LES NATURALISTES BELGES

ETUDE ET PROTECTION DE LA NATURE DE NOS REGIONS

73, 4

Bureau de dépôt, 5030 Gx I.

OCTOBRE-DÉCEMBRE 1992

Publication périodique trimestrielle publiée avec l'aide financière de la *Direction générale de l'Enseignement, de la Formation et de la Recherche du Ministère de la Communauté française* et celle de la *Province du Brabant*

LES NATURALISTES BELGES
association sans but lucratif
Rue Vautier 29 à B-1040 Bruxelles

Conseil d'administration :

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

Président : M. A. QUINTART, chef du Département Education et Nature de l'I.R.Sc.N.B. ; tél. (02) 627 42 11.

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.

Organisation des excursions : responsable : Mme Lucienne GLASSÉE, av. Léo Errera, 30, bte 3, 1180 Bruxelles, tél. (02) 347 28 97 ; C.C.P. 000-0117185-09, LES NATURALISTES BELGES asbl - Excursions, 't Voorstraat, 6, 1850 Grimbergen.

Trésorier : Mlle A.-M. LEROY, Danislaan 80 à 1650 Beersel.

Rédaction de la Revue : M. P. DESSART ; tél. (02) 627 43 05.

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 : M. J. DUVIGNEAUD, professeur, et M. J. MARGOT, chef de travaux aux Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix à Namur.

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

Bibliothécaire: Mlle M. DE RIDDER, inspectrice honoraire.

Secrétariat, adresse pour la correspondance et rédaction de la revue : LES NATURALISTES BELGES asbl, Rue Vautier 29 à B-1040 Bruxelles. Tél. (02) 627 42 39. C.C.P. : 000-0282228-55.

TAUX DE COTISATIONS POUR 1992

Avec le service de la revue :

Belgique et Grand-Duché de Luxembourg :

Adultes	500 F
Étudiants (âgés au maximum de 26 ans)	350 F
Institutions (écoles, etc.)	600 F
Autres pays	550 F
Abonnement à la revue par l'intermédiaire d'un libraire :	
Belgique	700 F
Autres pays	900 F

Sans le service de la revue :

Personnes appartenant à la famille d'un membre adulte recevant la revue et domiciliées sous son toit	50 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 au 1er janvier au 31 décembre. Les personnes qui deviennent membres de l'association durant le cours de l'année reçoivent les revues parues depuis janvier. A partir du 1er octobre, les nouveaux membres reçoivent gratuitement la dernière revue de l'année en cours.

Tout membre peut s'inscrire à notre section de mycologie : il suffit de virer ou verser la somme de 360 F au compte B.C.B. 651-1030583-61 du *Cercle de Mycologie de Bruxelles*, Avenue de l'Exposition 386 Bte 23 à 1090 Bruxelles (M. Cl. PIQUEUR, Tél. : (02) 479 02 96).

Pour les virements et les versements : C.C.P. 000-0282228-55
LES NATURALISTES BELGES **asbl**
Rue Vautier 29 à B-1040 Bruxelles.

À la mémoire du professeur Paul Duvigneaud (1913-1991)

par Pierre PIÉRART & JACQUES DUVIGNEAUD

Paul Duvigneaud, professeur émérite de l'Université Libre de Bruxelles, nous a quittés le 21 décembre 1991. Malgré la détérioration de sa santé au cours de ces dix dernières années, il a continué à travailler et à lutter pour la préservation de l'environnement, l'homme y compris. Esprit original, wallon et francophone convaincu, le pro-

FIG. 1. — Paul Duvigneaud, dans sa 58e année (Virelles, 1971).

fesseur Duvigneaud a consacré la totalité de sa brillante intelligence aux multiples facettes de la biologie végétale et de son prolongement, l'écologie. Passionné, il a, en plus de son énorme production scientifique, consacré une partie très importante de son activité à l'enseignement universitaire et à la diffusion scientifique de ses connaissances sous la forme d'une vulgarisation de très haut niveau. Les Naturalistes Belges ont bénéficié à de nombreuses reprises de sa collaboration à l'occasion d'excursions, de conférences ou d'articles dans leur bulletin (voir bibliographie). Son rôle dans l'amélioration de l'enseignement de la biologie dans le secondaire a également été prépondérant.

Paul Duvigneaud est né le 13 août 1913 à Marche-en-Famenne. Après ses humanités gréco-latines à l'athénée de sa ville natale, il obtient en 1935 et 1937 les deux licences en sciences chimiques et botaniques à l'Université Libre de Bruxelles. Reçu docteur en sciences botaniques quelques jours avant le 10 mai 1940, il est surpris par l'envahisseur allemand et ne pourra rejoindre Yangambi, station de l'Institut National pour l'Étude Agronomique au Congo Belge (INÉAC), où le Ministère des Colonies l'avait envoyé en mission après plus de deux années passées sous les drapeaux. Il reprit son travail d'assistant jusqu'à la fermeture de l'ULB en novembre 1941. Jusqu'à la libération, Paul Duvigneaud fut pris en charge par les Parcs Nationaux du Congo Belge pour y étudier les collections de lichens en provenance du nord-est de la colonie. Entretemps, il participa au réseau des cours clandestins de l'ULB en donnant des cours de botanique aux étudiants de 2e candidature en Sciences et en Pharmacie (notamment dans les locaux des Naturalistes Belges situés à l'époque au Square de Meeus). Il a publié une partie de ses observations en 1955 avec son étude originale sur les *Stereocaulon* des hautes montagnes du Kivu parue dans la revue Lejeunia (lichens pour la plupart localisés dans l'étage alpin à plus de 3 700 m d'altitude).

En 1949 il fut nommé chargé de cours à l'Institut Agronomique de Gembloux pour la systématique des plantes vasculaires. Les anciens étudiants de Gembloux gardent de son enseignement, a priori très aride quand il s'agit de systématique, un excellent souvenir. C'est à l'ULB, en octobre 1950, que Paul Duvigneaud fut nommé chargé de cours pour succéder à son maître Lucien Hauman devenu professeur émérite. Professeur extraordinaire en 1952 et professeur ordinaire en 1956, Paul Duvigneaud va poursuivre une carrière des plus fécondes grâce à son dynamisme, sa volonté et aussi grâce à l'inspiration éclairée de son ami liégeois Freddy Darimont, botaniste de formation lui aussi, devenu par la suite Directeur général de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique au Ministère de l'Instruction publique.

La carrière scientifique de Paul Duvigneaud peut se diviser en cinq phases.

1. De 1940 à 1950, les recherches de Paul Duvigneaud sont principalement axées sur la lichénologie et la phytosociologie. Déjà en 1938 il avait publié, dans le supplément au Tome LXX du Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, avec L. Giltay, le catalogue des lichens de Belgique, dans lequel les auteurs signalent 476 espèces. Pendant l'occupation, Paul Duvigneaud parcourut l'Ardenne luxembourgeoise pour décrire et expliquer la dynamique des associations végétales des tourbières, des landes tourbeuses et des bruyères. En quelques années il deviendra un phytosociologue de premier plan. Son travail sur « La variabilité des Associations végétales » (Bull. Soc. R. Bot. Belg. 1946) est devenu un modèle souvent cité dans les ouvrages de phytosociologie. Pour Duvigneaud, l'association végétale est un ensemble, voire une mosaïque, de groupes écologiques (Fig. 2) et, contrairement à ce que pensent d'autres, n'est pas définie par un noyau d'espèces caractéristiques. Ses controverses avec Braun-Blanquet, le pape de la phytosociologie de l'époque, sont restées célèbres dans les esprits. C'est vers les années 1950 que Duvigneaud étudia la végétation de la Côte d'Azur où il dirigea de très nombreuses excursions restées mémorables pour ses anciens étudiants de l'ULB. En 1953, il publia dans le bulletin des Naturalistes Belges une étude sur la végétation méditerranéenne.

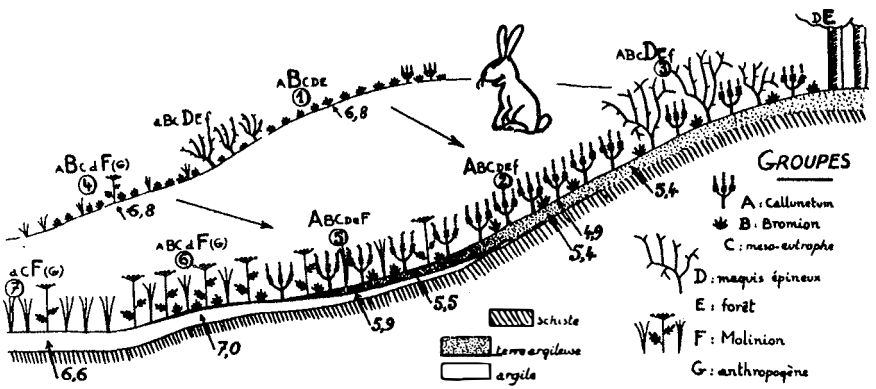

FIG. 2. — Représentation schématique d'un paysage de Famenne (Monville) montrant l'enchevêtrement des groupes écologiques et la constitution par ceux-ci des groupements végétaux.

La composition de ces groupements est représentée par une formule, où l'importance de chacun des groupes est indiquée par la grandeur et la grosseur du caractère qui le représente.

Les chiffres placés dans un cercle renvoient au texte et aux colonnes d'un tableau phytosociologique. Les chiffres accompagnés de flèches indiquent les valeurs du pH.

Ce transect illustre bien la variabilité des associations végétales.

2. À partir de 1948, Paul Duvigneaud eut l'occasion de faire plusieurs voyages dans le sud du Congo Belge et plus particulièrement au Katanga. Son premier voyage, en compagnie de Zénon Bacq de l'Université de Liège, fut principalement consacré à l'étude des *Strychnos* et des *Strophantus* en vue de caractériser et d'étudier les propriétés de leurs substances cardiotoniques. Ensuite, accompagné de son fidèle technicien Jules Timperman, il récolta des matériaux considérables qui allèrent enrichir l'herbier de l'Université de Bruxelles. De 1949 à 1963, Duvigneaud publia de très nombreuses études sur la taxonomie, la phytogéographie et la phytosociologie du Congo Belge et plus spécialement du Katanga. Son travail sur la flore et la végétation du Congo Méridional publié en 1952 dans la revue Lejeunia reste un modèle du genre.

