

# LES NATURALISTES BELGES

ETUDE ET PROTECTION DE LA NATURE DE NOS REGIONS

77, 3

Bureau de dépôt: 1040 Bxl 4

JUILLET-SEPTEMBRE 1996



Publication périodique trimestrielle publiée avec l'aide financière du *Ministère de l'Environnement, des Ressources naturelles et de l'Agriculture de la Région Wallonne* ainsi que celle du *Ministre chargé de la Culture* au sein du *Collège de la Commission Communautaire Française de la Région de Bruxelles-Capitale*



**LES NATURALISTES BELGES**  
*association sans but lucratif*  
Rue Vautier 29 à B-1000 Bruxelles

**Conseil d'administration :**

*Président d'honneur* : C. VANDEN BERGHEN, professeur émérite à l'Université Catholique de Louvain.

*Président* : A. QUINTART, chef du Département Éducation et Nature de l'I.R.Sc.N.B.; tél.: 02-627 42 25.

*Vice-Présidents* : Mme J. SAINTENOY-SIMON, MM. P. DESSART, chef de la Section Insectes et Arachnomorphes à l'I.R.Sc.N.B., et J. DUVIGNEAUD, professeur.

*Responsable de l'organisation des excursions* : Mme J. SAINTENOY-SIMON, rue Arthur Roland 61, 1030 Bruxelles, tél. 02-216 98 35 ; C.C.P. 000-0117185-09, LES NATURALISTES BELGES asbl - Excursions, 't Voorstraat 6, 1850 Grimbergen.

*Trésorière* : Mme S. DE BIOLLEY.

*Rédaction de la revue* : MM. P. DESSART, tél. 02-627 43 05, et P. DELFORGE, professeur, tél. 02-358 49 53. Le Comité de lecture est formé des membres du Conseil et de personnes invitées par celui-ci. Les articles publiés dans la revue n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

*Protection de la Nature* : MM. J. DUVIGNEAUD et P. DEVILLERS, Chef de la Section Évaluation biologique à l'I.R.Sc.N.B.

*Membres* : MM. G. COBUT, D. GEERINCK et L. WOUÉ.

**Secrétariat, adresse pour la correspondance et rédaction de la Revue:** LES NATURALISTES BELGES asbl, rue Vautier 29, B-1000 Bruxelles, tél. 02-627 42 39.

---

**TAUX DE COTISATIONS POUR 1996**

*Avec le service de la revue :*

Belgique et Grand-Duché de Luxembourg :

Adultes . . . . . 750 F

Étudiants (âgés au maximum de 26 ans) . . . . . 500 F

Autres pays . . . . . 800 F

Abonnement à la revue par l'intermédiaire d'un libraire :

Belgique . . . . . 900 F

Autres pays . . . . . 1000 F

*Sans le service de la revue :*

Personnes appartenant à la famille d'un membre adulte recevant la revue et domiciliées sous son toit . . . . . 100 F

**Notes :** Les étudiants sont priés de préciser l'établissement fréquenté, l'année d'études et leur âge. La cotisation se rapporte à l'année civile, donc du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre. Les personnes qui deviennent membres de l'association reçoivent les revues parues depuis janvier. À partir du 1<sup>er</sup> octobre, les nouveaux membres reçoivent gratuitement la dernière feuille de contact de l'année en cours.

Tout membre peut s'inscrire à notre Section de mycologie : il suffit de virer ou verser la somme de 500 F au compte 651-1030583-61 du *Cercle de Mycologie de Bruxelles*, avenue de l'Exposition 386, bte 23, 1090 Bruxelles (M. Cl. PIQUEUR).

Les membres intéressés par l'étude et la protection des Orchidées d'Europe peuvent s'adresser drève Pittoresque 64, 1640 Rhode-Saint-Genèse (M<sup>me</sup> F. COULON, tél. 02-358 49 60).

**Pour les virements et les versements:**

**C.C.P. 000-0282228-55**

**LES NATURALISTES BELGES à 1000 Bruxelles**

# Le Cercle de Mycologie de Bruxelles à 50 ans d'existence

par Jean LACHAPELLE (\*)

Le 24 octobre 1946, onze personnes ont fondé, au sein des Naturalistes belges, le Cercle de Mycologie de Bruxelles. Le Président en était Maurice BEELI, collaborateur scientifique au Jardin Botanique de l'État (nom de l'époque) et le Secrétaire-Trésorier, Paul HEINEMANN, «mycologue»... C'est lui, notre défunt Président d'honneur, qui, il y a 50 ans, en était déjà le pilier. Cinquante ans: nous avons pensé que cela devait se fêter car un demi-siècle d'existence pour un cercle de mycologie, ce n'est pas banal! Il est en outre touchant d'avoir eu à sa tête jusqu'il y a quelques mois un de ses fondateurs et certainement le plus doué et le plus dévoué zélateur.

Les personnes qui ont porté le Cercle sur les fonts baptismaux étaient pour la plupart membres de la Société Mycologique de France; en outre, on trouvait aussi parmi eux Charles DE WIJNGAERT, collaborateur scientifique au Muséum d'Histoire Naturelle de Belgique. Cela constituait un patronage d'un très haut niveau! Paul HEINEMANN a voulu s'en montrer digne. A côté des Hubert BRUGES, Pierre PIÉRART (l'un et l'autre dans le domaine de l'initiation) et Vincent DEMOULIN (Les Gastéromycètes), Paul HEINEMANN est probablement celui qui a le plus œuvré, par des publications dans la revue des Naturalistes belges, à la connaissance et à la vulgarisation de la mycologie en Belgique.

Qu'on en juge: en dehors de «Les champignons vénéneux», de «Clé pratique des genres d'Agaricales» (1947), de «Les champignons de la Forêt de Soignes» (1959), de «Les truffes de Belgique» (1969) et de «La répartition des champignons supérieurs en Europe» (1962,1970,1971), on lui doit des clés d'identification des *Inocybes* (1942), *Hygrophores* (1952,1953), *Lactaires* (1960), *Russules* (1963), *Amanitées* (1964), *Bolétinées* (1961,1975) et *Psalliotes* (1977). Avec F. DARIMONT, il a publié en 1956 une étude aussi intéressante que passionnante sur les «Premières indications sur les relations entre les champignons et les groupements végétaux de Belgique»: c'était à l'occasion de l'organisation par lui de la première session européenne de mycologie. Avec

---

(\*) Président du Cercle de Mycologie de Bruxelles. Drève de Dieleghem 50, 1090 Bruxelles

Daniel THOEN puis André FRAITURE, il est l'auteur de deux publications du Jardin Botanique relatives à la cartographie des champignons de notre pays.

Mon propos n'est pas de faire ici l'inventaire des nombreuses publications de notre défunt Président d'honneur mais d'illustrer le rôle combien efficace et de qualité qu'il a joué, toujours dans la discrétion et la simplicité. Comme Paul HEINEMANN n'aimait pas que l'on parle trop de lui, nous n'en dirons pas plus mais c'est la moindre des choses que de rappeler le rôle qu'il a joué en mycologie, encore n'ai-je souligné que quelques aspects de ce qu'il a fait dans la mouvance du Cercle de Mycologie de Bruxelles et des Naturalistes belges, le reste étant un chapitre bien plus important de sa brillante carrière.

Sachant que mises à part quelques personnalités scientifiques qui nous accordent leur sympathie, le Cercle n'est composé que d'amateurs, nous nous sommes interrogés sur la manière de célébrer cet anniversaire. Nous ne sommes pas en mesure de réunir un ensemble de travaux réalisés par de prestigieux scientifiques et de les offrir à la communauté scientifique ou, à titre posthume, à Paul HEINEMANN. Dès lors, partant du constat que, d'une part la mycologie est une branche des sciences de la nature peut-être trop peu développée en Belgique et que, d'autre part, les amateurs des Cercles de mycologie dépensent chaque année pour leur hobby une très grande somme d'énergie, nous nous sommes dit qu'il y aurait sans doute intérêt à bien canaliser cette énergie... Comment? En aidant les Cercles à situer leur action dans un cadre plus large, celui de la mycologie en Belgique, et en leur recommandant de coordonner leur activité et de la pratiquer peut-être un peu plus méthodiquement pour que leurs travaux débouchent sur des résultats utiles aux scientifiques.

Ayant eu un parcours professionnel dans le monde des affaires, je me suis toujours efforcé de faire en sorte que les efforts des personnes qui m'entouraient débouchent sur des résultats et des réalisations concrètes. Je ne peux, à cet égard, m'empêcher d'observer qu'il y a en Belgique onze cercles de mycologie groupant un millier de membres dont probablement une centaine de mycologues «actifs» qui chaque saison, parcourent le pays en tous sens pendant des jours.

Bien sûr, c'est d'abord pour leur plaisir personnel, celui de connaître pour simplement connaître, mais j'ai la conviction que ce plaisir pourrait être encore plus grand si l'on parvenait, sans effort supplémentaire, simplement en orientant mieux cette considérable énergie dépensée sur le terrain, à faire quelque chose de vraiment utile voire de très précieux: réunir des données précises et de qualité qui permettront à des hommes de science de se livrer à des travaux de valeur. N'oublions pas que les champignons sont de véritables petites usines produisant des molécules originales; on peut donc penser qu'un jour viendra peut-être où, à côté des antibiotiques, de la cyclosporine et de l'acide citrique par exemple, l'industrie extraira des champignons de nouvelles substances utiles à l'homme.

Le projet de publications d'articles que nous avons élaboré pour commémorer notre anniversaire s'ordonne plus précisément sur deux plans complémentaires:

- l'organisation de la mycologie en Belgique;
- la collaboration entre les Cercles de mycologie à l'effet d'unir les efforts pour promouvoir la connaissance des champignons.

Nous avons donc sollicité divers concours afin de décrire à l'intention des amateurs, souvent mal informés, qui fait quoi en dehors des Cercles. Plus précisément que font en matière de mycologie le Jardin Botanique National de Belgique, les Universités, diverses Institutions d'utilité publique ainsi que des laboratoires spécialisés. Que font-ils en particulier en matière d'enseignement, de recherche, de collecte de données sur les champignons poussant en Belgique? Qu'en est-il de la récente réglementation s'appliquant à la cueillette des champignons? Qu'en est-il de la protection des sites riches en champignons? Ces divers sujets feront l'objet d'une série de petits articles à publier au cours des prochains trimestres.

Ayant brossé cette toile de fond, les Cercles de mycologie et leurs membres se feront peut-être une meilleure idée de la place qu'ils occupent dans leur domaine et du rôle qu'ils peuvent jouer. Soyons réalistes et n'envisageons pas de demander aux mycologues amateurs trop de choses mais il est certain qu'il serait extrêmement utile tout simplement de bien inventorier les récoltes et de conserver sous forme d'exsiccata les carpophores intéressants. Pour faire aboutir les «travaux» des amateurs, peut-être conviendrait-il que les responsables des Cercles de mycologie réfléchissent à une certaine coordination en vue d'inscrire ce qu'ils font dans un plan d'action plus large, national en l'occurrence, visant essentiellement l'inventaire floristique du pays et la constitution d'un herbier national. On peut d'ailleurs penser que le bénéfice indirect d'un tel objectif serait bien agréable, les Cercles étant amenés à développer leurs relations, à organiser des excursions en commun, etc.

\*

\*        \*

Au nom du Cercle de Mycologie de Bruxelles, je saisis l'occasion de cet éditorial pour présenter à l'Antwerpse Mycologische Kring, qui fête également ses 50 ans d'existence, les félicitations et les meilleurs vœux pour son avenir. Nous devons nous souvenir de ce que l'excellent mycologue Louis IMLER, qui en fut longtemps le grand «patron», est celui qui fit découvrir et aimer la mycologie à Paul HEINEMANN.

Je terminerai en sollicitant avec le plus grand intérêt les critiques, conseils et suggestions ainsi que les propositions d'articles s'inscrivant dans le programme que nous nous sommes fixés.

# Paul HEINEMANN (1916-1996) et les Naturalistes belges

par Constant VANDEN BERGHEN (\*)  
Président d'honneur de l'Association

C'est en 1938 ou en 1939 que je rencontrai pour la première fois Paul HEINEMANN, au cours d'une excursion dans la campagne brabançonne, organisée par les Naturalistes belges. Plus jeune que moi - Paul HEINEMANN est né en 1916 -, il m'étonna et me séduisit immédiatement par l'étendue de ses connaissances. Paul HEINEMANN donnait un nom latin à toutes les plantes, reconnaissait tous les oiseaux, s'intéressait aux insectes, récoltait avec passion les champignons, avait un flair surprenant pour détecter les sites les plus intéressants, où il débusquait l'espèce rare... Son enthousiasme et son ardeur étaient communicatifs. C'est avec une grande générosité qu'il initiait les débutants - dont j'étais - aux petits et aux grands secrets de la Nature.

