

# LES NATURALISTES BELGES

Bulletin de la Fédération des Sociétés belges des Sciences de la nature

62 - 11-12

NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1981

Publication mensuelle publiée avec l'aide financière du Ministère de l'Éducation nationale et de la Culture française.

## LES NATURALISTES BELGES

Association sans but lucratif. Rue Vautier, 29 – 1040 Bruxelles

### Conseil d'administration :

*Président* : M. A. QUINTART, chef du service éducatif de l'I.R.S.N.B.

*Vice-présidents* : MM. J. DUVIGNEAUD, professeur, J.-J. SYMOENS, professeur à la V.U.B. et P. DESSART, chef de travaux à l'I.R.S.N.B.

*Organisateur des excursions* : M. A. FRAITURE, rue Sohet, 2, 4000 Liège – C.C.P. n° 000-0117185-09 – Les Naturalistes Belges.

*Trésorier* : M<sup>lle</sup> A.-M. LEROY, Danislaan, 80 – 1650 Beersel.

*Bibliothécaire* : M<sup>lle</sup> M. DE RIDDER, inspectrice honoraire.

*Rédaction de la Revue* : M. C. VANDEN BERGHEN, professeur à l'U.C.Lv., av. Jean Dubrucq, 65, B<sup>e</sup> 2 – 1020 Bruxelles.

*Rédacteur-adjoint* : M. P. DESSART.

Le comité de lecture est formé des membres du conseil et de personnes invitées par celui-ci. Les articles publiés dans le bulletin n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

*Administrateurs* : M<sup>me</sup> WEYEMBERGH et M. J. LAMBINON.

**Protection de la Nature** : M. J. J. SYMOENS, professeur à la V.U.B., rue Saint-Quentin, 69 – 1040 Bruxelles.

**Secrétariat et adresse pour la correspondance** : Les Naturalistes belges, rue Vautier, 29 – 1040 Bruxelles. Tél. : 02/648.04.75. C.C.P. : 000-0282228-55.

---

### TAUX DES COTISATIONS POUR 1982

*Avec le service de la revue :*

Belgique et Grand-Duché de Luxembourg :

Adultes .....	400 F
Étudiants (âgés au maximum de 26 ans) .....	250 F
Institutions (écoles, etc.) .....	500 F
Autres pays .....	450 F
Abonnement à la revue par l'intermédiaire d'un libraire .....	600 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 du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre. Les personnes qui deviennent membres de la société durant le cours de l'année reçoivent les bulletins parus depuis janvier. A partir du 1<sup>er</sup> octobre, les nouveaux membres reçoivent gratuitement le dernier bulletin de l'année en cours.

Tout membre peut s'inscrire à notre section de mycologie : il suffit de virer la somme de 100 F au C.C.P. 000-0793594-37 du *Cercle de mycologie de Bruxelles*, av. de l'Exposition, 386 – Bte 23 – 1090 Bruxelles (M. Cl. PIQUEUR, tél. 02/479.02.96).

**Pour les versements : C.C.P. n° 000-0282228-55, Les Naturalistes Belges  
rue Vautier, 29 – 1040 Bruxelles**

**LES NATURALISTES BELGES**  
**Bulletin de la**  
**Fédération des Sociétés belges des Sciences de la nature**

**SOMMAIRE**

GUERRIAT (H). Quelques aspects importants de la biogéographie, avec des exemples pris dans le groupe des oiseaux .....	246
TERSCHUREN (J. A.) et DEVILLERS (P.). Quelques observations d'orchidées en Belgique .....	264
MICHA (J. C.). Modifications d'environnement : acceptation, évaluation et surveillance .....	275
<i>Bibliothèque</i> .....	287
<i>Sommaire du tome 62</i> .....	292

**Aux membres des Naturalistes Belges**

La hausse importante des frais de clichage et d'impression nous oblige, très malheureusement, à relever le taux des cotisations des membres adultes de notre association.

**Cotisations pour 1982**

*Avec le service de la revue :*

Belgique et Grand-Duché de Luxembourg :

Adultes .....

400 F

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

250 F

Institutions (écoles, etc.) .....

500 F

Autres pays .....

450 F

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

600 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

Pouvons-nous insister pour que nos membres se mettent en règle de cotisation le plus rapidement possible ? Ils faciliteront ainsi le travail ingrat de notre trésorière. Rappelons que la cotisation se rapporte à une année civile, c'est-à-dire du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre.