3. La troisième phase de l'œuvre de Duvigneaud s'étend principalement de 1959 à 1970. Elle fut consacrée à l'écologie fondamentale, c'est-à-dire à l'étude des écosystèmes. Grâce à la station expérimentale de Virelles-Blaimont, il put y mener une série d'études sur le fonctionnement et le cycle des éléments biogènes au sein de l'écosystème « Forêt ». Avec l'aide d'une équipe importante (Galoux, Grulois, Denayer, Tanghe, Timperman et bien d'autres), la station de Virelles deviendra célèbre dans le monde entier. Elle sera visitée par

FIG. 3. — Paul Duvigneaud, à la Station de Virelles, lors du Congrès d'Écologie organisé au printemps de 1971.

de nombreux spécialistes venus de tous les horizons, y compris les Etats-Unis et l'U.R.S.S. (Fig. 3) Les recherches réalisées à Virelles fournirent de nombreux résultats qui furent publiés dans une foule de publications. Tous ces travaux serviront à édifier un ouvrage d'abord publié en 1962 sous le titre « l'Ecologie, science moderne de synthèse » dans la documentation 23 du Ministère de l'Education Nationale. Ce document servira de base pour un ouvrage magistral magnifiquement illustré : « La synthèse écologique », publié chez Doin en 1974. En 1980, Paul Duvigneaud publiera une nouvelle version de « la Synthèse Ecologique », considérablement augmentée et modernisée ; l'illustration en est remarquable, grâce aux concepts des figures réalisées avec talent par le dessinateur I. Goedhuys. Le succès de cet ouvrage sera énorme ; il connaîtra de très nombreuses éditions traduites en plusieurs langues y compris le russe.

4. La quatrième phase nous semble se situer dans les années 70, plus spécialement de 1974 à 1980. Paul Duvigneaud est conscient du bouleversement subi par l'environnement. Il s'intéresse de plus en plus aux écosystèmes modifiés par l'homme, à savoir les agroécosystèmes, l'agroforesterie et l'écosystème urbain. Reprenant la méthode du transect (coupe descriptive réalisée dans une région pour figurer les principaux groupements végétaux ou les écosystèmes), il va analyser le fonctionnement très complexe des villes, des métropoles et des conurbations. Il n'est pas possible de citer ici les nombreuses études consacrées à l'écosystème urbain mais il faut quand même rappeler la remarquable carte écologique de la région bruxelloise réalisée sous sa direction avec la collaboration d'une équipe de chercheurs et d'étudiants enthousiastes. Outre les « Etudes Ecologiques de l'Ecosystème Urbain Bruxellois » (Mémoire 6 de la Soc. R. Bot. Belg., 1974), il faut également citer les Actes du Colloque « Ecologie urbaine », organisé en 1983 à Charleroi par le Bureau d'Etudes économiques et sociales du Hainaut. Cette étude de l'écosystème de Charleroi comprend de nombreux chapitres consacrés à la pollution, aux cycles biogéochimiques, aux terrils et aux composantes sociologiques et culturelles des carolorégiens. Pour Duvigneaud, le trait essentiel de la ville est l'anthropocénose, formée de nombreux groupes sociaux ou écosociologiques qui s'interpénètrent, collaborent ou s'affrontent.

Il est intéressant de comparer les conceptions de Duvigneaud concernant les groupes écologiques des phytocénoses (associations végétales) avec les groupes écosociologiques de l'anthropocénose. Dans ces deux cas, la communauté varie en fonction d'une infinité de facteurs endogènes et exogènes ; elle résulte toujours d'une dynamique en perpétuelle transformation.

5. La cinquième phase, de 1980 à 1990, fut consacrée à l'écologie de l'homme, sa santé et son environnement. Duvigneaud se refusait d'appartenir aux Jérémies qui voient le mal partout ou aux Panglosses pour qui tout va très bien Madame la Marquise. Devant la dégradation et la pollution de la noosphère qu'il a remarquablement décrites dans sa « Synthèse Ecologique », il proposa une culture vivante (Lang, 1984) dans laquelle la science, la technique, la littérature et les arts pourraient converger pour réaliser un tout harmonieux. (On est loin de la conception de certains universitaires qui refusent que l'on parle d'esthétique et d'harmonie dans les travaux scientifiques !) A la lecture de ces publications, l'on réalise à quel point il était capable de faire la synthèse entre les sciences humaines et la biologie. Grâce à la morale écologique qu'il avait proposée il y a déjà plus de 30 ans, il reprit l'idée de Vernadsky (qui suggérait une biosphère améliorée par l'homme et appelée noosphère) en imaginant la sophiosphère (sphère de la sagesse) qui remplacerait la noosphère tellement dégradée. Cette sophiosphère édifiée sur l'environnement naturel et ses ressources renouvelables devrait « déboucher sur des arts et des techniques assurant aux hommes la satisfaction de leurs besoins et la qualité de leur vie ». Cette fois-ci la sophiosphère serait la véritable noosphère où l'économie et l'écologie ne seraient plus en compétition mais bien en parfait équilibre pour réaliser un ensemble convivial (voir ci-contre la figure « Déclin ou Progrès de la Société Humaine »).

De 1977 à 1983 Paul DUVIGNEAUD enseigna à l'Université de Paris 7 le cours d'écologie végétale dans le cadre de la Maîtrise des Sciences et Techniques et de la Protection de l'Environnement. En décembre 1984, il fut nommé Docteur Honoris Causa de cette Université.

Espérons que les idées de Paul Duvigneaud auront été rappelées par la délégation belge à la grande conférence sur l'Etat d'Urgence qui s'est tenue en juin 1992 à Rio de Janeiro...

Bibliographie des articles parus dans « Les Naturalistes belges »

Les lichens, 1938, **19/8** : 159-166 ; **19/9** : 177-182 ; **19/11** : 230-237 ; **19/12** : 247-257.

La Sociologie des plantes, 1941 : **22/8** : 128-134 ; **22/9** : 145-152 ; **22/10** : 167-173 ; **22/11, 12** : 189-194. 1942 : **23/1** : 12-15 ; **23/2, 3** : 31-34 ; **23/4** : 52-56 ; **23/7** : 121-127.

Lichen Carraghen et Lichen d'Islande, 1943, **24/5** : 70-74.

Les formations herbeuses (savanes et steppes) du Congo méridional, 1953, **34/3, 4** : 66-75.

Les groupements végétaux de la France méditérranéenne, 1953, **34/12** : 205-233.

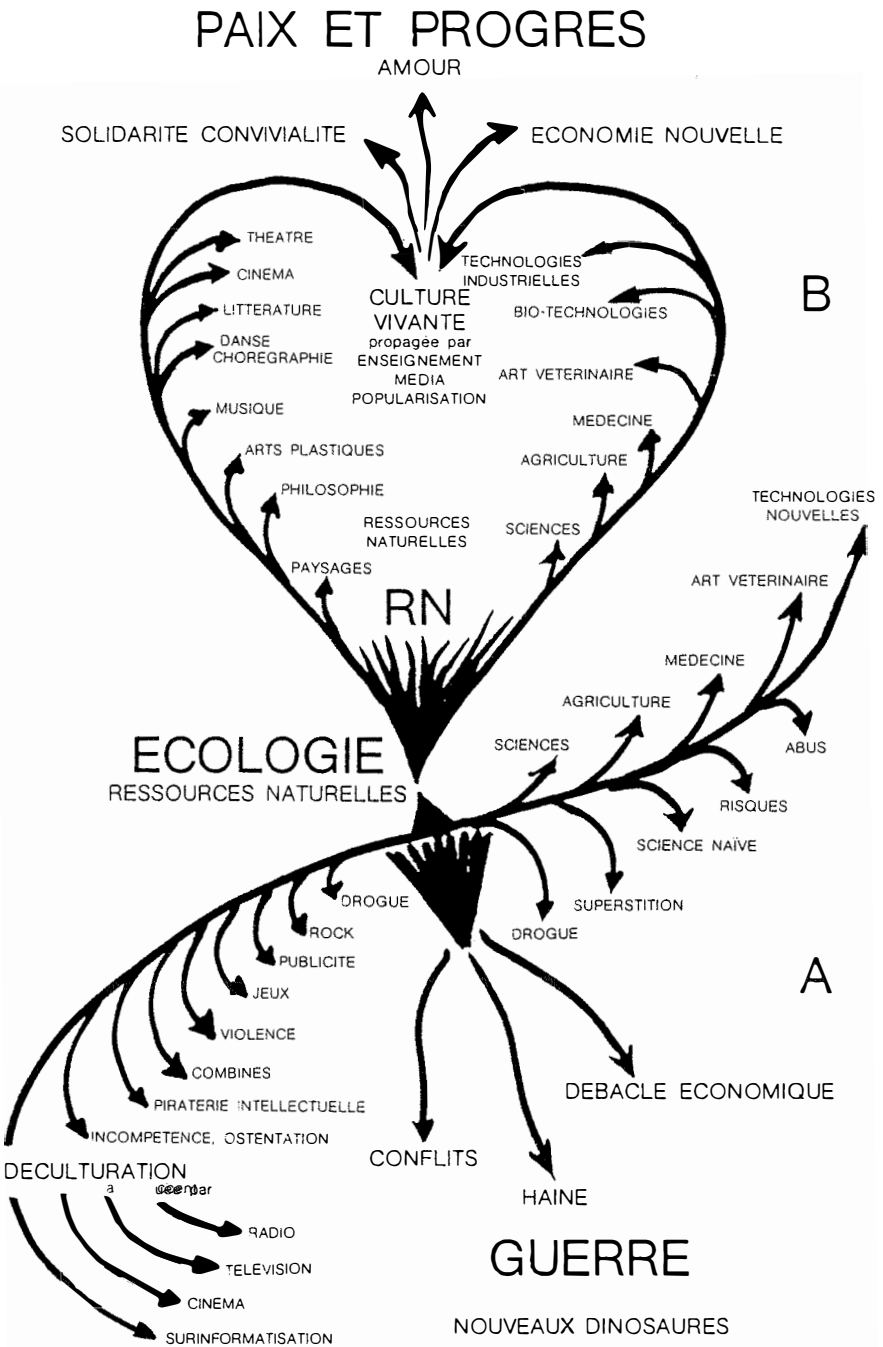

FIG. 4. — « Déclin ou Progrès de la Société Humaine » d'après P. Duvigneaud.

Livre lu

Encyclopédie du règne animal, sous la direction de Simon TILLIER, préface d'Yves Coppens, éditions Bordas, 179 cm × 260 cm, 496 pages, 850 illustrations en couleurs, 3.000 entrées dans l'index des noms scientifiques, 8.000 entrées dans le glossaire-index, relié sous couverture pelliculée et illustrée en couleurs, 1.972 BEF.