Cet enthousiasme et cette ardeur se manifestaient malgré des conditions de vie matérielle particulièrement pénibles durant les années qui précédèrent la guerre et pendant toute celle-ci. L'intellectuel qu'était Paul HEINEMANN devint ouvrier jardinier au Service des Plantations de la Ville de Bruxelles. Le soir, il suivait des cours de chimie à l'Institut des Arts et Métiers, dont il fut diplômé en 1941. La même année, Paul HEINEMANN fut nommé assistant au Centre de Recherches écologiques et phytosociologiques de Gembloux et y entreprit, avec un grand courage, des études d'Ingénieur agronome. Le ravitaillement laissait souvent à désirer... Les malheurs du temps n'incitaient guère à l'optimisme...

Paul HEINEMANN continua d'animer de nombreuses excursions aux environs de Bruxelles, soit organisées par les Naturalistes belges, soit en petit comité, en compagnie, notamment, du futur zoologiste Georges MARLIER, du futur chirurgien Antoine BREMER, du tout jeune Jean-Jacques SYMOENS...

Le point fort de chaque année était l'exposition de champignons, organisée, au début de l'automne, dans l'orangerie de l'ancien Jardin botanique, rue Royale, à Bruxelles. Cette manifestation attirait une foule de curieux et d'amateurs, principalement intéressés par la valeur alimentaire des gros carpophores, particulièrement appréciée en période de disette. Inlassablement, Maurice BEELI, son disciple Paul HEINEMANN, Monsieur et Madame GIRARD, et bien d'autres, examinaient les récoltes apportées par les visiteurs, répondaient aux questions posées, prodiguaient des conseils.

---

(\*) avenue Jean Dubrucq 89, B-1210 Bruxelles



Dans le public qui se pressait autour des tables sur lesquelles étaient exposés les champignons apportés par les membres du Cercle de Mycologie de Bruxelles, se glissait parfois l'une ou l'autre personne prétentieuse, qui permettait à Paul HEINEMANN d'exercer son ironie - car il avait, à l'occasion, l'esprit caustique. C'est ainsi qu'une dame apparemment distinguée, mais fâcheusement «accaparante, qui harcelait Paul HEINEMANN de questions ridicules,registra, avec conviction, que le carpophore situé à sa gauche était un *Linkerhandia grisea*, tandis qu'un peu plus loin étaient exposés quelques carpophores de l'espèce *Rechterhandia flava*...

Paul HEINEMANN obtint le diplôme d'Ingénieur agronome en 1947, malgré de grands ennuis de santé. Après cette date, on le vit

moins souvent aux réunions et aux excursions des Naturalistes belges mais il resta la cheville ouvrière de l'exposition de champignons annuelle. Il épousa une jeune femme charmante, eut des enfants, fit une carrière académique, devint un mycologue de renommée internationale. Malgré ses obligations familiales et professionnelles, le Professeur Paul HEINEMANN resta toujours un fidèle des Naturalistes belges, participant activement à l'organisation de «son» exposition de champignons, mettant son érudition au service des plus jeunes. Jusqu'à la fin de sa vie, il ne cessa, avec simplicité et parfois avec un brin de facétie, de faire preuve d'une grande générosité.

\*

\* \*

NDRL: L'aspect mycologique de la carrière de Paul HEINEMANN fera l'objet d'une ou plusieurs études ultérieures.

# La recherche en mycologie dans l'enseignement supérieur ainsi que dans les institutions et laboratoires spécialisés

par Paul MOENS (\*)

La recherche en mycologie au sein des universités et des laboratoires spécialisés belges ne se porte pas aussi mal que certains pourraient le penser. Des différents laboratoires sont sorties des «têtes pensantes» pour lesquelles des mycologues de renom international n'ont que louanges, admiration et respect.

Il faut tout d'abord rendre le plus vif hommage au Professeur Paul HEINEMANN qui dirigea le Laboratoire de Biologie Végétale à la Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux. Ses qualités de pédagogue et d'observateur astucieux, sa rigueur scientifique se retrouvent aussi bien dans son œuvre (quelque deux cents publications) que dans les conseils prodigués à ses «élèves».

La mycologie à Gembloux restera, nous l'espérons, en de bonnes mains: les études floristiques, écologiques, cartographiques des macromycètes en général se poursuivront. La systématique des *Boletinae* et des *Agaricaceae* sera-t-elle approfondie? En tout cas, Paul HEINEMANN a inoculé le type «systematovirus» à plusieurs membres du Cercle de Mycologie de Bruxelles dont il était le Président dynamique et efficace.

Quoi qu'il en soit, ce laboratoire réalise des recherches très intéressantes relatives au transfert des radio-nucléides et des métaux lourds dans les macromycètes ainsi qu'à l'impact des polluants atmosphériques et des fertilisants sur la mycoflore. La mycosociologie et la floristique sont aussi au menu grâce au Docteur Olivier GUILLITTE. Les quelque 15.000 exsiccata (macromycètes, deutéromycètes, champignons pathogènes) et les centaines de tirés à part rassemblés par Paul HEINEMANN sont des outils indispensables à la recherche.

A la Fondation Universitaire Luxembourgeoise, le Docteur Daniel THOEN dirige les Unités «Surveillance et Environnement» et «Aménagement du Territoire et Environnement». Ce chercheur étudie l'écologie des champignons hypogés et établit leur cartographie. L'ethno-mycologie est aussi un domaine exploré mais parmi la cinquantaine de publications auxquelles le

---

(\*) Professeur à l'Université Catholique de Louvain, Laboratoire de Botanique Médicale et Pharmaceutique. Adresse privée: avenue Slegers 75/4, 1200 Bruxelles

Docteur Daniel THOEN a contribué ces dernières années, une trentaine se rapportent au sujet passionnant des mycorhizes. Il a publié, en outre, en 1993, une «liste bibliographique des travaux, notes et notules réalisés en Belgique ou à l'étranger par des auteurs belges»: c'est une mine de renseignements pour les spécialistes.

Pierre PIÉRART, Professeur honoraire de l'U.M.H. (Université de l'État à Mons) dirigea le Laboratoire de Biologie Générale dans lequel la mycologie tenait une place si importante, semble-t-il, qu'il n'hésita pas à fonder le Cercle de Mycologie de Mons, lequel fête actuellement son 20<sup>ème</sup> anniversaire et dont il est le Président. Pierre PIÉRART poursuit son activité mycologique comme Directeur scientifique à l'U.M.H. et comme Secrétaire du C.E.A.H. (Centre d'Ecologie Appliquée du Hainaut) où il dirige le Laboratoire pour la Mycorhizologie. Les recherches sont focalisées actuellement sur les ectomycorhizes, spécialement en Forêt de Soignes, et les endomycorhizes vésico-arcuaires du Sahel et secondairement de Belgique. Dans cette même optique, la paléomycologie en général et celle se rapportant aux endomycorhizes des Rhyniales du Dévonien inférieur sont également ses domaines de recherches.

Au Département de Botanique de l'Université de Liège, les Professeurs Jacques LAMBINON et Vincent DEMOULIN et leurs collaborateurs (L. HOFFMAN, G. CASTILLO) poursuivent les recherches relatives aux macromycètes (systématique, nomenclature, cartographie, écophysiologie, culture) avec des intérêts tout particuliers pour les Gastéromycètes et les *Aphyllophorales* lignivores. Les champignons lignicoles de la côte nord de la Papouasie Nouvelle Guinée sont également étudiés.

À l'Université de Gand, le Laboratoire de Botanique et l'Unité de Morphologie, Systématique et Écologie étaient dirigés par le Professeur Paul VAN DER VEKEN et le sont, actuellement, par le Professeur E. COPPEJANS. Plusieurs collaborateurs (Docteur Elly QUANTEN, Herman MERVIELDE, Bart BUYCK, Docteur Kathleen VAN DER GUCHT, Annemieke VERBEKEN, Paul VAN DER VEKEN) ont été et sont toujours très actifs dans la recherche en mycologie. Les principaux domaines d'investigation concernent la systématique, la taxonomie et la biogéographie des Lactaires d'Afrique tropicale et de Belgique. Les Xylariacées recueillies en Papouasie Nouvelle Guinée, en Afrique et en Belgique permettent de réaliser des études morphologiques et ontogénétiques comparatives très intéressantes. La mycoflore de Papouasie Nouvelle Guinée est particulièrement bien étudiée au niveau des Polyporacées s.l. (Docteur Elly QUANTEN), du genre *Lentinus* (A. VERBEKEN), des *Aphyllophorales* (H. MERVIELDE) et des *Agaricales* (P. VAN DER VEKEN). Enfin, le laboratoire procède à l'inventaire de la flore mycologique de la Flandre, en collaboration avec le «Mycologische Werkgroep Oost-Vlaanderen». Les 46 publications de ces trois dernières années reflètent bien l'activité débordante de cette Unité de recherche.

La mycothèque de l'Université Catholique de Louvain-la-Neuve (MUCL) avec ses 35.000 spécimens d'herbarium, ses 24.000 champignons filamenteux, ses 2.000 souches de levure, ses mycorhizes, est connue internationalement.

Depuis l'éméritat du Professeur Grégoire HENNEBERT, qui dirigea pendant longtemps la mycothèque et le Laboratoire de mycologie systématique appliquée, ces deux entités sont gérées par le Professeur Anne-Marie CORBISIER-COLSON. Les programmes de recherche visent à développer trois pôles d'expertise:

1. l'identification morphologique des champignons par leur culture couplée à la pratique de la microscopie optique et de la microscopie électronique à balayage;
2. l'analyse moléculaire des chromosomes des champignons (séquençage d'ADN, caryotypie moléculaire);
3. le développement de programmes informatiques en vue de faciliter l'identification des champignons.

Au sein de ce canevas technologique, les projets de recherche suivants sont en cours:

- révision du genre *Perenniporia* (Polypore) (Cony DECOCK);
- mise au point d'une méthode miniaturisée et informatisée d'identification des levures (Vincent ROBERT et P. EVERARD);
- mise au point d'un programme informatique d'identification des Russules avec application aux autres champignons (Vincent ROBERT);
- classification et phylogénie moléculaire des levures (W. UNTEREINER et D. GOULIAMOVA);
- optimisation de la culture in vitro de champignons endomycorhiziens à arbuscules (S. DECLERCK);
- identification physiologique et moléculaire (caryotypie et séquençage) de levures utilisées dans l'alimentation (P. EVERARD, S. VANHULLE, Anne-Marie CORBISIER-COLSON);
- recherche sur les relations structure-fonction des cytochromes b et oxydase chez *Saccharomyces cerevisiae* par l'approche génétique.

Le laboratoire de mycologie de l'UCL offre aussi certains services aux particuliers, aux P.M.E. ainsi qu'à l'industrie. Il réalise, par exemple, l'expertise «Mérules», comme cela se fait d'ailleurs aussi à Gembloux (Olivier GUILLITTE), à Liège (Vincent DEMOULIN), à l'I.H.E. (C. CHASSEUR) ainsi qu'au Jardin Botanique National de Belgique. Enfin, la quarantaine de publications sorties du laboratoire ces trois dernières années indiquent bien la vitalité et le savoir-faire de ses chercheurs.

Le Laboratoire de Mycologie de l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold à Antwerpen est dirigé par les Professeurs Ch. DE VROEY et D. SWINNE. Les principales recherches se focalisent sur les thèmes suivants:

- l'identification des espèces de champignons pathogènes et des agents provoquant des mycoses;
- la recherche des sources potentielles d'infection et du degré de sensibilité aux antifongiques.

Ici encore, les 24 publications récentes parues dans des revues spécialisées constituent la preuve d'une activité de recherche très soutenue.

A l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (I.H.E.), Camille CHASSEUR et ses quelque 17 collaborateurs étudient notamment les causes des allergies et des dermatoses dues aux moisissures rencontrées dans les milieux publics (piscine, bac à sable...) ainsi que dans les bâtiments à air conditionné. Sont également poursuivies les recherches relatives aux moisissures de céréales causant de graves maladies osseuses dans la région du Tibet.

Le Centre Antipoisons, dirigé par le Docteur Martine MOSTIN, peut compter sur 28 collaborateurs dont 12 médecins qui se partagent la permanence médicale d'information accessible à tous 24 heures sur 24. (À partir de la mi-octobre, le Centre déménage à l'Hôpital militaire Reine Astrid à Neder-Over-Hembeek - 070/245.245). La permanence répond à quelque 6000 appels par an et traite environ 350 appels en rapport avec une «intoxication aux champignons». C'est dans ces cas que certains mycologues, membres des principaux cercles de mycologie (ils se reconnaîtront !), proposent leur aide pour identifier les champignons ayant causé un «accident».

