descendants du croisement (*Dactylis glomerata* × *D. Aschersoniana*).

Le premier, tétraploïde, est à  $2n = 28$  et le second diploïde à  $2n = 14$ . Dans la descendance, on a trouvé une plante trisomique avec  $2n = 29$  chromosomes. Cette plante isolée a donné 76 descendants ayant un nombre de chromosomes  $2n$  variant entre 27 et 31 dont 30 avec  $2n = 29$ . Cette descendance s'est bien développée mais les individus la composant avaient une vigueur très variée du nanisme au gigantisme. Comme terme de comparaison on s'est servi de la descendance d'une plante sœur tétraploïde normale.

Parmi les descendants de la plante tétraploïde, il y avait trois monosomiques ( $2n = 27$ ) et trois trisomiques ( $2n = 29$ ). On a observé une apparition fréquente de quadrivalents à la méiose. Dans un cas extrême, tous les 28 Chromosomes étaient réunis en sept quadrivalents. En moyenne, environ la moitié des chromosomes étaient des quadrivalents et ceux qui restaient formaient un nombre équivalent de bivalents. Les formes quadrivalentes seraient responsables de la formation de plantes mono et trisomiques.

On a ensuite procédé à des croisements de formes à  $2n = 14$  chromosomes par des formes à  $2n = 21$  chromosomes. On a observé, chez les hybrides des nombres de chromosomes variant de  $2n = 14$  à  $2n = 21$ , les plantes étaient en général très faibles, les aneuploïdes l'étaient plus que les euploïdes.

Dans le croisement entre la forme à  $2n = 21$  chromosomes et celle à  $2n = 28$  chromosomes, on a observé tous les intermédiaires entre  $2n = 28$  et  $2n = 56$  chromosomes. La majorité des plantes avait cependant un nombre voisin de  $2n = 35$  chromosomes.

Chez ces dernières, il y avait une relation très nette entre le nombre de chromosomes et la vigueur.

Les multiples de 7 qui sont les nombres euploïdes correspondent à des maxima de vigueur. Cette vigueur croît avec le nombre de chromosomes. On a

étudié aussi la corrélation entre le nombre de chromosomes et la fertilité du pollen.

Les plantes ayant moins de 21 chromosomes ont ordinairement un pollen stérile. Au-dessus, la fertilité augmente jusqu'à 28 chromosomes puis reste très bonne pour les plantes plus que tétraploïdes.

Une étude a également été poursuivie sur *Phleum pratense* qui est hexaploïde à ( $2n = 42$ ) ; et *Phleum nodosum* qui est diploïde à ( $2n = 14$ ). Des croisements entre ces deux espèces ont donné un type à  $2n = 35$  et deux types à  $2n = 36$  chromosomes. Ce type s'est disjoint en plantes ayant de 28 à 42 chromosomes. Ici aussi il y a une corrélation positive entre la vigueur et la fertilité des plantes et les nombres euploïdes de chromosomes.

Chez les paturins on a pu observer des formations apogames de graines donnant naissance à des plantes polyploïdes. On a pu déterminer chez l'une d'elles que la non montaison était d'origine cytogénétique.

Chez cette même espèce, KNOLL a pu établir une corrélation existant entre le degré de polyploïdie et la largeur des feuilles.

Des études de géographie botanique ont montré que les espèces de fléoles à nombre de chromosomes élevé sont plus résistantes au froid que les espèces à nombre faible de chromosomes et on les retrouve plus au Nord de la Suède que ces dernières.

Dans une grande partie des espèces cultivées, il existe des séries allopolyploïdes. Un des meilleurs exemples les plus connus est celui qui se rapporte au genre *triticum* où existe une relation entre le nombre de chromosomes et les aptitudes technologiques.

Les types à  $4n$  sont des blés à semoule alors que ceux à  $6n$  sont des blés à pain.

Chez les Sorgho on connaît également le Sorgho d'ALEP et le Sorgho du SOUDAN.

Le premier qui a  $2n = 40$  est vivace.

Le second qui a  $2n = 20$  est annuel.

On observe quelque chose d'identique chez l'*Euchleana*.

E. Mexicana à  $2n = 20$  est annuel.



E. Perennis à  $2n = 40$  est vivace.

Les relations existant entre la polyploïdie, la productivité, la fertilité et l'ensemble des caractères physiologiques sont d'un intérêt considérable.

Toutefois leur variabilité fait que dans le domaine de la sélection des plantes de grande culture les réalisations sont encore actuellement modestes et se heurtent à de sérieuses difficultés.

Pour améliorer les plantes par l'augmentation du nombre de chromosomes, on fait appel à différentes méthodes parmi lesquelles :

Les croisements interspécifiques, la recherche des plantes jumelles à nombre de chromosomes aberrant, l'action des agents physiques ou chimiques (froid, chaleur, colchicine) troublant soit les divisions méiotiques soit après fécondation, les divisions équationnelles.

De plus en plus, on tend à la combinaison de ces méthodes, dans l'espoir de réalisations pratiques importantes et plus rapides.

Nous les examinerons succinctement en exposant tout à l'heure les différents travaux en cours qui concernent à la fois les *autotétraploïdes* et les *allopolyploïdes* artificiels.

D'une façon générale les multiples observations et constatations qui ont été faites permettent de dire que les polyploïdes sont plus productifs en ce qui concerne les tissus végétatifs. Nous l'avons vu dans les exemples précédemment choisis, mais cette productivité est variable avec le degré de polyploïdie.

Par ailleurs on s'est aperçu que la multiplication chromosomique artificielle était beaucoup plus intéressante chez les plantes ayant un nombre peu élevé de chromosomes. Ces plantes voient un accroissement sensible de leur productivité (cas du seigle, de la moutarde, de la betterave à sucre, des trèfles violets et des trèfles hybrides).

Par contre les résultats sont moins intéressants chez les espèces à nombre de chromosomes élevé tels que le lin, le colza, la pomme de terre, le soya où les polyploïdes sont fréquemment des types nains ou anormaux. La fertilité qui est extrêmement intéressante au point de vue de la production des graines est elle même très variable. La fructification donne chez les poly-

ploïdes des grains ou fruits plus gros, mais si cela se traduit chez les allopolyploïdes normalement fertiles par des rendements plus élevés, par contre on constate généralement chez les autopolyploïdes à pollen partiellement stérile une régression du rendement.

On cite le cas classique de variétés de pommiers et de poiriers triploïdes à pollen stérile dont l'exploitation exige quelques précautions.

Lors de la création des vergers et de la disposition des arbres, il faut en effet associer judicieusement les variétés di et triploïdes de façon à assurer la fécondation des secondes par les pollens fertiles des premières.

Cependant chez les autotétraploïdes expérimentaux, l'application de techniques spéciales et la recherche de familles interfertiles, dans le cas d'espèces allogames, permet d'obtenir des résultats extrêmement intéressants.

Par le doublement somatique artificiel, nous avons recherché l'amélioration des qualités culturales et technologiques de la betterave sucrière, qui comme la plupart des plantes allogames réagit favorablement à la polyploïdie.

On utilise dans ce cas la méthode à la colchicine.

Les glomérules de betteraves sont semés en serre dans des caissettes.

Quatorze jours environ après le semis quand les cotylédons s'ouvrent on traite le bourgeon avec une solution de colchicine dont la concentration varie entre 1 % et 2 %. Elle est déterminée par une série d'essais préalables.

Pour faciliter le maintien de la solution sur le bourgeon on utilise un papier filtre qu'on réhumecte périodiquement.

En semant en milieu chaud mais humide, l'évaporation est moins rapide qu'en pleine terre où les traitements à la colchicine sont moins efficaces par suite de la sécheresse du milieu et de l'évaporation rapide de la solution colchicinée.

Un procédé plus efficace consiste à utiliser une solution de colchicine dans de l'Agar-Agar.

On met les ovules au bain marie avant l'emploi et on peut ainsi appliquer sur les bourgeons, une substance active et persistante ayant l'apparence de la gélatine.



Après le traitement nous avons remarqué qu'une augmentation de température et d'humidité du lieu de traitement était favorable à la survie des jeunes plantules pour qui la colchicine a toujours un effet plus ou moins nocif. Il s'agit sans doute là d'une influence favorable de ces facteurs sur la possibilité de développement des tissus endommagés.

Le pourcentage de réussite est extrêmement variable et demande surtout une certaine habileté de la part de l'expérimentateur qui doit s'entourer de toutes les garanties désirables. Les résultats que nous avons obtenus sont assez satisfaisants.

Le pourcentage des tétraploïdes est relativement élevé, et une première approximation peut être donnée par le comptage des plantules présentant un durcissement et un glaçage de leurs feuilles.

Le contrôle effectif de la polyploïdie est effectué sur les petites racines du chevelu apparaissant sur les sections de betteraves placées dans du terreau. Nous avons obtenu pour ce contrôle l'aide de M. le Professeur HOCQUETTE et les constatations qui ont été faites dans son laboratoire sont très encourageantes. Il est vraisemblable que le contrôle portant sur la différence de grosseur des grains de pollen des types polyploïdes permettra d'accélérer le dépistage de ces formes.

Le croisement des types diploïdes et tétraploïdes qui doit donner la forme triploïde commercialisable ne présente guère de difficultés. Il est facilité par le fait que les betteraves tétraploïdes sont généralement autostériles.

Le pollen fertile des betteraves diploïdes féconde les ovules des portegraines ou plantes-mères tétraploïdes.

Les caractères morphologiques des betteraves triploïdes sont très différents de ceux des betteraves diploïdes.

Les feuilles sont différentes par leur couleur, leur épaisseur, leurs dimensions. Le volume et le poids de la racine sont généralement plus grands.

L'augmentation de rendement que l'on peut espérer chez les polyploïdes est non seulement d'ordre quantitatif mais aussi d'ordre qualitatif.

On recherche des racines plus grosses mais aussi plus riches en matières sèches et en sucres.

Les résultats obtenus sont encore trop incomplets pour qu'on puisse définir les conditions de rentabilité de la polyploïdie.

Evidemment le renouvellement annuel ou bisannuel des souches tétraploïdes est extrêmement coûteux.

Il ne sera possible que si les graines triploïdes produites donnent naissance à des types de valeur technologique élevée et à bonnes possibilités d'adaptation.

La polyploïdie entraîne en effet des modifications physiologiques portant sur différentes fonctions.

On a par exemple remarqué qu'un moins bon fonctionnement des stomates accroît la sensibilité des betteraves polyploïdes vis-à-vis de la sécheresse.

Différentes observations autorisent à dire qu'un nombre assez important de polyploïdes est plus sensible aux maladies parasitaires et souffre davantage des irrégularités des conditions du milieu.

On a en particulier remarqué que des familles de betteraves triploïdes étaient sensibles au cercospora et au froid. Peut-être est-ce simplement dû à ce que les plantes parentales l'étaient elles-mêmes avant d'être polyploïdées ?

On peut espérer néanmoins qu'en travaillant sur un matériel important on peut s'efforcer de trouver des polyploïdes présentant un ensemble de caractères intéressants

Il est vraisemblable que c'est la betterave sucrière qui fait actuellement l'objet des travaux les plus importants sur la polyploïdie.

Néanmoins dans différents pays étrangers des expériences sont effectuées sur toute une série de plantes de grande culture. Avec celles qui ont un stock chromosomique relativement bas (seigle, moutarde, trèfle violet, trèfle hybride) on obtient généralement des résultats plus satisfaisants qu'avec le colza, le lin, la pomme de terre, qui ont un nombre de chromosome plus élevé.

On connaît actuellement toute une série de trèfles violet, hybride, blanc, autotétraploïdes.

La multiplication par graine de ces types s'est montrée difficile à cause de phénomènes d'interincompatibilité.

(A suivre.)



## CONSEIL D'ADMINISTRATION

---

Président : M. HOCOÛETTE, 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'École d'Optique et d'Orthopédie, Directeur honoraire de l'École 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 ; POPELIX, 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 250 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. (200 francs cotisation + 50 francs de droit d'inscription).



## EXTRAITS DU RÈGLEMENT INTÉRIEUR

ARTICLE PREMIER. — La cotisation de membre actif est fixée à 200 francs pour l'année 1950.

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<sup>me</sup>) ; 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.....	150	157	165	175	190
»    »    4.....	160	172	185	215	240
»    »    8.....	275	300	325	375	425
»    »    12.....	435	472	510	590	665
»    »    16.....	535	577	620	705	790
Couverture sans impression .....	30	45	60	90	120
»    avec titre passe-partout .....	50	75	95	145	195
»    avec impression .....	295	312	330	365	400



**BULLETIN**  
de la  
**SOCIÉTÉ de BOTANIQUE**  
du  
**NORD de la FRANCE**

FONDÉE LE 27 NOVEMBRE 1947

---

**TOME QUATRE**  
**1951**

---

**N° 3**

Publié avec le concours du  
Centre National de la Recherche Scientifique

LILLE, INSTITUT DE BOTANIQUE  
14 bis, Rue Malus



PUBLICATIONS  
du  
**CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**  
13, Quai Anatole-France, PARIS (7<sup>e</sup>)

---

**PUBLICATIONS PERIODIQUES**

**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<sup>ère</sup> année de parution : 1939).

La revue est scindée en trois parties :

- 1<sup>ère</sup> partie : Sciences mathématiques et physico-chimiques :  
Abonnement : France : 4.000 frs. Etranger : 5.000 frs.  
2<sup>ème</sup> partie : Sciences biologiques et naturelles ;  
Abonnement : France : 4.000 frs. Etranger : 5.000 frs.  
3<sup>ème</sup> 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 précise 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<sup>ère</sup> 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<sup>ère</sup> 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 PERIODIQUES**

<b>MATHIEU</b> : Sur les théories du pouvoir rotatoire naturel.....	300 frs
<b>BERTHELOT</b> : Le noyau atomique.....	100 frs
<b>L'HERTIER</b> : Les méthodes statistiques dans l'expérimentation biologique.....	400 frs
<b>VACHER</b> : 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**

<b>FORTET R.</b> : Eléments de calcul des probabilités.....	1.200 frs
<b>FABRY</b> : 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<sup>e</sup>)  
Tél. ODEon 81-95. C. C. P. : Paris 9061-11



# BULLETIN de la SOCIÉTÉ de BOTANIQUE du NORD de la FRANCE

Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

T. IV, n° 3.

Juillet, Août, Sept. 1951

Séance du 9 Mai 1951 (suite)

## INCIDENCES PRATIQUES DE L'EXISTENCE NATURELLE OU DE L'OBTENTION DE FORMES POLYPLOIDES

par G. LECLERCQ  
(Suite)

Comme on connaît mal jusqu'à présent le mode d'action des gènes qui conditionnent l'*interfertilité* chez les trèfles, on a intérêt à traiter un très grand nombre de plantes au départ.

On a ainsi l'espoir d'obtenir un certain nombre de souches entre lesquelles ne se manifesteront plus ces phénomènes, et dont la production de graines sera normale.

Les souches tétraploïdes sont plus tardives que les populations dont elles proviennent. Le rendement en 1<sup>ère</sup> coupe est plus élevé que celui des types diploïdes, mais on peut faire une coupe de plus avec les diploïdes.

En outre on a remarqué que les espèces tétraploïdes de trèfle violet étaient assez sensibles au sclérotinia.

La polyploïdie est également très étudiée actuellement chez les monocotylédones, chez les graminées en particulier, où les expérimentateurs se heurtent à de sérieuses difficultés. Le point végétatif est en effet généralement protégé, car il est inclus à l'intérieur des feuilles se recouvrant très bien et ne permettant pas le passage des solutions avec lesquelles on traite.

Les techniques de traitement utilisées consistant à immerger des graines dans des solutions de colchicine.

Les racines sont soigneusement protégées ou lavées énergiquement si elles ont été en contact avec la solution.

Il est possible de pratiquer des injections de colchicine à l'intérieur des coléoptiles.

Ce traitement a été appliqué à des croisements interspécifiques de Blé-Chiendnt, en vue du doublement du stock chromosomique. On a pu obtenir des allopolyploïdes fertiles donnant des graines à grande puissance de germination, résistant à des conditions d'établissement difficiles et donnant un fourrage de très bonne valeur alimentaire (Régions froides et sèches de l'Amérique du Nord et du Canada).

Comme exemple de polyploïdie artificielle chez les céréales, on doit signaler l'obtention d'orges tétraploïdes par choc de chaleur grâce à la méthode suivante : l'épi d'orge est castré deux jours avant la pollinisation naturelle, puis fécondé et 16 heures après on le place dans les conditions ci-après : atmosphère saturée à 25° pendant 25 minutes, puis pendant trois quarts d'heure à 45°. Pendant ce temps l'œuf fécondé commence à se segmenter et il se produit des aberrations chromosomiques pendant les divisions nucléaires.

Enfin d'autres obtentions bien que naturelles et appartenant à différentes espèces méritent d'être signalées.

C'est le cas de plantes jumelles chez la fléole. Dans un grain à deux embryons de Ph. pratense, l'une des plantes présentait, comme c'est d'ordinaire le cas pour les grains adouble embryon, des aberrations chromosomiques. Elle était à 69 chromosomes. Par autosyndèse, elle a donné des descendants à 56 chromosomes.

Le croisement blé seigle, bien qu'ancien, présente un réel intérêt : l'hy-

bride F. I. entre *triticum turgidum* et *Secale Cereale* est stérile mais il s'y forme des ovules non réduits. Ces ovules ont été fécondés avec du pollen de *Triticum vulgare*. On a obtenu ainsi un hybride à 42 chromosomes. Le succès de cette hybridation est dû sans doute à ce que les ovules non réduits et le pollen du blé avaient le même nombre de chromosomes et que ceux-ci étaient en partie homologues. Cet hybride qui a donné des descendants partiellement fertiles par autofécondation renferme donc 7 chromosomes de seigle 14 chromosomes de *T. Turgidum* et 21 chromosomes de *T. Vulgare*.

Nous mentionnerons encore, parce que très connu, le peuplier tétraploïde à 76 chromosomes. Il a été obtenu par la fécondation non réductionnelle de trembles ordinaires à  $2n = 38$  chromosomes, par des peupliers tremblés triploïdes à très grandes feuilles dont le tronc grossit deux fois plus vite que celui du tremble ordinaire. Ils sont de plus très résistants aux Polypores.

Le champ d'application de la polyploïdie est extrêmement vaste. Les investigations intéressant les phénomènes naturels comme les travaux portant sur les essais expérimentaux

donneront en raison de l'accroissement rapide des connaissances de la polyploïdie, des résultats de plus en plus importants.

Evidemment la polyploïdie n'est pas sélective dans ses effets et les mutations induites se traduisent plus souvent par des acquisitions regressives et même négatives que par des apports positifs.

La nécessité d'un travail sur une vaste échelle entraîne des répercussions financières qui peuvent également, dans une certaine mesure, entraver les recherches scientifiques et techniques.

Il faut néanmoins considérer que dans de nombreux pays étrangers les acquisitions dues à la polyploïdie ont permis, dans des conditions culturelles nettement inférieures aux nôtres, d'obtenir un accroissement important des différentes productions agricoles.

On peut raisonnablement envisager que dans un avenir assez prochain et chez certaines espèces, les espèces fourragères en particulier, l'obtention et la sélection des polyploïdes fertiles (caractères indispensables à leur expansion culturelle) permettront d'ajouter de nouvelles variétés intéressantes aux variétés actuellement cultivées.

## NOUVEAUX COMPLÉMENTS AU CATALOGUE DES MUSCINÉES DU NORD

par A. LACHMANN

Dans cette Note sont signalées trois Mousses nouvelles pour le Nord : *Grimmia anodon* BR. Eur., *Dolichotheca silesiaca* (SELIG). FLEISCH., *Amblystegium varium* (HEDW). LINDB. Sont indiquées en outre plusieurs localités inédites d'espèces connues comme rares dans notre circonscription : *Breidleria arcuata*, *Georgia pellucida*, *Archidium alternifolium*, *Phascum curvicolium*, *Enthodon orthocarpus*, *Mnium cuspidatum*, *Encalypta contorta* et parmi les Hépatiques *Spenolobus exsectiformis*.

*Grimmia anodon* BR. Eur. Mousse montagnarde qui se tient d'après BROTHERUS sur les rochers calcaires secs ensoleillés, parfois sur le ciment et le mortier des murs, depuis la région des collines jusqu'à 2.700 m. d'altitude. BOULAY l'indique aussi « sur les rochers schisteux ou même entièrement sili-

ceux ». Elle est connue en France, d'après les Flores, des Alpes, des Pyrénées et du Massif Central, M. BIZOT a cependant découvert cette rare espèce à Dijon sur un mur en pierres sèches — station malheureusement détruite depuis — (*in litt.*). Je viens de récolter, le 19-4-51 cet intéressant *Grimmia* au Mont de Baives (Nord), alt. 225 m. Il existe sur cette hauteur constituée de calcaire dévonien d'anciennes carrières depuis longtemps abandonnées. Sur le roc nu d'un des ressauts exposé au Sud, *Gr. anodon* simulait un petit coussinet de *Grimmia crinita*. Mais au premier examen les capsules globuleuses d'un jaune luisant cachées dans les feuilles éloignaient notre plante de cette dernière espèce. Surtout l'absence complète de péristome ne permettait plus aucun doute ; il s'agissait de *Grimmia ano-*



don, détermination que M. BIZOT de Dijon a bien voulu me confirmer. Dans les mêmes conditions stationnelles se rencontrait le groupement xéro-héliophile suivant : *Grimmia pulvinata*, *Gr. apocarpa*, *Orthotrichum saxatile*, *Barbula rupestris*.

*Dolichotheca silesiaca* (SELIG). FLEISCH. Dans ses travaux bryologiques sur le Nord, BOULAY ne mentionne nulle part cette Hypnacée qui est seulement citée par G. DE LAMARLIÈRE d'Abbeville. Elle figure cependant dans l'Herbier cryptogamique de DESMAZIÈRES par un échantillon (n° 486-7) accompagné d'une brève indication : « Bois autour de Lille ». Cette vague mais précieuse annotation m'incita à rechercher la plante en question sur les souches pourries et l'humus des Forêts de notre dition. De fait l'exploration de la Callunaie du Mont des Bruyères en Forêt de St-Amand m'a permis de récolter *Dolichotheca silesiaca* sur le sol sableux fortement humifère tassé au pied d'une trochée de *Betula pubescens*. La Mousse se présentait en cette station à l'état stérile en gazon dense d'un vert brillant, les rameaux courts et fasciculés, en compagnie de *Georgia pellucida*, *Aulacomnium androgynum* et *Webera nutans*.