Au premier abord, en feuilletant cette encyclopédie, on reste perplexe devant cette somme de renseignements à propos du règne animal. Pourtant, en utilisant plusieurs fois le glossaire-index qui nous indique la ou les pages où trouver les renseignements cherchés, on est alors agréablement surpris par les données claires et précises des différents auteurs, rédigées de façon à ne pas rebuter le lecteur amateur, sans pour autant exclure la rigueur scientifique.

Ce livre, dont l'ambition est de présenter la diversité du règne animal sans trahir son interprétation scientifique et sans rebuter le lecteur non spécialisé simplement curieux ou passionné, est nécessairement un compromis.

Les divers auteurs, sous la direction de Simon TILLIER, réussissent ce difficile pari de rassembler en un volume abondamment illustré l'essentiel des connaisances actuelles sur le règne animal. D'*abeilles* à *reproduction* et *zygènes*, 377 dossiers classés par ordre alphabétique décrivent 4000 espèces et traitent de sujets généraux : systématique, évolution, biologie générale et écologie. Le glossaire permet aussi de comprendre la signification des termes peu connus du grand public et des encadrés mettent en évidence des informations complémentaires intéressantes ainsi que la filiation et la parenté des espèces décrites (embranchements, ordre, sous-ordres, familles,...). Notons également à la fin de l'ouvrage, une clasification du règne animal suivie d'une échelle des temps géologiques très utile, ainsi qu'une bibliographie.

En utilisant cet ouvrage, on se rend compte qu'on apprend énornément sur le règne animal, ce qui ne peut qu'inciter à faire des recherches plus approfondies dans différents domaines des sciences naturelles.

Cette encyclopédie devrait figurer dans beaucoup de bibliothèques. Je suis persuadée que le lecteur amateur ou plus spécialisé, l'enseignant ou l'éducateur, de même que l'écolier ou l'étudiant, éprouveront beaucoup d'intérêt et de plaisir à compulser ce véritable outil de travail à la portée de tous.

Isabelle MOUREAU.

L'écologie du flambé, *Iphiclides podalirius* (L., 1758) et ses implications pour la sauvegarde de l'espèce en Belgique. Résultats de la gestion expérimentale

par Kurt HOFMANS et Louis-Marie DELESCAILLE (*)

Introduction

Le flambé *Iphiclides podalirius* (L., 1758), est un de nos plus grands papillons diurnes et certainement un des plus spectaculaires (fig. 1). En Belgique, ce superbe voilier est une espèce localisée : il ne se rencontre que dans les vallées de la Meuse et de certains de ses affluents. Par ailleurs, il est en régression dans toute la partie septentrionale de son aire de distribution. Il est donc urgent d'entreprendre une action de sauvegarde des dernières populations belges. Cet article se propose de passer en revue la biologie du flambé, sur la base de données de la littérature et de nos propres observations dans la vallée du Viroin. Il esquisse ensuite les moyens à mettre en œuvre pour restaurer les biotopes de cette espèce. Enfin, il évoque les résultats obtenus grâce à la gestion des pelouses calcaires menées par le Centre Marie-Victorin de Vierves-sur-Viroin dans la vallée du Viroin.

Distribution

Le flambé est une espèce pontoméditerranéenne (FONTAINE, LEESTMANS & DUVIGNEAUD, 1983) dont l'aire de distribution couvre l'Afrique du nord, l'Europe méridionale et moyenne et l'Asie tempérée jusqu'à l'ouest de la Chine. La limite septentrionale de son aire de reproduction passe par l'ouest de la France, le sud de la Belgique, le

(*) Centre Marie-Victorin. Recherche et Education pour la Conservation de la Nature, 21 rue des Ecoles, B-5670 Vierves-sur-Viroin (dir. L. Woué). Le Centre est associé à la Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux et géré par les Cercles des Naturalistes de Belgique a.s.b.l.

Ce travail a pu être réalisé grâce à l'aide du Ministère de l'Emploi et du Travail par l'octroi d'un T.C.T. et d'un projet PRIME.

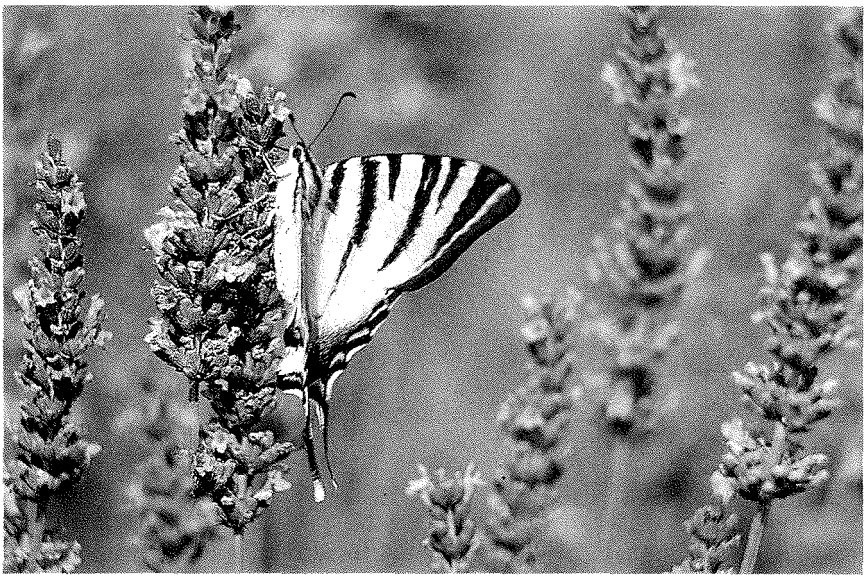

FIG. 1. — Le flambé est un papillon qui atteint dans le bassin mosan belge la limite nord de son aire de reproduction. Les individus observés plus au nord sont des erratiques ou des migrateurs. Photo G. DE GOTTAL.

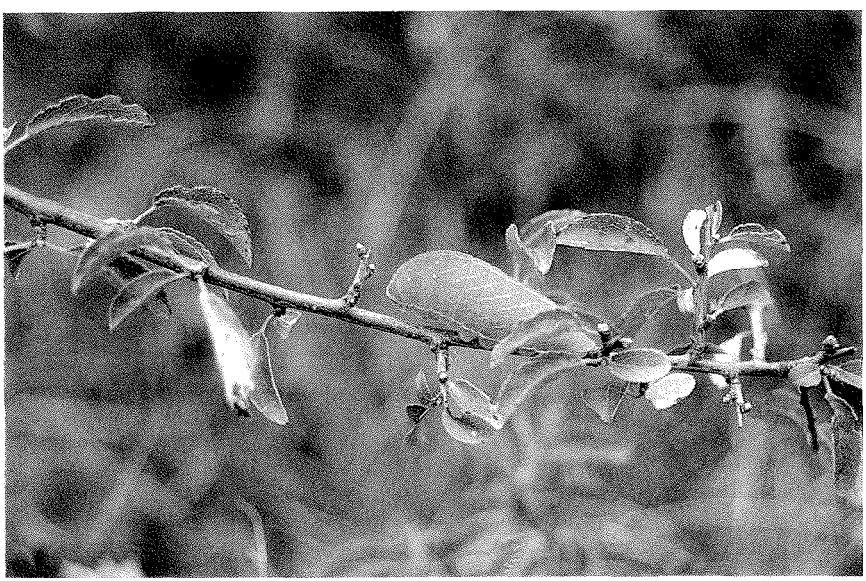

FIG. 2. — En Belgique, la chenille du flambé se développe principalement au détriment du prunellier (*Prunus spinosa*). Sa livrée verte et les dessins qui ornent son dos et ses flancs simulent les feuilles de cet arbuste.

nord de l'Allemagne et de la Pologne. Des individus migrateurs ont été observés en Grande-Bretagne, aux Pays-Bas, en Allemagne du nord, dans les Républiques baltes...

En Belgique, le flambé se rencontre essentiellement dans le bassin mosan. La majorité des observations ont été effectuées dans la vallée de la Meuse, aux alentours de Dinant, dans la vallée du Viroin, de la Lesse, de l'Ourthe et en Gaume. Sur l'ensemble des observations rapportées par De Bast (1989), 35 % proviennent de la Calestienne et 7 % de la Gaume. En dehors de ces zones, des individus erratiques ont été observés en de nombreux endroits (Verstraeten, 1970). Il s'agit d'adultes migrateurs issus des populations belges ou des pays voisins.

Statut

Bien que l'espèce puisse être localement très abondante au centre de son aire de reproduction, on observe cependant un net recul dans les stations septentrionales. Ainsi, le flambé serait en danger en Pologne et en Tchécoslovaquie (Heath, 1981). En Allemagne et dans le nord de la France, l'espèce est considérée comme vulnérable (Novak & Severa, 1983 ; Weidemann, 1986). Elle a disparu du Grand-Duché de Luxembourg (M. Meyer, comm. pers.).

En Belgique, le flambé est une espèce qui s'est considérablement raréfiée ces dernières années. Autrefois commune dans les stations xériques de l'Entre-Sambre-et-Meuse, notamment en 1930, 1942 et 1943 (Fontaine, Leestmans & Duvigneaud, 1983), l'espèce y est actuellement rare à très rare. Les populations des vallées de la Meuse et de la Lesse sont également en recul et de plus en plus isolées. Il est probable que les populations de la vallée de l'Ourthe ont disparu, étant donné l'absence d'observations récentes en provenance de cette région. La situation en Gaume est tout aussi critique.

Description

Le flambé, *Iphiclides podalirius*, est un grand papillon diurne de la famille des Papilionidae. Cette famille, essentiellement répandue dans les régions tropicales et subtropicales, ne compte que deux représentants en Belgique : le flambé et le machaon (*Papilio machaon* L.). Les ailes postérieures de ces deux espèces se prolongent par une pointe effilée (queue). Les chenilles des Papilionidae possèdent une glande

postcéphalique bifide (osmaterium) évaginable qui exsude un liquide volatil malodorant, à vocation défensive.

L'imago (fig. 1)

Les deux sexes ont les ailes antérieures blanc-jaunâtre bordées de noir, avec 6 bandes transversales noires, droites. Les ailes postérieures sont festonnées, avec deux lignes médianes et une bande subterminale noires, portant des croissants bleu clair. L'ocelle situé à l'angle anal est composé d'une tache transversale noire ponctuée de bleu et est surmonté par une bande courte orangée. La queue est noire, à pointe jaune.

L'œuf

Les œufs du flambé sont sphériques et mesurent 1-1,2 mm de diamètre (SARLET, 1953). Ils sont blancs directement après la ponte mais brunissent par après. À l'œil nu, ils paraissent lisses et brillants. Certains œufs sont rosés et seraient stériles (AUBERT, 1949).