Le Centre possède un fichier bibliographique, régulièrement alimenté par les articles parus dans la presse médicale internationale, qui contient une centaine d'articles récents sur les intoxications par les champignons supérieurs et les mycotoxines. À ce propos, un petit fascicule d'information «Intoxications par les Champignons» est à la disposition du public sur simple demande auprès du Secrétariat. Nous savons aussi que le Centre participe régulièrement aux expositions mycologiques organisées par le Cercle de Mycologie de Bruxelles.

Le Laboratoire de Mycologie Appliquée de l'Institut supérieur industriel de la Communauté Française de Belgique et le Centre Wallon de Culture des Champignons sont dirigés par Marc CLIGNEZ (qui fut «jeune assistant» - encore un ! - du Professeur Paul HEINEMANN). Quelques recherches sont consacrées à la mycorhization mais l'essentiel de l'activité de ce laboratoire et du Centre concerne le développement des systèmes de culture (sans pesticides) pour produire des carpophores de macromycètes tels ceux de *Lentinus edodes*, *Ganoderma lucidum*, *Hericium erinaceum*, *Pholiota nameko*, *Agrocybe aegerita*, divers *Lepista*, *Agaricus*... Les résultats des recherches paraissent dans le périodique «Introduction à la Culture des Champignons» édité par le Centre.

Pour terminer, il y a lieu de mentionner ici la brochure on ne peut plus indispensable de A. FRAITURE éditée en 1995 par le Jardin Botanique National de Belgique et intitulée «Liste des mycologues professionnels et amateurs, des laboratoires et des cercles de mycologie de Belgique et du Grand Duché de Luxembourg» qui est une fameuse mine de renseignements.

# L'activité et les collections mycologiques du Jardin Botanique National de Belgique (BR)

par André FRAITURE (\*)

En 1826 fut créée la «Société Royale d'Horticulture des Pays-Bas», société anonyme qui érigea, grâce à des fonds privés, les bâtiments de l'ancien Jardin Botanique, situés près du centre de Bruxelles, à l'actuelle rue Royale. Après la révolution belge (1830), qui chassa les occupants hollandais et aboutit à l'indépendance du pays, cette société devint la «Société Royale d'Horticulture de Belgique». En 1870, la propriété fut rachetée par l'État belge et le Jardin Botanique devint une institution officielle.

Dès les premières décennies du XX<sup>e</sup> siècle, l'augmentation constante des collections de l'herbarium et de la bibliothèque firent entrevoir la nécessité d'un déménagement du Jardin Botanique vers un site plus vaste. C'est finalement le domaine de Bouchout, situé à Meise, juste au nord du territoire de Bruxelles, qui fut choisi.

## L'étude des champignons d'Afrique

L'activité scientifique fut importante dans ce qui fut le «Congo belge», si bien que l'herbier du Jardin Botanique est probablement le plus riche du monde en ce qui concerne les collections d'Afrique centrale.

Les premiers travaux de mycologie africaine publiés par le Jardin Botanique ont été édités par É. DE WILDEMAN et Th. DURAND, qui furent tous deux directeurs du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles (BRESADOLA & SACCARDO 1899; DE WILDEMAN & DURAND 1901; DE WILDEMAN 1905-1907, 1903-1912, 1914). Il s'agit de récoltes réalisées par divers collecteurs (principalement A. DEWÈVRE, H. VANDERYST et ALLARD) et déterminées par J. BRESADOLA, P. HENNINGS, P.-A. SACCARDO, H. & P. SYDOW et C. TORREND. Ce matériel regroupe plus de 450 taxons, dont près de 400 étaient nouveaux pour la science.

---

(\*) Jardin Botanique National de Belgique, Domaine de Bouchout, B-1860 Meise

Le premier mycologue à avoir travaillé systématiquement sur les collections de champignons africains du Jardin Botanique est Maurice BEELI (1879-1957), qui y fut collaborateur scientifique pendant plus de 30 ans (HEINEMANN 1959). Bien que n'ayant jamais séjourné en Afrique, il œuvra beaucoup pour développer l'étude de la mycoflore de ce continent. Suite à ses conseils, M<sup>me</sup> GOOSSENS-FONTANA (1889-1957) collecta dès 1919 de nombreux spécimens pour le Jardin Botanique, en y joignant des notes et des aquarelles (plus de 900). Cette collection constitue une source remarquable de matériel et d'informations pour la connaissance des champignons africains, notamment en raison du fait qu'elle est constituée de macromycètes. À cette époque, en effet, la mycologie africaine était essentiellement concentrée sur les espèces phytopathogènes. De 1920 à 1940, M. BEELI publia près de 30 études sur les champignons africains préservés au Jardin Botanique, dont 11 consacrées aux «*Fungi Goossensiani*».

Les efforts de M. BEELI pour mettre en valeur ces collections aboutirent à la mise en chantier de la «Flore iconographique des champignons du Congo», dont les 17 fascicules furent publiés de 1935 à 1970. Cette flore est prolongée par la «Flore illustrée des champignons d'Afrique centrale», dont le 17<sup>ème</sup> fascicule est en cours de publication. Elle présente des clés de détermination et des descriptions, accompagnées de dessins au trait et de planches en couleurs, pour différents groupes de *Basidiomycetes*, d'*Ascomycetes* et de *Myxomycetes*. Plusieurs mycologues belges (P. HEINEMANN, M. BEELI, B. BUYCK, J. RAMMELOO, D. THOEN) et étrangers (J. BOIDIN, E.J.H. CORNER, R.W.G. DENNIS, H. DISSING, R. HEIM, E. HORAK, M. LANGE, M. LE GAL, R.A. MAAS GEESTERANUS, D.N. PEGLER, H. ROMAGNESI, R. SINGER, R. WATLING) ont collaboré à ce travail. Dès 1954 et jusqu'au dernier fascicule publié, le professeur P. HEINEMANN y a tenu un rôle important, tant comme auteur que comme éditeur.

Il faut mentionner aussi le passage de R. L. STEYAERT (1905-1978) (BIENFAIT 1979) au Jardin Botanique, même s'il réalisa la plus grande part de sa carrière en Afrique, puis à la Commission pour l'Étude de la Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi. Il s'intéressa à la phytopathologie africaine et étudia principalement les genres *Pestalotia*, *Monochaetia* et *Ganoderma*. Il a laissé un abondant matériel au Jardin Botanique.

Actuellement, les recherches concernant les champignons africains se poursuivent au sein du Jardin Botanique. Des séjours d'étude et de récolte ont été effectués depuis 1972 par des membres de l'Institution ou des collaborateurs (J. RAMMELOO, B. BUYCK, J. SCHREURS, J. DEGREEF). Une coopération y est aussi développée avec des scientifiques extérieurs, tant belges qu'étrangers, travaillant sur la mycoflore d'Afrique tropicale (B. BUYCK: *Russula*, M. VERBEKEN: *Lactarius*, V. ANTONIN: *Marasmius* et genres voisins, L. RYVARDEN: polypores). Des contacts sont également noués avec des mycologues africains, dont certains viennent faire des stages au laboratoire de Mycologie.

Enfin, la «Flore illustrée» continue de paraître et deux synthèses bibliographiques ont été réalisées sur les champignons africains (RAMMELOO & WALLEYN

1993; WALLEYN & RAMMELOO 1994). Une présentation synthétique des travaux réalisés au Jardin Botanique à propos des champignons d'Afrique a été publiée par J. RAMMELOO (1994); elle inclut de nombreux détails sur les mycologues ayant collaboré à cette étude, ainsi qu'une bibliographie de près de 200 références.

### **L'étude des champignons d'Europe**

Dès la seconde moitié du siècle dernier, des collaborateurs et des membres du personnel du Jardin Botanique s'intéressèrent à la mycoflore de Belgique. M<sup>mes</sup> É. BOMMER (1832-1910) (ROUSSEAU 1910) et E. ROUSSEAU (~1845-1926) (BEELI 1926) amassèrent un abondant matériel d'herbier et publièrent plusieurs catalogues floristiques. Élie MARCHAL (1839-1923) fut cependant le premier mycologue officiel du Jardin puisque, dès 1882, il consacra une partie de son activité à l'étude des champignons, notamment des Ascomycètes coprophiles, dont il décrit de nombreuses espèces nouvelles (DE WILDEMAN 1923). Paul NYPELS (1865-1909) fut conservateur adjoint dans la section de Cryptogamie du Jardin Botanique. Il s'intéressa aux espèces nuisibles pour les plantes. Émile DE WILDEMAN (1866-1947) (ROBYNS 1948) réalisa la partie cryptogamique du «Prodrome de la flore de Belgique» (DE WILDEMAN 1898, 1899).

Pendant la première moitié de ce siècle, M. BEELI publia plusieurs travaux et de nombreuses notes concernant la mycoflore de Belgique. Dans les années 1960, R.L. STEYAERT rédigea plusieurs articles sur les *Ganoderma* de la flore européenne.

Parmi les groupes étudiés actuellement ou récemment au Jardin Botanique, citons les *Laboulbeniales*, les *Myxomycetes* et les genres *Amanita* et *Lactarius*. Des recherches y sont également poursuivies en mycosociologie et en floristique. La distribution de diverses espèces de champignons y est, elle aussi, étudiée. Les «*Distributiones fungorum Belgii et Luxemburgi*» (HEINEMANN & THOEN 1981; FRAITURE et al. 1995), présentent des cartes de distribution commentées. Un logiciel de cartographie développé par A. EMPAIN permet de produire des cartes dessinées par ordinateur.

La série des «*Icones Mycologicae*», dont la publication a débuté en 1982, présente des illustrations de qualité et des descriptions détaillées de diverses espèces de champignons. À ce jour, 130 espèces, principalement européennes, ont ainsi été décrites.

Enfin, le Laboratoire de Mycologie du Jardin exerce une activité de service public. Il a été sollicité pour étudier la mycoflore de certains sites (SCHREURS 1996). Il reçoit également de nombreuses demandes de détermination de champignons se développant dans les habitations («mérule» et autres); une brochure a été publiée au sujet de ceux-ci (RAMMELOO 1992). Le Laboratoire est aussi consulté par le Centre Anti-Poisons lors d'intoxications par des champignons.

## L'Herbier des Champignons

L'Herbarium mycologique du Jardin Botanique National est riche d'environ 126.000 spécimens. Il est divisé en trois parties, en fonction de la provenance géographique des récoltes:

- l'herbier d'Europe rassemble les spécimens récoltés en Europe et dans les pays d'Afrique méditerranéenne; il contient quelque 88.000 spécimens;
- l'herbier d'Afrique est constitué des spécimens récolté en Afrique, au sud du Sahara; il compte quelque 25.000 spécimens;
- l'herbier général réunit les exsiccata provenant des autres régions du monde; il rassemble environ 13.000 spécimens.

Parmi ces spécimens figurent près de 2.500 types (1.100 pour l'herbier d'Afrique, 900 pour l'herbier d'Europe et 500 pour l'herbier général). Il s'agit des types d'espèces créées notamment par les mycologues suivants: M. BEELI, J. BOIDIN, E. BOMMER & E. ROUSSEAU, H.F. BONORDEN, G. BRESADOLA, B. BUYCK, E.J.H. CORNER, G. DE NOTARIS, R.W.G. DENNIS, H. DISSING, L. FUECKEL, C.G. HANSFORD, R. HEIM, P. HEINEMANN, P. HENNINGS, E. HORAK, K. KALCHBRENNER, P. KARSTEN, J. KOMAROV, M. LANGE, M. LE GAL, M.A. LIBERT, R.A. MAAS GEESTERANUS, É. MARCHAL, J. MOUREAU, V. MOUTON, G. PASSERINI, C.H. PECK, D.N. PEGLER, F. PETRAK, J. RAMMELOO, H. ROMAGNESI, H. REHM, H. RIESS, C. ROUMEGUÈRE, L. RYVARDEN, P.A. SACCARDO, R. SINGER, R.L. STEYAERT, P. SYDOW, C. TORREND, F. VON THÜMEN, R. WATLING et G. WINTER.

Depuis 1989, les données de l'herbier mycologique sont progressivement encodées dans des fichiers informatisés. À ce jour, cette banque de données contient déjà les fiches de plus de 42.000 spécimens et on y trouve plus de 10.000 noms de taxons (synonymes compris).

L'herbier mycologique contient également plusieurs collections d'aquarelles représentant des champignons. Ces aquarelles ont été réalisées par plusieurs artistes-mycologues, les collections les plus importantes étant celles de Marthe GOOSENS-FONTANA (mycoflore d'Afrique) et d'Omer VAN DE KERCKHOVE (mycoflore d'Europe), mais aussi de M. BEELI, J. BRUYLANTS, P. HEINEMANN, L. IMLER, E. KLOPFENSTEIN, G. MALENÇON...