*Amblystegium varium* (HEDW). LINDB. Je rapporte à la var. *orthocladon* de cette espèce, une Mousse recueillie en avril 1950 en Forêt de Nieppe à la base des peupliers, dans une dépression humide mêlée à *Homalia trichomanoides*. La nervure évanescence des feuilles fréquemment noueuse à son entrée dans l'acumen, éloigne la plante du *serpens* type. D'autre part *A. rigescens*, forme xéro-ophile robuste de celui-ci présente un port différent. Ni *A. varium* ni *A. rigescens* n'ont encore été cités de notre région.

*Archidium alternifolium* (DICKS). SCHP. (= *A. phascoïdes* BRID).

Cette Mousse, indiquée comme RR pour le Nord par G. DE LAMARLIÈRE dans son Catalogue de 1895-6, n'était connue chez nous que des Bois de Sains et Trélon où l'avait découverte l'abbé BOULAY en 1879. J'ai retrouvé cette minuscule espèce en assez grande abondance le 20-4-50 dans un chemin frais abandonné en Forêt de Raismes avec *Riccia glauca* et *Brachythecium albicans*.

*Phascum curvicolium* EHRH. Espèce uniquement signalée par BOULAY des environs (fortifications) de Lille (Révision — fasc. II, p. 39). Existe également au Mont de Baives où elle s'est trouvée associée sur une taupinière d'un pré sec calcaire à *Phascum cuspidatum*, *Bryum caespitium* var. *imbricatum* et *Ceraton purpureus* ; d'autre part sur le rebord terreux du front de l'ancienne carrière avec *Pottia lanceolata*, *Barbula rigida*, *B. revoluta* et *Dicranum scoparium*.

*Georgia pellucida* (L.) RABENH. J'ai pu constater par des herborisations répétées en Forêt de Raismes que cette Mousse découverte en 1947 par M. le chanoine CARPENTIER sur un point de ce Bois siliceux, s'y montre largement répandue parfois en plages importantes (notamment récoltée au Mont des Bruyères et dans la futaie de hêtres longeant le Chemin Notre-Dame). *Georgia pellucida* existe aussi en Forêt de Marchiennes sur le bois pourrissant des vieux Saules.

*Mnium cuspidatum* (HEDW). A l'unique localité reconnue par BOULAY (marais et haies d'Emmerin), j'en ajouterai une nouvelle. J'ai rencontré quelques brins de cette Mousse avec l'espèce précédente sur un très vieux Saule de la Forêt de Marchiennes.

*Breidleria arcuata* (LINDB). LOESK. De nouvelles explorations en Forêt de Nieppe m'ont permis de constater la très grande abondance de cette argilicole en cette localité. Certains sentiers très argileux (Bois d'Amont) en sont bordés sur de notables espaces où j'ai noté entre autres *Cirriphyllum piliferum* et *Cyatoneurum filicinum*. Sur la berge d'un fossé *Br. arcuata* voisinait avec *Thamniium alopecurum* et *Plagiochila asplenoides*. Une seconde localité s'ajoute à la précédente. Je viens en effet de reconnaître cette espèce dans les récoltes de M. le chanoine CARPENTIER effectués le 1-4-192 à la Carrière de grès du Hauty (Bois de Fourmies). La plante croissait sur l'argile humide avec *Pogonatum urnigerum*.

*Ecalypta contorta* (WULF). LINDB. Mousse déclarée toujours stérile dans le Nord par BOULAY, a cependant été trouvée fructifiée à Reugnies par M. le chanoine CARPENTIER le 12-8-1913. Le 19 avril dernier j'ai récolté personnellement un bel échantillon de



cette espèce muni de capsules mûres entre les pierrailles calcaires amoncées dans le Bois couronnant la Carrière du Château Gaillard près Trélon.

*Enthodon orthocarpus* (LA PYL). LINDB. Dans une Note précédente, j'avais indiqué cette espèce des environs de Trélon-Liessies. La Mousse existe aussi à Baives devant le Calvaire sur le pré à *Racomitrium canescens* et *Abietinella abietina*. Déjà BOULAY l'avait signalée (sub nom. *Cylindrothecium concinnum*) sur les talus et schistes à l'entrée de Coulsore (Révision, fasc. III, p. 41) et c'est par erreur que dans ma dernière communication je l'avais donnée comme inédite de notre Département.

*Sphenobolus exsectiformis* STEPH. Intéressante Hépatique qui ne figure ni dans la « Révision de la Flore des Départements du Nord » de l'abbé

BOULAY, ni dans le Catalogue des Muscinées du Nord de la France de L. GÉNEAU DE LAMARLIÈRE. BOULAY la note cependant dans son magistral ouvrage sur les « Muscinées de la France T. II, p. 92) comme A. C. dans le Nord. Son herbier régional ne renferme aucun échantillon de cette espèce dont on ne connaît de ce fait aucune localité précise pour notre région. Je signalerai que *Sphenobolus exsectiformis* existe entre les touffes de *Calluna vulg.* au Mt des Bruyères, sur le sable humifère d'une plage dénudée avec *Lophozia bicrenata*, *Polypodium piliferum* et *Cladonia uncialis*.

Rectification :

Dans ma dernière liste (Quelques Mousses nouvelles pour le Département du Nord), *Abietinella histicosa* doit être supprimé. Il s'agissait d'un *A. abietina* robuste.

## CARACTÈRES DE LA FEUILLE CHEZ LES ÉLÆOCARPACÉES DE NOUVELLE-CALÉDONIE

par DEHAY, DESCAMPS et HERLEMONT

*Résumé analytique* : Les auteurs résument dans cette note les caractères morphologiques de la feuille et de son appareil vasculaire en se bornant à en indiquer les grandes lignes. Ils soulignent à cet égard la grande homogénéité de la famille dont les représentants néo-calédoniens présentent les mêmes tendances que les représentants du Sud-Est asiatique étudié précédemment, tendances qui les rapprochent à la fois des Tiliacées et peut-être des Diptérocarpacées.

Cette famille est représentée en Nouvelle-Calédonie par trois genres seulement : *Antholoma*, *Dubouzetia* et surtout *Elaeocarpus* les deux premiers y étant étroitement localisés.

La position insulaire de ce pays, dont l'émersion définitive coïncide probablement avec les plissements alpins, c'est-à-dire le Pontien, et qui se trouve fort éloigné des continents voisins (Australie 1.400 kms, Nouvelle Zélande 1.500 kms) devrait permettre, comme c'est le cas pour ces deux dernières régions, de retrouver soit des formes très anciennes, soit des formes ayant évolué dans une direction très particulière, en tout cas différentes de

celles qui ont pu se manifester dans d'autres continents soumis à d'autres influences.

Il était donc indiqué de rechercher si la famille des Elaeocarpacees, fort bien représentée à la fois dans le Sud-Est asiatique et à la Nouvelle-Calédonie, possédait des caractères identiques en ce qui concerne l'appareil libéro ligneux foliaire, dans ces régions si éloignées l'une de l'autre.

Nous tenons à préciser dès l'abord que, quelle que soit la station, ces caractères restent orientés dans le même sens, ce qui confère à la famille une très grande homogénéité à ce point de vue, bien qu'il y ait lieu de noter pour les espèces néocalédoniennes une complexité généralement plus grande de l'appareil vasculaire.

Notre étude a porté sur une trentaine d'espèces dont la pilosité est très variable mais le plus souvent faible ou nulle (la plupart des feuilles étudiées étant glabres). Les expansions latérales plus ou moins aliformes si fréquentes dans la pétiole des espèces indochinoises n'apparaissent ici que très sporadiquement. Le plus souvent elles ne figurent qu'à l'état d'ébauches. Ces feuilles, de formes variées,

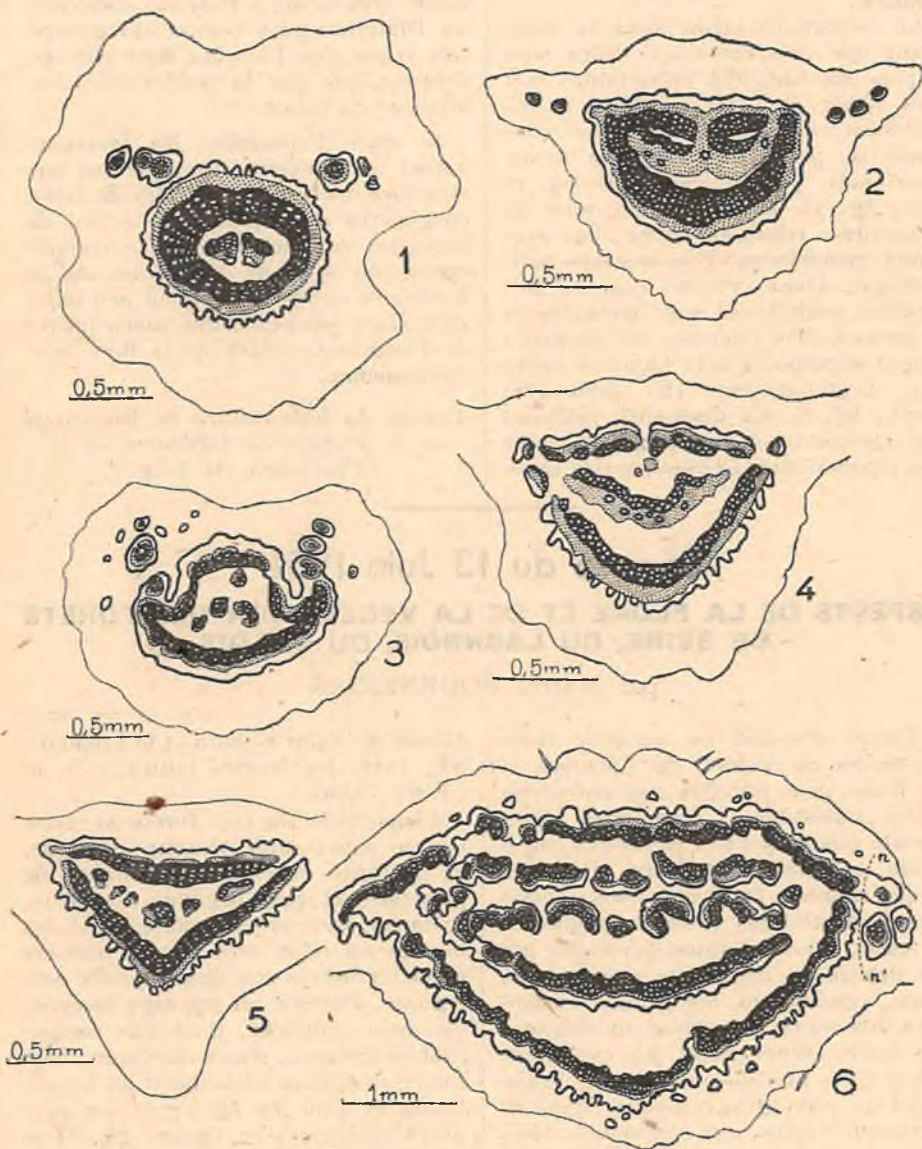


sont généralement de petite taille (certaines ne dépassent pas 2 cm. de longueur), ont une nervation toujours pennée et sont parfois dentées (*E. castaneaefolius* Guill., *E. prunifolius* Schltr., *E. persicaefolius* Brong. et Gris).

Comme chez les *Elaeocarpus* du

Sud-Est asiatique, les poches à mucilage font complètement défaut (on sait que ce caractère différencie les *Elaeocarpaceae* des *Tiliacées*).

L'appareil vasculaire du rachis comporte toujours des faisceaux corticaux au moins dans la pétiole et le plus souvent en position latérale (*E. bra-*



#### QUELQUES TYPES DE STRUCTURE DES ELÆOCARPUS DE NOUVELLE-CALÉDONIE

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1. <i>E. brachypodus</i> (pétiole)    | 4. <i>E. castaneaefolius</i> (nervure médiane) |
| 2. <i>E. persicaefolius</i> (pétiole) | 5. <i>E. ovigerus</i> (nervure médiane)        |
| 3. <i>E. yatensis</i> (pétiole)       | 6. <i>E. gummatius</i> (nervure médiane)       |

*chypodus* Guill., fig. 1), quelquefois logés dans des expansions aliformes (*E. persicaefolius* Brong. et Gris., fig. 2) ou répartis dans tout le parenchyme antérieur *E. yatensis* Guill., fig. 3).

En général, comme chez les espèces indochinoises, ces faisceaux corticaux ne se prolongent pas dans la nervure médiane.

Le formations médullaires ne manquent que très rarement. Elles sont le plus souvent très importantes soit sous forme de massifs compacts (*E. castaneaeifolius* Guill., fig. 4) soit sous forme de petits îlots plus ou moins disséminés (*E. ovigerus* Brong. et Gris, fig. 5). Il s'établit en outre de fréquentes relations entre ces systèmes médullaires et le système périphérique. Dans certains cas, les formations médullaires sont pléthoriques et peuvent être réparties sur plusieurs étages superposés à la façon de celles des *Dipterocarpus* (*E. gummatus* Guill., fig. 6). Ce dispositif, réalisant une complication extrême, est assez peu répandu dans l'ensemble des Dico-

tylédones mais caractérise également la nervure médiane de *Myrianthus serrata* Trec. parmi les Conocéphaloïdées.

Une telle remarque, qui pour le moment ne présente à nos yeux que l'intérêt d'une simple coïncidence, est cependant à noter, car BAILLON, observateur très avisé, a toujours considéré les Diptérocarpées comme un groupe très voisin des Tiliacées dont elles ne diffèrent que par la préfloraison imbriquée du calice.

Si dans l'ensemble, les Elaeocarpacees de Nouvelle-Calédonie ont une structure homologue à celle de leurs congénères asiatiques, il y a lieu de souligner cette tendance à la complication du système vasculaire de la feuille, ce comportement un peu différent étant peut-être une conséquence de l'isolement relatif de la flore néo-calédonienne.

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

## Séance du 13 Juin 1951

### ASPECTS DE LA FLORE ET DE LA VÉGÉTATION DES FORÊTS DE BEINE, DU LAONNOIS, DU VALOIS.

par Marcel BOURNÉRIAS

Tenter d'établir un parallèle entre les forêts du Valois, du Laonnois et de Beine peut paraître une entreprise quasi impossible. L'étendue et la diversité écologique des territoires considérés entraîne l'existence d'un très grand nombre de groupements forestiers aux relations souvent complexes.

Aussi, mon intention n'est-elle pas de décrire en détail ces associations, mais, considérant les grands ensembles forestiers, d'essayer de dégager les traits communs et les caractères particuliers qui, du point de vue floristique et phytogéographique, donnent à chaque région son originalité. Mais il nous faudra prendre garde au fait qu'il peut exister, entre les peuplements végétaux de deux points d'une même dition, des différences parfois plus considérables qu'entre deux territoires plus éloignés. C'est ainsi que nous distinguerons souvent entre Beine SW et Beine NE, entre le

Massif de Saint Gobain et le Laonnois SE, entre les hautes buttes, l'W et l'E du Valois.

L'ensemble de ces forêts se situe sur un substratum presque identique, en majorité éocène. L'alternance de plusieurs étages argileux, sableux, calcaires, formant des plateaux et des buttes au relief très accusé, confère à ces territoires une égale variété écologique. Partout un paysage forestier vivement contrasté, mais très comparable à distance, sinon identique : bas-fonds spongieux où traînent les brouillards, et d'où les fûts gris des peupliers jaillissent en lignes régulières d'une végétation inextricable ; — vallons encaissés où murmurent les sources parmi les grands *Carex* et les *Prêles* géantes ; — parois abruptes d'où jaillissent les *Fougères* ; — taillis de Charmes qui recèlent, au premier printemps, d'étonnantes floraisons ; — hautaines futaies de



Chêne et surtout de Hêtre où l'on peut surprendre le cerf. Toutes sont des forêts de chasse aux longues laies herbeuses, parcourues au son des cors par les derniers équipages. Nous allons rapidement étudier et comparer ces divers aspects de la forêt.

\*\*

Les larges dépressions marécageuses de l'argile plastique sont plantées de Peupliers mêlés d'Aulnes et

de Frênes. Leur sol plat, neutre ou calcaire, spongieux, coupé de fossés lents, porte une végétation souvent inextricable de hautes herbes mêlées de lianes et de sous-arbrisseaux sarmenteux, surtout aux endroits bien éclairés. Les espèces eurasiatiques et circumboréales sont à peu près seules représentées dans ces peuplements, très comparables dans les trois ditons (JOUANNE<sup>o</sup>: Frênaie à *Dipsacus pilosus*, JOVET (1949) p. 144 et suiv., M. B. (1949) p. 55).

TABLEAU I (1)		B	L	V
<i>Polystichum Thelypteris</i>	Circumb.	rr	la	+
<i>Carex acutiformis</i>	Euras.	ab	ab	ab
<i>Alnus incana</i>	Circumb.	pa	+	+
<i>Aconitum pyramidale</i>	Euras.	rr	r	la
<i>Prunus Padus</i>	Euras.	rr	ab	la
<i>Dipsacus pilosus</i>	Euras.	la	la	la

(1) B : Beine ; L : Laonnois ; V : Valois. Ordre de fréquence : rr, r, pc, c, cc, ab ; la = localement abondant ;

+ : existence de la plante. Pour les abréviations des éléments phytogéographiques, voir la flore de FOURNIER.

*Alnus incana* et *Prunus Padus*, en extension probable (JOVET p. 347) sont partout plus abondantes vers l'E. Si le Putiet envahit tous les bois du Laonnois, même les taillis xérophiles sur craie, il reste confiné plus à l'W aux groupements méso- ou hygrophiles.

On peut citer ici les peuplements d'*Equisetum hiemale*, abondant dans le Laonnois (JOUANNE, BERTON 1950) en Halatte (JOVET p. 157) ; cette rare espèce paraît indiquer un sol moins gorgé d'eau.

De ces fonds marécageux, remontons les ruisseaux venus des buttes voisines. *Cardamine amara*, espèce sub-montagnarde, fleurit leurs berges rarement dans la Beine, plus fréquemment dans le Valois et surtout la basses forêt de Coucy, où elle peut localement abonder en compagnie des deux *Chrysosplenium* (JOUANNEJ ; *Chr. alternifolium* est, là, presque commun.

Sous les arbres plus denses, dans des vallons plus encaissés à forte humidité atmosphérique, voici le *Cari-*

*cetum pendulae* (JOVET p. 156, M. B. 1949), de composition à peu près identique dans les trois ditons. Remarquons cependant l'absence dans la Beine S. W. de deux subatlantiques abondantes ailleurs : *Chrysosplenium oppositifolium* et *Carex strigosa*. De même le *Caricetum strigosae*, groupement des grandes laies herbeuses très fraîches et ombragées, est richement représenté, avec tout un bloc caractéristique (JOUANNE — JOVET p. 163 — M. B. p. 56-57), à St-Gobain, dans la Beine N.E., en Forêt de Retz. Plus localisé en Halatte, il manque à peu près absolument dans la Beine S. W. et probablement dans le Laonnois S. E. ; on trouve simplement la quelques caractéristiques isolées, par exemple : *Stellaria uliginosa*, *Epilobium roseum*, *E. obscurum*, *E. lanceolatum*, seule subatlantique avec *Lysimachia nemorum* (Tableau II). Signalons ici la présence, en forêt de Beine seulement, de deux plantes de l'Est : *Carex brizoides* et *Scrofularia alata*.

TABLEAU II (2) <i>Caricetum pendulae</i> et <i>Caricetum strigosae</i>		BEINE		Laonnois		VALOIS
		SW	NE	SG	SE	
<i>Carex pendula</i>	Euras.	ab	ab	ab	ab	ab
<i>C. remota</i>	Circumb.	c	c	c	c	c
<i>C. strigosa</i>	Subatl.		ab	ab		c
<i>Stellaria uliginosa</i>	Circumb.	r	pc	+	+	+
<i>Chrysosplenium opposit.</i>	Subatl.		la	ab		c
<i>Lysimachia nemorum</i>	Subatl.	lc	ab	ab	+	c

(2) Ce tableau ne renferme que les espèces les plus abondantes et les plus remarquables. SG = Saint-

Gobain, c'est-à-dire tout le Massif tertiaire limité par l'Oise, l'Ailette et l'Ardon.

Sous des taillis (Aulne, Charme, Orme, Frêne, *Prunus Padus*) encore très humides, nous trouvons à Saint-Gobain un ensemble remarquable, de caractère submontagnard accusé. *Leucoium vernum* participe à ce groupement au SE de Laon. Mal individualisé dans la Beine, il est représenté (Beine S. W.), par des peuplements d'*Allium ursinum* intriqués dans le *Caricetum pendulae*. Un fait curieux

est la présence de la plupart des espèces caractéristiques dans les bois mésophiles ou même mésoxérophiles calcicoles du Valois (JOVET p. 177 — 193 — 202 — 214). On peut rapprocher de ce fait le grand nombre et l'abondance des géophytes à bulbes (\* dans le tableau III; il y faut ajouter *Arun maculatum*, *Ficaria verna*).

TABLEAU III		BEINE		Laonnois		VALOIS
		SW	NE	SG	SE	
<i>Melandryum silvestre</i>	Paléo. temp.	ab	ab	ab	ab	+
<i>Veronica montana</i>	Subatl.	ab	ab	c	+	c
* <i>Allium ursinum</i>	Euras.	la		ab		
<i>Anemone ranunculoïdes</i>	Euras.			la		la
* <i>Corydalis solida</i>	Euras. mont.			cc		pc
* <i>Leucoium vernum</i>	Su. eur. mont.				la	

Si nous nous éloignons davantage de l'Aulnaie, nous trouvons des taillis de Charme sous futaie claire de Chêne pédonculé souvent mêlé de Frêne; sur un sol frais et très ombragé croissent des espèces généralement considérées comme les compagnes du Hêtre. L'ensemble floristique, identique dans les forêts étudiées (JOUANNE Ass. à *Lamium Galeobdolon*. JOVET p. 187 et suiv., MB p. 61 et suiv.), est agréablement fleuri au printemps; il comprend surtout:

*Melica uniflora*

*Milium effusum*  
*Carex silvatica*  
*Endymion nutans*  
*Helloborus viridis occidentalis* (3)  
*Anemone nemorosa*  
*Cardamine pratensis*  
*Oxalis Acetosella*  
*Lamium Galeobdolon*  
*Asperula odorata* etc...