La chenille (fig. 2)

La chenille néonate mesure environ 3 mm. Elle est noir-grisâtre avec deux taches claires (jaune-verdâtre). Elle porte des verrues garnies de soies fourchues. Après la deuxième mue, la chenille devient verte et glabre. Son dos est marqué d'une ligne médiane jaune. Les flancs sont ornés de stries obliques, jaunâtres, et de petits points en relief, jaunes ou orange. Chez les chenilles âgées, des taches brun-rouge s'observent également sur le dos et sur les flancs. Elles sont en général plus marquées sur la partie antérieure du corps. La chenille mature mesure environ 4 cm.

La chrysalide (fig. 3)

La chrysalide est brun clair ou vert clair. Elle porte 2 cornes sur la tête. Elle se fixe la tête en haut grâce à un appendice crochu, situé à l'extrémité abdominale (le crémaster) et est maintenue contre son support par une ceinture de soie circumthoracique (les chrysalides de ce type sont dites succinctes).

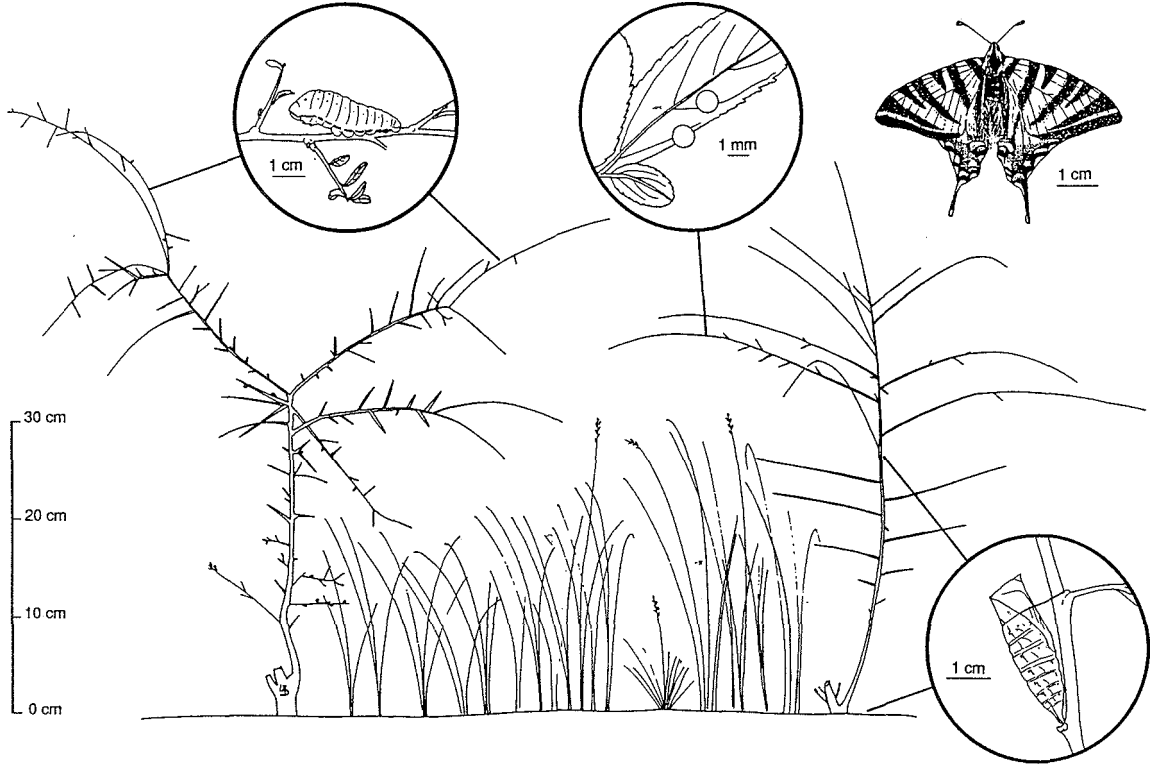

FIG. 3. — Cycle biologique du flambé. Les œufs sont pondus le plus souvent à la face inférieure des feuilles du prunellier. L'arbuste schématisé à gauche est un rejet âgé de 3 ans. En 1991, nous y avons recensé 23 œufs. Celui de droite est âgé de 2 ans. Tous deux possèdent une architecture caractéristique : branches horizontales ou faiblement inclinées, situées entre 20 et 60 cm de hauteur, dirigées vers le sud... La chrysalide hiverne dans la végétation herbacée.

Écologie

L'imago

Dans nos régions, le flambé vole normalement en une seule génération, de la fin d'avril au début de juillet (fig. 6). En fonction des conditions climatologiques, il peut y avoir un important décalage entre les dates des premières observations. Lors d'étés particulièrement favorables, on peut observer une seconde génération partielle, en août (FONTAINE, LEESTMANS & DUVIGNEAUD, 1983). Ce fut le cas, entre autres en 1989 (1 exemplaire le 3 août) et en 1990 (1 exemplaire le 8 et le 9 août) (fig. 4).

En Belgique, le flambé fréquente presque exclusivement les pelouses sèches sur calcaire. La plupart des observations proviennent de versants rocailleux et ensoleillés qui constituent le biotope de l'espèce dans la partie septentrionale de son aire de reproduction. Cependant, il se rencontre aussi dans les pelouses plus mésophiles abritées des vents froids (fig. 5) et peut encore s'observer dans les friches, les prés fleuris, les jardins, etc. où il vient butiner.

Au printemps, l'adulte se nourrit essentiellement dans les pelouses xériques, très fleuries à cette époque de l'année (fig. 7). Plus de 90 % des observations de butinage ont été réalisées sur des versants rocailleux et ensoleillés, où prennent place des associations végétales relevant du *Xerobromion*, du *Geranion sanguinei* et de *l'Alysso-Sedion*. Dans ces milieux, le calament acinos (*Acinos arvensis*) et le dompte-venin (*Vincetoxicum hirundinaria*) totalisent le plus grand nombre de visites. Dans le Jura franconien, le papillon butine principalement les fleurs de la vipérine (*Echium vulgare*) (WEIDEMANN, 1986). Dans les pelouses mésophiles, le flambé n'a été que rarement vu sur les fleurs. Les quelques observations ont été faites sur l'aubépine (*Crataegus monogyna*), le cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) et la bourdaine (*Frangula alnus*). Cette différence de choix alimentaire peut être attribuée à la faible attractivité des floraisons présentes à cette période de l'année dans les pelouses mésophiles (DELESCAILLE, HOFMANS & WOUÉ, 1991). Par contre, en août, époque où les imagos de la seconde génération peuvent apparaître, les floraisons sont abondantes dans les pelouses mésophiles. Les fleurs visitées par les quelques individus présents à cette période de l'année sont la knautie (*Knautia arvensis*), la scabieuse (*Scabiosa columbaria*) et la centaurée jacée (*Centaurea* sect. *jacea*). Enfin, en milieu rural, nous avons vu le flambé butiner les fleurs de la julienne des dames (*Hesperis matronalis*) et du lilas (*Syringa vulgaris*).

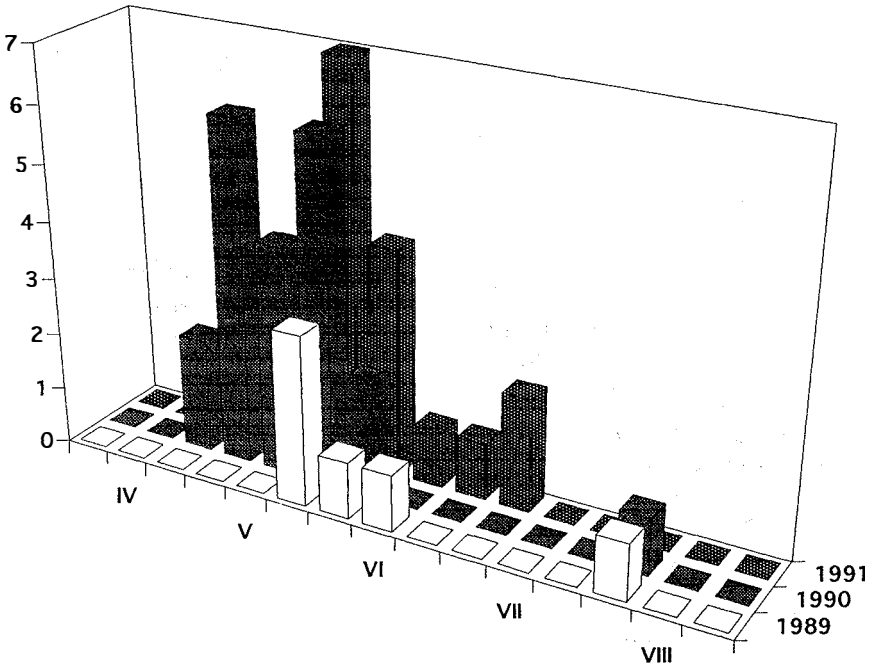

FIG. 4. — Effectifs mesurés par comptage du flambé dans deux pelouses (2 et 3 hectares) de la vallée du Viroin au cours des années 1989, 1990 et 1991.

FIG. 5. — Les pelouses sèches sur calcaire piquetées de jeunes prunelliers constituent le biotope de reproduction du flambé en Belgique.

Le mâle montre un comportement territorial et défend de vastes territoires pouvant atteindre 1 ha (BLAB *et al.*, 1988). Dans les pelouses du Viroin, nous avons fréquemment observé les mâles « patrouillant » en lisière, alors que les femelles sillonnent les pelouses en tout sens, à la recherche de substrats de ponte. Nous n'avons jamais observé plus de trois individus simultanément (1 mâle et 2 femelles) dans la pelouse où nous avons réalisé la plupart de nos observations. La faible densité des individus constitue un handicap lors de la recherche d'un partenaire. Aussi, les flambés, comme d'ailleurs les machaons, se rassemblent dans des lieux de « rendez-vous », généralement constitués par une zone de rochers ou par de grands arbres isolés (fig. 7). Ces éléments du paysage constituent des points de repère. Ce comportement est appelé « hilltopping » et s'observe chez d'autres espèces à faible densité de population. Nous n'avons jamais observé ce comportement en Belgique ; dans le sud de la France, par contre, l'un d'entre nous a vu de tels rassemblements totalisant une dizaine de flambés et de machaons.