Le Laboratoire possède aussi une collection d'environ 6000 diapositives, ainsi que de nombreux dossiers contenant notes, descriptions, photos aux microscopes optique et électronique...

## La bibliothèque mycologique

La Bibliothèque du Jardin Botanique National contient près de 2000 livres de mycologie, parmi lesquels se trouvent des originaux de Ch.D. BADHAM, J.-B. BARLA, M.J. BERKELEY, A.N. BERLESE, É. BOUDIER, J. BRESADOLA, J.B.F. BULLIARD, C. CLUSIUS, M.C. COOKE, A.C.J. CORDA, L. FORQUIGNON, E.M. FRIES, L. FUECKEL, C.C. GILLET, R. HESSE, H. HOFFMAN,

D.G.F. HOFFMANN, K. KALCHBRENNER, P.A. KARSTEN, J. KICKX, P. KUMMER, E. LAMBOTTE, C. LINNAEUS, N. PATOULLARD, M. PAULET, C.H. PERSOON, L. QUÉLET, P.A. SACCARDO, J.C. SCHAEFFER, J. SCHROETER, L. SECRETAN, C. SPEGAZZINI, L.-R., C. TULASNE, G. VAN STERBEECK, D. VIVIANI, G.D. WESTENDORP et O. WUNSCHÉ.

La bibliothèque contient en outre des collections (pas toujours complètes) de 100 périodiques strictement mycologiques, ainsi que de nombreux autres périodiques publiant sporadiquement des articles de mycologie. Enfin, on y trouve aussi une collection de tirés à part d'articles concernant les champignons.

### **Le personnel du Laboratoire de Mycologie**

André FRAITURE est le scientifique responsable du Laboratoire. Il travaille actuellement sur la sociologie et la chorologie des champignons d'Europe, sur la systématique et la floristique de certains groupes (*Amanita*, *Lactarius*...), ainsi qu'à la détermination des champignons qui attaquent le bois d'œuvre.

Alain DRÈZE est responsable de la gestion technique des collections. Il a développé les programmes de la banque de données informatisée (Progress) qui est utilisée pour l'encodage de toutes les informations concernant les spécimens de l'herbier.

Omer VAN DE KERCKHOVE est dessinateur et aquarelliste. Il réalise de nombreuses aquarelles de champignons ainsi que des dessins au trait utilisés pour les publications.

Lieve LANIN assiste A. DRÈZE dans le montage et l'encodage des spécimens (à mi-temps).

Jan RAMMELOO, directeur du Jardin Botanique National depuis 1992, travaille encore en mycologie lorsque sa fonction lui en laisse le loisir. Ses sujets d'étude sont les Boletales africaines, les myxomycètes et les champignons qui attaquent le bois d'œuvre dans les constructions.

Outre ce personnel permanent, plusieurs collaborateurs extérieurs participent aux activités du Laboratoire:

Jusqu'à quelques semaines avant son décès, le Professeur Paul HEINEMANN poursuivait l'étude du genre *Agaricus*, au niveau mondial, et des *Boletaceae* africaines.

André DE KESEL travaille à une thèse de doctorat sur l'écologie de diverses espèces de *Laboulbeniales*, champignons parasites externes de coléoptères *Carabidae*, et à l'inventaire des champignons de la Région bruxelloise.

Ruben WALLEYN réalise une compilation de la littérature concernant les champignons d'Afrique et étudie certains groupes de champignons d'Europe (*Lactarius*...).

## Bibliographie

- BEELI, M., 1926.- Madame ROUSSEAU. *Natural. belges* 7: 18-20.
- BIENFAIT, A., 1979.- René Léopold STEYAERT (1905-1978). *Bull. Jard. Bot. Belgique* 49: 3-9.
- BRESADOLA, J. & SACCARDO, P.-A., 1899.- Fungi congoenses. *Bull. Soc. r. Bot. Belg.* 38: 152-168 + 5 pl. h.t. [récoltes de A. DEWÈVRE, 87 taxons, dont 17 nouveaux; DE WILDEMAN & DURAND (1901) font de nombreuses références à cette publication en l'appelant «DURAND & DE WILDEMAN, Matériaux pour la flore du Congo V: 33-48 (1899)»]
- DE WILDEMAN, É., 1898.- Prodrôme de la flore belge, T.I, fasc. 1-3, et T.II, fasc. 4: 543+160p. Castaigne, Bruxelles.
- DE WILDEMAN, É., 1899.- Prodrôme de la flore belge, T.II, fasc. 5 et 6: 161-480. Castaigne, Bruxelles.
- DE WILDEMAN, É. & DURAND, Th., 1901.- Reliquiae Dewevreanae. *Annales du Musée du Congo, Botanique, Sér III*, 2: 269-287. [il s'agit d'une reprise, assortie de commentaires, des déterminations publiées par BRESADOLA & SACCARDO (1899) au sujet des récoltes de A. DEWÈVRE]
- DE WILDEMAN, É., 1905-1907.- [Troisième] Mission Émile LAURENT 1903-1904, 2 vol.: CCXXV, 617p + 1 carte et CLXXXV pl. h.t. Bruxelles.
- DE WILDEMAN, É., 1903-1912.- Etudes de systématique et de géographie botaniques sur la flore du Bas- et du Moyen-Congo. *Annales du Musée du Congo, Botanique, Série 5*, vol. 1-3.
- DE WILDEMAN, É., 1914.- Additions à la flore du Congo. *Bull. Jard. Bot. État, Bruxelles IV* (1): 1-241. [les pp. 5-30 sont consacrées aux champignons]
- DE WILDEMAN, É., 1923.- Élie Marchal. Conservateur honoraire du Jardin Botanique de l'État, Professeur honoraire des écoles normales de l'État et de la ville de Bruxelles -1839-1923. *Bull. Jard. Bot. État, Bruxelles IX* (1): 1-20 + 1 portrait h.t.
- FRAITURE, A., 1993.- Les Amanitopsis d'Europe (Genre *Amanita*, *Agaricales*, Fungi) Synthèse critique de la littérature: 128p + 2 figs. *Opera Botanica Belgica* 5.
- FRAITURE, A., HEINEMANN, P., MONNENS, J. & THOEN, D. [traduction néerlandaise par J. RAMMELOO], 1995.- Distributiones Fungorum Belgii et Luxemburgi, fasc. 2: 136p + 57 cartes. *Scripta Botanica Belgica* 12.
- HEINEMANN, P., 1959.- Maurice Beeli (1879-1957). *Bull. Jard. Bot. État, Bruxelles XXIX* (1): 1-6 + 1 portrait h.t.
- HEINEMANN, P. & THOEN, D., [traduction néerlandaise par J. RAMMELOO], 1981.- Distributiones Fungorum Belgii et Luxemburgi, fasc. 1: 96p + 80 cartes.
- RAMMELOO, J. [éd.], 1992.- La mэрule et autres champignons nuisibles dans les bâtiments, une approche multidisciplinaire (2<sup>e</sup> éd.): 64 p., 5 fig., 12 phot. coul. Existe aussi en néerlandais.
- RAMMELOO, J. & WALLEYN, R., 1993.- The edible fungi of Africa south of the Sahara: a literature survey: 65p + 5 figs. *Scripta Botanica Belgica* 5.
- RAMMELOO, J., 1994.- The contribution of the National Botanic Garden of Belgium to the mycology of Africa. In: Seyani & Chikuni, Proc. XIIIth Plenary Meeting AETFAT, Malawi, 1: 671-685.
- ROBYNS W., 1948.- Émile DE WILDEMAN (1866-1947). *Bull. Jard. Bot. État, Bruxelles XIX* (1): 1-35 + 1 portrait h.t.
- ROUSSEAU, Mme E., 1910.- Madame J.E. BOMMER, née Elisa DESTREE. *Bull. Jard. Bot. Belgique* 47 (2): 256-261 + 1 portrait h.t.
- SACCARDO, P.A., 1906.- Mycetes aliquot congoenses novi. *Annales Mycologici IV*: 72-77 + 1 pl. h.t.
- SCHREURS, J., 1996.- Mycologisch onderzoek in het Brussels Gewest, in het bijzonder in het Terkameren Bos en in mindere mate in het Zoniënbos: 56p. Nationale Plantentuin van België, Meise.
- WALLEYN, R. & RAMMELOO, J., 1994.- The poisonous and useful fungi of Africa south of the Sahara: a literature survey: 56p. *Scripta Botanica Belgica* 10.

# La végétation du Fond d'Hublet à Dailly (province de Namur, Belgique)

par Jacques DUVIGNEAUD (\*) et Jacqueline SAINTENOY-SIMON (\*\*)

Le Fond d'Hublet (J4.47.32) se trouve dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, en Calestienne, au nord-est du village de Dailly. Il comporte quelques pelouses calcicoles, des plantations de pin noir d'Autriche, des recolonisations forestières, des pâturages, etc. L'intérêt du site explique sa mise en réserve naturelle (réserve R.N.O.B., agréée en 1989).

Le substrat est constitué d'affleurements calcaires du Frasnien: biohermes formant le tienne du Bi et le tienne de Falijotte, biostromes et bandes de calcschistes et de schistes calcareux. Les sols rencontrés sont souvent rétentifs en eau: tout piétinement qui s'y manifeste provoque le tassement du substrat et l'apparition d'espèces végétales spécialisées.

L'une des espèces les plus intéressantes de ce site est *Blackstonia perfoliata*, gentianacée à fleurs jaunes qui trouve ici l'une de ses deux localités de Belgique. Au cours de deux brèves visites en 1996, nous y avons fait quelques observations, floristiques et phytosociologiques, qui concernent la présence de *Poa bulbosa*, *Catapodium rigidum*, *Bunium bulbocastanum*... Nous les présentons ci-après.

## La pelouse ouverte à *Poa bulbosa* et *Catapodium rigidum*

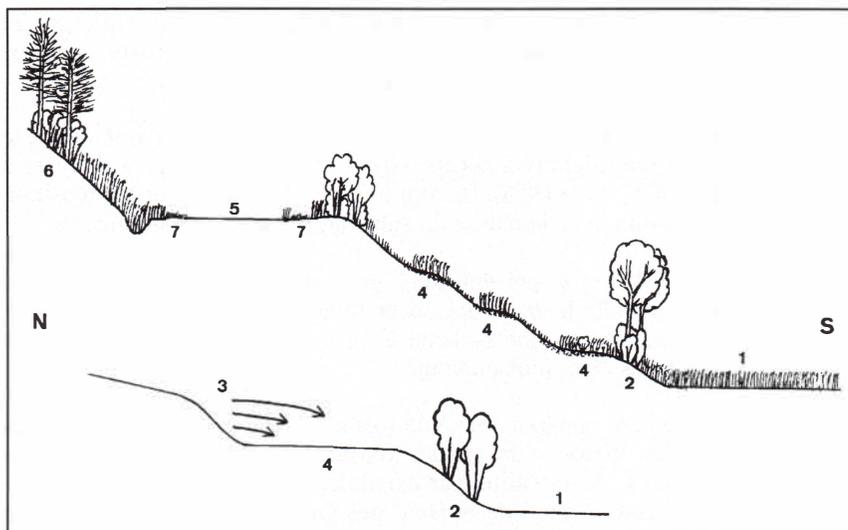
Le fond d'Hublet est parcouru par un chemin rural qui descend vers le hameau d'Hublet. Il était jadis simplement empierré; aujourd'hui, il est recouvert d'asphalte mais il a conservé sa faible largeur. Le croisement de deux véhicules pose souvent problème, une voiture étant obligée de rouler sur l'une des deux bandes herbeuses qui relie la petite route aux talus voisins.

Les voitures écrasent plus ou moins le tapis végétal et font dès lors disparaître une partie de la végétation herbacée en bordure de la route. Il s'agit donc d'un milieu hostile à la croissance de certains végétaux. Des vides se créent, ce qui

---

(\*) route de Beaumont 319, B-6030 Marchienne-au-Pont

(\*\*) rue Arthur Roland 61, B-1030 Bruxelles



**Fig. 1.** L'aménagement ancien des terrasses pour mise en culture, une pratique agro-pastorale observée à Dailly, dans le Fond d'Hublet.

1. Prairie de fauche. 2. Talus en cours de boisement. 3. Jadis, en se servant d'une houe, le cultivateur raclaït le versant et amenait les terres vers le bas, pour constituer une terrasse, pourvue d'un sol profond limono-caillouteux. 4. Pelouse du *Mesobromion* à *Bunium bulbocastanum*: terrasse aménagée sur des sols profonds. 5. Chemin. 6. Plantation de pins et recolonisations forestières. 7. Passage des voitures et apparition de la pelouse ouverte à *Poa bulbosa* et *Catapodium rigidum*.

permet à certaines espèces végétales, sans doute résistantes au piétinement extensif, de trouver un milieu qui leur est favorable. C'est le cas d'espèces annuelles, notamment des deux graminées *Poa bulbosa* et *Catapodium rigidum*.