**Les versements s'effectuent au C.C.P. n° 000-0282228-55 des Naturalistes Belges, rue Vautier, 29 - 1040 Bruxelles.**

# **Quelques aspects importants de la biogéographie, avec des exemples pris dans le groupe des oiseaux**

par H. GUERRIAT (\*)

Dans cet article, nous voulons étudier et si possible tenter d'expliquer, dans les grandes lignes, la distribution des oiseaux à la surface de la terre. Traiter la question en quelques pages est impossible et nous nous en tiendrons aux aspects essentiels.

L'exposé devra bien entendu être simplifié, parfois peut-être au point de susciter la critique du spécialiste. Nous assumerons donc cette responsabilité en insistant sur le fait que nous voulons rester accessible à la majorité des lecteurs. Notre but est de faire comprendre tout autant que d'apprendre.

Les explications qui vont suivre sont basées presque exclusivement sur des données paléogéographiques et paléoclimatiques. À elles seules, elles ne peuvent faire la lumière complète sur l'histoire de l'avifaune qui n'est d'ailleurs pas connue avec exactitude. Un certain nombre de problèmes ne seront donc pas abordés bien qu'ils puissent être importants (faculté de dispersion, ...).

## **1. Définition de la biogéographie**

«La biogéographie est la science de la répartition des êtres vivants, de ses causes et de ses modifications». Nous empruntons à LEMÉE (1967) cette définition traditionnelle de la biogéographie. Elle est structurée et cadre bien avec l'objet de cet article. Elle nous semble toutefois un peu étriquée à l'heure actuelle.

La biogéographie conventionnelle étudie la répartition des flores et des faunes, la structure des aires de répartition et les affinités présentées par

(\*) 177 B Rue de Ragnies, 6448 Strée.

différents taxons de diverses régions. Elle s'applique à une très vaste échelle de temps.

La «nouvelle biogéographie» a le mérite de s'ouvrir très largement à deux autres disciplines, l'écologie et l'étude de l'évolution. Comme le souligne BLONDEL (1979), son succès est immense car elle comble un fossé qui n'était entretenu entre biogéographes et écologistes que parce que les uns et les autres ne travaillaient pas aux mêmes échelles du temps et de l'espace. Ils voyaient de ce fait des problèmes similaires avec une optique différente.

Par l'étude de la répartition des oiseaux nous serons confrontés avec des problèmes tels que l'analyse et l'explication des aires de répartition. Cette notion même d'aire témoigne bien de l'aspect géographique de la biogéographie.

Tout ceci va nous amener à examiner les causes passées et actuelles de la répartition géographique de l'avifaune. Si à grande échelle, la répartition d'une espèce s'explique par sa biologie et plus spécialement par son écologie, cette façon de procéder est illusoire à petite échelle. On se rend compte ici de l'intérêt de la nouvelle biogéographie qui a su se détacher du niveau de perception et proposer une démarche plus générale au niveau des grands problèmes fondamentaux (nombre d'espèces, dynamique et régulation des communautés, ...).

Enfin, extension, régression ou disparition d'espèces sont autant de manifestations de la modification des aires de répartition. Des causes très diverses en sont à l'origine : les périodes glaciaires et périglaciaires ont eu une influence déterminante sur notre avifaune. Plus près de nous, une succession d'hivers doux a favorisé l'expansion vers le nord de la Cisticole des joncs (*Cisticola jundicis*) (GÉROUDET et LEVÊQUE, 1976). Ensuite, les possibilités d'adaptation des espèces leur permettent de coloniser des milieux qui à priori leur sont peu favorables. Enfin, les interventions humaines comme la suppression de certains milieux ou l'emploi exagéré de biocides peuvent avoir des conséquences d'une dimension inattendue.

Au terme de cette définition, il est sans doute intéressant de constater que la biogéographie est une science de synthèse. Un grand nombre de disciplines différentes doivent intervenir pour l'interprétation exacte des données. Une ouverture directe à l'écologie, la systématique, la géographie ou la paléontologie est indispensable. Il faut également tenir compte des apports de la géologie, de la climatologie, de l'éthologie, de la génétique ... Ce sont les «Hilfswissenschaften» ou disciplines auxiliaires. Il ne faudrait pas en déduire pour autant que la biogéographie n'en est qu'une combinaison peu originale. C'est en effet en s'appuyant sur les résultats des disciplines auxiliaires que les principes propres à la biogéographie émergent de l'analyse causale des données.

## 2. Mise en place de l'avifaune européenne

### 2.1. PRINCIPES BIOGÉOGRAPHIQUES

La mise en place de l'avifaune actuelle s'est déroulée en plusieurs étapes que nous allons détailler. Auparavant, il est important de présenter au moins deux principes biogéographiques fondamentaux.