Dans le sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse, la chenille du flambé se nourrit au détriment du prunellier (*Prunus spinosa*) et, bien plus rarement, aux dépens de l'aubépine (*Crataegus monogyna*). En 1991, nous avons repéré 175 chenilles de flambés dans plusieurs pelouses de la vallée du Viroin et de la Meuse. Sur ce total, seules 2 chenilles ont été trouvées sur l'aubépine. Il semble donc que, dans la région, le prunellier soit l'hôte principal du flambé. D'autres espèces du genre *Prunus* sont également citées dans la littérature, entre autres le bois de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*). Cette plante xérophile pourrait constituer une des plantes-hôtes du flambé en Belgique. Dans les régions plus méridionales, les chenilles se rencontrent également sur le poirier sauvage, l'amandier, le pêcher, le sorbier des oiseleurs, le cerisier, l'amélanchier, etc. (AUBERT, 1949 ; CARTER & HARGEAVES, 1988 ; GROUPE DE TRAVAIL DES LÉPIDOPTÉRISTES, 1987 ; WEIDEMANN, 1986 e.a.).

L'œuf

Les femelles pondent pendant la période mai-juin (fig. 6). Les œufs sont généralement déposés à la face inférieure des feuilles du prunellier (fig. 3), bien qu'on en observe à l'occasion à la face supérieure. Sur un total de 92 œufs dans deux pelouses, 85 se trouvaient à la face inférieure (92 %), ce qui correspond aux observations de WEIDEMANN (1986). Signalons que SARLET (1953) considère, sur la base de ses pro-

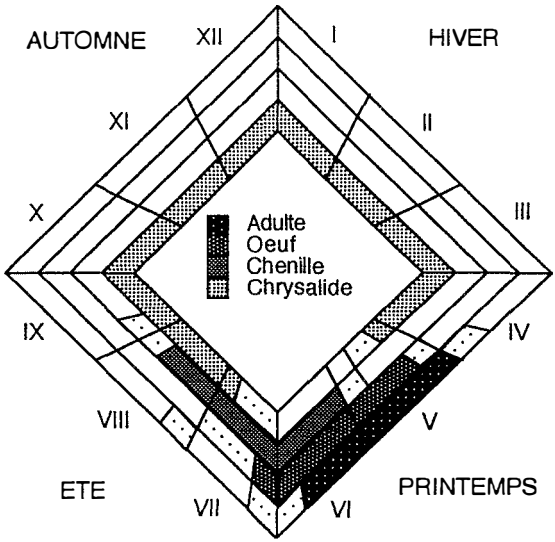

FIG. 6. — Diagramme phénologique du flambé en Belgique.

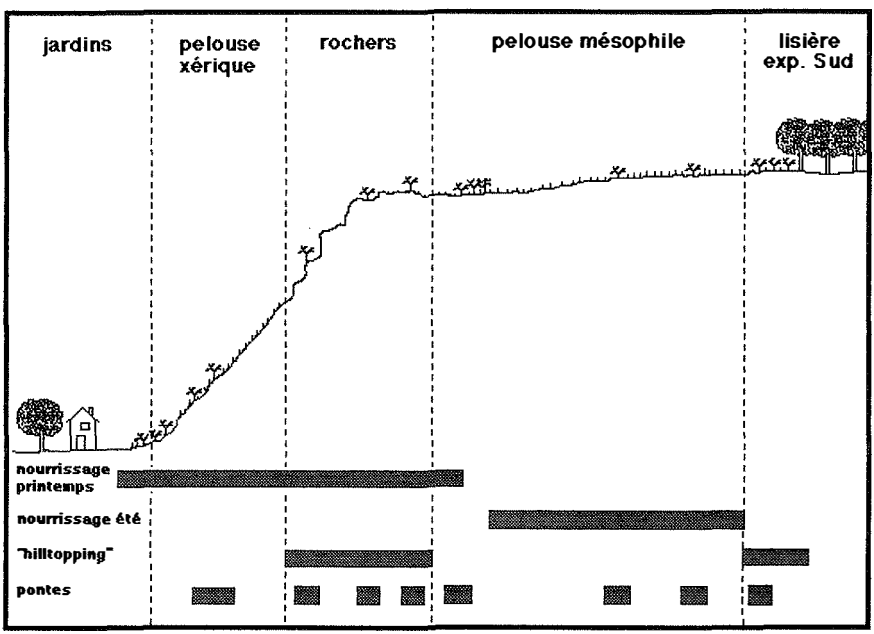

FIG. 7. — Le flambé est une espèce qui se reproduit dans des biotopes complexes. La pariade et l'accouplement se produisent sur des points hauts du paysage : rochers, arbres isolés, ... Les adultes de première génération cherchent leur nourriture dans les pelouses xériques, les friches et les jardins. Ceux de la seconde génération se nourrissent dans les pelouses mésophiles. Les mâles sont territoriaux et défendent de vastes territoires (jusqu'à 1 ha). Les femelles pondent sur de jeunes prunelliers bien exposés dans les pelouses mésoxérophiles sur calcaire.

pres observations, que la plupart des œufs sont pondus à la face supérieure des feuilles.

Ils sont pondus isolément, mais on peut en trouver plusieurs sur le même arbuste (jusqu'à 25 sur un seul arbuste !). La plupart des pontes s'observent sur de petits arbustes bien exposés (en lisière exposée au sud, dans une petite dépression ou sur un versant ensoleillé) et sont situées de 20 cm à 60 cm du sol (fig. 7). Il s'agit soit d'arbustes rabougris poussant dans des conditions extrêmes de sécheresse, soit de rejets d'arbustes recépés. La femelle se pose très généralement sur des tiges horizontales ou faiblement dressées pour pondre.

D'après nos observations dans les pelouses du Viroin, le prunellier idéal serait le suivant : un petit arbuste, de 50 cm à 1 m de hauteur, poussant isolément ou en bordure d'un petit massif, avec des branches ramifiées, horizontales, exposées vers le sud, et situées de 20 à 60 cm du sol (fig. 3).

La chenille

Le développement de l'œuf dépend des conditions climatologiques : il prend environ 1 mois (fig. 6). En 1991, les premières pontes ont été observées le 22 mai et les premières chenilles le 26 juin. Malgré leur petite taille, les chenilles néonates se repèrent facilement à la face supérieure des feuilles, sur la nervure médiane. Après la deuxième mue, leur livrée homochrome verte imite parfaitement celle du prunellier ; les petites verrues jaune-orange simulent à s'y méprendre les écidies de la rouille. Les taches brun-rouge qui apparaissent sur le corps à la fin du développement (juillet-août) sont fort semblables à celles qui s'observent sur les feuilles vieillissantes. Au début, elles se tiennent sur un coussin de fils de soie, à la face supérieure des feuilles. En vieillissant, elles deviennent trop lourdes et se réfugient sur les rameaux (fig. 2). Dans cet état, les chenilles sont particulièrement difficiles à repérer d'autant qu'elles sont fort nonchalantes et qu'elles se déplacent lentement, en balançant le corps. Elles alternent de courtes périodes de nourrissage avec de longues périodes d'immobilité au soleil. À ce moment, elles se tiennent souvent avec l'avant du corps relevé (fig. 3). En fin de développement, elles trahissent leur présence par les dégâts qu'elles occasionnent ; les tiges sur lesquelles elles se nourrissent sont souvent complètement défeuillées et certains petits arbustes sont même entièrement dénudés.

La prédation semble affecter surtout les premiers stades larvaires. Dans le cas d'arbustes abritant plusieurs pontes, il peut aussi y avoir

concurrence intraspécifique. Cependant, il n'est pas rare de trouver des arbustes avec plusieurs chenilles matures (jusqu'à 4). Le développement larvaire dure environ un mois.

La chrysalide

D'après la littérature, la chrysalide qui donne un adulte de deuxième génération se métamorphose sur l'arbuste hôte. Elle est de teinte vert clair ou brun clair. Par contre, les chrysalides hivernantes sont dissimulées dans la végétation herbacée à proximité de leur plante-hôte et sont de teinte brun clair (fig. 3).

Causes de régression

Le problème posé par la régression du flambé est fort intéressant. En effet, cette espèce thermophile, qui atteint dans le bassin mosan belge la limite septentrionale de son aire de reproduction, est en voie de raréfaction et semble avoir disparu de nombreuses stations, alors que sa plante-hôte est de plus en plus abondante dans ses biotopes ! Ce n'est donc pas là qu'il faut rechercher les causes de régression. Nous avons montré que le flambé était lié à certains états de sa plante-hôte. En effet, la femelle ne pond que sur de petits prunelliers, bien exposés, avec une architecture particulière qui ne s'observe que lorsque l'arbuste végète dans des conditions extrêmes. La hauteur à laquelle les œufs sont pondus et à laquelle les chenilles se développent correspond à une zone où les températures sont le plus élevées, en tout cas dans les pelouses mésophiles (THOMAS, 1990). L'augmentation de la taille des prunelliers de quelques dizaines de centimètres s'accompagne d'une modification du microclimat suffisante pour freiner puis empêcher le développement larvaire (WEIDEMANN, 1986). On peut donc supposer que l'abandon du pâturage des pelouses sèches a favorisé le flambé dans un premier temps, correspondant à l'envahissement par les jeunes prunelliers. Cependant, lorsque les prunelliers sont devenus trop hauts et trop touffus, le papillon a régressé. La fermeture progressive des derniers lambeaux de pelouse amènera sa disparition. Même si, en Belgique, la dynamique naturelle de la végétation est la cause principale de régression de l'espèce, d'autres causes locales peuvent être invoquées : enrésinement des pelouses, transformation en prairies pâturées et fumées, etc.

Mesures de protection

Le fait que le flambé soit légalement protégé par la loi ne lui permettra pas de survivre en Belgique. La gestion de ses biotopes sur des surfaces significatives est la seule manière d'assurer la survie de populations autochtones : mais cette gestion est urgente. Pour ce faire, il faut restaurer le microclimat chaud, sec et ensoleillé dans les pelouses, en supprimant tous les arbres et les arbustes, et en tenant compte du fait que la taille du biotope est un facteur important (minimum 1 ha). Il faut aussi rajeunir les prunelliers en les recépant au ras du sol. Quelques buissons pourront être maintenus en lisière, étant donné leur intérêt pour d'autres espèces. Il sera ensuite nécessaire de laisser repousser les rejets pendant quelques années (3-4 ans). On pourra éventuellement éclaircir les massifs denses en ne conservant que les sujets isolés ou présentant des branches plus ou moins horizontales et exposées au sud (S-W à S-E).