*Poa bulbosa* a surtout un développement végétatif au cours de l'hiver et au premier printemps. C'est au printemps qu'il fleurit. En été, ses touffes se réduisent à quelques bulbes, ceux-ci étant formés par la base renflée des chaumes (Duvigneaud 1954).

*Catapodium rigidum* est aussi une graminée à développement hivernal et printanier. Les plantes sont chez nous de taille minuscule, passant la période estivale sous la forme de tiges, d'épillets et de fruits desséchés. Cette graminée est susceptible de résister au piétinement extensif.

Ces deux espèces annuelles s'intègrent dans un groupement constitué des groupes écologiques suivants.

— Espèces à développement annuel: *Poa bulbosa*, *Catapodium rigidum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium pumilum*, etc.

— Espèces des pelouses du *Mesobromion*, favorisées par le voisinage des pelouses calcicoles et par la composition chimique du sol: *Bromus erectus*, *Potentilla neumanniana*, *Ononis repens*, *Sanguisorba minor*, *Festuca lemanii*, *Koeleria macrantha*, etc.

— Espèces liées aux sols rétentifs en eau, comme *Agrostis stolonifera*, *Senecio erucifolius*, *Plantago major*, *Lolium perenne*, *Potentilla reptans*, *Prunella vulgaris*, *Trifolium repens*, *Leontodon autumnalis*, etc.

Des groupements à *Poa bulbosa* et *Catapodium rigidum* ont déjà été mentionnés dans nos régions à diverses reprises, par exemple à Roly et à Merlemont (DUVIGNEAUD 1955). Ils sont très variables dans leur composition floristique, en relation avec la nature du substrat, calcaire ou dolomitique.

À Dailly, ce groupement se présente sous une variante plus riche en espèces du *Mesobromion* dans le bas côté de la route bien exposé au sud. Il se rencontre au contraire sous une variante à *Agrostis stolonifera* dans la zone qui occupe l'autre bas côté, plus ombragé.

Parfois ce groupement apparaît sous une forme appauvrie, par exemple dans la colonisation des vieux murs ou des fissures de la roche calcaire dans d'anciennes carrières. À Aywaille, par exemple, la route asphaltée, actuellement coupée, passant au pied de la Heid des Gattes montre ce groupement réduit à *Catapodium rigidum* et à quelques espèces accompagnatrices. Enfin, on pourrait sans doute rattacher à ce groupement un peuplement riche en annuelles qui renferme *Nardurus maritimus* et qui apparaît sur les arènes dolomitiques présentes à Roly (DUVIGNEAUD 1955).

### **Le *Mesobrometum* à *Bunium bulbocastanum***

En 1950, dans la région de Dailly (DUVIGNEAUD 1950, 1957), l'un de nous avait montré que les bas de pente couverts de pelouses calcicoles se distinguaient par une plus grande profondeur du sol, en relation avec des pratiques agropastorales. Cette caractéristique écologique expliquait les particularités de ces pelouses riches en *Brachypodium pinnatum*, qui étaient le témoin d'anciennes cultures précédées d'un aménagement du sol. Elles étaient bien différenciées par la présence de *Bunium bulbocastanum*, *Carex tomentosa*, *Colchicum autumnale*, *Arrhenatherum elatius*, *Carex flacca*, *Blackstonia perfoliata*, *Convolvulus arvensis*, etc.

Il s'agit là d'un aménagement des pentes calcaires en terrasses qui étaient livrées jadis à la mise en culture (voir fig. 1). Nous avons déjà eu l'occasion de montrer ce type d'aménagement qui avait été pratiqué aussi dans la région de Treignes, notamment dans le vallon du Fond des Ry (DUVIGNEAUD & SAINTENOY-SIMON 1989).

### **Remerciements**

Tous nos remerciements s'adressent à M. CAUDRON qui a guidé l'un de nous sur le terrain, à l'occasion d'une excursion de la Section Orchidées d'Europe, le 1<sup>er</sup> juin 1996.

**Tableau 1.** Trois relevés en bord de route à Dailly, vers le hameau d'Hublet

Numéro du relevé	1	2	3
<i>Poa bulbosa</i>	2a	2a	1
<i>Catapodium rigidum</i>	+	+	1
<i>Cerastium pumilum</i>	+	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	2a	2a	.
<i>Plantago major</i>	1	2a	+
<i>Poa annua</i>	2a	1	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	1	1	.
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Subvulgaria</i>	1	1	.
<i>Lolium perenne</i>	1	1	1
<i>Prunella vulgaris</i>	1	1	+
<i>Potentilla reptans</i>	+	+	.
<i>Matricaria discoidea</i>	.	+	.
<i>Hordeum secalinum</i>	.	+	.
<i>Trifolium repens</i>	.	+	.
<i>Trifolium hybridum</i>	.	+	.
<i>Bromus erectus</i>	1	1	1
<i>Potentilla neumanniana</i>	1	.	+
<i>Ononis repens</i>	1	+	.
<i>Sanguisorba minor</i>	1	+	.
<i>Festuca lemanii</i>	2a	2a	1
<i>Medicago lupulina</i>	.	+	1
<i>Thymus pulegioides</i>	.	+	+
<i>Galium verum</i>	.	.	+
<i>Plantago media</i>	.	.	+
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	1
<i>Briza media</i>	.	.	+
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	+
<i>Koeleria macrantha</i>	.	.	+
<i>Plantago lanceolata</i>	1	1	1
<i>Bromus hordeaceus</i>	+	1	.
<i>Poa compressa</i>	1	1	.
<i>Trifolium dubium</i>	2a	.	1
<i>Centaurea serotina</i>	.	1	.
<i>Agrostis gigantea</i>	.	1	+
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	+	+
<i>Achillea millefolium</i>	.	1	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	+
<i>Phleum bertolonii</i>	.	+	.
<i>Leontodon saxatilis</i>	.	1	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	+	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+	.
<i>Daucus carota</i>	.	+	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	1
<i>Senecio jacobaea</i>	.	+	.
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	1

**Relevé 1:** 1<sup>er</sup> juin 1996, variante à *Agrostis stolonifera*.

**Relevé 2:** 20 juillet 1996, variante à *Agrostis stolonifera*.

**Relevé 3:** 20 juillet 1996, variante à espèces du *Mesobromion*.

## Bibliographie

- ANONYME, 1989.- Demande d'agrément 1988. Dossier n°8: Dailly, introduit auprès de Monsieur E. Hismans, Ministre de la Région wallonne chargé de la Conservation de la Nature: 47p. photocopiées. Réserves naturelles et ornithologiques de Belgique, Bruxelles.
- DUVIGNEAUD, J., 1950.- Excursion dans l'Entre-Sambre-et-Meuse: de Boussu-en-Fagne à Frasnes-lez-Couvin. *Natural. belges* **31**: 137-142.
- DUVIGNEAUD, J., 1954.- Excursion du 2 mai 1954 à Montignies-Saint-Christophe. *Natural. belges* **35**: 143-145.
- DUVIGNEAUD, J., 1955.- L'herborisation générale de la Société royale de Botanique de Belgique dans la Fagne de l'Entre-Sambre-et-Meuse: 29 et 30 mai 1954. *Bull. Soc. r. Bot. Belg.* **87**: 209-229.
- DUVIGNEAUD, J., 1957.- La région de Boussu-en-Fagne. Aperçu géographique et botanique. *Natural. belges*, **38**: 77-85.
- DUVIGNEAUD, J. et SAINTENOY-SIMON, J., 1987.- Distribution de *Catapodium rigidum* en Belgique et dans les régions voisines. *Natural. belges* **68**: 135-138.
- DUVIGNEAUD, J. et SAINTENOY-SIMON, J., 1989.- De la Fagne sur schistes à la Calestienne sur calcaire, Excursion E-8: 2+20p. Congrès européen des Professeurs de Biologie et de Géologie, Bruxelles, 22-27 août 1989, Louvain-la-Neuve.
- HAVRENNE, A., 1968.- Trouvailles floristiques. Une nouvelle localité de *Blackstonia perfoliata*. *Natura Mosana* **21**: 32.
- LAMBINON, J., DE LANGHE, J.-E., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J. et coll., 1992.- Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes), 4<sup>e</sup> éd.: CXX+1092p. Édition du Patrimoine du Jardin Botanique national de Belgique, Meise.
- LEBEAU, J., 1968.- Excursion annuelle dans la vallée de l'Eau Blanche, le 23 juin 1968. *Natura Mosana* **21**: 110-114.
- LECOMPTE, M., 1954.- Quelques données relatives à la genèse et aux caractères écologiques des «récifs» du Frasnien de l'Ardenne: 151-194 in: Volume jubilaire Victor Van Straelen, Bruxelles.
- MAILLIEUX, E., 1913.- Nouvelles observations sur le Frasnien et en particulier sur les Paléorécifs de la Plaine des Fagnes. *Bull. Soc. belge Géol.* **27**, Mém.: 67-104.
- MINET, A., 1957.- Géologie de la région de Boussu-en-Fagne. *Natural. belges* **38**: 85-91.

\*

\*

\*

# La conservation des chauves-souris en Belgique

par Marie-Odile BEUDELS (\*)

La recherche sur les chauves-souris date à peine du début de ce siècle. L'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRScNB) fut, en Europe, une des premières institutions scientifiques avec, notamment, ses chercheurs S. FRECHKOP et J. VERSCHUREN, à se pencher sur l'étude de ces mammifères. La méthode du marquage à l'aide de bagues fut l'ingénieux moyen d'investigation utilisé par les naturalistes de l'époque. Cette technique, adoptée par l'Institut en 1939, a permis de répondre à de multiples questions. Mais à la fin des années soixante, en même temps que l'on prenait conscience du rôle joué par ces mammifères dans l'équilibre de la nature, les naturalistes se sont rendu compte de la raréfaction des chauves-souris, voire de leur disparition partout en Belgique. On a donc jugé primordial de ne plus déranger les chauves-souris dans leurs gîtes et on abandonna l'utilisation systématique du baguage en 1970. On n'applique plus cette technique de nos jours sinon pour résoudre des problèmes scientifiques ponctuels. Légalement, les chauves-souris sont intégralement protégées, depuis 1980 en Région Flamande, depuis 1983 en Région Wallonne et depuis 1991 en Région Bruxelloise. Mais sans actions sur le terrain, la législation ne peut, à elle seule, enrayer le déclin des chiroptères.

## Les actions réalisées à partir de 1973

Le milieu souterrain naturel a subi de très graves perturbations qui ont poussé la plupart des populations de chiroptères à se réfugier dans des cavités artificielles. Celles-ci subissent à leur tour des dégâts parfois irrémédiables. Face à ce problème, une recherche systématique des gîtes d'hiver a été entreprise depuis 1973 par le Centre de Recherche chiroptérologique (CRC) de l'IRScNB. Pour mener à bien ce travail, l'Institut a pu compter sur l'aide d'un certain nombre de collaborateurs compétents. De plus, les Réserves Naturelles et Ornithologiques de Belgique (RNOB - BNVR) et la Commission Wallonne d'Étude et de Protection des Sites Souterrains (CWEPSS) ont suivi le mouvement et œuvré dans la même direction. Les efforts conjugués ont permis de protéger près de 200 sites souterrains d'hivernage, dont 90 en Région Wallonne. Petit à petit, certains de ces sites ont été érigés en «Réserves Naturelles Souterraines». Suite à la régionalisation du pays, les réserves créées dans la Région wallonne sont progressivement transférées à l'Administration de la Conservation de la Nature et érigées en «Réserves Naturelles Domaniales» afin d'en assurer la pérennité.

---

(\*) Section Évaluation biologique, IRScNB, rue Vautier 29, B-1000 Bruxelles

## Les actions réalisées à partir de 1993 en Wallonie

Les efforts déployés de 1973 à 1992 ont permis, en 1993, de mettre au point un vaste projet visant, à la fois, la protection, la restauration et la création de gîtes de reproduction et d'hivernage, sur tout le territoire de la Wallonie. Des actions concrètes ont été menées en ce sens. En 1995 - décrétée par le Conseil de l'Europe «Année Européenne de la Conservation de la Nature» - on a donné le coup de pouce nécessaire pour étendre la réflexion et permettre à ce vaste projet wallon de se concrétiser. Grâce à l'appui et à la volonté des autorités politiques wallonnes responsables de la conservation de la nature, les chercheurs de l'IRScNB mettent actuellement en place les bases d'un réseau significatif et cohérent de gîtes d'hivernage et de reproduction. L'objectif, à moyen et à long terme, de ce projet est de préserver les populations de chiroptères encore présentes et de favoriser leur expansion en leur garantissant, pour l'avenir, un réseau dense de gîtes potentiels d'estivage et d'hivernage.