(3) Beine Béhéricourt — Laonnois : Chérêt. — Plusieurs localités en Forêt de Retz. Toujours très localisé, mais souvent abondant; vallons et pentes à exposition N.



C'est au voisinage de ces taillis méso-philés que se situe dans les grandes laies herbeuses, un groupement affine

des prairies de montagnes (tableau IV) (Prairie forestière de JOUANNE ; JOVET p. 164).

TABLEAU IV		B (NE)	L (SG)	V (Retz)
<i>Alchimilla vulgaris</i>	Mont.	rr	pc	+
<i>Equisetum silvaticum</i>	Mont.		la	+
<i>Pimpinella major</i>	Eur.	lc	la	
<i>Agrimonia odorata</i>	Eur.	r	+	+
<i>Hypericum Desetangsi</i>	W. Eur.		+	+

De la Charmaie, nous passons insensiblement à des ensembles moins exigeants en humidité ; mais ici la nature du sol (présence ou absence de calcaire), joue un rôle essentiel.

Sur substrat calcaire se développent

les Chênaies — Frênaies de JOVET (p. 203). Le « bloc arbustif indicateur » comprend, en plus de 7 abrisseaux également commun, 3 espèces sarmatiques qu'il est intéressant de comparer (Tableau V).

TABLEAU V	BEINE (SW) (calc. gros.)	LAONNOIS		VALOIS (calc. gros.)
		(calc. gros.)	(craie)	
<i>Rhamnus Cathartica</i>	rr	r	c	+
<i>Prunus Mahaleb</i>	rr	r	pc	+
<i>Lonicera Xylosteum</i>		c	+	+

Parmi les autres espèces remarquables, certaines sont également réparties dans les trois régions :

<i>Cornus mas</i>	c	Sudeur.
<i>Carex digitata</i>	c	Euras.
<i>Atropa Belladonna</i>	pc	Submont.
<i>Tamus communis</i>	pc	Médit. atl.
<i>Hypericum montanum</i>	r	Euras.
<i>Limodorum abortivum</i>	rr	Médit.
<i>Rosa stylosa</i>	rr	Médit. atl.

Si quelques plantes du N et de l'E (*Ulmus scabra*, *Fragaria moschata* et surtout *Trifolium medium*) paraissent plus communes dans la Beine, par contre celle-ci est privée des espèces suivantes, méridionales ou atlantiques, qui existent pourtant encore à Saint-Gobain :

<i>Daphne Laureola</i>
<i>Helleborus foetidus</i>
<i>Calamintha officinalis</i>
<i>Pulmonaria angustifolia</i>

Ces plantes, ainsi que le Camérisier, s'arrêtent vers le NW sur une ligne St-Gobain-Coucy, et sont parfois communes sur cette limite. A l'exception de la Pulmonaire, qui n'est assez

communes sur cette limite. A l'exception de l'Ardon (Laonnois-Est). Ceci est d'autant plus curieux que toutes existent plus au N (BERTON (1950 2°), RIOMET (1942)...)

*Actaea spicata*, relativement fréquente au SW de Laon, a été signalée, mais non retrouvée, dans la Beine et le Valois.

L'enrichissement floristique rapide vers l'E. et le S. se retrouve dans les Chênaies et Pré-bois calcicoles. Encore nettement méridionaux dans le Valois (JOVET p. 169), ces ensembles se montrent dans la Beine d'une pauvreté absolue (MB 1950 p. 111). Vers l'E, nous trouvons près de Laon *Anemone silvestris* (JOUANNE) *Geranium sanguineum* et *Campanula persicifolia* (BERTON 1950 1°) et, au bois d'Amifontaine, une riche flore qui, avec le Chêne pubescent, *Anemone silvestris* (c), *Euphorbia Séguieriana*, *Gentiana Crucifera*, *Melittismelisso-phyllum* (M. B. 1949 1°) se relie directement aux ensembles sub-step-piques décrits par LAURENT (1921)

dans la Champagne pouilleuse. Soulignons aussi un fait paradoxal : la présence constante et souvent l'abondance de phanérophtes hygrophiles dans ces bois « xérophiles » du Laonnois : Chêne pédonculé, Tremble, *Alnus glutinosa* ombragent des peuplements d'Anémone silvestre ou même de Pulsatille. La nébulosité estivale exceptionnellement élevée de ces régions suffit-elle à expliquer ces rapprochements insolites ? (MB 1949 1°).

Les flancs des buttes calcaires anciennement boisées sont la station de choix pour la futaie de Hêtre méso-

xérophile. Si avec JOVET (p. 216) nous admettons que les Hêtraies nues « ne sont pas appauvries, mais jeunes », il nous faut donc penser que la Hêtraie s'est installée plus tôt dans les forêts de l'E. du Valois et du Laonnois que dans la Beine et en Halatte. Ceci est d'ailleurs en rapport avec le caractère essentiellement médio-européen de cette végétation. (Tableau VI). L'E du Valois possède en plus deux espèces sub-montagnardes : *Cynoglossum Germanicum* et *Dentaria pinnata* (ce dernier très récemment disparu. JOVET p. 330).

TABLEAU VI		B (SW)	Halatte	L	V (E)
<i>Carex digitata</i>	Euras.	c	c	c	+
<i>Atropa Belladonna</i>	Eur. W. as.	pc		pc	+
<i>Pirola rotundifolia</i>	Circumb.	r			r
<i>Elymus europaeus</i> (4)	Europ. Cauc.		r	+	+
<i>Melica nutans</i> (4)	Europ. Cauc.		+	+	
<i>Daphne Mezereum</i> (5)	Euurosib.			+	+
<i>Epipactis microphylla</i> (6)	Eur. taur.			+	+

(4) JOUANNE (1925-29) et GAUME (comm. orale)

(5) RIOMET (1949 et BERTON (1950-1°)

(6) JOUANNE (1925-29)

Sous les Hêtres, les abrupts calcaires ombragés (JOVET p. 210, MB p. 74), sont partout peuplés de *Scolopendrium vulgare* ; *Aspidium lobatum* y est fréquent mais existe aussi sur silice neutre en Forêt de Beine. La pseudo-atlantique *A. angulare* des « rubeilles » siliceuses de la Forêt de Retz (JOVET p. 210) se trouve indifféremment sur silice et calcaire à St-Gobain (Saut-du-Boîteux).

La végétation sur sables frais silico-calcaire des futaies à Narcisse et à *Scilla bifolia* (Forêt d'Halatte JOVET

p. 173), paraît manquer dans la Beine et le Laonnois. Par contre, les talus à *Sedum Cepeae* et *Asplenium nigrum* déjà signalés par ALLORGE (p. 381) existent, à l'exposition S, aussi bien dans la Beine (MB p. 94-97) que dans le Valois (JOET p. 180), en des points toujours très localisés.

Sur silice, le sol un peu frais et bien ombragé est la station préférée d'un groupement ou voisinant, submontagnardes et atlantiques, les premières plus abondantes à St-Gobain, (JOUANNE Chênaie mixte), les secondes en Forêt

TABLEAU VII		B (SW)	SG	V (E)
<i>Pirola minor</i>	Sub. mont.	c	c	+
<i>Rubus Idoeus</i>	Sub. mont.	cc	c	+
<i>Senecio Fuschsii</i>	Sub. mont.	r	cc	r
<i>Digitalis purpurea</i>	Sub. atl.	rr	rr	r
<i>Holeus mollis</i>	Sub. atl.		+	+
<i>Hypericum Androseumum</i>	Médit. atl.			+
<i>Festuca silvatica</i>	Médit. atl. mont.		rr	



de Retz (JOVET p. 198) (tableau VII). Le Framboisier, plus commun là dans le Valois, devient dans la Beine extraordinairement abondant en plusieurs associations, de l'Aulnaie aux Chênaies sessiliflores.

Ce dernier ensemble forestier (JOUANNE, JOVET p. 181, MB p. 85) se retrouve, identique, dans les trois ditions : même substrat (optimum sur sables de Beauchamp), même composition floristique globale, mêmes types (JOVET p. 182). Signalons la grande abondance dans les coupes de la Beine de *Senecio silvaticus* (R en Valois). Les sub-montagnardes Maianthème et Myrtille sont, de même, plus communes et moins localisées au N qu'au S : les conditions les plus favorables pour la Chênaie à Myrtille et *Sorbus Aucuparia* semblent réalisées en forêt de Beine. L'humidité atmosphérique permet au Hêtre et à ses espèces compagnes d'y envahir les Chênaies, et explique la présence remarquable de deux Fougères : *Blechnum spicant* et *Polystichum montanum*, parfois abondantes sur des talus abrupts, secs et exposés au N. Il s'agit ici d'un petit groupement relictuel (7), de caractère montagnard (M.B. 1948 et 1949 p. 93) qui, dans tout le reste du Bassin parisien, se réfugie au sein de l'Aulnaie à Sphaignes (8).

..

Esayons maintenant, pour conclure de voir d'abord si l'ensemble des territoires étudiés possède en commun des caractères spéciaux par rapport aux contrées voisines, ensuite les ressemblances et les particularités de chaque dition.

Une comparaison rapide avec l'ensemble du Bassin tertiaire parisien nous montre que nos forêts renferment des plantes rares ou très localisées ailleurs, en général préférant une atmosphère humide :

<i>Carex pendula</i>	Euras.
<i>Melandryum silvestre</i>	Paléo-temp.
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eur.
<i>Lysimachia nemorum</i>	Subatl.
<i>Veronica montana</i>	Subatl.
<i>Asperula odorata</i>	Euras.
Soulignons, en revanche, la très grande rareté ou l'absence de :	
<i>Sorbus torminalis</i>	Euras.
<i>Lathyrus montanus</i>	Eur.
<i>Peucedanum gallicum</i>	Atl.
<i>Digitalis purpurea</i>	Subatl.

qui non seulement deviennent assez communes immédiatement au S et à l'W du Valois, mais existent pour la plupart très loin au N et à l'E du Laonnois.

Il serait étonnant qu'entre des territoires si voisins, les différences floristiques soient considérables. La Beine renferme spécialement deux plantes de l'E. de la France : *Carex brizoides* et *Scrofularia alata*. La grande abondance de la Myrtille et du Maianthème, la relative fréquence du *Blechnum* et de *Polystichum montanum* sont en rapport avec un été humide, à nébulosité élevée (MB 1949 2° p. 14) ; climat peu favorable aux atlantiques-thermophiles qui manquent absolument : *Daphne Laureola*, *Helleborus foetidus*, *Calamintha officinalis* par exemple.

Le Laonnois apparaît comme plus montagnard avec *Chrysosplenium alternifolium*, *Festuca silvatica*, *Actaea spicata*, *Leucoium vernum*. Notons la relative abondance de *Senecio Fuchsii* et, vers l'E, d'*Equisetum hiemale* et *Anemone silvestris*.

Le Valois renferme encore davantage d'espèces spéciales (par rapport aux deux autres ditions), atlantiques surtout (Narcisse (9), Androsème...), thermophiles (*Buxus*) et même orophytes (*Luzula albida*, *Cynoglossum germanicum*) : position plus méridionale, mais territoire plus varié, aux buttes plus élevées.

L'existence de rapports phytosociologiques et floristiques importantes entre Beine, St-Gobain et hautes buttes du Valois (Retz, Mont Pagnotte) est soulignée par le tableau VIII (10) : quelques espèces sub-

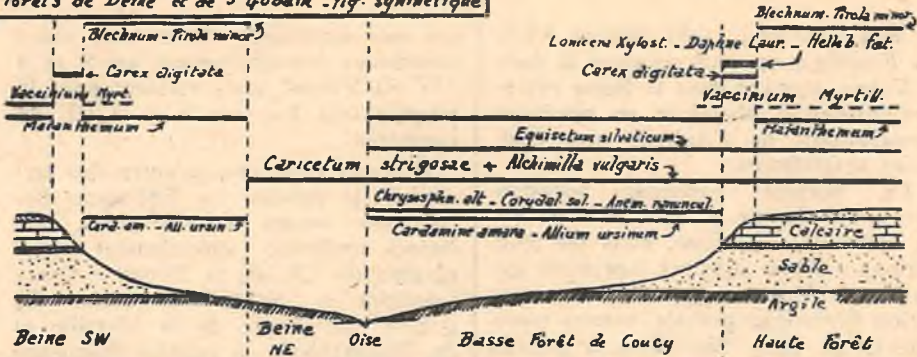
(7) QUESTIER l'observait au siècle dernier dans le Valois (JOVET p. 226).

(8) Groupement très comparable (JOUANNE) dans le Laonnois et le Valois, absent de la Beine.

(9) Un peuplement de *N. pseudo-Narcissus* à Villequier, dans une prairie, ne paraît pas spontané.

(10) tfr, lfr, pfr : plante très fréquente, localisée dans un secteur, peu fréquente. (+) : espèces signalées dans le Laonnois par plusieurs botanistes, et que je n'y ai pas vues.

**Forêts de Beine et de S<sup>t</sup>Gobain - fig. synthétique**



**Tableau VIII** - Rapports entre

Beine <sup>SW</sup>/<sub>NE</sub> - S<sup>t</sup>Gobain Retz.

		RETZ - M <sup>re</sup> FRANLETTE (Hauts bois)	S <sup>t</sup> GOBAIN	BEINE - SW	BEINE - NE	VALOIS - E - sur RETZ	VALOIS - W	LAONNOIS - EST
<i>Dipsacus pilosus</i>	Euras.	+	fr	rr	fr	+	+	(+)
<i>Carex strigosa</i>	Subatl.	fr	fr		fr	+		
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	Subatl.	fr	fr		fr	+	+	
<i>Myosotis palustris</i> (1)	Circumb.	+	+		loc.	+	+	
<i>Anemone ranunculoides</i>	Euras.	loc	fr			+	+	
<i>Polystichum montanum</i>	Euras. subalpin.	+	(+)	fr	rr			
<i>Maianthemum bifolium</i>	Circumb. submont.	+	fr	fr			r (2)	(+)
<i>Vaccinium Myrtillus</i>	Circumb. submont.	+	fr	fr			r (2)	(+)
<i>Pteris minor</i>	Circumb. submont.	+	fr	fr				
<i>P. rotundifolia</i>	Circumb. submont.	+	(+)	loc				
<i>Senecio Fuchsii</i>	Euro. sib. submont.	+	fr	r				
<i>Aspidium angulare</i>	Paeudo. atl.	+	loc			+		
<i>Nchimilla vulgaris</i>	Circumb. submont.	+	fr	rr				
<i>Equisetum silvaticum</i>	Circumb. submont.	+	fr					
<i>Elymus europæus</i>	Eurosp. caucas.	+	(+)					
<i>Dryopteris Linnæana</i>	Circumb. submont.	fr	(+)					

(1) non. (2) voisine de *capitata*.

(2) Bois du Roi

**Tableau IX** - Rapports entre

Laonnois - E. et Valois - W

		LAONNOIS - EST	VALOIS - W	S <sup>t</sup> GOBAIN	VALOIS - EST - sur RETZ	BEINE - SW	BEINE - NE	RETZ
<i>Carex digitata</i>	Euras.	fr	fr	fr	r	fr		
<i>Trifolium medium</i>	Euro. sib.	fr	+	+	r	fr		
<i>Prunus Bades</i>	Euras.	fr	+	fr	+	rr		
<i>Scilla bifolia</i>	Sub. médit.	(+)	fr		r			
<i>Melica nutans</i>	Eurosp. caucas.	(+)	fr	(+)				
<i>Equisetum hiemale</i>	Circumb.	fr	+	(+)				
<i>Anemone silvestris</i>	Centeur. - sib.	fr	r	loc				
<i>Quercus lanuginosa</i>	Sud. eur.	loc	fr					
<i>Gentiana cruciata</i>	Eurosp.	loc	+					
<i>Geranium sanguineum</i>	Eurosp.	(+)	+(3)					

(3) Chantilly



atlantiques, de nombreuses sub-montagnardes participent à de grands ensembles spéciaux : *Caricetum strigosae* et laies à *Alchimilla vulgaris* (sauf dans la Beine (SW), Chênaies souvent mêlées de Hêtre, à Myrtille et Maianthème, (sauf dans la Beine N. E.) (11). Les buttes abruptes de ces différents « secteurs » exposées aux vents d'W qui s'y heurtent constituent des centres actifs de condensation, à pluviosité et nébulosité estivales particulièrement élevées : si nous appliquons la notation de MUSSET (JOVET p. 267) nous constatons que toutes ces régions ont un régime E A P H (max. de pluies en été).

Le tableau IX révèle une autre analogie, cette fois, entre Valois W et Laonnois E. Ce sont les calcicoles xérophiles, de caractère médico-européen accusé qui dominent ici (Hêtraie sèche, *Quercetum lanuginosae*). Or, ces deux secteurs reçoivent chacun moins de 600 m/m de pluie, avec maximum automnal (JOVET p. 260, LAURENT 1921). L'influence du climat (en particulier nébulosité et pluie) est donc encore ici évidente. De nombreux travaux ont souligné celà (GUILLAUME, GOUJON, GAUSSEN, etc... et, pour nos citations JOVET p. 262, 277..., M.B. (1949. 2° p. 12, 119, 144).

Cette végétation, ainsi influencée par le climat, n'est pas apparue d'une seule fois, mais par migrations successives au cours des diverses périodes climatiques du Quaternaire. Il y a donc là un lien évident avec la géomorphologie (JOVET p. 310), l'histoire du peuplement ancien étant éclairée par l'étude des modifications récentes ou actuelles de la végétation (JOVET p. 330.

..

Il s'avère donc nécessaire, si nous voulons analyser et comprendre le tapis végétal, de faire appel à des disciplines très diverses. Nous demanderons à la météorologie de nous fournir des renseignements encore plus complets et plus cohérents sur les méso-climats (10). Des recherches physiques précises seront indispensables pour apprécier les micro-climats.

L'étude pétrographique de substratum profond, où les racines plongent plus souvent qu'on le croit, sera complétée par l'examen pédologique qui nous montrera la genèse, l'évolution,

la structure et la composition du sol. A ce sujet, les géobotanistes se sont souvent limités aux facteurs les plus évidents : pH et calcaire, mais d'autres éléments chimiques de la rhizosphère interviennent certainement sur le dynamisme de certains végétaux.

Géomorphologie et paléontologie récente (analyses polliniques notamment), nous permettrons de suivre, à travers les diverses flores quaternaires, la genèse de la végétation actuelle. Mais, pour comprendre le mécanisme des migrations floristiques, il nous est nécessaire de connaître les réactions des plantes aux variations du milieu (13), comment elles se propagent, comment agissant les unes sur les autres, elles perturbent des groupements déjà constitués en y pénétrant (14), ou forment de nouvelles associations sur des sols dénudés : l'expérimentation doit alors compléter l'observation directe (15).

Toute étude géobotanique régionale gagnerait donc à être entreprise par une équipe de spécialistes travaillant ensemble à une synthèse harmonieuse, chacun apportant aux autres, par ses observations, de nouveaux motifs de recherche et d'enthousiasme. Il pourrait alors résulter de ces travaux collectifs une analyse explicative de ces ensembles prodigieusement complexes qui forment le tapis végétal.

(11) Soulignons encore ici (voir MB 1949. 2° p. 125) l'opposition beaucoup plus marquée entre les deux « secteurs » de la Beine qu'entre chaque secteur et le massif de St-Gobain : influence de climats locaux ou installation des populations végétales à des époques différentes.

(12) A cet égard les travaux de DOIGNON sur le climat de Fontainebleau fournissent des renseignements fort intéressants. Il serait souhaitable que l'on puisse disposer partout d'indications aussi précises.

(13) Travaux de R. COMBES, M.T. GERTRUDE...

(14) Travaux de A. L. GUYOT sur les excréments racinaires toxiques.

(15) Ce sont de tels travaux de géobotanique expérimentale que j'ai entrepris depuis 1949 sous la direction de M. R. COMBES.

BIBLIOGRAPHIE RÉGIONALE SOMMAIRE

ALLORGE (F.) 1921-22. Les Associations végétales du Vexin français Rev. Gén. de Botanique.

BERTON (A.) 1950. 1° Lettre contenant l'indication de nombreuses localités, souvent inédites, sur la flore de l'Aisne.  
1950. 2° Le Bois de Lewarde près de Douai (Monde des Plantes).

BOURNERIAS (M.) 1948. Fougères et Cypéracées de la région chanoine et leur intérêt écologique. Ann. Soc. Hist. nat. de l'Aisne.  
1949. 1°. Une reconnaissance phytogéographique dans l'E. du

Laonnois. Feuille des Natur. 1949. 2°. Les Ass. vég. de l'antique forêt de Beine. Paris.

JOUANNE (P.) 1925-29. Essai de géographie botan. sur les forêts de l'Aisne. Bull. Soc. Bot. de France.

JOVET (P.) 1949. Le Valois. Phytosociologie et phytogéographie. Paris.

LAURENT (J.) 1921. La végétation de la Champagne crayeuse. Paris.

RIOMET (L. B.) Manuscrit inédit sur la flore de l'Aisne (1942) et herbier. Soc. Hist. nat. de l'Aisne. Saint-Quentin.

LICHENS ET MOUSSES DES MONTS DE BAIVES (NORD)

par A. BOREL et A. LACHMANN

Le lieu-dit « les Monts de Baives » est situé à la cote 225 à 6 kms 500 à l'E. de Trélon. Cette colline est la terminaison Nord d'une ligne de crête orientée N-S., séparant les vallées de l'Helpe Majeure et du ruisseau de Baives, et les villages de Wallers-Trélon et de Baives.

Géologiquement, elle est formée de calcaires frasniens (Dévonien supérieur). GOSSELET (1) en donne la coupe dans « l'Ardenne » et des carrières peu importantes ont entamé le sommet de la colline, au N. d'une petite chapelle, des calcaires construits analogues aux

recifs classiques de Château-Gaillard près de Trélon.

Ces carrières, sauf une, sont actuellement abandonnées. Elles l'étaient déjà quand GOSSELET les visita, aux environs de l'année 1880.

La pelouse sèche qui recouvre une partie des pentes (notamment à l'W. près du calvaire de Wallers) et le sommet de la colline, d'autre part les carrières abandonnées montrent un intéressant ensemble de Lichens et de Mousses, qui, sur les conseils de M. le Chanoine CARPENTIER, font l'objet de la présente note.

A) LICHENS par A. BOREL

Dans sa Révision de la Flore des départements du Nord de la France l'Abbé BOULAY (2) écrit que « les Lichens qui aiment les lieux élevés, découverts et battus des vents, ne trouvent pas... dans le Nord, des conditions bien favorables au développement de leurs nombreuses formes ».