Pratiquement, la coupe des gros arbustes peut s'effectuer toute l'année. Par contre, la taille des rejets doit avoir lieu en hiver, à une époque où les chrysalides se trouvent protégées dans la litière ou pendant la période de développement, après vérification qu'aucune chenille ne se trouve sur le buisson. Ce traitement sans doute compliqué peut être remplacé par un système de coupe en rotation. Il est possible de diviser la surface à gérer en 3 ou 4 parcelles et de couper les rejets dans l'une d'elles chaque année. Dans les pelouses mésophiles, il est aussi utile de faucher la strate herbacée en rotation. Ceci permet un réchauffement optimal des couches d'air proches du sol et augmente les floraisons, sources de nourriture pour les adultes. Il faut également conserver des zones de rochers dégagées en contact ou à proximité des sites de reproduction. Ces zones constituent des points de rendez-vous où s'effectuent la pariade et l'accouplement. En outre, les riches floraisons présentes pendant la période de reproduction constituent une source de nourriture abondante. Par ailleurs, les prunelliers qui végètent dans ce type de station constituent des supports de développement particulièrement intéressants.

Nous avons constaté une augmentation des effectifs du flambé dans tous les sites de la région du Viroin ayant fait l'objet d'une gestion expérimentale telle que celle décrite ci-dessus (fig. 4). Les pelouses rases, parsemées de petits prunelliers et de rejets de 2 à 4 ans, conviennent remarquablement au développement du flambé. Dans une pelouse de Nismes, totalisant moins de 2 hectares en 2 blocs, nous avons dénombré plus de 90 chenilles matures en 1991. En 2 heures à peine, nous en avons repéré 31 dans une autre pelouse de la région,

la même année. Par contre, dans les pelouses laissées à l'abandon ou moins intensivement gérées, nous avons eu beaucoup de mal à trouver quelques pontes ou chenilles. De tels résultats ne sont évidemment possibles que dans la mesure où la taille des biotopes est suffisante et où s'y trouvent lieux de rendez-vous, lieux de nourrissage et lieux de ponte (fig. 7).

Conclusions

Les recherches sur l'écologie du flambé dans l'Entre-Sambre-et-Meuse ont permis de définir les exigences écologiques de cette espèce et d'appréhender les causes de sa régression. Une stratégie de gestion des biotopes expérimentée dans plusieurs sites de la vallée du Viroin depuis plusieurs années a permis une restauration du biotope optimal du flambé, elle-même suivie par une augmentation des effectifs dans les sites gérés et d'une spectaculaire augmentation du succès reproductif. L'accent a été mis sur la nécessité de restaurer des sites de taille suffisante, avec des biotopes variés permettant au papillon d'accomplir son cycle vital (pariade, nourrissage, reproduction). La gestion expérimentée est d'ailleurs favorable à l'ensemble de la biocénose caractéristique des pelouses calcaires (HOFMANS & DELESCAILLE, 1990 ; DELESCAILLE, HOFMANS & WOUÉ, 1991). Les gestionnaires soucieux de l'avenir de ce superbe joyau de notre faune lépidoptérologique disposent maintenant des éléments nécessaires à sa sauvegarde, mais il est grand temps d'agir !

Remerciements

Nous remercions toutes les personnes qui nous ont fourni leurs observations et plus particulièrement M. BAGUETTE, B. CLESSE, T. DEWITTE, M. GILLARD, Ph. GOFFART, Ch. MARC, Ph. MEURANT, M. LAMBERT, Ph. PEROT et J.-L. NEF.

Bibliographie

AUBERT, J.-F., 1949. *Papillons d'Europe. T. 1. Diurnes et Écailles.* Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 207 pp.

BLAB, J., RUCKSTUHL, T., ESCHE, T. , HOLZBERGER, R. & LUQUET, G.-C., 1988. *Sauvons les papillons.* Editions Duculot, Paris-Gembloux, 192 pp.

DE BAST, B., 1989. Sites fréquentés par les Lépidoptères protégés de la Région Wallonne (Belgique). *Notes Fauniques de Gembloux*, n° 19 : 3-21.

CARTER, D. J. & HARGREAVES, B., 1988. *Guide des chenilles d'Europe*. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 311 pp.

DELESCAILLE, L.-M., HOFMANS, K. & WOUÉ, L., 1991. Les réserves naturelles du Viroin. Trente années d'action d'Ardenne et Gaume dans la vallée du Viroin. *Parcs nationaux*, 46 : 4-68.

FONTAINE, M., LEESTMANS, R. & DUVIGNEAUD, J., 1983. Les Lépidoptères de la partie méridionale de l'Entre-Sambre-et-Meuse et de la pointe de Givet. *Linneana belgica*, 9 : 3-63.

GROUPE DE TRAVAIL DES LÉPIDOPTÉRISTES, 1987. *Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection*. Ligue Suisse pour la Protection de la Nature, Bâle, 512 pp.

HEATH, J., 1981. *Rhopalocères (papillons diurnes) menacés en Europe*. Conseil de l'Europe. Collection Sauvegarde de la Nature n° 23, Strasbourg, 157 pp.

HOFMANS, K. & DELESCAILLE, L.-M., 1990. La gestion des buxaies thermophiles (*Helleboro-Buxetum*) en Belgique. L'exemple de la Montagne-aux-Buis à Nismes-Dourbes (Province de Namur). In *Actes du colloque « Gérer la Nature ? »*, Travaux pour la Conservation de la Nature, 15/2 : 529-568.

NOVAK, I. & SEVERA, F., 1983. *Le multiguide nature des papillons d'Europe*. Bordas, Paris, 352 pp.

SARLET, 1953. Iconographie des œufs de Lépidoptères (Faune de Belgique), *Lambillionea*, 53 : 26-32.

THOMAS, J. A., 1990. The conservation of Adonis blue and Lulworth skipper butterflies - Two sides of the same coin. *Calcareous grasslands - Ecology and management. Proceedings of a BES/NCC symposium at the University of Sheffield*, 14-16 September 1987 (Ed. by S. H. HILLIER, D. W. H. WALTON & D. A. WELLS), pp. 128-133. Bluntisham Books, Bluntisham.

VERSTRAETEN, Ch., 1970. *Lepidoptera Papilionidae*. In LECLERCQ, J. : Atlas provisoire des insectes de Belgique. Cartographie des Invertébrés Européens. Faculté des Sciences Agronomiques de l'Etat, Zoologie générale et Faunistique, Gembloux, cartes 187 et 188.

WEIDEMANN, J.-J., 1986. *Tagfalter band 1 : Entwicklung-Lebensweise*. NJN Naturführer. Neumann-Neudamm, Melsungen, 282 pp.

Deux tufs calcaires sur Famennien à Hastière et à Blaimont (province de Namur)

par Jacques DUVIGNEAUD * et Jacqueline SAINTENOY-SIMON **

Dans des eaux calcaires, se manifeste fréquemment le phénomène de précipitation du carbonate de calcium, sous forme de tuf ou de travertin. Ce sont des plantes vertes (algues, bryophytes, spermatophytes...) qui concourent à la formation de ces dépôts. La présence de tuf est évidemment en rapport avec l'existence de calcaire dans les roches du sous-sol (calcaires francs, calcschistes, grès calcareux...).

Assez curieusement, deux tufs calcaires toujours en activité ont été observés sur les affleurements de grès et de psammites famenniens qui occupent le versant droit de la vallée de la Meuse, entre Heer-Agimont et Hastière. Ils apparaissent dans des pentes raides, au contact de la plaine alluviale.

1. Le tuf situé à Hastière-par-Delà ([1]), en aval du barrage d'Hastière et à peu près en face du confluent actuel de la Meuse et de l'Hermeton (I.F.B.L. H5.56.31), est très éclairé. Il est formé d'une succession de gradins et de vasques où s'étalent les eaux d'une petite source. L'incrustation de calcaire se produit principalement grâce à l'action de l'algue *Phormidium incrustatum* et de divers bryophytes : *Cratoneuron commutatum, Bryum pseudotriquetrum, Philonotis calcarea, Aneura pinguis...* Sur les talus tuffeux apparaissent préférentiellement *Eucladium verticillatum, Aneura pinguis,...*

Dans la zone où les dépôts de tuf calcaire sont particulièrement actifs et où la circulation de l'eau est importante, la végétation phanérogamique se limite à quelques plantes d'aspect assez chlorotique. On y rencontre *Festuca arundinacea, Agrostis stolonifera, Eupatorium cannabinum, Arabis hirsuta* subsp. *sagittata, Carex flacca, Geranium robertianum* (plantules), *Potentilla reptans, Festuca* gr. *rubra, Quercus robur* (plantules), *Lamium galeobdolon* subsp. *montanum,* etc.

* Route de Beaumont 319, B-6030 Marchienne-au-Pont.
** Rue Arthur Roland, 61, B-1030 Bruxelles.

(1) Le tuf calcaire d'Hastière-par-Delà a été visité lors de l'excursion du 8 août 1992.

Les parties du tuf qui s'assèchent sont colonisées progressivement par les espèces citées plus haut auxquelles s'ajouteront des plantes de substrat calcaire ou mésophile comme *Briza media, Campanula rotundifolia, Leontodon hispidus, Aquilegia vulgaris,* ainsi que par *Succisa pratensis.*

La colonisation forestière qui s'amorce là où le tuf a cessé de fonctionner se fait principalement par des buissons de *Salix purpurea,* par de vastes peuplements d'*Eupatorium cannabinum* ou par des fourrés de *Clematis vitalba.*

On peut s'interroger sur la nature et la composition de la roche affleurant à cet endroit, dans le versant de la vallée mosane. Sans doute les grès famenniens de ce lieu abritent-ils quelques réserves de carbonate de calcium, comme le laisserait supposer la présence, aux abords du site, de *Cotoneaster integerrimus,* de *Ligustrum vulgare,* de *Viburnum lantana* et de *Carex digitata.*

FIG. 1. — Le tuf calcaire d'Hastière-par-Delà : aspect général du versant de la vallée.

FIG. 2. — Le tuf calcaire d'Hastière-par-Delà : la formation des gradins.

FIG. 3. — Le tuf calcaire d'Hastière-par-Delà. Bel exemple de tuf actif, avec encroûtement des bryophytes par le carbonate de calcium.

Au pied du tuf, contre le chemin de halage, des fonds marécageux sont présents avec divers hélophytes comme *Scirpus sylvaticus, Phalaris arundinacea*... En bordure de la berge enfin, le fleuve a gardé çà et là sa colonisation végétale classique, bien que très appauvrie, avec des peuplements de *Nuphar lutea, Acorus calamus, Scirpus lacustris* (2), *Butomus umbellatus, Rumex hydrolapathum, Glyceria maxima,* etc. C'est là un ensemble d'espèces assez exceptionnelles aujourd'hui dans la Meuse belge.