## Le déclin des populations de chauves-souris n'est pas spécifique à la Wallonie et concerne toute l'Europe

En 1987, devant l'ampleur du déclin des populations de chauves-souris dans la partie centre-ouest européenne, des chiroptérologues d'Allemagne, de Belgique, de France, du Grand-Duché de Luxembourg et des Pays-Bas ont uni leurs efforts et ont créé l'«Association de Protection Transfrontalière des Chauves-souris» (APTCS). Des actions communes ont été entreprises. En 1994, ces scientifiques ont élaboré un ambitieux projet qui a retenu l'attention des autorités européennes et qui bénéficie, depuis janvier 1996, du soutien financier du fond européen LIFE. Le Ministère de la Région wallonne chargé de l'Environnement et son Administration ont apporté au programme une aide considérable. À l'instar de ce qui se réalise en Wallonie, le projet européen vise la création d'un large réseau de sites souterrains d'hivernation et met l'accent sur la surveillance des populations de huit espèces de chauves-souris parmi les plus menacées: le grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrum-equinum*), le petit Rhinolophe (*R. hipposideros*), le grand Murin (*Myotis myotis*), le Vespertilion à oreilles échancrées (*M. emarginatus*), le Vespertilion à moustaches (*M. mystacinus*), le Vespertilion des marais (*M. dasycneme*), la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) et le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*). Ces huit espèces ont la particularité de se trouver en limite de répartition dans la zone concernée, laquelle couvre le Grand-Duché de Luxembourg, la Champagne-Ardenne, la Lorraine, le nord de l'Alsace, la Sarre, la Rhénanie-Palatinat, la Rhénanie-Westphalie et la Wallonie.

## Bibliographie

- BEUDELS, M.-O. & FAIRON, J., 1996.- Découverte et Conservation des chauves-souris de la Région wallonne: 72p. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles.
- FAIRON, J. et al., 1996.- Guide pour l'aménagement des combles et clochers des églises et autres bâtiments: 89p. Ministère de la Région wallonne, Service Conservation de la Nature et des Espaces Verts, Brochure technique n°4.
- FRECHKOP, S., 1955.- Compte rendu du baguage des chéiroptères en Belgique (de 1939 à 1952 inclus). Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles.
- FRECHKOP, S., 1981. Les Chéiroptères: 76-162 in Faune de Belgique, Mammifères: 545p. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles.

# Les océans, remède à la faim dans le monde: utopie ou certitude ?

par Guy LAMOTTE (\*)

Les océans recouvrent 71% de la surface du globe; leur profondeur maximale avoisine les 11.000 m et est en moyenne de 3.800 m (alors que l'altitude moyenne des terres émergées est seulement de 875 m); dans ce volume colossal résident 75% des espèces vivantes.

Malgré cela, paradoxalement, l'océan mondial ne fournit que moins de 5% de la nourriture consommée par l'humanité; à l'inverse, les continents livrent plus de 95% de notre alimentation, alors que leur superficie de 29% n'est exploitée qu'au tiers, en raison des calottes glaciaires, des régions montagneuses et des déserts (ceux-ci ayant tendance à s'étendre, à cause de la déforestation et du surpâturage).

Les océans sont peuplés de façon très inégale ce qui provoque d'énormes différences de production halieutique (Fig. 1):

— d'une part, la zone néritique (correspondant aux plateaux continentaux, soit 8% de la surface des océans, dont la profondeur ne dépasse pas 200 m) fournit 96% des pêches mondiales, dont 64% d'espèces pélagiques (vivant en pleine eau) comme les harengs et les anchois, les maquereaux et les thons ainsi que 32% d'espèces benthiques (vivant sur le fond) comme les plies et les soles, ou démersales (vivant près du fond) comme les cabillauds;

— d'autre part, la zone océanique (correspondant aux talus continentaux, aux plaines abyssales et aux fosses océaniques, soit 92% de la surface des océans, avec des profondeurs allant de 200 à 11.000 m) ne fournit que 4% des pêches mondiales.

Cette énorme différence résulte du fait qu'en profondeur les nutriments (sels minéraux nutritifs: ammoniaque, nitrites, nitrates, phosphates et silicates) restent inaccessibles et difficilement utilisables pour la production primaire phytoplanctonique de surface, contrairement à ce qui se passe dans la zone néritique peu profonde bordant les continents; alors que celle-ci fournit en

---

(\*) Résidence Cadiz, Digue de mer 92, B-8670 Saint-Idesbald-Coxyde

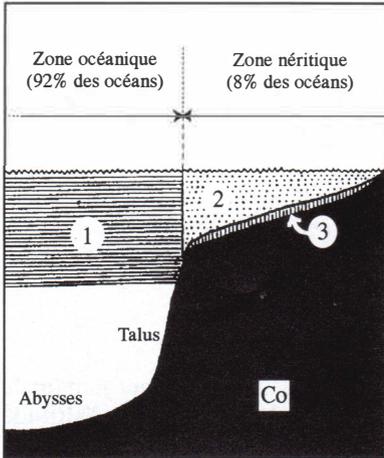


Fig. 1. Répartition des pêches mondiales.

1. Zone océanique: 4%. 2. Zone néritique pélagique: 64%. 3. Zone néritique benthique: 32% (total de la zone néritique: 96%). Co. Masse continentale.

moyenne 3 tonnes de poissons au km<sup>2</sup> par an, la même surface en grande profondeur ne donne que 10 kg (CARRÉ 1983).

Rappelons qu'à la base de la vie océanique (si l'on excepte les bactéries chimiosynthétiques des sources hydrothermales profondes) se trouve le phytoplancton (algues unicellulaires: diatomées, périidiniens et coccolithophoridés) qui transforme les nutriments minéraux en matière organique vivante, grâce à l'énergie lumineuse solaire absorbée par ses pigments chlorophylliens; ce phytoplancton est consommé par le zooplancton (surtout représenté par les crustacés copépodes) dont se nourrissent les poissons planctonophage (comme le hareng), eux-mêmes mangés par des poissons ichtyophages (comme le cabillaud et le maquereau).

Fait supplémentaire important: les zones d'upwellings côtiers, remontées d'eaux profondes amenant des nutriments en surface, qui fournissent près de 50% des ressources halieutiques pour une superficie de 1 à 2% seulement, se trouvent dans les zones néritiques en bordure des continents. Il s'agit principalement des upwellings côtiers de Californie et du Pérou, en Amérique, et de ceux du Sahara occidental-Mauritanie, du Benguela (Namibie-Angola) et de Somalie, en Afrique.

Cette évidence de l'hétérogénéité des océans est de connaissance récente; il y a quelques décennies, en face de l'explosion démographique prévue (6 milliards d'êtres humains en l'an 2000, 13 milliards en 2040), on croyait que l'océan mondial pourrait couvrir sans problème les besoins humains en protéines. En fait, les océans peuvent être assimilés aux déserts terrestres pour ce qui concerne le grand large, où seules sont productives les zones néritiques péri-insulaires telles des oasis dans le désert; les animaux des profondeurs océaniques n'ont que peu d'intérêt alimentaire pour l'humanité, en raison de leur faible densité, de leur croissance lente et de leur maturité sexuelle tardive.

De plus, sur environ 25.000 espèces de poissons, 300 seulement ont un intérêt commercial; une vingtaine représente 98% du total des pêches; une dizaine a une importance économique de tout premier plan (Fig. 2); ce sont:

- les Clupéidés: harengs, sardines (pilchards), anchois (35% des pêches),
- les Gadidés: cabillauds (morues), églefins, merlans, lieus (colins) (25% des pêches),
- les Scombridés: maquereaux,
- les Thunidés: thons (15% des pêches),

- les Pleuronectidés (poissons plats): turbots, plies, soles.

Si nous ajoutons qu'une grande partie des zones néritiques productives se trouvent dans l'hémisphère nord en bordure des régions les plus peuplées, et donc les plus polluées, on comprendra pourquoi l'océan mondial n'est productif que de façon très hétérogène.

Dans les années 1970, il a été établi que le maximum de production des pêcheries mondiales était de l'ordre de 120 millions de tonnes par an (TETT 1977); en réalité, ce maximum, qui n'a jamais été atteint, représente la limite extrême de productivité halieutique; il suppose l'exploitation d'espèces qui ne le sont pas encore, et la prise de conscience généralisée d'une optimisation nécessaire des prises, pour permettre la remontée des effectifs d'espèces surexploitées et éviter l'overfishing <sup>(1)</sup> (RAMADA 1993); autrement dit, il faut rechercher l'optimum et non le maximum, se contenter des intérêts sans toucher au capital.

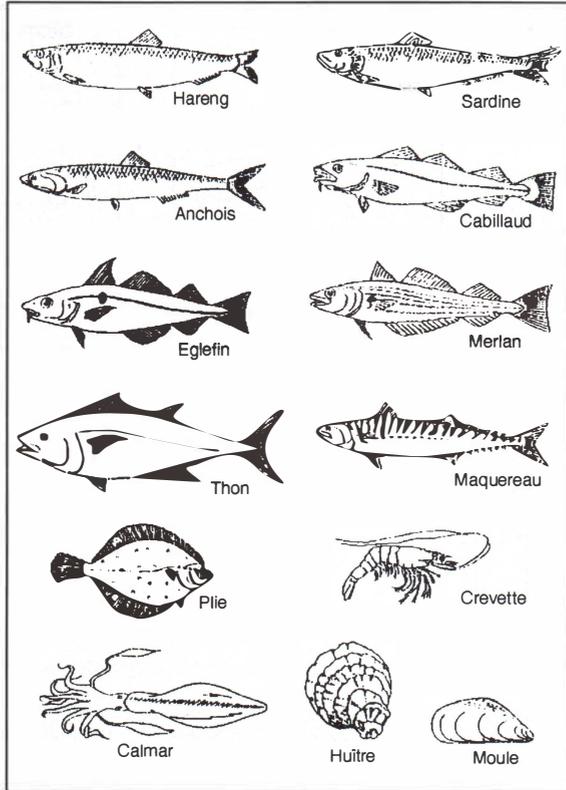
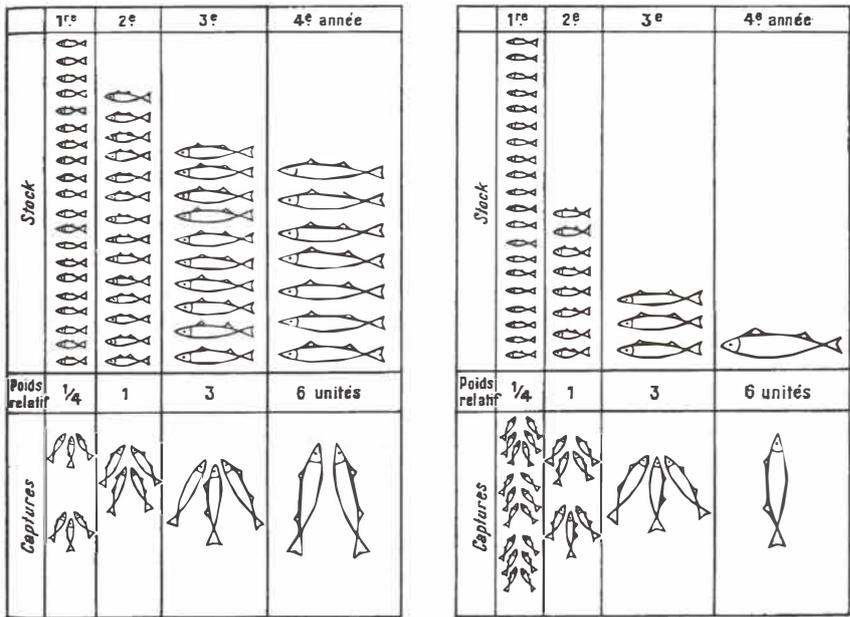


Fig. 2. Espèces principales des pêches maritimes.

Déjà en 1949, dans un diagramme devenu classique (Fig. 3), GRAHAM avait bien montré la relation entre l'effort de pêche et la rentabilité halieutique: si l'effort de pêche atteint 30% du stock de poissons par an, on n'obtient le même poids total qu'avec un effort de pêche de 90%, donc 3 fois plus élevé, suite à l'élimination des spécimens de taille moyenne et de grande taille, et une prédominance de spécimens de petite taille.

Selon la FAO, 60% des stocks mondiaux seraient exploités à leur maximum, surpêchés, épuisés ou en cours de restitutions; en 1990, les revenus de la pêche mondiale étaient identiques à ceux de l'exploitation du pétrole et du gaz off-shore.

<sup>(1)</sup> De multiples définitions ont été données de l'overfishing; la plus pratique précise qu'il y a overfishing chaque fois qu'il y a combinaison d'un effort accru de pêche et d'un rendement moindre.