La colline de Baives répond aux trois conditions énoncées par cet auteur, et la végétation lichénique y est bien développée. DESMAZIÈRES (3) trop avare d'indications de localités donne dans son herbier un *Placodium fulgens* D. C. recueilli à Baives, sur la terre. En 1914, M. le Chanoine CARPENTIER y récolta un certain nombre d'échantillons qu'il a bien voulu nous confier. Nous avons nous-mêmes visité

les Monts de Baives au cours de plusieurs excursions.

Nous étudierons successivement :

- I) Les Lichens saxicoles
- II) Les Lichens terricoles et muscoles
- III) Les Lichens de la pelouse.

I) *Lichens saxicoles.*

Ils végètent dans les carrières sur les bancs calcaires et les blocs d'éboulis, recouvrant presque entièrement la pierre nue. (4)

(Les espèces nouvelles pour le département du Nord sont marquées d'un astérique).

*Verrucaria nigrescens* Pers. Abondant partout.



*Placynthium nigrum* S. Gray. Thalle noir et granuleux, hypothalle bleu de Prusse bien visible au pourtour. Spores uniseptées.

*Aspicilia calcarea* Ach. Commun, mais les thalles sont usés, sans doute rongés par des Gastéropodes.

\**Lecanora subcircinata* Nyl. Thalle gris foncé verdâtre, à bords nettement plus clairs. KOH coloration jaune passant au rouge brique. Apothécies très nombreuses, plates, serrées, déformées par pression réciproque, et séparées par des craquelures du thalle. Individus bien développés, nombreux, pouvant atteindre une dizaine de centimètres de diamètre, recouvrant souvent les thalles de *Verrucaria*.

*Caloplaca pyracea* Th. Fr. KOH--rouge foncé.

\**Caloplaca variabilis* Müll. Arg.

\**Protoblastenia rupestris* Strn.

*Biatorella pruinosa* Mudd. f. *nuda* A.L. Sm.

..

## II) Lichens terricoles et muscicoles.

Bien développés dans les anciennes carrières, sur la terre qui remplit les fissures des calcaires et sur les Mousses, ils sont plus abondants aux expositions W. et S.

\**Leptogium lacerum* S. Gray. Thalle brun noirâtre, lacinié apothécies petites, brun-rougeâtre, spores ellipsoïdes, murales.

Ce lichen et d'autres *Collema*cées sont les premiers à envahir les coussinets de Mousses.

*Peltigera canina* Woldl. Commun, quelques exemplaires fertiles.

*Cladonia pyxidata* Fr. var. *pocillum* Ach. Thalles primaires bien développés, évasés, squamuleux. Le thalle donne une coloration orangée avec la paraphénylènediamine (en solution alcoolique à 2 %), coloration qu'ASAHINA (5) signale pour le type. Sur les Mousses.

*Cladonia rangiformis* Hoffm. KOH col. jaune pâle, aucune coloration à la paraphénylènediamine. Ces deux caractères permettent de distinguer cette espèce de *C. furcata*, morphologiquement très voisine mais qui donne une réaction négative à KOH et vire au jaune orangé sous l'ation de la diamine.(5)

On trouve *C. rangiformis* là où la végétation de la pelouse commence

à reprendre possession du fond des carrières.

*Lecanora lentigera* Ach. Assez abondant. Sur les mousses, surtout sur les parois exposées à l'W.

\**Lecanora crassa* Ach. (legit A. CARPENTIER 1914). Individu très bien développé ; nous n'avons pas retrouvé cette espèce en 1949, 1950 et 1951. La paraphénylènediamine donne sur la médulle une coloration jaune citrin, puis jaune orangé ; la benzidine, jaune orangé, puis orangé vif. Les apothécies sont « de forme et de structure analogues à celles des apothécies de *Lecanora lentigera* » (6). Pourtant le thalle squameux, à écailles imbriquées le différencie du précédent dont les lobes ne se recouvrent pas et qui ne donne aucune réaction colorée avec les amines aromatiques. (5)

*Lecanora fulgens* Ach. Thalle jaune de soufre, plus ou moins décoloré. Les apothécies, à disque brun-rougeâtre ferrugineux, sont très riches en octaèdres quadratiques d'oxalate de calcium. Abondant sur les Mousses, où il voisine habituellement avec *L. lentigera*. HARMAND (6) le signale comme « assez rare dans le Nord ».

*Bacidia muscorum* Mudd. Thalle gris et mince. Apothécies lécidéines noires, à la fin globuleuses, certaines en amas d'aspect mûriforme. Spores en fuseau, pluriseptées.

\**Lecidea decipiens* Ach. (= *Psora decipiens* Hook). Sur la terre des fissures de la roche exposées au S. et sur les Mousses.

*Toninia vesicularis* Ach. Sur la terre et les Mousses.

..

## III) Lichens de la pelouse.

La végétation qui recouvre les Monts de Baives est du type pelouse sèche calcaire. La liste des Phanérogames en a été dressée par le Chanoine GODON (7) et les espèces citées se retrouvent dans les relevés donnés par ALLORGE (8) et JOVET (9) pour la pelouse à *Festuca duriuscula*.

En Mars-Avril, quand la végétation phanérogamique n'a pas encore pris son entier développement, les pelouses des Monts de Baives, notamment celle de la prairie du Calvaire, paraissent presque entièrement recouvertes par les Mousses et les *Cladonia*.

*Cladonia rangiformis* Hoffm. est très abondant et ses podétions four-

chus et secs craquent sous les pieds.

On note encore ça et là :

\**Cladonia foliacea* Willd. var. *endivaeifolia* Schaer. Thalle vert clair. La paraphénylènediamine et la benzidine donnent toutes deux une coloration jaune orangé faible se développant lentement.

*Peltigera canina* Willd.

\*\*

### CONCLUSIONS

La florule lichénique des Monts de Baives est caractéristique des terrains calcaires secs, et la plupart des espèces récoltées font partie des Lichens xérohéliophiles calcicoles cités par JOVET (9 b). Huit de ces espèces sont nouvelles pour le Nord.

On note ces mêmes Lichens en Belgique où divers auteurs les ont signalés sur les calcaires primaires, notamment DENS et PIETQUIN (10), LOCHE- NIES (11 a et b) et TONGLET (12).

Le peuplement des carrières abandonnées montre l'apparition successive d'espèces de Lichens et de Mousses

qui conduisent à l'envahissement de la roche, alors dégradée, par les Phanérogames, et au stade de pelouse sèche.

La pierre nue, d'abord colonisée par des Lichens crustacés à thalle strictement appliqué, comme les *Verrucaria*, se couvre ensuite de différentes Mousses, dont la plus abondante paraît être *Schistidium apocarpum*. Sur ces Mousses apparaissent des *Collema- cées*, puis différents Lichens crustacés, mais à thalle plus ou moins squameux, tels que *L. fulgens*, *L. lentigera*, et des Lichens fruticuleux, comme *C. pyxidata* var. *poillum*. Sur ces derniers ou directement sur les Mousses, végètent de nombreux exemplaires de *D. scruposus*.

Sur les rochers ou les fissures exposés au N. et à l'E. manque le stade à *L. fulgens*, lichen héliophile, et les Mousses ne sont recouvertes que par *D. scruposus*.

On voit alors avec l'apparition de *C. rangiformis*, s'installer peu à peu la végétation phanérogamique sur la roche décomposée par les Cryptogames.

### BIBLIOGRAPHIE ET NOTES

- (1) GOSSELET (J.). — L'Ardenne pp. 461-462, fig. 101. Paris 1888.
- (2) BOULAY (N.). — Rev. de la Flore des Dep. du N. de la France, 1<sup>er</sup> fasc. p. 63. Lille, 1878.
- (3) DESMAZIÈRES. — Crypt. de France Ed. II, série II, fasc. VIII, N<sup>o</sup> 388. Lille, 1856.
- (4) Je tiens à remercier M. le Docteur BOULY DE LESDAIN dont les précieux conseils m'ont aidé à identifier les espèces recueillies à Baives, notamment les Lichens crustacés dont la détermination est souvent délicate.
- (5) ASAHINA (Y.). — Ueber die Reaktion von Flechten-Thallus. *Acta Phytochimica*, VIII, pp. 47-64, 1934.  
Les réactions colorées des amines aromatiques (paraphénylène- mine, benzidine) avec les lichens sont produites par la condensation de la fonction aminée de ces composés avec le groupement aldéhydique des acides lichéniques. Chez *Cladonia pyxidata* et *C. furcata* cette réaction est due à l'acide fumaroprotocétrarique, chez *Lecanora crassa* à l'acide psoromique.
- (6) HARMAND (J.). — Lichens de France, fasc. 5, Paris, 1913.
- (7) GODON (J.). — 38<sup>e</sup> Congrès de l'A. F. A. S. t. II, pp. 106-107. Lille, 1909.
- (8) ALLORGE (P.). — Les Associations végétales du Vexin Français. *Rev. Gen. de Bot.* t. 33, pp. 740-743. Paris, 1921.
- (9) JOVET (P.). — a) Le Valois. pp. 128-129, Paris 1949.  
b) *ibidem*, p. 138.
- (10) DENS (G.) et PIETQUIN (F.). — Catalogue annoté des Lichens observés en Belgique. *B. Soc. Roy. Bot. Belg.* t. 29, I, pp. 187-203, 1891 et supplément, t. 30, I, pp. 206-323.
- (11) LOCHENIES (G.). — Matériaux pour la flore cryptogamique de Belgique. Lichens. *B. Soc. Roy. Bot. Belg.* t. 29, I, pp. 133-144, 1891.  
b) Matériaux pour la flore cryptogamique de Belgique. *B. Soc. Roy. Bot. Belg.* t. 33, II, pp. 153-172, 1894.
- (12) TONGLET (A.). — Lichens des environs de Dinant. *B. Soc. Roy. Bot. Belg.* t. 37, I, pp. 1627, 1898.



## RÉSUMÉ

Les Lichens de Baives (Nord) comprennent un certain nombre d'espèces caractéristiques des rochers et des pelouses calcaires. Huit de ces espèces

n'ont pas encore été signalées dans le département du Nord.

Travail des Laboratoires de Botanique de la Faculté Libre des Sciences et de la Faculté Libre de Médecine et de Pharmacie de Lille.

## B) MOUSSES par A. LACHMANN

Au Mont de Baives, deux stations proches l'une de l'autre, la Tranchée du « Calvaire » et l'ancienne Carrière, ont fait l'objet des présentes recherches bryologiques.

La route, sur le flanc de la colline, à la hauteur du « Calvaire », entaille les bancs calcaires sur une longueur d'environ 50 m. En surplomb du versant nord de cette tranchée, s'étend, inclinée d'E. en OE, une pelouse à végétation xérophile où domine *Festuca duuriuscula* et *Genista tinctoria*.

La Carrière abandonnée au sommet du Mont, comporte les mêmes faciès: pré sec, ressauts, éboulis et terre des flancs rocheux.

Toutes les Mousses récoltées en ces deux stations, conjuguées dans une liste unique, permettront une vue d'ensemble de la végétation bryologique de la localité en question. Il a paru intéressant en même temps de faire la comparaison avec les relevés rapportés par quelques auteurs dont les recherches ont porté sur des stations calcaires sèches analogues à la nôtre. Sont utilisés dans ce but, les Tableaux d'ALLORGE (1), BIZOT (2), COPPEY (5), DESMARET (6) et JOVET (7). Abréviations: A = liste d'ALLORGE, B = BIZOT, C = COPPEY, D = DESMARET, J = JOVET. Le signe ? indique que la variété n'a pas été spécifiée. La nomenclature est celle de GAMS (8).

### I. Mousses franchement saxicoles.

a) Espèces formant coussinets denses sur les faces toujours bien exposées à la lumière des pans, éboulis ou éperons rocheux.

*Schistidium apocarpum* (L.) BR. Eur. cfr. très abondant; certains échantillons passent à la var. *pruinosa* (Wils.) Husn. (A-B-D-J).

*Grimmia pulvinata* (L.) SM. C. C. et cfr. que la var. *longipila* Schpr. (A-B-D-J).

*Grimmia orbicularis* BRUCH. magnifiques coussinets fert. (B-D).

*Grimmia anodon* BR. Eur. rencontré sur un seul point avec capsules mûres

astomées caractéristiques (10). (B).

*Orthotrichum anomalum* HEDW. var. *saxatile* (BRID.) MILDE. très fréquent et de belle venue. Le type est plus rare (B-C-D).

*Orthotrichum affine* SCHRAD. cfr. R. *Orthotrichum diaphanum* SCHRAD. cfr. R. (D).

*Tortula muralis* (L.) HEDW. sous la forme *incana* BR. Eur. et la var. *rupes-tris* Schl. qui se montre fréquente sur les ressauts avec ses longues capsules arquées de 0,5 cm; sétas 2 cm. (B?-D?).

*Didymodon rigidulus* HEDW. sur une pierre calcaire. RR. stér.

b) S'agrippent encore aux rochers éclairés:

*Homalothecium sericeum* (L.) BR. (B-J).

*Leucodonsciuroides* (L.) SCHWAEG. uniquement sur les arêtes de la tranchée du Calvaire. Se retrouve sur les Tilleuls des deux stations.

c) D'autres Hypnacées envahissent de préférence des parois plus fraîches.

*Rhynchostegium murale* (NECK.) BR. Eur. var. *julaceum* SCHPR. R. (type: B-D).

*Ctenidium molluscum* (HEDW.) MITT. Très fréquent aussi sur la terre. (A-B-C-D-J).

*Amblystegium serpens* (L.) BR. Eur. (B-D).

*Campyllum chrysophyllum* (BRID.) BRYHN, souvent mêlé par brins aux terricoles. (A-C-D-J).

II. *Mousses terricoles* colonisant les pentes et la couche de sol meuble amassé dans les rainures et fossettes en surface des ressauts tabulaires. Ces espèces forment parfois des touffes pures ou gazons assez étendus mais souvent elles se mêlent intimement, se compénètrent pour constituer des plaques colonisées par des Collémacées ou des thalles de divers Lichens foliacés (cf ci-dessus A. BOREL).

*Tortula tortuosa* (L.) LIMPR. magnifiques coussinets mais toujours stér. (B-C-J).

*Tortula inclinata* (HEDW. fil.) LIMPR. stér. (A-C-J).

*Barbula cylindrica* TAYL. A. R., stér. (D).

*Barbula reflexa* BRID. stér. (B).

*Barbula vinsalis* BRID. parfois fert (B-D).

*Barbula fallax* HEDW. var. *brevifolia* stér. (type : B-C-J).

*Barbula revoluta* (SCHRAD.) BRID. cfr. (B).

*Barbula convoluta* HEDW. cfr., abondant (B-C-D).

*Barbula unguiculata* (HUDS.) HEDW. cfr. R.

*Syntrichia ruralis* (L.) BRID. très commun et en certains points abondamment fructifié (B-D).

*Syntrichia subulata* (L.) WEB. et MOHR. type cfr (B) et la var. *subinermis* BR. Eur. cfr., l'un et l'autre rares.

*Alcina ambigua* (BR. EUR.) LEYSS, cfr. (A-B-J).

*Alcina rigida* (Hedw.) Kindb. cfr. (B-J).

*Alcina aloides* (KOCH) KINDB. cfr., c'est des trois la moins fréquente.

*Pottia lanceolata* (HEDW.) C. MULL. abondant surtout sous les touffes de Fétuque formant chaperon au haut des versants, et sur les taupinières-fourmilières des pelouses (B-C).

*Pottiella curvicolla* (EHRH.) GAMS = *Phascum curvicoll.* cfr. Rare, sur le rebord supérieur des pentes bien exposées au Sud ; aussi sur les taupinières. (B-C-J).

*Mildeella bryoides* (DICKS.) LIMPR. = *Phascum bryoides*; cfr. R. terre des talus exposition Sud. (C).

*Ceratodon purpureus* (L.) BRID. cfr. C.; une forme robuste s'installe sur les vieilles touffes en partie décomposées d'*Abietinella* ou d'*Hylocomium splendens* (B-D).

*Ditrichum flexicaule* (SCHL.) HAMPE. très commun mais toujours stér. ainsi que la var. *densum* SCHPR. Certaines touffes présentent des tiges grêles aux feuilles les espacées ; caractère dû sans doute à un état pathologique (A-B-C-D-J).

*Rhacomitrium canescens* (TIMM.) BRID. jamais rencontré avec sporogones. Forme des plages étendues sur les méplats vivements ensoleillés, versant Nord ; se retrouve abondant dans la pelouse sèche. (C).

*Encalypta vulgaris* (HEDW.) HOFFM. très fréquent et fruct. (B-D-J).

*Erythrophyllum rubellum* (HOFFM.) LOESKE = *Didymodon rub.* cfr. C. C. (B-D).

*Didymodon luridus* HORNSCH. A. C. stér (B-C).

*Weisia viridula* (L.) HEDW. type C. *Bryum capillare* L. cfr. mêlé aux précédentes. (B-D).

*Bryum caespitium* L. type et var. *imbricatum* BR. EUR.

*Bryum Funekii* SCHWAEGR. Rare, reconnu sur un bloc bien exposé.

*Bryum argenteum* L. (B-D).

*Hypnum cupressiforme* L. var. *tectorum* BRID. répandu aussi sur les rochers. (A-B-D).

III. — *Espèces affectionnant les fissures, interstices et fentes des parois fortement inclinées, accompagnées souvent des touffes d'Asplenium Ruta-Muraria et Trichomanes.*

*Trichostomum crispulum* BRUCH. en gazons denses mais stér. (B-C-D-J).

*Encalypta contorta* (WULF.) LINDB. stér. (B-C-D).

*Brachythesium velutinum* (L.) BR. Eur. sur les parois ombragés sous les frondes de *Polypodium vulgare* (D).

IV. — *La strate muscinale des pelouses à Festuca duriuscula présente deux faciès. Sous les buissons de grandes Hypnacées ombrophiles forment un épais tapis. Dans les parties arides, un groupement typiquement xérophile s'associe à Cladonia rangiformis.*

a) A l'entour des broussailles (Prunelliers, Aubépines, Troènes) et sous les arbustes (Saules, Cornouillers) : *Scleropodium purum* (L.) LIMPR. rencontré fertile (A-B-C-D).

*Climacium dendroides* (DILL. WEB. et Mohr.

*Acrocladium cuspidatum* (L.) LINDB. (B-D).

*Hypnum cupressiforme* L. var. *uncinatum* (B-D).

*Hylocomium splendens* (HEDW.) BR. EUR. (A-B-C-D).

*Rhytiadelphus triquetrus* (L.) Warnst. (A-B-C-D).

*Rhytiadelphus squarrosus* (L.) WARNST.

*Thuidium tamariscinum* (HEDW.) BR. EUR. (B-D).

b) *Mousses xérophiles de la pelouse sèche.*

*Camptothecium lutescens* (HUDS.) BR. EUR. Très commun mais seulement fructifié sous les broussailles. (A-B-C-D-J).



*Abietinella abietina* (L.) C. MULL. (A-B-J).

*Thuidium recognitum* (HEDW.) LINDB. remarqué sur un seul point.

*Entodon orthocarpus* (LA PYL.) LINDB. Rare, seulement au Calvaire (B-C-D-J).

*Hypnum cupressiforme* L. var. *elatum* SCHP. abondant, fréquemment fructifère. (A-B-C-D-J).

*Dicranum scoparium* (L.) HEDW. plutôt sous la forme *othophyllum* Br. Eur. (var. : C ; type B-D).

*Hymenostomum microstomum* (HEDW.) R. BROWN. Petite plage très fertile, en un seul point, entre les touffes de *Festuca* au Calvaire. (C-J).

*Fissidens cristatus* WILS. A. C. (B-D).

c) Quelques Muscinées très localisées du pré dominant la Carrière sont encore à noter :

*Cephaloziella divaricata* HEEG. cfr. dioïque sans amphigastres ; forme des coussinets d'un beau vert rougeâtre qui colonisent les taupinières et le pied des touffes de graminées.

*Phascum acaulon* L. = *Ph. cuspidatum* SCHREB. cfr. ; taupinières (C).

*Polytrichum juniperinum* Willd. Rare, sur le bord du plateau surplombant la Garrière.

d) Le long du fossé longeant la route face au Calvaire, sur la terre argileuse :

*Brachythecium rutabulum* (L.) BR. Eur. ; également répandu sous les broussailles des pelouses. (B-D).

*Eurhynchium Swartzii* (TURNER) HOBK. (B-C-D).

*Mnium undulatum* (L.) WEIS. (B-D)

V. — Mousses corticoles (Tilleuls) : *Metzgeria furcata* (L.) LINDB.

*Frullania dilatata* (L.) DUM.

*Syntrichia laevipila* (BRID.) SCHULTZ cfr.

*Hypnum cupressiforme* L. var. *filiforme* BRID.

Et d'autres espèces déjà signalées ci-dessus : *Leucodon sciuroides*, *Bryum capillare* L., *Orthotrichum affine*, *Homalothecium sericeum*.

La flore phanérogamique du Mont de Baives a fait l'objet des recherches de l'Abbé GODON. Il a paru utile de noter un certain nombre d'espèces particulièrement caractéristiques de cette station et de faire la comparaison avec les listes données par ALLORGE (1) et JOVET (7) se rapportant aux phanérophyles des pelouses «calcai-

res», celle en particulier à *Festuca duriuscula*.

*Festuca duriuscula* (A-J)

*Avena pubescens* (A-J).

*Carex glauca* (A-J)

*Cerastium semidecandrum* f. *glandulosum* (type A-J)

*Ranunculus bulbosus* (A)

*Helianthemum vulgare* (A-J)

*Viola hirta* (J)

*Sanguisorba dictyocarpa* (A-J)

*Potentilla verna* (A-J)

*Anthyllis vulneraria* (A-J)

*Genista tinctoria* (A-J)

*Calamintha Acinos* (A-J)

*Gentiana germanica* (A-J)

*Cirsium acaule* (A-J)

*Centaurea Scabiosa* (A-J)

Quelques autres plantes de Baives sont à citer : *Orchis Morio*, *Taraxacum laevigatum erythropermum*.