2. Le tuf situé à Blaimont, en aval de l'île d'Androssart et de la propriété appelée « Les Sorbiers » (I.F.B.L. J5.16.11), est lié à un recouvrement forestier très dense et varié. Là où l'écoulement d'eau est important, *Alnus glutinosa* est présent sous forme de cépées très fournies. D'autre part, sur le versant ombragé, quelques éléments de la frênaie-érablière de ravin sont bien représentés, avec *Fraxinus excelsior, Acer pseudoplatanus, A. campestre, Asplenium scolopendrium, Polystichum setiferum, Mercurialis perennis, Melica uniflora, Lamium galeobdolon* subsp. *montanum, Hedera helix, Geranium robertianum, Dryopteris filix-mas, Polypodium vulgare* subsp. *prionodes*... tandis que les rochers de grès voisins sont couverts de lierre (*Hedera helix*).

Le tuf se forme donc dans un sous-bois très ombreux (tuf ombragé). Il est formé par quelques suintements qui apparaissent dans les rochers, sur une paroi très raide où l'eau s'écoule goutte à goutte, régulièrement.

Les vasques qui découpent les suintements se forment grâce à l'extension des touffes de *Cratoneuron commutatum, Eucladium verticillatum, Aneura pinguis, Bryum pseudotriquetrum, Chrysosplenium oppositifolium*...

Au pied du tuf, des colluvions calcaro-limoneuses présentent *Rubus caesius, Sambucus nigra, Hedera helix, Melica uniflora, Geranium robertianum, Urtica dioica, Scrophularia auriculata, Eupatorium cannabinum* ; une zone marécageuse se développe plus bas, avec notamment *Veronica beccabunga, Epilobium hirsutum, Mentha aquatica, Ranunculus repens, Solanum dulcamara, Stachys sylvatica*,...

Conclusions

La présence de deux tufs calcaires, de type « cron », nous paraît assez exceptionnelle sur des affleurements famenniens. Bien que se rencontrant dans la même région et sur les mêmes assises géologiques, ils sont

(2) La régression de cet hélophyte dans nos régions, parfois même sa disparition, soulève un problème écologique.

assez distincts l'un de l'autre. Le premier tuf décrit à Hastière-par-Delà est considérablement éclairé. Le second, rencontré à Blaimont, est fortement ombragé et est localisé dans un sous-bois très dense. Il en résulte de profondes différences dans la colonisation végétale de ces milieux.

A notre connaissance, ces deux tufs n'ont jamais été mentionnés dans la littérature botanique. Peut-être en existe-t-il d'autres exemples ? Dans la vallée de l'Hermeton, à Morville (I.F.B.L. H5.55.31), a été pourtant décrit un tuf sur Famennien (De Zuttere 1983). Nous invitons les naturalistes à nous faire connaître éventuellement d'autres formations tuffeuses se rencontrant dans la vallée de la Meuse dinantaise. A-t-on exploité jadis ces travertins dans la région ? Rappelons que l'église romane d'Hastière-par-Delà présente de nombreux blocs de tuf dans ses murailles et que la voûte gothique du chœur est faite de tuf calcaire ([3]).

Remerciements

Le tuf d'Hastière-par-Delà nous a été montré par M. Henri-Gilles Carton de Wiart. M. Ph. De Zuttere nous a aidés dans la détermination des bruophytes cités. Nous les remercions vivement tous les deux.

Bibliographie

De Sloover, J.& J. Goossens, M., 1984. — Les associations du *Cratoneurion* d'un travertin de Lorraine belge. *Bull. Soc. r. Bot. Belg.*, **117** : 37-50.

De Zuttere, Ph., 1983. — Aperçu bryosociologique des tufs calcaires actifs de moyenne et de haute Belgique. *Colloques phytosociologiques. X. Les végétations aquatiques et amphibies,* Lille – 1981 : 279-293.

Duvigneaud, J., 1983. — Le parc naturel Viroin-Hermeton. Un exemple de ses richesses naturelles et de sa diversité écologique. Un transect botanique de Vodelée à Vaucelles. *Natura mosana,* **36**(2) : 55-69.

Duvigneaud, J. & Saintenoy-Simon, J., 1990. — La flore et la végétation de la vallée du Hoyoux entre Les Forges et Régissa (Marchin et Vierset-Barse, province de Liège). *Natura mosana,* **43**(3) : 70-84.

Duvigneaud, J. & Saintenoy-Simon, J., 1991. — Un exemple classique de site dinantais. Le vallon d'Herbuchenne. *Naturalistes belges,* **72**(3) : 73-80.

Duvigneaud, J. & Saintenoy-Simon, J., 1991. — Les tufs calcaires des Fonds de Leffe à Dinant. *Naturalistes belges,* **72**(4) : 113-120.

Duvivier, J.-P. & Magnien, J., 1982. — Visite printanière au tuf de la Chapelle de la Bonne Fontaine à Vodelée (province de Namur, Belgique). Son intérêt bryologique. *Natura mosana,* **35**(2-3) : 63-67.

(3) L'utilisation de moellons de tuf dans les constructions anciennes est fréquente. Aux nombreux exemples déjà cités, ajoutons une voûte contre le portail d'entrée de l'église gothique de l'abbaye d'Aulne (province de Hainaut, vallée de la Sambre), sur la droite (quelques blocs étant présents au pied des murs, contre le cloître).

GEURTS, M.-A., 1976. — Genèse et stratigraphie des travertins de fond de vallée en Belgique. *Acta geographica lovaniensia,* **16** : 4-87.
SYMOENS, J.-J., 1957. — Les eaux douces de l'Ardenne et des régions voisines : les milieux et leur végétation algale. *Bull. Soc. r. Bot. Belg.,* **89** : 111-314.
SYMOENS, J.-J., DUVIGNEAUD, P. & VANDEN BERGHEN, C. (et coll.), 1951. — Aperçu sur la végétation des tufs calcaires de la Belgique. *Bull. Soc. r. Bot. Belg.,* **83** : 329-352.

Contrat de Rivière de la Haute-Meuse

Le projet « Contrat de Rivière de la Haute-Meuse » lancé en 1991 par la Fondation Roi Baudouin et coordonné par Inter-Environnement Wallonie a obtenu récemment l'adhésion des autorités provinciales et communales concernées. Il est appelé à se concrétiser prochainement dans un programme consensuel et pluriannuel d'actions de protection, de restauration et de promotion destinées à prévenir la dégradation croissante de la vallée et la perte de sa valeur naturelle, touristique et économique.

Les partenaires privés et publics de ce projet devraient agir volontairement en concertation dans un cadre contractuel et non réglementaire, impliquant une représentation de tous les intérêts en présence. L'objectif principal du projet consisterait à provoquer une réflexion globale au sein d'un organe de décision et d'exécution en évitant un cloisonnement des compétences et une disparité des gestionnaires, tout en assurant la sensibilisation et la participation de la population.

Le développement durable du projet, aux niveaux mondial, européen et régional, s'inscrit résolument dans le contexte actuel de prise de conscience des questions environnementales. Grâce à une mobilisation des moyens humains, financiers et techniques indispensables, il sera l'outil de réalisation des objectifs poursuivis par diverses directives européennes.

L'opération « Contrat de rivière » sera placée sous l'autorité d'un Comité de rivière où le mouvement associatif impliqué dans l'étude et la conservation de la nature dans la vallée de la Haute-Meuse obtient un siège. Cette participation, aussi minime soit-elle, ne doit pas être déconsidérée. Aussi, de manière aussi collégiale que possible, le représentant des Associations a été désigné ce 23 septembre à Namur en la personne de M. J.-P. FOUARGE (représentant d'AVES) (suppléance par M. L.-M. DELESCAILLE, représentant des Cercles des Naturalistes de Belgique).

Tout renseignement complémentaire peut être obtenu auprès du Secrétariat permanent du Comité de rivière :
Inter-Environnement Wallonie, Rue Godefroid, 18, 5000 Namur.
(Tél. (081) 22 98 86). J. MARGOT.

Erratum

PARENT, Georges Henri, 1992. L'utilisation des Batraciens et des Reptiles comme Bio-indicateurs, *Les Naturalistes belges,* **73,2** : 33-62.
Les légendes des figures 1 et 4 ont été inversées.

Le Marsupilami, la gastéromnésie... et la défense de la forêt tropicale

par Alain QUINTART *

Dans la diagnose créant le genre et l'espèce *Marsupilami franquini* QUINTART, 1989, j'avais signalé que le nombril persistant était une énigme chez cette espèce ovipare (Mammifère de la sous-classe des Protothériens). Aucun Marsupilami n'ayant pu être disséqué et l'holotype étant hors d'atteinte, l'espoir de trouver une explication était ténu (FRANQUIN, 1956).

Ce sont des chercheurs palombiens qui ont découvert, grâce à l'étude comportementale des jeunes marsupilamis observés dans la nature, que le nombril était un pseudonombril. Les jeunes marsupilamis posent souvent la tête sur le ventre des parents à hauteur du « nombril » et ferment les yeux. D'après eux (VERHOEST *et alii.*, 1991), ce n'est pas seulement un signe de tendresse mais une méthode de transmission du savoir de l'adulte au jeune. Ils ont pu démontrer qu'il s'agissait bien d'apprentissage parce qu'il se fait parfois en plusieurs étapes : le jeune revient à diverses reprises poser la tête sur le nombril du parent au cours d'une activité nouvelle pour lui, ce qui lui permet d'améliorer chaque fois son résultat. La pastille considérée à tort comme nombril est donc un organe de transmission de l'information ; ces chercheurs ont dès lors appelé ce type d'enseignement : la gastéromnésie.

Si les études sur le Marsupilami se multiplient ces derniers temps, c'est que le monde scientifique a appris l'existence de cette nouvelle espèce grâce au *Zoological Record* de 1989-1990 ; le Marsupilami y est cité dans les rubriques analytiques suivantes :

MONOTREMATA, *Marsupilami* GEN. NOV. Type species *M. franquini,* ref. 6093. — *Marsupilami franquini* SP. NOV. South America, ref. 6093.

En consultant l'index géographique, on découvre :

SOUTH AMERICA, Amazonian Rain Forest ; Palombia. New taxa : *Marsupilami,* ref. 6093.

(*) Avenue Wolfers 36, B-1310, La Hulpe.

Le chercheur découvrira, sous « réf. 6093 », les références complètes du premier article accompagnées du commentaire suivant : « (A taxonomic enigma ?) ». Ce point d'interrogation est le seul signe que les anglais ont ajouté à l'attention de ceux qui s'interrogeraient sur l'existence du Marsupilami ou de la Palombie !