**Fig. 3.** Effet des efforts de pêche sur les prises de poissons, compte tenu d'une mortalité naturelle de 5%. (d'après GRAHAM 1949)

**À gauche:** effort de pêche annuel égal à 30% du stock; poids total capturé: 26,5 unités; on capture de plus gros poissons, ceux-ci ayant eu le temps de croître, et moins de petits.

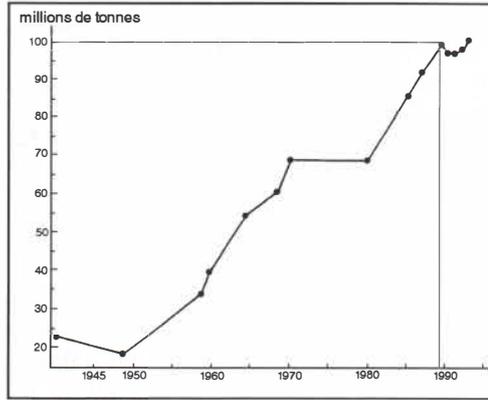
**À droite:** effort de pêche égal à 90% du stock; poids total capturé identique: 26,5 unités; on prend surtout des poissons de petites taille.

Ce diagramme montre bien l'intérêt qu'il y a à laisser les individus atteindre une certaine taille, ce qui permet d'obtenir le même tonnage de prises avec un effort de pêche moindre. Car dans le cas de droite, il faut sans cesse augmenter l'effort de pêche - et donc diminuer la rentabilité - pour tenter de maintenir le tonnage débarqué au même niveau; on aboutit rapidement à la ruine du stock exploité. Ceci explique aussi l'utilisation de filets à mailles de plus en plus petites pour l'optimisation des prises.

La courbe des productions mondiales annuelles, poisson marins et d'eaux douces, crustacés, mollusque, algues comestibles (2) depuis 1938 (Fig. 4), montre une croissance très nette de 1948 à 1970, due à 3 causes: l'amélioration des techniques de capture et de conservation, l'accroissement du marché des sous-produits (huile et farine de poisson), l'extension de la pêche à l'océan tout entier. Ensuite, une stagnation se marque de 1970 à 1980, résultant d'une part de la surpêche, d'autre part de la restriction de la liberté d'accès à tout l'océan avec l'établissement d'une zone économique exclusive des états côtiers sur 200 milles nautiques.

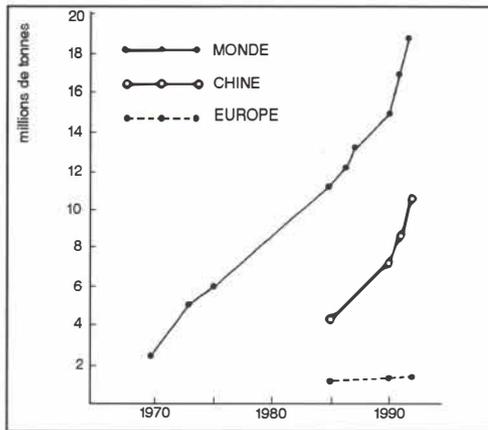
(2) Utilisées comme engrais agricole, gélifiant industriel et pharmaceutique (alginate), aliment pour les humains et pour le bétail.

Après 1980, une nouvelle croissance nous amène à 100 millions de tonnes en 1989; l'année suivante la production mondiale baisse à 97 millions de tonnes, une première baisse depuis 40 ans. Ce tonnage se maintient de 1990 à 1992, pour remonter légèrement à 101 millions de tonnes en 1993, dernier chiffre de la FAO.



**Fig. 4.** Productions halieutiques mondiales annuelles de 1938 à 1993.

Une partie croissante de la production halieutique (32 millions de tonnes en 1994, soit environ le tiers des prises mondiales) est transformée en farine de poisson, qui sert à l'élevage des animaux domestiques (50% pour la volaille, 30% pour l'élevage porcin) et dans les fermes d'aquaculture intensive (10%), ce qui est un non-sens écologique, puisque cela équivaut à un allongement artificiel de la chaîne trophique conduisant à l'homme. Ces 32 millions de tonnes de poissons ont servi à produire 6,5 millions de tonnes de farine de poisson puisqu'il faut 5 kg de poisson pour fabriquer 1 kg de farine (GUIFFRE 1990).



**Fig. 5.** Progression de l'aquaculture depuis 1970. On remarquera le rôle minoritaire de l'Europe et la place importante de la Chine. (d'après FAO 1995)

Ces tonnages mondiaux sont des ordres de grandeur plutôt que des valeurs rigoureuses car si les prises industrielles (90%) sont dûment pesées et enregistrées, celles des pêcheries artisanales et de subsistance (10%) ne peuvent faire l'objet que d'estimations.

Précisons bien que ces tonnages mondiaux englobent aussi bien les productions marines que continentales, aquaculture comprise; ainsi, en 1993, les 101 millions de tonnes se répartissaient en 17 millions de tonnes pour les eaux douces continentales, et 84 millions de tonnes pour les eaux océaniques, soit 70 millions de tonnes de poissons, 9 millions de tonnes de mollusques (surtout moules, huîtres et calmars) et 5 millions de tonnes de crustacés (crevettes en grande majorité).

Autre constatation très importante: tandis que la production totale stagne depuis 1989 autour de 100 millions de tonnes (Fig. 4), l'aquaculture ne cesse de progresser (Fig. 5) et les captures s'étendent maintenant à des espèces abyssales, par exemple Macruridés, comme les grenadiers ou «poissons-rats», capturés au chalut à grande profondeur <sup>(3)</sup>; force est de conclure à un épuisement progressif des stocks d'espèces «courantes» de surface

### **Quels remèdes pourrait-on apporter à cette situation préoccupante ?**

1. Avant tout, une gestion rationnelle des pêches s'impose, avec prudence et intelligence, fondée sur l'étude des dynamiques de populations:

— réduction des périodes de pêche et des engins de capture,

— emploi de filets à mailles plus larges, la capture des juvéniles diminuant le nombre des géniteurs; par exemple, pour le cabillaud en mer du Nord, 10% seulement des individus parviennent à leur maturité sexuelle (PAPON 1996) (Il faut noter toutefois que les filets ne laissent s'échapper les petits poissons que pour autant qu'ils ne soient pas bourrés; à la fin du chalutage, ils capturent tout ce qu'ils rencontrent, et les plus savantes estimations deviennent inopérantes !),

— instaurations (et respect !) de quotas de capture; une mesure très radicale serait un système de gestion par licences individuelles, attribuant à chaque pêcheur, ou entreprise de pêche, un quota pour chaque espèce de poisson (la Nouvelle-Zélande, le Canada, l'Australie, l'Islande et la Norvège ont déjà adopté cette mesure) (PAPON 1996).

2. Il est urgent de freiner l'usage d'engins de pêche non sélectifs, comme les chaluts de fond si nuisibles à la faune benthique dont se nourrissent de nombreuses espèces de poissons benthiques et démersaux.

3. L'éventail des espèces consommées devrait être élargis.

4. Un meilleur usage de l'ensemble des captures devrait être fait. Selon la FAO, plus du tiers des poissons et crustacés capturés et non commercialisés sont rejetés à la mer, ce qui correspond à 35 millions de tonnes au niveau mondial. Ces rejets se font principalement dans le Pacifique Nord, surexploité par les pêcheries industrielles, et seuls 10% des organismes rejetés survivent (JOUVANCE 1996). De la pulpe de poisson à haute teneur protéinique pourrait être fabriquée à partir des sous-produits ou d'espèces à faible valeur marchande.

5. On pourrait augmenter les prises d'espèces prédatrices des juvéniles d'espèces consommées, afin d'augmenter les stocks d'adultes.

6. Pour diminuer la mortalité des juvéniles dans la nature, des juvéniles d'espèces commerciales intéressantes devraient être élevés en mer, maintenus

---

(3) Il est dangereux d'exploiter massivement des espèces à biologie mal connue; on peut supposer que vivant dans des eaux froides profondes, leur croissance est lente, leur maturité sexuelle tardive, leur densité faible, d'où risque d'un épuisement rapide des stocks !

et nourris dans des barges flottantes ancrées, puis relâchés dans l'océan au stade d'adultes reproducteurs.

7. Il est possible d'accroître la mariculture des poissons, crustacés et mollusques en envoyant vers la surface par pompage des eaux profondes où se trouve une énorme réserve de nutriments. En effet, si on a cru que la production marine était inépuisable, en réalité les possibilités de capture dépendent du renouvellement de l'étage producteur primaire phytoplanctonique, limité par la lumière et surtout par les nutriments, et géographiquement très hétérogène comme nous l'avons dit.

**Tableau 1.** Productions halieutiques nationales les plus importantes en 1993

(d'après FAO 1995, en millions de tonnes)

Chine .....	17,6
Pérou .....	8,5
Japon .....	8,1
Chili .....	6
États-Unis d'Amérique .....	5,9
ex-URSS .....	5,5
Inde .....	4,3
Indonésie .....	3,6
Thaïlande .....	3,3
Corée du sud .....	2,6
<b>Total .....</b>	<b>65,4</b>
<b>Total mondial .....</b>	<b>101,4</b>

8. Bien évidemment, enfin, il faudrait freiner la pollution des zones néritiques hautement productives, ce qui équivaut à un compromis difficile entre l'industrialisation et la protection des pêches en bordure des continents les plus peuplés car la mer ne peut être en même temps source de nourriture et poubelle de l'humanité.

Le tableau 1 montre qu'en 1993, la Chine, avec plus de 17 millions de tonnes, le Pérou et le Japon, avec ensemble plus de 16 millions de tonnes, effectuaient le tiers des prises mondiales; les 10 pays cités dans le tableau représentent 65% des prises mondiales, estimées en 1993 à 101 millions de tonnes, valeur jamais atteinte auparavant (FAO 1995).

### Les protéines marines dans l'alimentation humaine

Actuellement, la consommation moyenne annuelle par habitant de produits marins varie très fort d'un pays à l'autre: elle est élevée en Islande (39 kg), très faible au Mexique, en Inde et au Maroc (1 à 2 kg); la moyenne mondiale est de 15 kg/habitant/an; en Belgique, elle est de 8 kg/habitant/an (source FAO).

Si l'on veut que dans 20 ans la population du globe continue à bénéficier par tête d'habitant de la même quantité de protéines marines que maintenant, il faudrait pouvoir disposer à ce moment du double du tonnage actuel (MICHEL 1996), ce qui nous pose la question fondamentale: l'océan mondial (et l'aquaculture) pourraient-ils satisfaire totalement les besoins de l'humanité en protéines ?

Précisons que les protéines sont le support architectural de notre organisme; peau, muscles, os, hormones, enzymes et anticorps ne sont faits que d'assemblages de longues chaînes protéiniques dont les constituants de base sont les acides aminés.

Notre organisme ne possédant aucune réserve protéinique mobilisable, il y a deux conditions impératives à une alimentation valable:

- avoir des protéines en quantité suffisante;
- avoir des protéines de qualité, contenant les acides aminés essentiels (au nombre de dix: arginine, histidine, isoleucine, leucine, lysine, méthionine, phénylalanine, thréonine, tryptophane et valine); l'organisme étant incapable de les fabriquer, l'alimentation doit impérativement les apporter.

Les protéines animales (animaux marins, viandes, œufs, laitages) sont d'excellente qualité car riches en acides aminés essentiels variés. Les protéines végétales (céréales, légumineuses) sont moins valables pour notre alimentation, car pouvant être carencées en acides aminés essentiels. Même le soja, légumineuse d'origine asiatique, intensément cultivé aux États-Unis, au Brésil, en Chine et en Argentine, bien connu pour sa haute teneur en protéines, ne possède pas tous les acides aminés essentiels, d'où le danger des régimes «végétaliens» (seulement à base de végétaux, alors que les régimes «végétariens» comportent en plus des œufs et des laitages). De plus, les végétaux étant plus pauvres en protéines que les produits animaux, ils nécessitent l'absorption de grandes quantités pour fournir une ration protéinique suffisante, qui de toute manière n'apportera pas tous les acides aminés essentiels.

Viandes et poissons ont en moyenne la même teneur en protéines; toutefois, le poisson présente des deux avantages. À la différence de la viande, il possède des graisses poly-insaturées préventives de l'athéromatose et, d'autre part, c'est une excellente source de sélénium, anti-oxydant utile dans la prévention du cancer. Mais le poisson est pauvre en fer, présent dans les viandes, les œufs et les légumineuses, ce qui explique la nécessité d'une alimentation équilibrée. Les nutritionnistes conseillent d'ailleurs de varier l'apport protéiniques, pour que le rapport «protéines animales/protéines végétales» soit proche de 1.