Ce tableau, conjugué à l'examen comparatif des Bryophytes (voir ci-dessus) donne la physionomie floristique propre du groupement xérophile calciphile colonisant les calcaires dévonien du Mont de Baives. En résumé, paraissent caractéristiques pour la station, en raison de leur fréquence et de leur valeur écologique, les Mousses suivantes : a) sur le roc ensoleillé : *Grimmia orbicularis* et *Orthotrichum anomalum* var. *saxatile* ; b) sur la terre des versants : *Ditrichum flexicaule*, *Trichostomum crispulum*, *Tortula tortuosa*, *Encalypta contorta* et *Ctenidium molluscum* ; c) dans la pelouse sèche : *Abietinella abietina*, *Hypnum cupressiforme* var. *elatum*. A remarquer que deux espèces typiques signalées par la plupart des auteurs cités sont absentes de notre station : *Rhytidium rugosum* et *Tortula squarrosa*.

Un certain nombre de Mousses reconnues à Baives, ne figurent pas dans les listes dressées par BOULAY à la suite de ses excursions dans l'Avesnois : *Tortula inclinata*\*, *T. tortuosa*\*, *Barb. cylindrica*, *Barbula reflexa*\*, *B. revoluta*\*, *Grimmia orbicularis*\*, *G. anodon*\*, *Mildeella bryoides*, *Hymenostomum microstomum*, *Bryum Funckii*\*. Celles marquées d'une astérisque sont nouvelles pour le Département du Nord.

Certains échantillons ont été vus par MM. BIZOT et DOIGNON que je remercie. Ma particulière gratitude va à M. le Chanoine CARPENTIER qui a bien voulu mettre à ma disposition

les nombreux échantillons récoltés par lui à Baives en 1913 et me guider dans l'étude de cette intéressante station bryologique du Nord.

1. ALLORGE (P.). — Les Associations végétales du Vexin français, 1921-1922.
2. BIZOT (M.). — Bryogéographie de la Côte d'Or, 1937, p. 40-46.
3. BOULAY (N.). — Révision de la Flore des Départements du Nord de la France, 3<sup>e</sup> Fasc., 1880, p. 39-40.
4. CARPENTIER (A.). — La Région de Fourmies, 1927.
5. COPPEY (A.). — Muscinées des environs de Nancy (Le Plateau de Malzéville). (*Bulletin des Séances de la Soc. Sc. de Nancy*, 1909-10).
6. DESMARET (F.). — Coup d'œil sur les principaux groupements bryophytiques de quelques rochers cal-

caires de Belgique. (*Bull. Jard. Bot. Etat, Bruxelles*, 1944.

7. JOVET (P.). — Le Valois. Phytosociologie et Phytogéographie, 1949, p. 127-141.
8. GAMS (H.). — Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa, 1948.
9. GODON (J.). — 38<sup>e</sup> Congrès de l'A. F.A.S., t. II, pp. 106-107, Lille, 1909.
10. LACHMANN (A.). — Nouveaux compléments au Catalogue des Muscinées du Nord. (*Bull. Soc. Bot. Nord*, 1951.

*Résumé* : Les calcaires secs dévoniens du Mont de Baives (225 m.) Nord, sont colonisés par un groupement xéro-calciphile caractéristique qui se retrouve dans les relevés de stations semblables étudiées par ALLORGE, BIZOT, COPPEY, DESMARET et JOVET.

## QUELQUES OBSERVATIONS SUR LA FLORE DE LA FORET DE MORMAL

par L. DURIN

Dans notre communication de Janvier 1951 relative à la flore de la Forêt de Mormal, soucieux avant tout d'en donner un aperçu général, nous avons dressé plusieurs listes d'espèces plus ou moins arbitrairement classées. Il nous a semblé intéressant de revenir sur quelques unes de ces espèces, soit en raison de leur rareté dans notre région, soit en raison de leur valeur phytosociologique et d'y adjoindre les quelques trouvailles particulièrement heureuses du Printemps de cette année.

Sur la route de la Passe du Fau (217-384 alt. 140 m.) à droite en descendant sur Sassegny, à cent mètres du carrefour de la route de Landrecies, nous avons trouvé une belle station d'*Ophioglossum vulgatum* L. signalé par BOULAY dans la région de Bailleul et à Lille en 1901 près de la porte de Dunkerque et de la Porte de Gand par le Docteur FOCKEU. M. le Chanoine CARPENTIER nous en a montré cette année une très belle station à Cuinchy-les-Béthune.

Sur terrain frais, à l'ombre de jeunes frênes, l'Ophioglosse pousse sur le limon, peu épais dans cette partie de la Forêt (la craie marneuse apparaît au pied des rives concaves du Grand Rieu qui coule à quelques mètres de là) ; il vit en compagnie de

*Myosotis sylvatica*, *Colchicum auria officinalis* *Alchimilla vulgaris* ; l'autre bord de la route est occupé par un petit taillis à *Cornus Mas* et *Prunus spinosa* avec *Paris quadrifolia*.

L'*Equisetum maximum* LAM. signalé par BOULAY à Watten et au Mont des Cats, et par A. BERTON à Douai, que l'on nous a signalé l'autre jour à Tournai sans que nous le trouvions, fut observé par BOULAY, GODON et le Docteur DECOTTIGNIES dans le Sud-Ouest de la Forêt, du côté du Chêne la Guerre.

Nous l'avons trouvé cette année dans l'Extrême Nord de la Forêt, dans la Série Gommegnies, entre les parcelles 18 et 20 (Altitude 155 ; 219-391). Il couvre les fossés de la Laie de l'Homme de Pierre où il participe à un *Caricetum strigosae*, avec *Carex remota*, *Lychinis dioica*, *Stellaria uliginosa*, *Lysimachia nemorum*, etc. Faisant suite à ce *Caricetum* une vieille futaie de Hêtres, coupée à blanc, fait apparaître des plages à *Millium effusum* qui alternent avec des plages à *Juncus effusus* et *Carex remota*.

En Juillet 1950 nous avons découvert, Route de la Flaquette, derrière la Cressonnière de Locquignol, à droite en allant vers ce village (Alt. 163 ; 214-386), une Euphorbe ressem-



blant par son aspect à *Euphorbia Esula* L. et que nous avions déterminée comme étant *Euphorbia virgata* Waldst et K. M. BERTON voulut bien confirmer notre détermination en la comparant à ses échantillons d'*Esula* récoltés dans la région de Douai. Nous même, tout dernièrement, avons pu faire des comparaisons entre l'Euphorbe trouvée à Mormal et le plant d'*Euphorbia Esula* du Jardin des Facultés Catholiques de Lille. *Esula* apparaît plus trapue, *Virgata* ayant un peu la gracilité de *E. segetalis* ; les tiges à rameaux stériles sont plus longues et plus nombreuses chez *virgata* que chez *Esula* ; les glandes en croissant ont des cornes en massue. La teinte générale du feuillage vert olive pour *virgata* est plus brune pour *Esula*. La nervation des feuilles à nervures latérales formant un angle très aigu avec la nervure médiane est un caractère commun avec *Esula* mais différentiel d'avec *Euphorbia lucida* W. et K. Les feuilles de *segetalis* sont plus longues et plus étroites.

De cette Euphorbe, BONNIER fait une sous-espèce de *Euphorbia Cyparissias* L., introduite en Suisse. FOURNIER fait une sous espèce de *Esula* S. E-Eur (Steppique) adventice en Suisse et en Allemagne. (Voies ferrées, moissons et bords des rivières). KOCH (Synopsis Florae Germanicae et Helveticae 1844) la situe « in pratris, ad vias : Littorale, Steyern, Ostreich Mahren u Böhmen » ; August Garcke's illustrierke Flora von Deutschland (1922) : « Bords des champs, prés, chemins, rare en Brandebourg, Poméranie, Prusse Orientale et Posen ». Dans O. Wünsche (Die Pflanzen Deutschland 1938) « Tige mince, ferme, portant en général des rameaux en forme de verge dans sa partie supérieure, peu densément feuillée ; Bords des champs et des chemins, paturages et voies ferrées, par groupes. Vers l'Ouest seulement jusqu'en Bavière et Bade. Par ailleurs souvent plante ambulante (introduite), naturalisée par place en Prusse Orientale et Occidentale (depuis plus de 50 ans) ».

Enfin le 29 Juin 1941, F. DARIMONT la signale en Belgique aux environs de Chaudfontaine sur les rives de la Wesdre : « La région la plus proche de notre pays où elle est considérée

comme indigène est le Sud Est de l'Allemagne... En Belgique, elle est bien naturalisée à Rouge Cloître depuis de nombreuses années, elle a été récemment trouvée à Braives par M. CHARLET ». DARIMONT signale ensuite que de nombreux pieds de la plante sont parasités par *Cuscuta Euro-*te sont parasités par *Cuscuta euro-*

Un livre de vulgarisation (Que trouve-t-on au bord de la Mer ?, par KOSCH) donne comme assez rare sur la Mer du Nord une Euphorbe des Dunes (*Euphorbia virgata*), plante de 30 à 60 cm, mais comme il ne signale pas les rameaux stériles pourtant caractéristiques, s'agit-il bien de la même plante ? La station de Mormal de *E. virgata* pourrait donc être la station la plus occidentale de cette plante.

*Pirola minor* L. n'est pas citée par BOULAY dans sa Révision de la Flore du Nord. GODON, le Dr. DECOTTIGNIES et LELIEVRE l'avaient signalée à Mormal avec plus ou moins d'imprécision. Nous la retrouvons aujourd'hui dans la Série 1 (Gommegnies) parcelle 29, alt. 140 (218-390) à la limite d'une vieille Hétraie très éclaircie, la strate arbustive est nulle, les fûts sont espacés de 10 à 15 mètres ; la station occupe une superficie d'environ deux ares ; l'éclairage est excellent.

Les espèces de la Hétraie se mêlent à quelques espèces de l'Aulnaie toute proche : *Millium effusum*, *Carex pilulifera*, *Carex remota*, *Carex pallencens*, *Oxalis acetosella*, *Luzula vernalis*, *Luzula campestris*, *Poa nemoralis*, *Juncus effusus*, *Lysimachia nemorum*, *Viola silvestris*, *Rubus* et *Aspidium F. F.* Passé le faciès à *Pirola minor*, la strate herbacée change le roncier devient plus épais avec *Oxalis*+++ , *Milium effusum*, *Epilobium montanum*, *Polystichum spinulosum*. Enfin sous un éclairage beaucoup plus faible et sur un épais tapis de feuilles mortes il ne reste plus que de rares *Rubus* avec *Milium effusum*, *Oxalis*, *Stellaria Holostea* et *Euphorbia amygdaloides*.

*Polystichum dilatatum* D. C., bien que plus rare, accompagne presque partout *Polystichum spinulosum* dont il est la sous-espèce. Dans la section de conversion de la Noire Tête et en particulier dans la Laie du Cerf *Polystichum montanum* ROTII avec F.



*dilatatum* et *Blechnum Spicant* forment de remarquables colonies sur les talus exposés au midi de l'ancien taillis sous futaie avec *Potentilla Tormentilla* et *Sarothamnus scoparius*, *Hypericum hirsutum*, *Carex pallescens*, etc. Notons l'absence ou la rareté dans le groupement de *Teucrium Scorodonia* et la présence de *Orchis bifolia* L. Il semble bien que nous trouvions là réalisée, en bordure d'un ancien taillis sous futaie à Chêne Pédonculé, une fraction de l'association caractéristique de la Chénaie sessiliflore silicicole décrite par BOURNERIAS dans la Forêt de Beine, et vraisemblablement explicable par l'acidification du substrat.

A propos de ces différentes Fougères, il peut être intéressant de noter que contrairement à ce qui se passe dans la Forêt de Beine, *Blechnum Spicant* et *Polystichum montanum* semblent bien se maintenir dans les stations décrites il y a 40 ans par le Chanoine GODON ; il n'en est pas de même de *Polypodium Dryopteris* L., autrefois abondant sur les bords des talus à pic du Neuf Vivier et du Grand Rieu et dont nous n'avons encore retrouvé à ce jour qu'une seule station.

*Helleborus viridis* ssp *occidentalis* REUR. que GODON considérait comme introduite à Mormal, a pris aujourd'hui une remarquable extension. Elle occupe les parcelles 12 et 20 de la Série Fau-Romarin, la parcelle 2 de la série Carrière et les parcelles 25 et 26 de la série Pont.

L'ampleur de cette extension la fait participer à la fois à la Hétraie Chénaie Charmaie avec les caractères que lui reconnaît JOYET dans le Valois (sur litière morte souvent épaisse, sol décline et frais) et à l'Aulnaie.

Constamment les Hellébore se groupent en touffes très vigoureuses et leur floraison en Mars parmi les Anémones est un des spectacles les plus surprenant du Printemps en Forêt.

Dans cette immense station du Coucou, on trouve l'*Helleborus viridis* en compagnie de *Salix caprea*, *Carpinus Betulus*, *Carex remota*, *Carex silvatica*, *Circea lutetiana*, *Athyrium F. F.*, *Lamium Galeobdolon*, *Millium effusum*, *Polystichum F.M.*, *Scrofularia nodosa*, *Geranium Robertianum*, *Viola silvestris*, *Hedera Helix*, *Rubus fruticosus*, *Gallium Aparine*, *Lychnis dioica*, *Geum urbanum*,

*Ficaria*, *Urtica dioica*, *Listera ovata* et *Anemone nemorosa*.

Cependant nous avons rencontré *Helleborus viridis* dans une jeune chénaie de la série Opera (parcelle 5) à *Pteris aquilina* accompagnée de *Carex remota* et *Carex silvatica* où elle se développe beaucoup moins bien (deux pieds sur plusieurs hectares) ; ces deux faciés assez dissemblables quant au couvert et quant à la réaction du sol semblent confirmer l'opinion de BOURNERIAS sur la grande plasticité et la grande tolérance de *Helleborus viridis*.

Les *Carex* que l'on trouve à Mormal sont les suivantes : *Pseudocyperus*, *vesicaria*, *hirta*, *silvatica*, *strigosa*, *pallescens*, *remota*, *glauca*, *leporina*, *vulpina*, *pilulifera*, *stricta*, *acuta*, *panicca*, *paniculata*, *praecox*, *brizoides*. Nous n'avons pas encore retrouvé le *digitata* signalé par HECART sans précision de lieu et le *pendula* par le même HECART à Locquignol. *Digitata* existe dans l'Herbier du Dr. VAN OYE en provenance du Caillou qui bique.

F. DARIMONT dit du *Carex strigosa* qu'il semble assez rare en Haute Belgique, il en précise les conditions édaphiques très strictes exigées par cette espèce dans cette région (MARECHAL : Dispersion du *Carex Strigosa* dans les environs de Liège : Bulletin Soc. Roy. Bot. Belg. 57-1925) : terrains à la fois argileux et siliceux des ravins. GODON le donne comme assez répandu dans les parties humides de Mormal et absent dans le reste du département ; BOULAY n'en parle pas. Or, M. BERTON, à Ostricourt, a un Caricetum Strigosae complet avec *C. remota* et *C. pendula*. De plus le mois dernier au cours d'une excursion avec la Société Royale de Belgique nous avons trouvé ce même *strigosa* avec *Carex remota* et *Allium Ursinum* dans un petit bois près de Vaux-les-Tournai. Faut-il croire à l'extension de ce *Carex* ou à une méconnaissance des anciens botanistes. Sa différenciation d'avec le *Carex silvatica* est pourtant relativement aisée, les épis femelles sont plus écartés, les pédoncules sont lisses et non scabres, les épis plus grêle et plus lâches, enfin la feuille est plus large chez *strigosa* que chez *silvatica*.

Au sujet du Caricetum strigosae quelques remarques s'imposent : l'Aulnaie à *Carex strigosa* décrite par M. BOURNERIAS dans la Forêt de Bei-



ne correspond bien à l'Aulnaie décrite par JOVET dans le Valois avec son bloc caractéristique à trois *Carex* (*strigosa*, *remota* et *pendula*) ; JOUANNE scinde l'association en deux faciés, l'un à *Carex pendula*, l'autre à *Carex strigosa* en précisant qu'ils existent souvent en contiguïté. Chez LEMÉE il ne s'agit que d'un *Alneto Caricatum Remotae* avec *Carex pendula* fréquent car *Carex strigosa* est absent dans le Perche. La présence à Mormal d'une façon constante d'un *Caricetum Strigosae* sans *Carex Pendula* justifierait en quelque sorte les deux faciés de JOUANNE ; quant à la présence de ces associations ou fragments d'associations à Mormal, Douai et Tournai, elle pourrait faire admettre l'extension du *Caricetum Strigosae* dont JOVET pensait qu'il restait très probablement spécial à une partie limitée du Bassin Parisien.

Nous avons eu la chance de découvrir à Mormal cette année plusieurs stations dont une très importante de *Carex brizoides* L. La première dans la série Opera, parcelle 6 et 7 (213-388), la seconde dans la série Preux parcelle 29 à proximité d'une jeune futaie de chêne rouge d'Amérique ; la troisième réduite à quelques pieds dans le chemin de service qui sépare les parcelles 36 et 37 de la série Preux (213-383). Nous décrivons simplement la première : sous une jeune chênaie de Chêne Pédonculé avec Charme en mélange, le *Carex brizoides* couvre le sol sans interruption aucune sur plusieurs hectares ; trouvant ce merveilleux tapis on ne peut noter que quelques très rares individus de *Rubus*, *Lonicera*, *Euphorbia amygdaloides* et *Athyrium* F.F. Le sol est constitué par une litière épaisse qui couvre le limon, à proximité sur la rive droite du Ruisseau aux Chevaux, BÉCOURT a noté des affleurements de Sables d'Ostricourt. Ce sol est bouleversé, cette partie de la Forêt ayant été labourée par les obus allemands en 1914-18.

M. BERTON a bien voulu comparer ce *Carex* avec celui récolté à Salency (Oise) dans une Aulnaie signalée par M. BOURNERIAS ; nous-mêmes avons fait la comparaison avec le *Carex brizoides* du jardin Botanique de la Faculté Catholique de Lille ; il s'agit bien de la même espèce. HUSNOT le donne comme rare dans les bois et très humides ; très abondant dans les terrains siliceux de la Bresse et de la

lisière vosgienne près de Montbéliard AC en Alsace, R en Lorraine, il le signale comme manquant dans le Nord Ouest de la France et aux environs de Paris. En voici quelques-unes des caractéristiques ; Tiges de 2 à 5 déc. dressée, grêle, scabre supérieurement, souche longuement rampante, feuilles égalant assez souvent les tiges, larges de 1 1/2 à 3 m/m, épi dressé à 5-9 épillets plus ou moins arqués au dehors.

Ce *Carex* ne semble pas avoir été signalé dans le Nord ; GOFFART le donne RR en Belgique, mais abondant au ravin des Alleines et de Bellevaux, ainsi qu'au Luxembourg dans la Haute-Sure et à Echternach.

C'est manifestement une plante de l'Est que FOURNIER classe Cent-Eur. GUILLAUME lui donne comme limite un arc de cercle autour du Bassin Parisien, venant de l'Ardenne Belge, il passe par le Nord de l'Aisne, la Montagne de Reims, l'Argonne, l'Aube et l'Indre-et-Loire. Ce dernier auteur n'est d'ailleurs pas affirmatif dans sa limite puisqu'il ajoute : il est possible que ce *Carex* ait été signalé beaucoup plus à l'Ouest. GAUME le signale dans la Chênaie fraîche de l'Argonne et Madame BEAUVÉRIE dans les Forêts de la Dombe.

Au point de vue écologique M. BOURNERIAS le donne comme espèce d'ombre, neutrophile et hygrophile ; ce qui correspond bien à ce que nous avons observé à Mormal, à condition toutefois de donner à ce terme de neutrophile l'acception large que nous lui avons donné dans notre première communication sur la Forêt de Mormal.

Que penser du *Carex brizoides* à Mormal ? Nous penchons personnellement pour une introduction récente, car dans les trois stations que nous avons observées, il occupe le sol d'une chênaie qui a à peine trente ans. Ce que l'on peut, semble-t-il affirmer c'est qu'il a trouvé là des conditions écologiques convenables car son extension est absolument remarquable.

#### BIBLIOGRAPHIE

- (1) BOULAY. — Révision de la Flore des Départements du Nord de la France (1879).
- (2) GODON. — Promenades Botaniques dans l'Avesnois.
- (3) FOCKEU. — Flore Lilloise (1901).
- (4) FOURNIER. — Les quatre Flores de la France (1940).
- (5) DARIMONT (F.). — Notes Botaniques sur les régions de Haute et



- Moyenne Belgique — Lejeunia  
Tome VI (1942).
- (6) BOURNERIAS. — Les Associations Végétales de l'Antique Forêt de Beine — Paris (1949).
  - (7) BOURNERIAS. — Fougères et Cypéracées de la région Chaunoise et leur intérêt écologique — Ann Hist Nat (Aisne) (1948).
  - (8) JOVET. — Le Valois — Paris (1949).
  - (9) JOUANNE. — Essai de Géographie Botanique sur les Forêts de l'Aisne — Bul. Soc. Bot. de Fr. (1929).
  - (10) LEMÉE. — Recherches écologiques sur la végétation du Parche Paris (1937).
  - (11) BOURNERIAS. — Excursion en Forêt de Beine. (Bul. Soc. Bot. de Fr. 1946).
  - (12) HUSNOT. — Cypéracées (chez l'auteur 1905).
  - (13) GOFFART. — Flore du Nord de la France et de la Belgique.
  - (14) GUILLAUME. — Etude sur les limites de végétation dans le Nord et l'Est de la France.
  - (15) GAUME. — Etude sur la végétation de la Forêt d'Argonne. (Bul. Soc. Bot. de Fr. 1943).
  - (16) BEAUVÉRIE. — Les Forêts de la Dombe (Bul. Soc. Bot. de Fr. 1934).
  - (17) BERTON. — Compte-rendu d'une excursion dans le Douaisis. Supplément de Juin 1950 du Bul. Soc. Bot. du Nord.
  - (18) DURIN. — Aperçu général sur la Flore de la Forêt de Mormal (Bul. Soc. Bot. du Nord — Janvier 1951).

*Note* : Nous remercions M. BERTON des précieux renseignements bibliographiques qu'il nous a communiqués et de l'aide qu'il nous apporte toujours si aimablement dans nos déterminations. Nous remercions également M. F. DARIMONT, Assistant à la Faculté de Liège qui a bien voulu nous communiquer ses travaux sur la Flore de la Hautevet de la moyenne Belgique. Les coordonnées qui situent nos stations sont celles de la Carte de France au 50.000<sup>ème</sup> — Projection Lambert — (Type 1922).