#### 2.1.1. *Le climat exerce le contrôle majeur*

Les animaux et les végétaux présentent une certaine amplitude thermique en dehors de laquelle ils ne peuvent vivre. De même, l'évolution du sol qui conditionne la flore et donc partiellement la faune est directement sous l'influence de certains facteurs climatiques, comme les précipitations par exemple. En région tempérée, celles-ci sont à l'origine des principales forces érosives et déterminent donc la vigueur du relief. Ce dernier influence les caractéristiques morphométriques des cours d'eau et donc la flore et la faune aquatique ...

Ce petit tour d'horizon démontre l'action multiple et omniprésente des facteurs climatiques. Ceux-ci constituent donc un élément-clé pour l'interprétation des aires de répartition.

#### 2.1.2. *Les relations océan-continent se sont modifiées*

C'est en 1912 que l'Allemand A. WEGENER formule la théorie de la dérive des continents. Celle-ci admet qu'un continent immense et unique, primitif, se serait fragmenté et déplacé pour occuper la position actuelle.

Le bien-fondé de cette théorie n'a été reconnu que tardivement. Elle prend aujourd'hui une forme différente et s'intègre dans la théorie de la tectonique des plaques qui explique, d'une façon cohérente, dérive de plaques, orogénèse et volcanisme.

La disposition actuelle des continents n'a donc pas toujours été celle que nous connaissons. Des liaisons intercontinentales ont pu disparaître ou s'établir, ce qui a eu des influences déterminantes sur la répartition actuelle de beaucoup d'espèces.

### 2.2. LES GRANDES ÉTAPES

Classiquement, le Secondaire (tableau 1) est appelé l'ère des reptiles. Selon GRASSÉ (1968), le Tertiaire fut l'ère des mammifères placentaires. Quant à l'époque actuelle, le Quaternaire, on pourrait l'appeler l'ère des poissons osseux et des oiseaux. Ces deux derniers groupes seraient en effet parmi les plus diversifiés à l'heure actuelle.

TABLEAU I  
Périodes géologiques

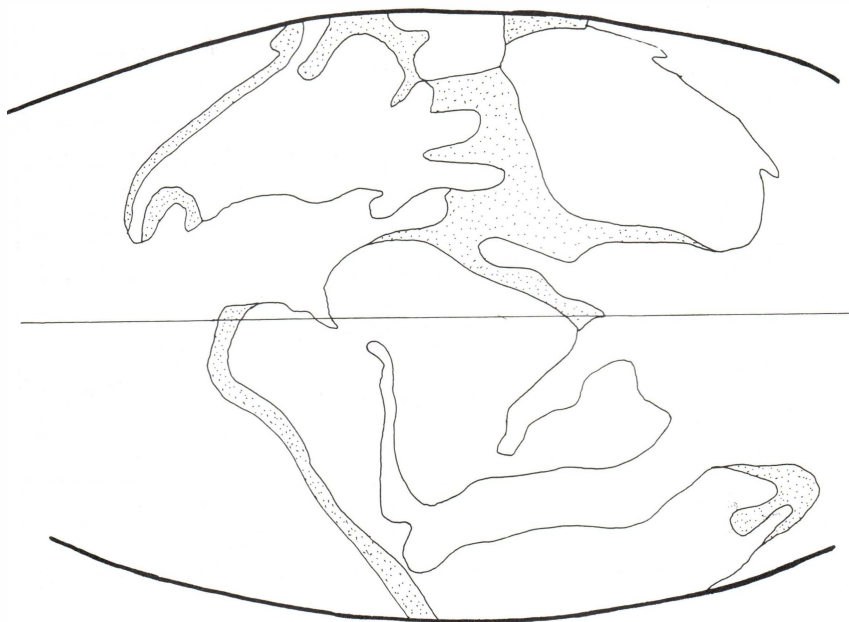
QUATERNAIRE		HOLOCENE
		PLEISTOCENE
TERTIAIRE	1-3 M	PLIOCENE
	10 M	MIOCENE
	20 M	OLIGOCENE
	40 M	ECCENE
	55 M	PALEOCENE
	65 M	
SECONDAIRE	140 M	CRETACE
	200 M	JURASSIQUE
	240 M	TRIAS
PRIMAIRE	285 M	PERMIEN
	345 M	CARBONIFERE
	400 M	DEVONIEN
	500 M	SILURIEN
	570 M	CAMBRIEN

### 2.2.1. De la naissance des oiseaux à la fin du Tertiaire

Les oiseaux seraient apparus sur terre au Jurassique supérieur, il y a environ 150 millions d'années. L'oiseau le plus primitif est l'*Archeopteryx* dont 5 exemplaires sont actuellement connus. Le premier d'entre eux, représenté par l'empreinte d'une plume isolée, a été mis à jour en 1861 en Bavière.