### **La production marine pourra-t-elle couvrir les besoins humains ?**

Pour répondre à cette question, basons notre calcul sur 4 éléments:

- a. la production marine totale:  $100 \times 10^6$  tonnes/an, soit  $100 \times 10^9$  kg (qui serait entièrement destinés à la consommation humaine);
- b. la population mondiale:  $5 \times 10^9$  habitants;
- c. l'optimum de protéines indispensables: 1 g/kg de poids corporel/jour (la valeur de 0,6 g/kg/jour de l'OMS en 1973 n'étant qu'un strict minimum de sécurité), soit 60 g de protéines/jour pour un individu de poids moyen (valeur moyenne, car les besoins sont nettement supérieurs chez les enfants en croissance et les femmes enceintes), soit  $60 \times 365 = 21.900$  g/an, arrondis à 22 kg/an;
- d. le fait que 100 g de produits marins donneront environ 10 g de protéines soit 10%. En effet, si 100 g de chair de poisson fournissent 18 g de protéines, il n'en va évidemment pas de même pour 100 g de produits marins, car il faut tenir compte:

- de la teneur en eau (près de 75%, le tonnage mondial étant exprimé en poids humide),
- de la teneur en lipides, énergétiques mais non «constructifs» comme les protéines (4),
- des éléments non consommables: tête, viscères et squelette des poissons (5), coquilles des mollusques, exosquelette des crustacés.

Un calcul simple (apport de produits marins/habitant/an:  $(100 \times 10^9) : 5 \times 10^9 = 20$  kg; apport de protéines marines/habitants/an:  $20 : 10 = 2$  kg) nous permet d'arriver à la conclusion que la production marine, pour couvrir les besoins humains en protéines, devrait être onze fois plus élevée qu'aujourd'hui !

Qu'en sera-t-il dans l'avenir? En prenant cette fois comme nouvelle base de calcul une population mondiale de  $12 \times 10^9$  habitants (vers l'an 2040) et une production marine qui serait passée à  $150 \times 10^6$  tonnes/an, un calcul identique donnerait une nécessité de production totale encore 17,6 fois plus élevée. Même au prix d'une récession démographique draconienne impensable et d'une augmentation peu probable de 50% des ressources directes de la mer, celle-ci n'arrivera jamais à résoudre seule le problème de la faim dans le monde.

L'agriculture et l'élevage auront donc toujours la priorité, eux qui fournissent actuellement au moins 20 fois autant de nourriture que l'océan planétaire. Il faut tenir compte, en plus, des facteurs politiques, économiques, humains et juridiques; selon l'OMS, en effet, 40% de l'humanité ne disposent pas du minimum indispensable, tandis que les habitants d'Europe, d'Amérique du Nord, du Japon, d'Afrique du Sud, d'Argentine et d'Australie bénéficient d'un excès de nourriture, tout en ne représentant que le quart de la population mondiale.

Face aux difficultés actuelles de la pêche, on peut estimer que les ressources directes de la mer ne franchiront sans doute jamais le cap des 100 millions de tonnes. Tous les espoirs reposent donc sur l'aquaculture, dont les avantages sur l'élevage terrestre sont évidents. À titre d'exemple, la mytiliculture produit 200 à 250 tonnes/an/hectare de matière vivante, alors que l'élevage des poulets ne donne que 2 tonnes et celui des bovins 0,3 tonnes (GOUDET 1991). L'élevage des moules produit donc 100 fois autant de matière alimentaire que l'aviculture, et 666 fois autant que l'élevage bovin !

Cette supériorité dans le rendement provient du fait:

- qu'il n'est pas nécessaire de nourrir les moules et les huîtres, qui s'alimentent elles-mêmes à partir du phytoplancton;

(4) La teneur en glucides des produits marins est très faible, à l'exception des algues qui peuvent contenir plus de 50 g de glucides pour 100 g de poids sec.

(5) Les chiffres de la FAO s'expriment en «poids vif» (animal sorti de l'eau), même pour les captures traitées à bord des flottes de pêche industrielle; les tonnages débarqués et pesés sont multipliés par un «coefficient de conversion» varié selon les espèces, afin de calculer l'équivalent en poids vif.

— que les animaux marins ne consomment guère d'énergie pour «se porter», leur densité étant proche de celle de l'eau de mer;

— qu'étant poïkilothermes, les organismes marins dépensent beaucoup moins d'énergie que les ovins et bovins à sang chaud (une cellule d'homéotherme consomme 25 fois plus d'énergie sous forme d'oxygène que celle d'un animal à sang froid)

— que l'élevage marin se fait dans un volume à 3 dimensions, l'élevage terrestre sur une surface à 2 dimensions.

Tous les espoirs reposent sur l'aquaculture, dont la progression est constante (Fig. 5). Sa part dans le tonnage mondial, qui était de 10% en 1985, sera de 20 à 25% en l'an 2000; à moyen terme, ses apports pourraient atteindre et peut-être dépasser ceux de la pêche. Mais cela ne pourra se réaliser qu'à condition de ne pas puiser abusivement dans les ressources marines: en Norvège en 1990, par exemple, la production de 160.000 tonnes de saumon a nécessité des prélèvements sur les ressources marines de 480.000 tonnes de poisson «fourrage» (CHAUSSADE 1993).

Pour les pays en voie de développement, l'aquaculture, sans être une source décisive en protéines, peut constituer un sérieux atout de développement à court terme, pour autant, évidemment que sa production ne soit pas exportée, ce qui irait à l'encontre d'une politique d'auto-suffisance alimentaire.

## Remerciements

Je remercie vivement M. J.-M. BOUQUEGNEAU, mon professeur d'océanologie à l'Université de Liège; il fut l'instigateur de cette note, dont il a bien voulu lire le manuscrit en me faisant part de ses remarques.

## Bibliographie

- CARRÉ, F., 1983.- Les océans: 127p. Presses Universitaires de France, Paris.
- CHAUSSADE, J., 1993.- Disparités géographiques dans la consommation des produits de la mer. *Cahiers Nantais* n°40: 107-109.
- FAO (Food and agriculture organization of the United Nations), 1995.- Review of the state of world fishery resources. Rome.
- GOUDET, J.L., 1991.- Aquaculture: une industrie en devenir. *Science et technologie* n°37: 101-104.
- GUIFFRE, P. 1990.- Les produits de la mer. Cyclope, Paris.
- GRAHAM, M., 1949.- The Fish Gate. Faber & Faber, London, cité in: DORST, J., 1971.- Avant que Nature meure: 542p. Delachaux et Niestlé, Neuchatel.
- JOUVANGE, D. 1996.- Au nom de la mer: 207p. Laffont, Paris.
- MICHEL, A., cité in: JOUVANGE, D. 1996.- Au nom de la mer: 207p. Laffont, Paris.
- PAPON, P., 1996.- Le sixième continent: géopolitique des océans: 336p. Odile Jacob, Paris.
- RAMADE, P., 1993.- Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement: 822p. Édiscience international, Paris.
- TETT, P., 1977.- Marine productions: 1-45 in LENIHAN, J. & FLETCHER, W.- The marine environment. Blackie, London.

## CERCLE DE MYCOLOGIE DE BRUXELLES

Président : J. LACHAPELLE; Trésorier : C. PIQUEUR  
Inventaire floristique : D. GHYSELINCK

Le CERCLE DE MYCOLOGIE DE BRUXELLES, fondé le 24 octobre 1946, est une section des Naturalistes belges. Son but est d'établir des contacts fréquents entre les mycologues du Brabant et d'unir leurs efforts afin d'étendre le plus possible les progrès de la mycologie. Les activités du Cercle comprennent des réunions de détermination et de discussion, des causeries, des excursions et l'organisation d'une exposition annuelle de champignons.

Les membres des Naturalistes belges désireux de participer aux activités du Cercle de Mycologie de Bruxelles peuvent s'informer auprès de M<sup>me</sup> D. THUMAS, chargée des relations publiques (Tél.: 02-268 08 65).



### CERCLES DES NATURALISTES ET JEUNES NATURALISTES DE BELGIQUE *association sans but lucratif*

L'association CERCLES DES NATURALISTES ET JEUNES NATURALISTES DE BELGIQUE, créée en 1956, regroupe des jeunes et des adultes intéressés par l'étude de la nature, sa conservation et la protection de l'environnement.

Les Cercles organisent, dans toutes les régions de la partie francophone du Pays (24 sections), de nombreuses activités très diversifiées: conférences, cycles de cours — notamment formation de guides-nature —, excursions d'initiation à l'écologie et à la découverte de la nature, voyage d'étude... L'association est reconnue comme organisation d'éducation permanente.

Les Cercles publient un bulletin trimestriel, *L'Érable*, qui donne le compte rendu et le programme des activités des sections ainsi que des articles dans le domaine de l'histoire naturelle, de l'écologie et de la conservation de la nature. En collaboration avec l'ENTENTE NATIONALE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE asbl, l'association intervient régulièrement en faveur de la défense de la nature et publie des brochures de vulgarisation scientifique (liste disponible sur simple demande au secrétariat).

Les Cercles disposent d'un Centre d'Étude de la Nature à Vervies-sur-Viroin (Centre Marie-Victorin) qui accueille des groupes scolaires, des naturalistes, des chercheurs... et préside aux destinées du Parc Naturel Viroin-Hermeton dont ils sont les promoteurs avec la Faculté Agronomique de l'État à Gembloux.

De plus, l'association gère plusieurs réserves naturelles en Wallonie et, en collaboration avec ARDENNE ET GAUME asbl, s'occupe de la gestion des réserves naturelles du sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse.

CERCLES DES NATURALISTES ET JEUNES NATURALISTES DE BELGIQUE asbl  
Rue de la Paix 83 à B-6168 Chapelle-lez-Herlaimont.  
Tél.: 064-45 80 30



**LES NATURALISTES BELGES**  
*association sans but lucratif*

L'association LES NATURALISTES BELGES, fondée en 1916, invite à se regrouper tous les Belges intéressés par l'étude et la protection de la nature.

Le but statutaire de l'association est d'assurer, en dehors de toute intrusion politique ou d'intérêts privés, l'étude, la diffusion et la vulgarisation des sciences de la nature, dans tous leurs domaines. L'association a également pour but la défense de la nature et prend les mesures utiles en la matière.

Il suffit de s'intéresser à la nature pour se joindre à l'association : les membres les plus qualifiés s'efforcent toujours de communiquer leurs connaissances en termes simples aux néophytes.

Les membres reçoivent la revue *Les Naturalistes belges* qui comprend des articles les plus variés écrits par des membres : l'étude des milieux naturels de nos régions et leur protection y sont privilégiées. Les cinq ou six fascicules publiés chaque année fournissent de nombreux renseignements. Au fil des ans, les membres se constituent ainsi une documentation précieuse, indispensable à tous les protecteurs de la nature. Les articles traitant d'un même thème sont regroupés en une publication vendue aux membres à des conditions intéressantes.

Une feuille de contact trimestrielle présente les activités de l'association : excursions, conférences, causeries, séances de détermination, heures d'accès à la bibliothèque, etc. Ces activités sont réservées aux membres et à leurs invités susceptibles d'adhérer à l'association ou leur sont accessibles à un prix de faveur.

Les membres intéressés plus particulièrement par l'étude des Champignons ou des Orchidées peuvent présenter leur candidature à des sections spécialisées.

Le secrétariat et la bibliothèque sont hébergés au Service éducatif de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, rue Vautier 29 à B-1040 Bruxelles. Ils sont accessibles tous les jours ouvrables ainsi qu'avant les activités de l'association. On peut s'y procurer les anciennes publications.

La bibliothèque constitue un véritable centre d'information sur les sciences de la nature où les membres sont reçus et conseillés s'ils le désirent.

# Sommaire

LACHAPELLE, J. - Le Cercle de Mycologie de Bruxelles a 50 ans d'existence . . . . .	65
VANDEN BERGHEN, C. - Paul HEINEMANN (1916-1996) et les Naturalistes belges . . . . .	68
MOENS, P. - La recherche en mycologie dans l'enseignement supérieur ainsi que dans les institutions et laboratoires spécialisés . . . . .	70
FRAITURE, A. - L'activité et les collections mycologiques du Jardin Botanique National de Belgique (BR) . . . . .	74
DUVIGNEAUD, J. & SAINTENOY-SIMON, J. - La végétation du Fond d'Hublet à Dailly (province de Namur, Belgique) . . . . .	80
BEUDELS, M.-O. - La conservation des chauves-souris en Belgique . . . . .	85
LAMOTTE, G. - Les océans, remède à la faim dans le monde: utopie ou certitude ? . . . . .	87

En couverture: Büllingen. La vallée de l'Olef, située à l'est du pays, est très peu polluée; au printemps, ses berges se couvrent de milliers de jonquilles. (cliché J. SAINTENOY-SIMON)