## CAREX ORNITHOPODA WILLD. DANS LE BASSIN TERTIAIRE PARISIEN

par Marcel BOURNERIAS

Les pelouses xérophiles calcaires du Bassin parisien sont célèbres par la présence d'espèces-relictées, dont l'aire très disjointe indique qu'elles appartiennent à des éléments floristiques d'installation ancienne. Si toutes sont des orophytes, certaines appartiennent plutôt à l'élément méditerranéen — montagnard, comme *Astragalus Monspessulanus* des falaises de la Seine et *Arenaria triflora* de Fontainebleau. Mais le plus grand nombre fait partie de la flore d'Europe centrale comme *Iberis intermedia* (Duclair Seine-Inférieure), *Thlaspi montanum*, *Stipa pennata*...

C'est à ce groupe qu'il convient d'ajouter *Carex ornithopoda* dont les localités les plus occidentales anciennement connues s'échelonnaient, en une aire presque continue, sur l'auréole jurassique de l'E. des bassins belge et parisien : Bourgogne, Meuse, Ardennes au S de Mézières-Charleville en France, région jurassique en Belgique. La localité de cette plante, que je viens de trouver près du camp romain de St-Thomas (Aisne) est donc bien à l'ouest de cette aire continue.

La station est une pelouse rase (intensément pâturée par les moutons), sur calcaire grossier, au sol formé

d'un gravier calcaire mêlé de cailloux de diverses tailles. La pente, irrégulière, comprend des replats et des gradins assez raides exposés à l'W. De rares Genévriers parsèment un gazon dense où *Carex ornithopoda*, très fleuri, est presque aussi abondant que *Brachypodium pinnatum*, lequel forme le fond de la végétation. *Pulsatilla vulgaris* et *Helianthemum ovatum* forment des taches discontinues. Les autres espèces sont très dispersées : citons parmi les plus remarquables *Polygala calcarea*, *Euphorbia Seguiriana* et *Carex ericetorum*.

*Gentiana campestris*, signalée en cette même localité par plusieurs botanistes (JOUANNE, BERTON), doit sans doute appartenir au même groupement.

L'abondance de *Carex ornithopoda* indique sans nul doute un microclimat favorable, dû à des circonstances topographiques qui n'ont rien d'exceptionnel dans la région ; aussi n'y aurait-il rien d'étonnant à ce qu'on retrouve en d'autres localités ce minuscule *Carex*, voisin de *C. digitata* mais qui en diffère, non seulement par des caractères anatomiques, mais aussi par sa présence sur les pelouses xérophiles calcaires.



## **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 250 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. (200 francs cotisation + 50 francs de droit d'inscription).

## EXTRAITS DU REGLEMENT INTERIEUR

ARTICLE PREMIER. — La cotisation de membre actif est fixée à 200 francs pour l'année 1950.

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<sup>me</sup>) ; 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.....	150	157	165	175	190
»    »    4.....	160	172	185	215	240
»    »    8.....	275	300	325	375	425
»    »   12.....	435	472	510	590	665
»    »   16.....	535	577	620	705	790
Couverture sans impression .....	30	45	60	90	120
»    avec titre passe-partout .....	50	75	95	145	195
»    avec impression .....	295	312	330	365	400



**BULLETIN**  
de la  
**SOCIÉTÉ de BOTANIQUE**  
du  
**NORD de la FRANCE**

FONDÉE LE 27 NOVEMBRE 1947

---

**TOME QUATRE**  
**1951**

---

**N° 4**

Publié avec le concours du  
Centre National de la Recherche Scientifique

LILLE, INSTITUT DE BOTANIQUE  
14 bis, Rue Malus

PUBLICATIONS  
du  
**CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**  
13, Quai Anatole-France, PARIS (7<sup>e</sup>)

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<sup>ère</sup> année de parution : 1939).

La revue est scindée en trois parties :

- 1<sup>ère</sup> partie : Sciences mathématiques et physico-chimiques :  
Abonnement : France : 4.000 frs. Etranger : 5.000 frs.
  - 2<sup>ème</sup> partie : Sciences biologiques et naturelles ;  
Abonnement : France : 4.000 frs. Etranger : 5.000 frs.
  - 3<sup>ème</sup> 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 précise 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<sup>ère</sup> 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<sup>ère</sup> 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'HÉRITIER : 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<sup>e</sup>).  
Tél. ODEon 81-95. C. C. P. : Paris 9061-11





*Aster ericoides* L.





# BULLETIN de la SOCIÉTÉ de BOTANIQUE du NORD de la FRANCE

Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

T. IV, n° 4.

Oct., Nov., Déc. 1951

## Séance du 23 Novembre 1951

### L'ASTER ERICOIDES L. DANS LE NORD DE LA FRANCE

par G. COUTIERE, M. HOCQUETTE et P. JOVET

L'un de nous a, le 24 Octobre 1951, découvert à ARRAS l'*Aster ericoides* L. Cette plante constituait au Stade DEGOUVE, une petite colonie de 5 à 6 individus sur un talus élevé il y a fort longtemps constitué de terre rapportée et exposé à l'Est, le long d'un petit sentier menant au tennis, dans un endroit sableux très ombragé par des érables. Tous les individus présentaient le même port et le même développement : port dressé, 50-60 cm. de hauteur, rameaux grêles buissonnants.

Le nom spécifique *ericoides* de cet *Aster* marque une ressemblance, d'ailleurs assez vague, avec les *Erica* par la forme et la disposition des feuilles, surtout sur les ramifications terminales des inflorescences.

BRITTON et BROWN (1896) décrivent et figurent cette Composée nord-américaine pour laquelle ils mentionnent : « Sur sol sec. Du Maine et de l'Ontario jusqu'à la Floride ; à l'ouest jusqu'au Wisconsin et au Kentucky ». Ils font suivre ces indications de cinq autres descriptions (en petits caractères) et, pour chacune, ils utilisent le binôme *Aster ericoides* suivi d'un troisième nom sans intercalation de l'un des mots variété ou sous-espèce : ce sont donc des dénominations trinomiales.

FERNALD a condensé le travail de toute sa vie dans un ouvrage fondamental pour quiconque veut nommer les plantes d'une grande partie de l'Est et du Nord-Est du Nouveau Continent. Ce gros volume est intitulé 8<sup>e</sup> édition du *Gray's Manual of Botany* (1950). Un des 5 trinômes de BRITTON

et BROWN n'est pas mentionné par FERNALD, 3 deviennent des binômes spécifiques et un autre désigne une variété de l'une de ces plantes auxquelles FERNALD accorde donc le rang d'espèce. Nous retiendrons qu'*Aster ericoides* ressemble suffisamment à d'autres espèces d'*Aster* pour que les botanistes se méfient de confusions faciles à faire.

Par les caractères suivants : plante vivace, tiges robustes, rhizome ; ligules visibles ; pappus (aigrette) à soies disposées sur un rang ; inflorescence en panicule de grappes (de capitules) ; bractées involucrelles à sommet herbacé, cet *Aster* fait partie de la section *Euaster* GRAY section la plus importante du genre, puisque, dans l'ouvrage de FERNALD, elle inclut 50 espèces dont certaines comportent de 2 à 4 variétés.

Il présente les caractères suivants : stolons produits par le rhizome fins et déliés (d'après les botanistes américains : slender). Hauteur atteignant 2 m. Port plus ou moins buissonnant. Tiges très généralement dressées (voir cependant ci-dessous : *fa prostratus*), à nombreuses ramifications plus ou moins pubescentes ou velues. Sur nos échantillons, les poils, petits et courbés vers le haut, se disposent sur 2 lignes continuant, vers le bas, les marges des feuilles. FERNALD mentionne que ces poils peuvent être divergents ou courbés vers le haut ou vers le bas, et que la pilosité peut être plus ou moins dense. Capitules (en grappes, sur des ramifications courtes) se disposant, plus ou moins nettement, d'un seul côté (ils peuvent être solitaires au

sommet des ramifications ; cf. fa *exiguus*). Involucre plus ou moins conique, haut de 3,5 à 5 mm. Bractées involucreales disposées sur 3-4 rangs, de longueur inégale, les externes beaucoup plus courtes. Les bractées externes sublinéaires-subaigües passent progressivement à d'autres plus ou moins spatulées-oblongues, les moyennes et les internes étant obtuses au sommet ; bractées externes et moyennes à marge claire, plus ou moins scariée, la partie médiane étant verte et se dilatant pour occuper tout le sommet (dit herbacé). Bractées involucreales et feuilles bractéales voisines très nettement ciliées. Fleurs discales, 9 ou 10 dans l'échantillon examiné, pouvant être plus nombreuses (10 à 20, d'après FERNALD). Ligules longues de 5 à 6 mm, blanches (voir cependant 2 formes mentionnées plus loin).

D'assez nombreuses feuilles, dans les parties supérieures de la tige ou des rameaux portent, à leur aisselle, un petit faisceau feuillé. Feuilles linéaires, plus ou moins aigües, à marges scabres ; étant à peine rétrécies vers le bas (on peut les dire sessiles) ; ces divers caractères permettent tout de suite de séparer cet *Aster* de ceux dont les feuilles sont plus ou moins cordées ou munies d'oreillettes embrassant la tige.

*A. ericoides* ressemble à d'autres *Aster*, notamment *A. dumosus* L. et *A. vimineus* LAM. On éliminera *A. dumosus* par les caractères suivants : involucre hauts de 5 à 6 mm, ligules longues de 5 à 9 mm. ; les capitules sont donc plus gros et, de plus, solitaires à l'extrémité de ramifications longues de 5 à 10 cm., parfois davantage. Les rameaux d'*A. vimineus* portent de très nombreux capitules et, habituellement, divergent nettement et sont arqués-récurvés (ceux d'*A. ericoides*, très souvent obliquement ascendants, recourbent parfois leur extrémité vers le haut), les bractées involucreales d'*A. vimineus* sont toutes linéaires-aigües, étroites et ne portent qu'un petit nombre de petits cils sur la partie inférieure de leurs marges (*A. ericoides* : bractées involucreales de formes variées — voir ci-dessus — et pourvues de cils apparents), les ligules d'*A. vimineus* mesurent de 3 à 5,8 mm. de longueur et ses involucre

(hauteur : 3 à 3,6 mm.) sont un peu plus petits que ceux d'*A. ericoides*.

Pour *A. ericoides* L., FERNALD décrit succinctement quatre formes : tiges prostrées, fa *prostratus* (KITZE) FERN. ; capitules surtout solitaires aux sommets des branches, fa *exiguus* FERN. ; rarement fleurs discales bleues ou violettes (fa *caeruleus* (BENKE) BLAKE ou rosées (fa *Gramsii* BENKE). Il ne semble pas que la plante du Nord de la France corresponde à l'une de ces formes.

FERNALD précise davantage que ses prédécesseurs la distribution géographique d'*A. ericoides* : du Maine jusqu'au S. de la Colombie britannique ; du Sud jusqu'au Nord-Est méridional ; Géorgie, Alabama, Mississipi, Arkansas, Oklahoma, Texas et Arizona ; il indique la floraison de juillet à Octobre et résume les conditions stationnelles par « sol sec sans végétation ou parmi la végétation buissonnante (dry open soil or in thickets) ».

L'*Aster ericoides* L. est figuré et décrit dans la première partie du vol. VI (1917, voir BECHERER, 1934) de la Flore d'Europe Centrale de G. HEGI avec les renseignements suivants : « Très souvent cultivé. S'échappe des jardins, sur les décombres près d'Ilvesheim (Baden) ». *A. ericoides* était donc déjà connu comme adventice en Europe dès 1917.

Au Muséum de Paris, *A. ericoides* n'est pas représenté dans l'herbier des plantes adventices de France, mais, dans l'herbier général, d'assez nombreux exemplaires proviennent de plusieurs Jardins botaniques d'Europe, notamment Paris et Berlin.

*Aster ericoides* L. n'est cité ni dans la *Flore adventice de Montpellier* (THELLUNG, 1912), ni dans les *Quatre Flores de la France* (FOURNIER, 1946), ni dans l'*Atlas de poche de la Flore suisse* (THOMMEN, 1945). Cependant P. FOURNIER dans la *Flore complète de la plaine française* (1928), donne (pp. 253-260) une clé permettant la détermination d'*Aster* ayant tendance à se naturaliser ; il cite (p. 260) *A. ericoides* et résume ainsi ses principaux caractères : « Plante grêle, (30-90 cm), à feuilles étroitement linéaires (3 mm.) aigües, entières, ciliées ; fol. invol. coriaces, linéaires-lancéolées aigües ; ligules bl. puis rosées ». Il indique que cette espèce est connue comme subspontanée hors de France.



Il ne nous est pas possible actuellement de préciser le mode d'installation de l'*A. ericoides* dans la station que nous signalons : plante échappée d'un jardin et s'étant développée à partir ou d'organes souterrains ou d'akènes, soit akènes amenés par les transports américains. Les individus observés portaient chacun quelques stolons grêles qui pourraient assurer leur perpétuation par propagation végétative mais nous ignorons si les akènes se naturalisent, arrivent à complet développement et possèdent une faculté et une énergie germinatives normales.

La présence dans le Nord de la France de cet *Aster* engage fortement à noter les localités où il paraît pouvoir se naturaliser : certains *Aster* et surtout *Solidago* (*S. glabra* et *S. canadensis*) nord-américains ne couvrent-ils pas déjà d'importantes surfaces d'où ils ont chassé les végétaux autochtones ?

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BECHERER (A.). — Les dates de publications de la Flore de l'Europe centrale de G. HEGI. *Candollea*, Avril 1934, VI, pp. 342-344. (Donne des précisions extrêmement utiles qui corrigent souvent les indications données dans la Flore de HEGI, vol. VII).
- BRITTON et BROWN. — An Illustrated Flora of the Northern U. S., Canada. New-York, 1898. Voir vol. III, p. 379.
- FERNALD (Merritt Lyndon). — Gray's Manual of Botany. 8<sup>th</sup> ed., American Book Cy, 1950. — Voir pp. 1.432-1.433.
- FOURNIER (P.). — Flore complète de la plaine française. Paris, 1928.
- HEGI (G.). — Illustrierte Flora von Mittel-Europa. München. VI-I, description p. 420, figures (port, involucre, bractée involucrelle), p. 418.

## QUELQUES ARBRES EXOTIQUES CULTIVÉS A LILLE RÉPARTITION ACTUELLE ET HISTOIRE PALÉONTOLOGIQUE

### II. — Les LIQUIDAMBAR (\*)

par G. DEPAPE

#### I. — Les LIQUIDAMBAR actuels.

Le genre LIQUIDAMBAR, de la famille des BALSAMIFLUACÉES, comprend actuellement trois formes principales

1) *Liquidambar styraciflua* L., qui se rencontre en Amérique du Nord, à l'état spontané, — particulièrement dans l'Ouest et le Centre des Etats-Unis, en Amérique Centrale, — Mexique, Guatémala.

2) *Liquidambar orientalis* MILL., qui vit en Asie Mineure et dans les Iles voisines comme Chypre.

3) *Liquidambar formosana* HANCE, — d'Extrême-Orient : Chine, Indo-Chine, Formose, Japon.

Des *Liquidambar* ont été décrits sous d'autres noms. En réalité, ils semblent devoir être rattachés à l'une ou l'autre des espèces précédentes : par exemple *L. macrophylla* OERST. du Mexique, à *L. styraciflua*; *L. Rothornii* DIELS. de la Chine Centrale, à *L. orientalis*. Et d'après HANCE, son

*L. formosana* est très proche de *L. styraciflua*.

Les *Liquidambar* sont des arbres qui produisent un suc balsamique connu sous le nom d'« ambre liquide » (d'où leur nom) ou de baume copalme, utilisé comme matière médicale. Les espèces de l'Amérique du Nord et de l'Asie Mineure se rencontrent fréquemment dans les jardins botaniques et les parcs de nos régions. Un spécimen de *L. styraciflua* est planté en notre Jardin Vauban et dans le courant de cette année j'ai pu suivre particulièrement l'évolution de son feuillage.

Si l'on cherche à dégager les caractéristiques des feuilles, on peut souligner les traits suivants pour chacun des principaux types retenus.

*Liquidambar styraciflua*. Feuilles habituellement à 5 lobes. Sinus profonds. — Lobes ovales, lancéolés aigus, ordinairement non subdivisés. — Denticulation fine et serrée. — Parfois 2 petits lobes latéraux, formant

(\*) Cf. I. Les Ginkgoales. *Bull. Soc. Bot. Nord*, t. , 1949.

auricules à la base du limbe. — Base du limbe tronquée ou en cœur. — Pétiole long de 6 à 12 centimètres.

*Liquidambar orientalis*. Feuilles à 5 lobes, irrégulièrement sinués ou sublobulés. Denticulation moins serrée que dans *L. styraciflua*. Feuilles subcordées à la base.

*Liquidambar formosana*. Feuilles ordinairement trilobées ; lobes simples et acuminés plus ou moins divergents, denticulés comme dans *L. styraciflua*. Base du limbe cordiforme.

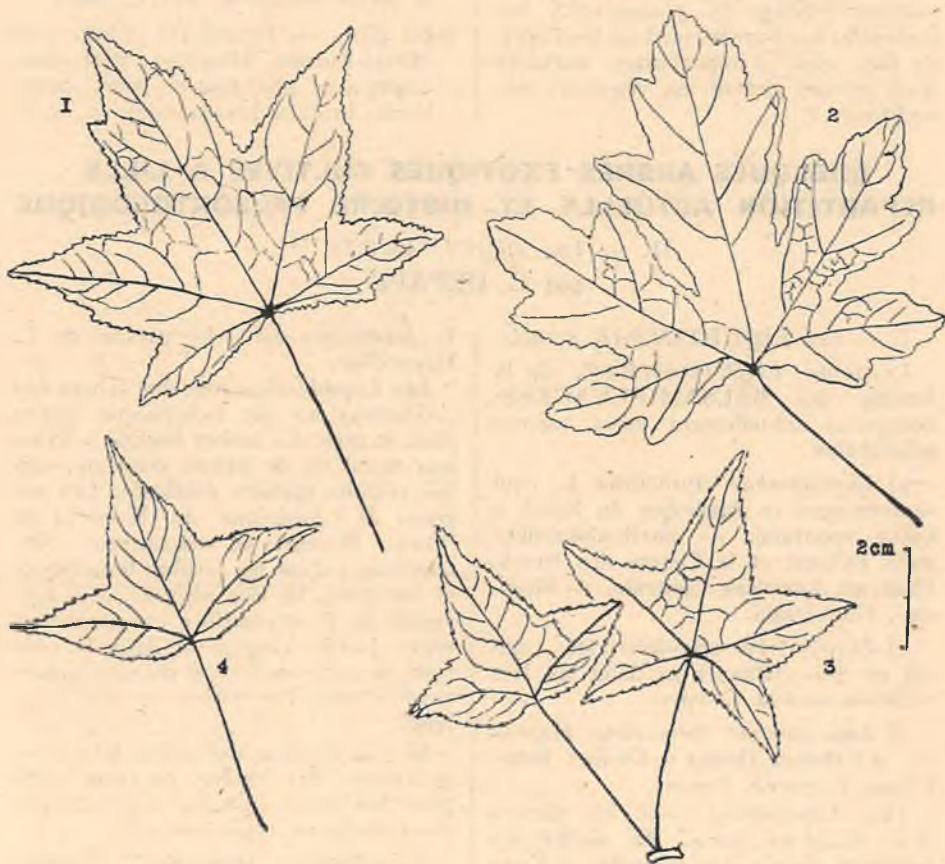
Si l'on compare les feuilles de *L. styraciflua* et celles de *L. orientalis*, on peut noter des nuances assez constantes dans la formation des nervures principales. Cf. LAURENT et MARTY (5).

Dans les feuilles de *L. styraciflua* le pétiole à son entrée dans le limbe

s'épanouit et donne immédiatement naissance à 5 nervures qui se rendent directement au sommet des lobes.

Dans les feuilles de *L. orientalis*, le pétiole donne naissance à trois nervures qui se rendent dans les lobes supérieurs. Sur les deux nervures latérales et à une petite distance de la base, partent les nervures qui se rendent aux lobes inférieurs ; — et quand la feuille est surlobée, c'est de ces dernières nervures de second degré, à une distance plus ou moins grande de leur propre base de départ, qu'émergent les nervures des lobules. (Cf. pl. I).

Nous sommes là en présence de caractères suffisamment constants — et faciles à vérifier — qui permettent de distinguer le type américain et celui d'Asie Mineure.



Feuilles de Liquidambers actuels.

- 1 *Liquidambar styraciflua* L. — Jard. botan. Fac. cath. Lille.
  - 2 *L. orientalis* MILL. — Jard. bot. Montpellier.
  - 3 *L. styraciflua*, Herbar de Kew.
  - 4 *L. formosana* HANCE, Herbar du Muséum, Paris.
- (3 et 4, Cf. LAURENT, 1919, pl. II, f. 2 et 3. — Réd. 1/2).



Ajoutons à ces caractères des feuilles, que les fruits, — des capsules déhiscentes — sont groupés en glomérules dont l'aspect rappelle les glomérules de Platane : ils ont un diamètre de 12 à 15 millimètres pour *L. orientalis*, mais sont plus gros dans *L. styraciflua*.

Aux caractères distinctifs qui viennent d'être indiqués, il n'est pas possible d'attribuer une valeur absolue, — car les affinités sont étroites entre les divers types actuels.

Nous avons examiné tous les échantillons de *Liquidambar*, de l'herbier général du Muséum de Paris. Ces observations ont amené les constatations suivantes :

A côté des feuilles normales à 5 lobes, les échantillons de *L. styraciflua* présentent parfois des feuilles trilobées.

Des feuilles trilobées de *L. formosana* d'Extrême-Orient sont accompagnées de feuilles à 5 lobes.

Un *L. orientalis* de Chypre est très proche de *L. styraciflua* par ses lobes non lobulés et sa fine denticulation.

Un *L. formosana* de la région de Canton est lobulé à la manière de *L. orientalis*.

Il est particulièrement intéressant d'observer les variations foliaires de *L. styraciflua*.

Dans son travail sur le genre *Liquidambar*, publié en 1919, LAURENT (2) a figuré des feuilles provenant du même pied de *styraciflua*. Les unes sont conformes au type général et d'autres présentent des ressemblances frappantes soit avec *L. orientalis*, soit avec *L. formosana*.

Parmi les feuilles du *L. styraciflua* du Jardin Vauban à Lille, et celles d'un autre spécimen de la propriété du Haut-Mont à Mouvaux, nous avons observé quelques variantes spécialement dans les caractères de la lobulation : lobes simples parfois courts à base large et sommet acuminé ; lobes étroits et allongés, à base rétrécie ; lobes surlobés tendant à la forme *orientalis*.