À cette époque, un continent unique, la Pangée, représente l'ensemble des terres émergées. Potentiellement, tous les ancêtres des grands groupes d'oiseaux connus actuellement (et ceux qui sont éteints) peuvent s'y disperser. On dispose d'ailleurs de preuves nous assurant qu'à la fin du Jurassique, les oiseaux sont présents sur toute la surface de la terre, aussi bien au nord qu'au sud. La répartition mondiale de beaucoup d'ordres d'oiseaux à l'heure actuelle est sans doute le reflet de cette large répartition au Jurassique.

Une légère séparation se marque alors entre ce qui deviendra l'Afrique et l'Amérique du nord bien que l'Europe reste attachée à l'Amérique du nord et l'Afrique à l'Europe. Au Crétacé moyen (carte 1), ce mouvement se poursuit par l'amorce d'une fissure entre l'Afrique et l'Amérique du sud à laquelle sont reliés les futurs continents antarctiques et australien.



CARTE 1. - Disposition des continents au Crétacé moyen (d'après De Sloover). En pointillé : mers épicontinentales.

Dans les sédiments du Crétacé, seulement 20 familles sont représentées : les Flamants (*Phenicopteridae*), les Grèbes (*Podicipedidae*), ... Ceci est très peu par rapport à l'étonnante diversité de l'avifaune du début du Tertiaire où 26 des 32 ordres d'oiseaux sont connus : Anseriformes (Oies, Canards, ...), Falconiformes (Faucons, Aigles, ...), Strigiformes (Hiboux et Chouettes), ... Il semble donc y avoir une discordance par rapport à ce que l'on sait de l'évolution et de la phylogénie des espèces. Il n'est guère possible en effet que tant de groupes se soient diversifiés en si peu de temps (relativement au temps géologique, évolutif).

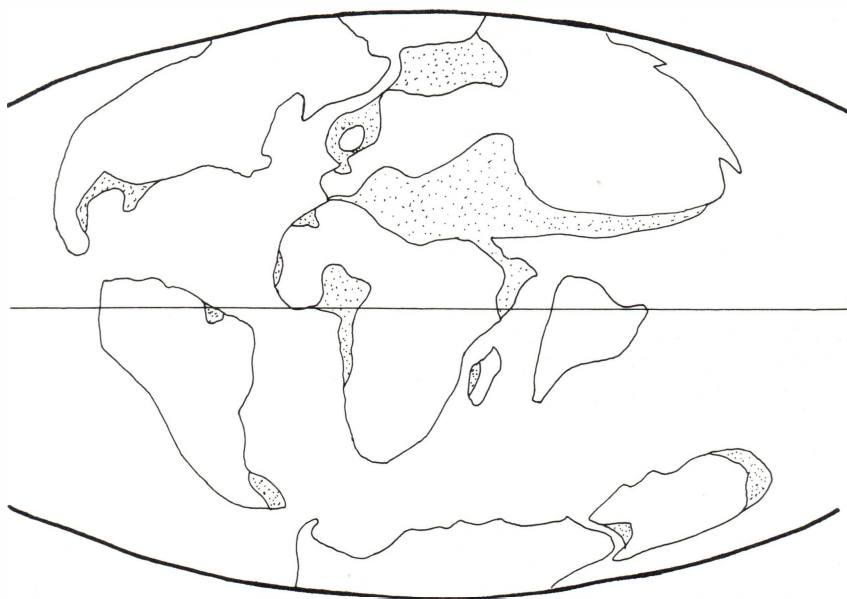
Il est d'autre part important de pouvoir éclaircir cette anomalie du point de vue biogéographique car à la fin du Secondaire les continents présen-



taient encore une disposition favorable à une large dispersion des oiseaux, la fragmentation de la Pangée initiale n'étant pas encore trop avancée.

En fait, les scientifiques sont de plus en plus persuadés que la diversification était déjà bien entamée à la fin du Secondaire mais que nous n'en avons pas retrouvé de traces parce que les conditions nécessaires à la fossilisation n'étaient pas réunies (dépôts sédimentaires) ou se présentaient de façon sporadique. Beaucoup d'information a ainsi été perdue, d'autant plus que les os pneumatisés des oiseaux se conservent mal.