Le Marsupilami peut servir d'exemple pour s'initier à la nomenclature zoologique et constitue un beau cas de convergence lorsqu'on le compare avec les Félins et les Primates. Depuis la parution du volume « Mars le Noir » (FRANQUIN, BATEM & YANN, 1989), il nous aide à mieux défendre la forêt tropicale humide. Cet album montre comment la Transpalombienne, grand-route en construction à travers la grande forêt palombienne, provoque des dégâts. Ensuite grâce à l'action de Mars le Noir et de Noé — c'est ce clown dresseur d'animaux qui donne tout son sens à l'action — le projet est abandonné : la route contournera la forêt et l'intégrité de celle-ci sera conservée.

Bibliographie

FRANQUIN, A., 1956. Les Zoologistes y perdent leur latin, in *Spirou*, **56,** (935) p. 5.

FRANQUIN, A., BATEM & YANN, 1989. Mars le Noir, album 3, 48 pp. Éditions Marsu productions, Belgique.

QUINTART, A., 1989. Le Marsupilami, une espèce nouvelle pour la Science. *Natural. belges*, **70 (4)** : 153-157, illustr.

VERHOEST, E., CAMBIER, J.-L., BATEM & FRANQUIN, A., 1991. L'Encyclopédie du Marsupilami de Franquin : La Grande Énigme, 47 pp., illustr., Éditions Marsu productions, Belgique.

Zoological Record 1989-1990, *Mammalia*, **126 (19)** : p. 154.

Que les temps sont changés !

Les lignes qui suivent sont extraites de l'introduction à la *« Flore des Jardins à l'usage des pensionnats de demoiselles et des dames du monde »*, rédigée par A. de Vos, professeur de botanique, et imprimée à Namur, chez Wesmael-Charlier, à une date non précisée mais qui doit se situer vers le milieu du siècle dernier.

> « Puisqu'il est admis aujourd'hui que la botanique doit faire partie intégrante de l'éducation complète des demoiselles, il est nécessaire qu'elles appliquent à l'aide d'une flore, les théories qu'elles ont étudiées dans leurs leçons sur cette science ; le but de ce cours ne serait pas atteint, s'il n'était pas suivi de la connaissance du nom des plantes, résultat pratique et final de cette étude.
>
> Mais quelle flore peuvent-elles adopter, quelles sont les plantes dont elles doivent savoir le nom, si elles veulent ensuite en apprendre les usages et l'utilité ?
>
> La flore rurale est à peu près interdite aux demoiselles, parce qu'elles ne peuvent pas s'en occuper avec la facilité et la liberté qui sont laissées aux jeunes gens : en effet, il ne leur est pas permis, comme à ceux-ci, d'herboriser à travers les champs, les forêts, les montagnes et les marécages. Ce sont là des courses que nos convenances sociales, leur tempérament délicat et leur costume même ne les autorisent pas à faire. D'ailleurs, ces longues promenades ne leur seraient que d'un intérêt secondaire, au point de vue des plantes qu'elles pourraient y recueillir : elles ne sont pas destinées à devenir plus tard des botanistes, des médecins, des pharmaciens, des agriculteurs et des sylviculteurs.
>
> C'est un préjugé de croire que l'étude d'une flore consiste simplement dans la recherche des plantes indigènes. Nous ne contestons pas qu'il n'y ait parmi celles-ci un certain nombre d'espèces intéressantes, mais la plupart n'offrent que peu ou point d'utilité et appartiennent exclusivement au domaine des botanistes qui les étudient à un point de vue spéculatif.
>
> Pour les gens du monde, il est une flore plus utile et plus agréable à connaître : c'est celle des plantes cultivées, dont les demoiselles peuvent s'occuper sans fatigue ni grand déplacement et sans nul besoin de s'aventurer au loin. Elles trouveront dans leurs parterres, leurs appartements, dans les serres, les parcs, les squares, voire même sur les marchés aux fleurs, de quoi satisfaire amplement leur curiosité.
>
> Combien il leur serait agréable de savoir dénommer les fleurs du bouquet qu'elles offrent à leur mère le jour de sa fête ou qu'elles déposent aux pieds de la Madone de la chapelle, comme aussi il serait intéressant pour elles de connaître les végétaux cultivés pour l'utilité ou l'agrément ! »

Oui, les temps ont bien changé !

C. VANDEN BERGHEN.

Table des matières du volume 73 : 1992

COULON Françoise. Encore des pillages d'Orchidées ..... (1) 10
COULON Françoise. Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1989-1990 ..... (3) 65
COULON Françoise. Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1990-1991 ..... (3) 145
DELESCAILLES L.-M. : voir Hofmans K. & Delescailles L.-M.
DELFORGE Pierre. Contribution à l'étude de trois espèces d'*Ophrys* récemment décrites : *Ophrys cephalonica, Ophrys herae* et *Ophrys minoa (Orchidaceae)* ..... (3) 71
DELFORGE Pierre. Réflexions à propos de trois nothogenres d'Orchidées d'Europe et description de deux hybrides itergénériques nouveaux ... (3) 125
DELFORGE Pierre. La Nigritelle des Picos de Europa (Espagne) ..... (3) 137
DELFORGE Pierre. Les Orchidées de l'île de Leucade (Nomos Lefkada, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et additions à la cartographie ... (3) 155
DEVILLERS-TERSCHUREN & DEVILLERS P. *Ophrys annae,* une espèce sarde du groupe d'*Ophrys episcopalis* ..... (3) 109
DUVIGNEAUD Jacques : voir Piérart P. & Duvigneaud J.
DUVIGNEAUD Jacques & SAINTENOY-SIMON Jacqueline. Deux tufs calcaires sur Famennien à Hastière et à Blaimont (province de Namur) ... (4) 199
ETTLINGER D. M. T. Notes sur les Orchidées vues à Corfou (Kerkira, Grèce) en 1881 et 1992 ..... (3) 113
Erratum (PARENT, 1992, 73,2) ..... (4) 204
GALESI R. & GRASSO M.-P. Nouvel hybride d'*Orchis* à Niscemi (Sicile) (3) 106
GEERINCK Daniel et coll. Inventaire des arbres de la voirie de l'agglomération bruxelloise : 17. Bruxelles ..... (1) 11
GRASSO M.-P. Découverte d'*Ophrys sphegodes* subspecies *praecox* Corrias dans la Sardaigne méridionale ..... (3) 143
GRASSO M.-P. : voir Galesi R. & Grasso M.-P.
HEINEMANN P. Souvenir mycologique... de guerre ..... (1) 27
HOFMANS Kurt & DELESCAILLE Louis-Marie. L'écologie du flambé, *Iphiclides podalirius* (L., 1758) et ses implications pour la sauvegarde de l'espèce en Belgique. Résultats de la gestion expérimentale ..... (4) 185
LAMOTTE Guy. Échouage d'un requin bleu sur la côte belge ..... (1) 1
Livres lus ..... (2) 63, (4) 184
MARGOT J. Conservation de la nature. Contrat de rivière de la Haute-Meuse ..... (4) 204
PARENT Georges Henri. L'utilisation des Batraciens et des Reptiles comme Bio-indicateurs [voir ausi erratum] ..... (2) 33
PIÉRART Pierre & DUVIGNEAUD Jacques. À la mémoire du professeur Paul Duvigneaudf (1913-1991) ... . (4) 177
SAINTENOY-SIMON Jacqueline : voir Duvigneaud Jacques & Saintenoy-Simon Jacqueline
QUINTART Alain. Le marsupilami, la gastéromnésie et la défense de la forêt tropicale ..... (4) 205
Table des matières du volume 73 : 1992 ..... (4) 208
VANDEN BERGHEN Constant. Que les temps sont changés ! ..... (4) 207

Nouvelle Imprimerie Duculot, S.A., 5030 Gembloux (Belgique). Tél. : 081/61.00.61.

FÉDÉRATION DES SOCIÉTÉS BELGES
DES SCIENCES DE LA NATURE
Sociétés fédérées (*)

JEUNES & NATURE

association sans but lucratif

Important mouvement à Bruxelles et en Wallonie animé par des jeunes et s'intéressant à l'étude et à la protection de la nature de nos régions, JEUNES & NATURE organise de nombreuses activités de sensibilisation, d'initiation, d'étude et de formation.

Les membres de JEUNES & NATURE sont regroupés, dans la mesure du possible, en Sections locales et en Groupes Nature, respectivement au niveau des communes ou groupes de communes et au niveau des établissements d'enseignement. Chaque Section à son propre programme des activités. Il existe également un Groupe de travail «Gestion de réserves naturelles» qui s'occupe plus spécialement d'aider les différents comités de gestion des réserves naturelles.

JEUNES & NATURE asbl est en outre à la base de la Campagne Nationale pour la Protection des Petits Carnivores Sauvages et a également mis sur pied un service de prêt de malles contenant du matériel d'étude de la biologie de terrain.

Ce mouvement publie le journal mensuel LE NIERSON ainsi que divers documents didactiques.

JEUNES asbl
Boîte Postale 1113 à B-1300 Wavre.
Tél.: (010) 68 86 31.

CERCLES DES NATURALISTES ET JEUNES NATURALISTES DE BELGIQUE

association sans but lucratif

L'association LES 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 Vierves-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.

(*) La Fédération regroupe JEUNES & NATURE asbl, les CERCLES DES NATURALISTES ET JEUNES NATURALISTES DE BELGIQUE asbl et LES NATURALISTES BELGES asbl.

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 quatre 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

PIÉRART, Pierre & DUVIGNEAUD, Jacques. À la mémoire du professeur Paul Duvigneaud (1913-1991) 177
Livre lu 184
HOFMANS, Kurt & DELESCAILLE, Louis-Marie. L'écologie du flambé, *Iphiclides podalirius* (L., 1758) et ses implications pour la sauvegarde de l'espèce en Belgique. Résultats de la gestion expérimentale 185
DUVIGNEAUD, Jacques & SAINTENOY-SIMON, Jacqueline. Deux tufs calcaires sur Famennien à Hastière et à Blaimont (province de Namur) 199
MARGOT, J. Conservation de la nature. Contrat de rivière de la Haute-Meuse 204
Erratum (PARENT, 1992, 73,2) 204
QUINTART, Alain. Le marsupilami, la gastéromnésie et la défense de la forêt tropicale 205
VANDEN BERGHEN, Constant. Que les temps sont changés ! 207
Table des matières du volume 73 : 1992 208

Publication subventionnée par la *Direction générale de l'Enseignement, de la Formation et de la Recherche du Ministère de la Communauté française* et par la *Province du Brabant*.

En couverture : la vallée de la Meuse à Freyr ; on note, sur la rive droite, le ravin de Colébi et les rochers de Freyr (vue aérienne due à M. J. DUCHESNE, Division de la Nature et des Forêts).