En définitive, les variations foliaires des divers types actuels de *Liquidambar*, — qui se correspondent et se recouvrent pour ainsi dire les unes les autres, — sont certainement l'indice d'une étroite parenté entre les formes de l'Amérique du Nord, de l'Asie Mineure et de l'Extrême-Orient.

## II. — Les *LIQUIDAMBAR* fossiles.

A la parenté que l'analyse morphologique permet de constater entre les formes actuelles de *Liquidambar*, les données de la paléontologie apportent des arguments de grande valeur. Les feuilles de ce genre sont assez typiques pour qu'il soit facile de les distinguer dans les flores fossiles.

Ce que nous voulons souligner d'abord, c'est la présence au tertiaire, en France et en diverses régions de l'Europe, de ce genre qui ne s'y rencontre plus à l'état spontané, — la présence d'une forme remarquable qui a été appelée : *Liquidambar europæum* AL. BR.

### FRANCE

Nous possédons dans nos collections de la Faculté libre des Sciences de Lille, des spécimens de trois régions de France, correspondant à trois niveaux tertiaires :

*Vallée du Rhône* : (St. Marcel d'Ardèche - Théziers (Gard). — Pliocène.

*Région de Privas* : Ardèche. — Miocène supérieur.

*Auvergne* : Gergovie (Puy de Dôme). Miocène inférieur. Burdigalien au point de vue stratigraphique, mais flore de caractère aquitaniens.

La série la plus importante provient de la région de Privas (*Roche-sauve*), où elle a été signalée par l'Abbé BOULAY, sans avoir été jamais figurée (3 a). Cf. fig. 2.

Ce sont des feuilles en général de grande taille. A cinq lobes. Rarement sublobulées. Chez quelques-unes, les lobes sont ovales lancéolés, aigus. En d'autres ils sont moins aigus. La denticulation est fine et serrée.

Les 5 nervures principales partent du sommet du pétiole. Cependant, quelques spécimens montrent trois nervures seulement émergeant du pétiole et les deux nervures des lobes inférieurs naissent des deux latérales comme dans *L. orientalis*. C'est là un caractère remarquable pour des feuilles qui d'autre part par la forme et la denticulation rappellent *L. styraciflua*, — comme les autres feuilles du même gisement.

C'est du même type américain que sont voisines les feuilles de *L. europæum*, trouvées dans le pliocène de

Meximieux (4), de Saint-Marcel d'Ardèche (1), de Théziers (3 b) et il est remarquable que l'un des plus beaux échantillons de St. Marcel montre des nervures de base comme dans *L. orientalis*, avec des lobes et une denticulation de *L. styraciflua*.

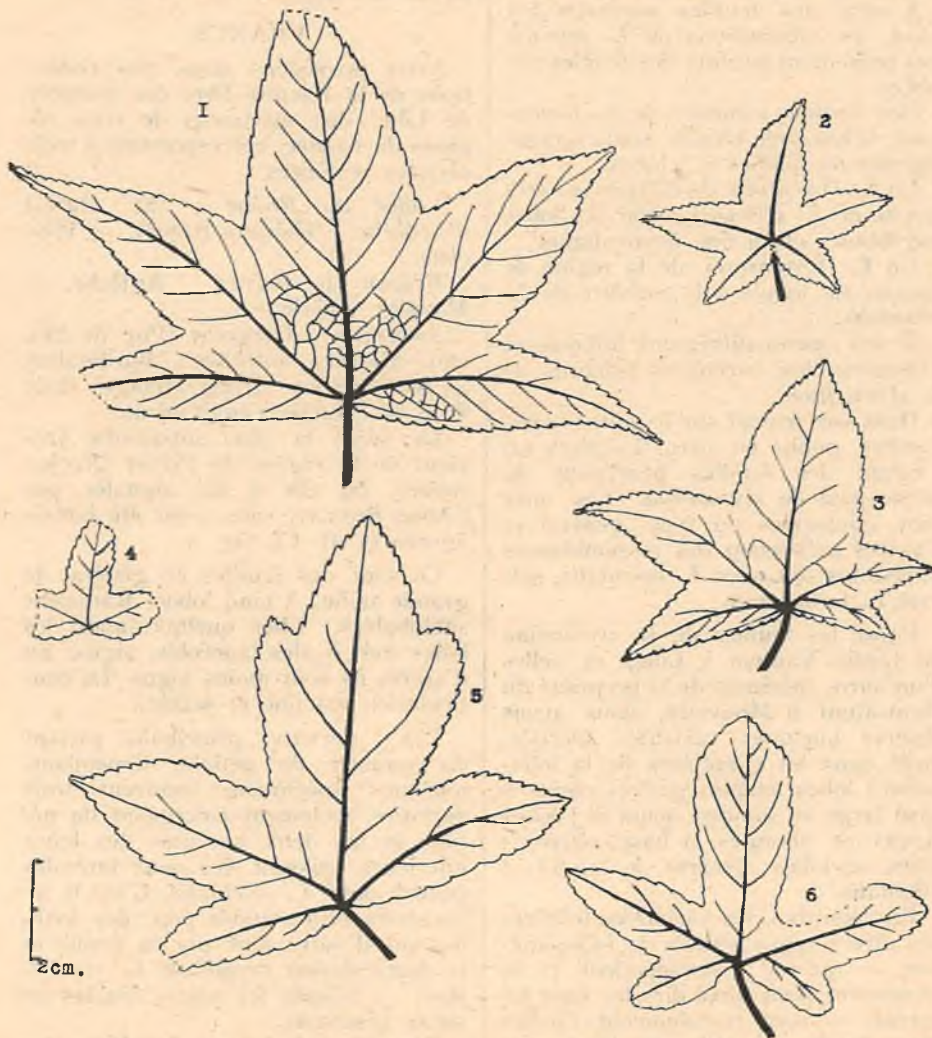
Absent des flores pliocènes du Cantal, le genre *Liquidambar* existe dans la flore à caractères aquitaniens de Gergovie, — toujours proche du type *styraciflua*. Ce gisement de Gergovie paraît être le plus ancien où l'on ait constaté en France la présence du genre. Cette présence marque une prise de possession de notre territoire, que *L. europaeum* ne devait plus quitter jusqu'à la période glaciaire (3 c).

A souligner que le genre n'a pas été rencontré dans les riches flores aquitaniennes du Sud-Est de la France : il manque à Armissan, Manosque, aux Argiles de Marseille.

#### HOLLANDE

Une intéressante série de feuilles de *Liquidambar* et des fruits ont été trouvés dans le Limbourg hollandais, à Reuver, gisement pliocène, contemporain de ceux de la Vallée du Rhône (St. Marcel) (5).

Tandis que les fruits ont peut-être quelque affinité avec ceux de *L. orientalis*, les feuilles sous la dénomination de *L. europaeum* se rattachent au *L.*



Feuilles de *Liquidambar europaeum* AL. BR. de Rochesauve, près de PRIVAS (Ardèche). Miocène supérieur.



*styraciflua* : ces feuilles sont à cinq lobes bien découpés, contractés à leur partie terminale en une pointe assez étroite, surtout le lobe terminal. Le bord des lobes est pourvu de petites dents assez irrégulières et espacées. Aucun lobe n'est surlobé.

ALLEMAGNE,  
EUROPE CENTRALE, ITALIE  
ESPAGNE, OURAL

Les autres principales flores tertiaires d'Europe, où ont été signalés des restes de *Liquidambar* se répartissent de la manière suivante :

Quaternaire :

Italie (Toscane ; Massa Maritima).

Pliocène supérieur :

Italie (Travertins toscans).

Allemagne (Francfort-sur-le-Main).

Miocène moyen :

Espagne (Barcelone).

Pliocène inférieur :

Pologne (Kroskienko).

Miocène supérieur :

Autriche (Vienne).

Pologne (Wieliczka).

Oural (Bielaya).

Italie (Sinigaglia).

Miocène moyen :

Suisse (Oeningen).

Styrie (Parslug).

Silésie (Schossnitz).

Miocène inférieur :

Bohème (Bilin).

Allemagne (Fulda).

Un coup d'œil sur ces flores (cf. 7 - 21) permet les remarques suivantes :

Ce qui domine, ce sont les feuilles à 5 lobes, très caractéristiques du type *L. europaeum-styraciflua*.

Certaines feuilles ont des lobes étroits et surlobulés, — telles celles de Suisse, qui ont été appelées *L. protensum Ung.* et rapprochées de *L. orientalis*, — mais sont comparables aussi avec certaines feuilles de *L. styraciflua* (7).

A noter aussi la présence en Suisse, en Silésie, Styrie, Saxe, à Fulda, Bilin, de feuilles à trois lobes, à la manière des feuilles de *L. formosana* d'Extrême-Orient. Les deux types d'Amérique et de l'Asie auraient donc été fréquemment associés dans les flores tertiaires de l'Europe.

Soulignons enfin la présence d'un *Liquidambar* du type *europaeum*, dans le sarmatien de l'Ouest de l'Oural ; dans le district de la rivière Bielaya ;

ainsi s'étend notablement vers l'Ouest l'aire de ce type, au tertiaire supérieur (21).

De tous ces faits, il ressort qu'entre les espèces actuelles disjointes, *L. styraciflua*, *L. orientalis* et *L. formosana*, le *Liquidambar* européen vient s'intercaler sur un espace et une durée considérables. Plus proche du *Liquidambar* d'Amérique que de tout autre, le *Liquidambar* d'Europe présente lui-même des variations, dont les principales correspondent à des formes devenues normales et prépondérantes sous d'autres cieux, — tandis que le genre disparaissait de nos contrées.

GROENLAND, ALASKA  
et AMÉRIQUE DU NORD

Que le genre *Liquidambar* ait existé et prospéré en Europe, au tertiaire, — et qu'il s'acclimate de nouveau facilement en nos régions, ce sont des faits qui ne sont pas particulièrement étonnants.

Remarquable est la découverte au Groenland occidental, dans l'île Disco, d'une riche flore tertiaire, — où le type *Liquidambar europaeum styraciflua* est facilement reconnaissable (22).

Considérée d'abord comme miocène, à cause de ses affinités avec les flores miocènes d'Europe, la flore à *Liquidambar* du Groenland est classée maintenant comme éocène.

Éocène également est la flore de l'Alaska où la même forme a été signalée (23 et 24).

C'est une notion généralement admise que les *Liquidambar*, — comme beaucoup d'autres espèces végétales — ont leur origine dans les terres arctiques, dotées autrefois d'un climat très doux. Ces plantes, à la suite de modifications climatiques, se seraient répandues, au cours des périodes ultérieures, aux latitudes inférieures de l'ancien et du nouveau continent.

Cependant l'évolution du genre *Liquidambar* en Amérique du Nord permet de mettre en doute cette hypothèse en ce qui concerne ce genre.

Des feuilles de flores crétacées des États-Unis, attribuées d'abord au genre *Liquidambar*, — *L. integrifolius* LESC., *L. obtusilobatus* (HEER) HOLLICK (32 et 33), n'ont pas été re-

tenues sous ces noms et ont été rapportées au genre *Aralia* par exemple, — mais la présence du genre *Liquidambar* ne fait pas de doute, dès l'éocène inférieur, au cœur des Etats-Unis, dans la région du Tennessee (Wilcox) et dans les Etats de l'Ouest.

Le tableau ci-dessous indique les principales flores à *Liquidambar* en Amérique du Nord, depuis l'éocène jusqu'au pleistocène.

**Pleistocène :**

Caroline du Nord, Virginie, Alabama. *L. styraciflua* (28).

**Miocène :**

Oregon, Flora Blue mountains, *L. californicum* LESQ. (34).

Idaho, Washington. Latah Formation. *L. pachyphyllum* KNOWLT. (30).

**Oligocène :**

Wyoming. Green River group. *L. europaeum*. (32).

**Eocène :**

Oregon. Flor. John Bay Basin. *L. europaeum* ; *L. pachyphyllum* (29).

Sierra Nevada. Flor. Chalk Bluff. *L. californicum* (33).

Tennessee. Flor. de Wilcox. *L. wilcoxianum* BERRY (27).

Sous le nom de *Liquidambar incerta* BERRY, des fruits de la flore de

Jackson (éocène) et d'autres du Mexique (miocène) ont été avec doute rapportés au genre par BERRY. Leurs dimensions sont plus petites que celles des fruits de l'espèce américaine (25 et 26).

Soulignons encore quelques traits des *Liquidambar* fossiles de l'Amérique du Nord.

Les plus récents sont attribués au *L. styraciflua* qu'ils précèdent immédiatement (28).

D'autres plus anciens sont considérés comme semblables au *L. europaeum*. — *L. wilcoxianum* et *L. pachyphyllum* appartiennent à la même série *europaeum-styraciflua*.

*L. californicum* est remarquable par ses feuilles trilobées. Il représente, en Amérique du Nord, au tertiaire, face au Pacifique, une forme trilobée alliée au *L. formosana* de l'Extrême-Orient.

**EXTRÊME-ORIENT  
CHINE, TONKIN, JAPON**

De l'autre côté de l'Océan Pacifique, même variété de formes.

En Chine, dans la flore miocène de la Province de Shantung, CHANEY et HU signalent des feuilles de *Liquidambar* remarquables par les lobes plus longs et moins divergents que

**Carte des principales flores fossiles à *Liquidambar***



1 : France : (Privas, St Marcel, Théziers, Meximieux, Gergovie). — 2 : Hollande. — 3 : Suisse. — 4 : Allemagne. — 5 : Europe Centrale. — 6 : Italie. — 7 : Espagne. — 8 : Oural. — 9 : Groenland. — 10 : Alaska. — 11 : Caroline. — 12 : Orégon. — 13 : Idaho. — 14 : Wyoming. — 15 : Californie. — 16 : Tennessee. — 17 : Chine. — 18 : Tonkin. — 19 : Japon.



dans le *L. formosana* typique. Malgré sa forme trilobée, *L. miosinica* se rattacherait plutôt au *L. styraciflua*, et selon CHANEY, il offre des traits de ressemblance frappants avec *L. pachyphyllum* de la Formation de Latah de l'Amérique du Nord (40).

Melle COLANI avait signalé le genre dans la flore miopliocène du Tonkin (lignites de Dong-Giao). CHANEY et HU considèrent les fragments tonkinois, comme très proches des spécimens de Shantung (39 et 40).

Une forme semblable quoique plus petite a été signalée par KRYSTOFOVICH dans le miocène du Japon (Province de Echigo (38).

Dans la flore japonaise de Mogi, du tertiaire supérieur, NATHORST et FLORIN ont signalé la présence des deux types : *L. europaeum-styraciflua* et *L. formosana*. Ce voisinage vient à l'appui de la pensée de HANCE notant que son *L. formosana* se rattache étroitement au *styraciflua*. A remarquer que dominant au Japon, les feuilles du type demeuré indigène, à trois lobes, assez courts et trapus (36 et 37).

### CONCLUSIONS

Au terme de cette révision des formes actuelles et fossiles de *Liquidambar*, nous sommes en présence d'un ensemble de faits qui nous montrent une partie importante de l'histoire et de l'évolution à la surface du globe, de ce groupe de plantes remarquable par son homogénéité et dont *L. styraciflua* paraît constituer le type fondamental, ses variations tendant à reproduire tous les autres types.

Les formes fossiles ne dépassent pas dans leurs variations les limites

que l'on peut observer dans cette forme actuelle, véritable forme synthétique du genre, comme paraît l'avoir été chez nous le *Liquidambar* d'Europe.

Les formes actuelles, réalisant chacune quelque nuance principale, sont cantonnées dans l'hémisphère Nord par aires disjointes : Amérique, Asie Mineure, Extrême-Orient. *Liquidambar europaeum*, dont la disparition de notre contingent européen ne remonte pas au delà du quaternaire, comble le vide entre les aires des espèces vivantes.

Où se trouve le centre d'origine et de dispersion du genre ?

A-t-il fait son apparition dans l'Extrême-Nord et est-il descendu progressivement à cause du refroidissement des régions arctiques vers les latitudes plus tempérées de l'hémisphère Nord des divers continents ? C'est une hypothèse séduisante et généralement admise pour un grand nombre d'espèces végétales. Cependant le fait que dès l'éocène, le genre *Liquidambar* se rencontre en Alaska, au Groenland et aussi dans le centre des Etats-Unis, laisse subsister le doute en ce qui concerne le centre d'origine et de répartition des *Liquidambar*.

Réalisant un type d'une remarquable homogénéité générique, malgré des nuances notables entre les formes actuelles, comme entre les formes fossiles, les *Liquidambar* peuvent être suivis, dans leur histoire, depuis les temps actuels jusqu'au début de l'ère tertiaire : puissent de nouvelles découvertes éclairer le problème de leurs origines, qui reste enveloppé de mystère.

### BIBLIOGRAPHIE

Remarque préliminaire — Un grand nombre de références concernant le genre *Liquidambar* se trouvent dans les ouvrages suivants :

(1) DEPAPE (G.). — Recherches sur la flore pliocène de la Vallée du Rhône. Flores de St. Marcel (Ardèche) et de Théziers (Gard). *Ann. Sc. Nat. Botan.*, 10<sup>e</sup> série, t. IV, p. 73-266, 15 pl., 45 fig. text., 1922 (p. 197, pl. XIII, f. 12-13).

(2) LAURENT (L.). — Les *Liquidambar*. Essai de filiation des formes actuelles et fossiles du genre *Liqui-*

*dambar*. (*Ann. Mus. Hist. Natur. Marseille*, t. XVII, p. 9-27, pl. II-III, 1919).

Nous rappelons de manière sommaire les références données dans ces ouvrages. Nous donnons de manière plus détaillée les références postérieures à 1922, tout cela par régions.

#### FRANCE

(3) BOULAY (N.). — a) Flore tertiaire des environs de Privas (Ardèche) 1887, p. 20.

b) Flore pliocène de Théziers (Gard) 1890, p. 33, pl. 4, f. 4.

- c) Flore fossile de Gergovie (Puy de Dôme) 1898-99, p. 67, pl. 8, f. 92-93.  
(4) SAPORTA (G. de) et MARION. — Recherches sur les végétaux fossiles de Meximieux, 1876, p. 102, pl. 25, f. 1-4.

#### HOLLANDE

- (5) LAURENT et MARTY. — Flore foliaire des Argiles de Reuver et des gisements synchroniques voisins. Limbourg hollandais. (*Meddeel. van's Rijks geolog. Dienst.*, Sér. B, N° 1, 80 p., 14 pl., 1923. — p. 41, pl. 12, f. 10 ; pl. 13, f. 1).  
(6) REID (Cl.) et (EL. M.) — The Pliocene Floras of the Dutch Prussian (*Border.* 1915, p. 97, pl. 8, f. 32).

#### SUISSE

- (7) HEER (O.). — Flor. tert. Helvetiæ. 1854-59., II, p. 6, pl. 51-52).

#### ITALIE

- (8) GAUDIN et STROZZI. — Contribuzioni à la flore fossile italienne. Toscane. 1<sup>er</sup> Mém. 1858, p. 30, pl. 5, f. 1-3. — 4<sup>e</sup> Mém., 1860, p. 19, pl. 4, f. 5-7.  
(9) MASSALONGO et SCARABELLI. — Studii sulla Flora fossile et geologia stratigrafica del Senigalliese, 1859, p. 237, pl. 12, f. 4 ; pl. 14, f. 6.

#### EUROPE CENTRALE

- (10) UNGER. — Chloris protogæa, 1847, p. 120, pl. 35, f. 1-5.  
(11) GOEPPERT (H. R.). — Die tertiäre flora von Schossnitz in Schlesien 1855, p. 22, pl. 12, f. 6-7.  
(12) KRAUSEL. — Nachtrage zur Tertiärsflora Schlesiens, 1919, p. 166, pl. 15, f. 5, 10, 11.  
(13) ETTINGSHAUSEN. — Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilitin. I Th. 1866, p. 84, pl. 29, f. 1.  
(14) ETTINGSHAUSEN. — Fossile Flora von Wien. 1851, p. 15, pl. 2, f. 19-22.  
(15) ENGELHARDT (H.). — Die tertiärflora von Göhren (Sachsen), 1872, p. 14, pl. 2, f. 19-22, pl. 3, f. 1 b.

#### ALLEMAGNE

- (16) ENGELHARDT et KINKLID. — Oberpliocène Flora und Fauna des Untermaintales, insbesondere des Frankfurter Klarbeckens, 1908, p. 246, pl. 32, f. 17, a, b, c.

(17) ENGELHARDT (H.). — Uber tertiärpflanzen vom Himmelesberg bei Fulda. 1901, p. 277, pl. 3, f. 15-17, pl. 4, f. 4.

(18) SZAFER (Wl.). — The pliocene flora of Kroskienko in Poland. (*Polska Akad. umiejtnosci. Rosprawy wydzialu matematyczno-przyrodniczego.* T. 72, Dzial B 1946, Cracovie. 375 p., 15 pl., Part II, p. 81, pl. VII, f. 13-16).

(19) ZABLOCKI (J.). — Tertiäre flora des Szalzlagers von Wieliczka. (*Acta Soc. Botanicorum Poloniae*, vol. V, N° 2, 1928. Erst. teil, p. 174-208. Varsovie. p. 201, t. IX, f. 1-6.

#### ESPAGNE

(20) ALMERA (D. I.). — Flora pliocénica de los alrededores de Barcelona. (1907, p. 324, Tam. 24, f. 2).

#### OURAL

(21) KRYSHTOFOVICH. — The miocene Flora of the Ukraine and its connection by Means of the Urals with the Tertiary Flora of Asia ; p. 73-105, 5 pl., 1938, p. 98, pl. 3, f. 4.

#### GROENLAND

(22) HEER. — Flor. fossil. arctic., II, North Greenland., 1871, p. 468, pl. 41, f. 13.

#### ALASKA

- (23) HEER. — Flor. fossil, arctic. II, Flora Alaskana, 1871, p. 25, pl. 2, f. 7.  
(24) KNOWLTON (F. H.). — A review of the fossil flora of Alaska, 1894, p. 226

#### AMÉRIQUE

- (25) BERRY (E. W.). — Miocene plants from Southern Mexico. (*Proceed. of the United States National Museum*, vol. 62, art. 19, p. 1-27, 7 pl. 1923. *L. incerta* BERRY, p. 11, pl. 3, f. 5).  
(26) BERRY. — The Middle and Upper Eocene of Southeasteren North American. (*Un. St. Geol. Surv.*, Prof Paper 92, 206 P., 64 pl., 1924. *L. incerta*, p. 172, pl. 51, f. 8-9).  
(27) BERRY. — Revision of the Lower Eocene Wilcox Flora of the Southeastern States. (*Geolog. Surv.*, Profess. Paper 156, 196 p., 50 pl., 1930. *L. wilcoxianum* BERRY, p. 72, pl. 21, f. 8).  
(28) BERRY. — Pleistocene Plants from North Carolina. (*U. S. Geol.*



- Surv., Profess. Paper 140, C, p. 97-119, 12 pl., 1926. *L. styraciflua*, p. 113, pl. 56, f. 9-10).
- (29) KNOWLTON (F. H.). — Fossil Flora of the John Day Basin. *U. S. Geol. Surv. Bull.*, N° 204, 1902. *L. europaeum patulum*, p. 62, pl. 10, f. 5. *L. pachyphyllum* KNOWLT., p. 63, pl. 9, f. 1).
- (30) KNOWLTON (F. H.). — Flora of the Latah formation of Spokana, Washington and Cœur d'Alène, Idaho. (*U. S. Geol. Surv.*, Profess. Paper 140, A, p. 17-55, pl. VIII-XXXI, 1926. *L. pachyphyllum* KN., p. 42, pl. 22, f. 7 ; pl. 29, f. 1 ; pl. 10, f. 10).
- (31) LESQUEREUX (L.). — Report on the fossil plants of the auriferous gravel deposits of the Sierra Nevada. 1878. *L. californicum* LESQ., p. 14, pl. 6, f. 7 ; pl. 7, f. 3, 6.
- (32) LESQUEREUX (L.). — Contrib. on the fossil Flora of the Western Territories. Part. III, 1883. Flora of the green River Group. *L. europaeum*, p. 159, pl. 32, f. 1. Wyoming. Flora of the Dakota Group. *L. integrifolius* LESQ., p. 45, pl. 14, f. 3.
- (33) NEWBERRY (J. Str.). — The later extinct floras of North America. Monogr. *U. S. Geol. Surv.*, vol. 35, 1898. *L. europaeum*, p. 100, pl. 47, f. 1, 3. Bridge Creek. Oregon. *L. obtusilobatus* (HEER) HOLLICK, p. 101, pl. 5, f. 4 ; pl. 12, f. 4. Dakota group Kansas. Crétacé (= *L. integrifolius* LESQ.).
- (34) OLIVER (Elis.). — A miocene Flora from the blue Mountains. Oregon. (*Carnegie Institut. Washington. Contribut. to palaeontology.*

- Middle Cenozoic floras of Western North America., 27 p., 5 pl., 1934. *L. californicum* LESQ., p. 21).
- (35) POTBURY (Sus.). — The La Porte Flora of Plumas County, Californie. (*Carnegie Institut. Washington. Contrib. to palaeontol.* Eocene flora of Western America, 82 p., 19 pl., 1935. *L. californicum* LESQ., p. 69, pl. 6, f. 5 et p. 41).

#### EXTRÊME-ORIENT

##### JAPON

- (36) NATHORST (A. G.). — Contribution à la flore du Japon. (*Kongl. Sv. Vet. Akad. Handling.*, Bd 20, 1883. *L. formosana*, p. 55, pl. 8, f. 6-9).
- (37) FLORIN (R.). — Zur Kenntnis der Jungtertiären Pflanzenwelt Japans. (*Kongl. Sv. Akad. Handling.* Bd 61, 1920. *L. europaeum*, p. 20, pl. 3, f. 5. *L. formosana*, p. 20, pl. 3, f. 4 ; pl. 6, f. 4).
- (38) KRYSHTOFVICH. — Contribut. to the tertiary flora of Kwannonzawa, province Échigo, Japan. (*Ann. Rept Russ. Palaeont. Soc.*, vol. 6, 1926. *L. formosana*, p. 12, pl. 11, f. 9).

##### TONKIN

- (39) COLANI (M.). — Essai sur les flores tertiaires du Tonkin. (*Bull. Serv. Géol. Indo-Chine*, vol. IV, Fasc. 1, 1917. *Liquidambar* sp. p. 81-89, pl. 16, f. 4.

##### CHINE

- (40) CHANEY (R. W.) et HSEN HSU HU — A Miocene Flora from Shantung Province, China. (*Palaeontologica sinica*. New series, N° 1, Whole series N° 112. Peking, 1940, 145 p., 55 pl. *L. miosinica* CHANEY, p. 46, pl. 23, f. 1-2).

### NOTE SUR QUELQUES PLANTES RÉCOLTÉES AUX ENVIRONS DE LILLE, SAINT-AMAND, MERVILLE ET SAINT-OMER

par A. LACHMANN

Au cours de mes déplacements dans la région lilloise, autour de St. Omer, dans les environs de Merville et à St. Amand-les-Eaux, j'ai noté depuis trois ans une série de plantes qui me semblent intéressantes à signaler. Un bon nombre sont des adventices plus ou moins fugaces qui constituent l'un des principaux éléments de fluctuation de la flore rudérale et ferroviaire de nos grandes agglomérations. La

présente Note comporte aussi des naturalisées qui se multiplient rapidement en certaines localités d'où elles n'avaient pas encore été signalées. Sont notées enfin quelques plantes indigènes dont les stations sporadiques se comptent dans notre région.

#### I. FOURCOING

*Ceterach officinarum* L. Déjà signalée en Forêt de Nieppe sur la murette d'une chambre d'écluse au Grand

Dam, j'ai retrouvé cette Fougère plutôt méridionale à Mouvaux au sud de Tourcoing. Elle se multipliait là par de nombreuses touffes entre les jointures d'un mur de briques élevé, face au nord mais abritée des vents froids par la proximité des immeubles voisins.

*Gaudinia fragilis* (L.) P. B. : spontanée d'origine méditerranéenne remarquée à Tourcoing sur le remblai de la voie de triage en compagnie de *Potentilla intermedia*.

*Euphorbia Esula* L. Un bel et unique pied fleurissait le 27 Mai 1947 sur le bord de la Chaussée circulaire au quartier dit du Pont rompu.

*Polygonum Sacchaliense* SCHM. : dans un terrain abandonné à Wattrelos à l'Est de Tourcoing. Le *Polygonum cuspidatum* espèce voisine, est beaucoup plus fréquent.

*Rapistrum orientale* D. C. Je rapporte à cette espèce, une Crucifère haute d'un m., rencontrée une seule fois fleurie et fructifiée, dans un terrain de sport abandonné. Récemment, le Fr. LITZLER a déjà signalé l'apparition de cette adventice en Forêt de Raismes.

*Potentilla Norvegica* L. Quelques pieds rabougris mais fleuris de cette plante s'étaient sur une des pelouses entourant la Poste (Juin 1951).

*Anthyllis Pseudo-Vulneraria* SAGORSKI *fa vergens ad bicolor* SAG. Ma plante paraît être l'une des formes décrites par FOURNIER (Flore complét. p. 78) à corolle d'un jaune vif et calice clair teinté de pourpre. Quelques tiges fleuries (6 Juin 1948) se dressaient en bordure d'un chemin devant une teinturerie avec *Sagina apetala*.

*Anthemis arvensis* L. Composée peu commune dans la région lilloise qui s'est rencontrée dans la station à *Gaudinia fragilis* (cf ci-dessus) avec *Marrubium vulgare*, *Vulpia Pseudo-myuros*, *Sisymbrium Pannonicum*...

*Galinsoga aristulata* BICKN. et *G. parviflora* CAVAN. coexistent à Tourcoing comme en d'autres localités de notre région, jalonnant particulièrement la Chaussée circulaire, grande voie de transit où les accompagnent *Bidens tripartita*, *Potentilla intermedia*, *Roripa silvestris*, etc.

## II. LILLE.

*Salvia verticillata* L. Un beau peuplement existe le long des voies en gare de Saint-André devant Lille.

## III. SAINT-AMAND-LES-EAUX.

*Eragrostis minor* HOST. Graminée adventice fréquente en Alsace et que j'ai reconnue sur le ballast du chemin de fer en gare de Saint-Amand.

*Potentilla intermedia* L. Entre les rails d'une voie auxiliaire à proximité du canal.

## IV. MERVILLE ET ENVIRONS.

*Acorus Calamus* L. Dans sa mise au point sur « l'*Acorus Calamus* dans le Nord », A. BERTON note cette plante en se référant à MASCLEF et à GODON, entre autres « à Thiennes, La Motte-au-Bois, Morbecque, aux bords du Canal d'Hazebrouck à La Motte-au-Bois... ». Ces localités sont situées dans les environs de Merville que j'ai plus particulièrement visités ces dernières années. L'*Acorus* s'est développé sur tous ces points et je le noterai en outre à l'intérieur de Merville, le long des bras (canalisés) de la Lys et de la Bourre son affluent ; également au bord des canaux de Nieppe et de Pré à vin.

*Oenanthe fluviatilis* COLEM. Cette Ombellifère est fort répandue en ces mêmes localités. Je l'ai vu fleurir cette année dans la Bourre à Merville, mais sur un point seulement. A. BERTON a signalé de nombreuses floraisons dans la région de Douai en 1946.

*Potentilla Norvegica* L. Plusieurs exemplaires bien fleuris (Août 1951) peuplaient le ballast de la voie ferrée autour de l'ancien arrêt de Caudescure en lisière de la Forêt de Nieppe.

*Veronica scutellata* L. Cette rare Véronique peu connue dans le Nord, se rencontre en plusieurs points de la dite Forêt. Je l'ai notée depuis deux ans dans une *Cariçaie* (*C. paludosa*) peuplée de *Salix capræa* et *Populus nigra*, devant Pré à vin. La plante se propage aussi aux abords de quelques trous de bombes à la sortie de La Motte-au-Bois.

*Dipsacus pilosus* L. Deux beaux peuplements de cette Cardère existent toujours en ce même Bois argileux : dans les fossés bordant la route d'Hazebrouck près à vin et autour d'une mesure dans le Bois Moyen. Déjà en



1878, BOULAY l'indiquait dans cette Forêt (Révis. de la Flore des dép. du Nord — 2<sup>e</sup> fasc. p. 36).

V. SUD DE SAINT-OMER (P.-DE-C.).

*Carex leporinu* L. : récolté le 19-7-

1951 dans un *luncetum* occupant une dépression sur le Plateau de Bilques à l'OE du Mt d'Helfaut. Dans les parties sèches, grande abondance de deux de nos plus belles Bruyères : *Erica Tetralix* et *E. cinerea*.

#### ERRATA « LICHENS »

P. 74, ligne 13, 1<sup>ère</sup> colonne : au lieu de « ont entamé le sommet » lire « ont entamé au sommet ».

Ligne 30, 2<sup>e</sup> colonne : au lieu de « astérique », lire « astérisque ».

P. 75, ligne 10, 1<sup>ère</sup> colonne : au lieu de « KOH coloration » lire : « KOH... coloration ».

Ligne 43, 1<sup>ère</sup> colonne : au lieu de « bien développés, évasés, » lire « bien développés, podétions courts, évasés ».

Ligne 55, 1<sup>ère</sup> colonne : au lieu de « unue » lire « une ».

Ligne 56, 1<sup>ère</sup> colonne : au lieu de « ation » lire « action ».

#### BIBLIOGRAPHIE

(5) ASAHINA (Y.)

— au lieu de « paraphénylénemine » lire « paraphénylénédiamine ».

— au lieu de « groupement aldéhydique des acides lichéniques », lire « groupement aldéhydique de certains acides lichéniques ».

#### ERRATA « MOUSSES »

P. 77, 1<sup>ère</sup> colonne, ligne 44, au lieu de *lumière*, lire : *lumière*.

1<sup>ère</sup> colonne, ligne 51, après cfr., ajouter : *ainsi*.

2<sup>e</sup> colonne, ligne 27, au lieu de *Leucodonsciuroides*, lire : *Leucodon sciuroides*.

2<sup>e</sup> colonne, ligne 29, au lieu de : *retrouuve*, lire *retrouve*.

2<sup>e</sup> colonne, ligne 30, au lieu de : *deuux*, lire : *deux*.

2<sup>e</sup> colonne, ligne 41, au lieu de *Campyllum*, lire : *Campylium*.

P. 78, 1<sup>ère</sup> colonne, ligne 6, au lieu de *vinsalis*, lire *vinealis*.

1<sup>ère</sup> colonne, lignes 23, 25, 27, au lieu de *Alcina*, lire : *Aloina*.

2<sup>e</sup> colonne, ligne 11, au lieu de : *Funekii*, lire : *Funckii*.

2<sup>e</sup> colonne, ligne 26, au lieu de : *Brachythesium*, lire : *Brachytecium*.

2<sup>e</sup> colonne, ligne 58, au lieu de : *luscens*, lire : *lutescens*.

P. 79, 1<sup>ère</sup> colonne, ligne 12, au lieu de *othophyllum*, lire : *orthophyllum*.

1<sup>ère</sup> colonne, ligne 31, au lieu de : *ler ebord*, lire : *le rebord*.

2<sup>e</sup> colonne, ligne 21, au lieu de : *erythropermum*, lire : *erythrospermum*.

2<sup>e</sup> colonne, ligne 54, au lieu de : *Funekii*, lire : *Funckii*.

P. 80, 2<sup>e</sup> colonne, ligne 21, au lieu de : *Allørge*, lire *Allorge*.

TABLE DES MATIERES

	Pages
ANGELIER (C.). — Les Hydracariens des eaux stagnantes et la végétation.	34
BOREL (A.) et LACHMANN (A.). — Lichens et Mousses des Monts de Baives (Nord).....	74
BOULY DE LESDAIN (M.). — <i>Lamium album</i> fa <i>rubellum</i> DESV. (Fa <i>roseum</i> LANGE) .....	24
BOURNERIAS (M.). — Aspect de la flore et de la végétation des forêts de Beine, du Laonnois, du Valois.....	66
— <i>Carex ornithopoda</i> WILLD dans le bassin tertiaire parisien..	84
CONTESSE (J.). — Etude biologique des arbres fruitiers.....	18
COUTIERE (G.) HOCQUETTE (M.) et JOVET (P.). — <i>L'Aster ericoides</i> L. dans le Nord de la France.....	85
DEHAY (Ch.). — Caractères anatomiques de Huacacées.....	14
DEHAY, DESCAMPS, HERLEMONT. — Caractères de la feuille chez les Elaeocarpaceés de Nouvelle-Calédonie.....	64
DELAHAYE IÉ.J. — Quelques aspects de la végétation en Sicile.....	29
DEPAPE (G.). — Quelques arbres exotiques cultivés à LILLE. Répartition actuelle et historique paléontologique. II. — Les <i>Liquidambar</i> .....	87
DESCAMPS, DEHAY, HERLEMONT. — Caractères de la feuille chez les Elaeocarpaceés de Nouvelle-Calédonie.....	64
DURIN (L.). — Aperçu général sur la flore du massif forestier de Mormal .....	6
— Quelques observations sur la flore de la forêt de Mormal....	80
HERLEMONT, DEHAY, DESCAMPS. — Caractères de la feuille chez les Elaeocarpaceés de Nouvelle-Calédonie.....	64
HOCQUETTE (M.). — Considérations sur quelques problèmes de <i>Cytophysiologie</i> .....	1
— Jardins Botaniques de l'Italie Septentrionale.....	20
HOCQUETTE (M.), COUTIERE (G.) et JOVET (P.). — <i>L'Aster ericoides</i> L. dans le Nord de la France.....	85
JOVET (P.), COUTIERE (G.) et HOCQUETTE (M.). — <i>L'Aster ericoides</i> L. dans le Nord de la France.....	85
LACHMANN (A.). — Quelques mousses nouvelles pour le Département du Nord .....	25
— Nouveaux compléments au catalogue des Muscinées du Nord	62
— Note sur quelques plantes récoltées aux environs de Lille, Saint-Amand, Merville et Saint-Omer.....	95
LACHMANN (A.) et BOREL (A.). — Lichens et Mousses des Monts de Baives (Nord) .....	74
LAURENT (P.). — La végétation aquatique et l'élevage de la Tanche.....	39
LECLERCQ (G.). — Incidences pratiques de l'existence naturelle ou de l'obtention de formes polyploïdes.....	55
LITZLER (P.). — Localisations nouvelles de <i>Rapistrum orientale</i> , <i>Galinsoga aristulata</i> et <i>Erucastrum Gallicum</i> .....	27
VAN CAMPO (Mme M.). — Remarques sur les grains de pollen de quelques plantes aquatiques.....	36
VAN DE VERFF (M.). — La croissance des algues dans les installations néerlandaises d'épuration et de distribution de l'eau potable....	52
VAN OYE (P.). — Microbiocénoses.....	42
VIRIEUX (Section). — Premières observations botaniques de l'année.....	49



## TABLE DES CLES ET TABLEAUX

Aspects de la flore et de la végétation des forêts de Beine, du Laonnois,  
du Valois.

	Pages
Tableau I .....	67
» II .....	68
» III .....	68
» IV .....	69
» V .....	69
» VI .....	70
» VII .....	70
» VIII .....	72

## TABLE DES PLANCHES ET FIGURES

### A. — DANS LE TEXTE. —

	Pages
<i>Hara gaboni</i> PIERRE. — Fig. 1 et 2 .....	15
<i>Afrostryax kamerounensis</i> PERK. et GILG. — Fig. 3, 4 et 5 .....	15
<i>Afrostryax Zenkeri</i> PERK. et GILG. — Fig. 6 et 7 .....	16
<i>Afrostryax lepidophyllum</i> MILDB. — Fig. 8, 9 et 10 .....	17
Schemas d'un pollen d'Œnothéracées. — Fig. 1 et 2 .....	38
Schemas d'un pollen de <i>Trapa natans</i> . — Fig. 3 et 4 .....	38
Schemas des rapports du climat et des divers états des biocénoses .....	43
<i>Artemisia Verlotorum</i> LAM. ....	50
<i>Artemisia vulgaris</i> L. ....	51
Quelques types des <i>Eluecarpus</i> de Nouvelle-Calédonie — Fig. 1 à 6 .....	65
Forêts de Beine et de Saint-Gobain (Fig. synthétique) .....	72
Feuilles de <i>Liquidambar actuels</i> . — Fig. 1 à 4 .....	88
Feuilles de <i>Liquidambar europaeum</i> AL. BR. — Fig. 1 à 6 .....	90

### B. — HORS TEXTE. —

Pl. I. — *Aster ericoides* L. ....

## PUBLICATIONS ÉCHANGÉES AVEC NOTRE BULLETIN

### FRANCE. —

- Annales d'Histoire Naturelle de l'Aisne — SAINT-QUENTIN (avec la Société des Sciences Naturelles de Seine-et-Oise).
- Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Inférieure — LA ROCHELLE.
- Association astronomique du Nord — LILLE.
- Association des Naturalistes — FONTAINEBLEAU.
- Bulletin de la Société linnéenne de LYON.
- Bulletin de la Société linnéenne de Provence — MARSEILLE.
- Bulletin de la Société d'Etudes Scientifiques et Archéologiques — DRAGUIGNAN.
- Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences Naturelles — REIMS.
- Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle — AUTUN.
- Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle — LE CREUSOT.

- Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle des Ardennes — CHARLEVILLE.
- Bulletin de la Société des Naturalistes d'Oyonnax — OYONNAX.
- Bulletin de la Société Nationale des Sciences Naturelles — CHERBOURG.
- Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de la Haute-Marne — CHAUMONT.
- Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France — NANTES.
- Bulletin de Mayenne-Sciences — LAVAL.
- Procès-verbaux mensuels de la Société Scientifique du Dauphiné — GRENOBLE.
- La Feuille des Naturalistes — PARIS.
- Travaux des Naturalistes de la Vallée du Loing — FONTAINEBLEAU.
- Union des Sociétés françaises d'Histoire Naturelle — VERSAILLES.
- Société française de Microscopie — PARIS.
- Le Monde des Plantes — TOULOUSE.
- Service de la Carte Géologique de la Carte d'Alsace-Lorraine, rue Blessig, STRASBOURG.
- Société d'Histoire Naturelle — Faculté des Sciences de l'Université, Allées Saint-Michel — TOULOUSE.
- Bulletin d'Etudes Centre Africain — Boîte postale 181 — BRAZZA-VILLE.
- Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Tunisie. 2, rue de Souk. Ahras 2 — TUNIS.

*ETRANGER.* —

- Acta societatis Botanicorum Poloniae — VARSOVIE (Pologne).
- Bulletin du Jardin Botanique de l'Etat — BRUXELLES (Belgique).
- Bulletin of the British Museum (Natural History, Botany) — LONDON (Angleterre).
- Les Naturalistes belges — BRUXELLES (Belgique).
- Gandollea — GENEVE (Suisse).
- Communicationes del Instituti nacional de investigacion de las Ciencass naturales — BUENOS-AIRES (République Argentine).
- Kononkligke Nederlandsche botanische Vereeniging — AMSTERDAM.
- Natura Mosana — LIÈGE (Belgique).
- Natuurhistorisch Maanblad — MAESTRICHT (Hollande).
- Revista Facultad nacional de agronomia — MEDELLIN (Colombia).
- Chicago natural history Museum — Department of Botany — CHICAGO (Illinois).
- Societas Zoologica botanica fennica — VANAMO-SUOMI (Finlande).
- Société des Naturalistes luxembourgeois — LUXEMBOURG.
- Société Botanique de Pologne (Polke Torvarzystivo Botaniezne) VARSOVIE (Pologne).
- Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Zurich Gesellschaft — ZURICH (Suisse).
- University of California Botany series — CALIFORNIA (U.S.A.).
- Wisconsin Academy of Sciences Arts and Letters — MADISON (U.S.A.).
- Lejeunia Revue de Botanique. 3, rue Fusch — LIÈGE (Belgique).



## 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'École d'Optique et d'Orthopédie, Directeur honoraire de l'École 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 250 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. (200 francs cotisation + 50 francs de droit d'inscription).



## EXTRAITS DU REGLEMENT INTERIEUR

ARTICLE PREMIER. — La cotisation de membre actif est fixée à 200 francs pour l'année 1950.

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<sup>me</sup>) ; 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.....	150	157	165	175	190
" " 4.....	160	172	185	215	240
" " 8.....	275	300	325	375	425
" " 12.....	435	472	510	590	665
" " 16.....	535	577	620	705	790
Couverture sans impression .....	30	45	60	90	120
" avec titre passe-partout .....	50	75	95	145	195
" avec impression .....	295	312	330	365	400