À l'Éocène supérieur, l'Amérique du sud est isolée des autres continents (carte 2). L'Inde qui s'est libérée de l'est de l'Afrique remonte vers le nord pour aller s'encaster dans la plaque eurasiatique. L'Australie se sépare du continent antarctique qui se trouve un peu plus au nord qu'actuellement. Des échanges d'avifaune restent possibles entre l'Amérique du nord et l'Eurasie, entre l'Europe et l'Afrique.



CARTE 2. – Disposition des continents à l'Éocène supérieur (d'après De Sloover). En pointillé : mers épicontinentales.

Les marques de cette dynamique continentale se retrouvent dans la répartition actuelle des espèces, principalement au niveau de la définition des régions biogéographiques.

Durant toute cette période, nous avons négligé l'évolution du climat. On pense généralement qu'il était du type chaud, tropical, subtropical ou tempéré chaud. On s'accorde pour dire qu'il était plus uniforme et que la zonation connue actuellement était moins marquée, ce qui était favorable à une large distribution des espèces. Avec l'effritement accentué de la Pangée, il s'est sans doute diversifié en favorisant ainsi la spéciation.

En Europe et en Amérique du nord, à partir de l'Oligocène, et plus encore à partir du Miocène, le climat se refroidit et devient tempéré. Cette dégradation s'aggrave et prépare les glaciations pléistocènes.

### 2.2.2. *Les glaciations du Pléistocène et la période postglaciaire*

Si les processus géologiques et climatiques anciens ont eu une grande influence sur la répartition des ordres et des familles d'oiseaux à l'échelle mondiale, ce sont les phénomènes climatiques récents qui ont eu une action déterminante sur la répartition actuelle de beaucoup d'espèces en Europe occidentale. Nombre d'entre elles sont d'ailleurs apparues au Quaternaire, période qui a connu une violente succession de pulsations thermiques. La plus récente d'entre elles, le Würm, a façonné l'avifaune d'aujourd'hui. Cette période froide a commencé il y a environ 70000 ans, et avec plusieurs oscillations, s'est prolongée jusqu'il y a plus ou moins 10000 ans.

À cette époque, une bonne partie de l'Europe occidentale était recouverte par les glaciers : Scandinavie, Danemark (sauf le Jutland), Allemagne, Pologne du nord, Islande, une grande partie de la Grande-Bretagne et les glaciers alpins (carte 3). La majeure partie de la France, la Belgique et la Hollande étaient recouvertes de toundra. La taïga recouvrait le nord de l'Espagne, la Provence et le sud-ouest français, tandis que les arbres à feuilles caduques étaient confinés aux parties méridionales des péninsules méditerranéennes.

Cette phase est très importante du point de vue ornithologique : les espèces (dont des espèces apparentées aux genres tropicaux actuels) qui habitaient l'Europe à ce moment sont refoulées vers le sud ou le sud-est. Il n'est cependant pas facile d'échapper à la rigueur du climat car, au sud, la Méditerranée est une barrière difficile à franchir, tandis que la fuite vers le sud-est est gênée par des massifs montagneux.

Parce qu'elles n'ont pas réussi à se réfugier dans des régions favorables, beaucoup d'espèces ont disparu. Les glaciations ont ainsi provoqué un appauvrissement marqué de l'avifaune européenne. Ce processus est beaucoup moins marqué en Amérique car il n'existait pas de telles barrières géographiques.

Il faut noter que si les glaciations ont été un facteur d'appauvrissement de l'avifaune, elles ont aussi été un facteur de spéciation.



CARTE 3. - Importance de la calotte glaciaire au Pléistocène en Europe occidentale (d'après Yeatman).

À la fin du Würm, au Paléolithique, les sites occupés par l'homme nous livrent une incroyable richesse d'ossements, notamment en France et en Espagne. Trois espèces sont particulièrement bien représentées : le Lagopède des Saules (*Lagopus lagopus*), le Lagopède alpin (*Lagopus mutus*) et la Chouette harfang (*Nyctea scandiaca*). Les restes de nombreuses autres espèces connues actuellement ont également été répertoriés (MOURER-CHAUVIRÉ, 1979).

Avec le réchauffement du climat, la faune boréale dont nous venons de parler se voit refoulée vers le nord ou isolée dans les refuges montagnards (Alpes, Pyrénées, ...). Le schéma simpliste d'un réchauffement progressif du climat après les dernières glaciations, accompagné d'un retrait de la faune froide, peut être précisé à l'aide des données les plus récentes de la paléobotanique et spécialement de la palynologie.

Avec la fonte des glaces, la steppe, puis une formation ouverte de Pins (*Pinus sp.*) et de Bouleaux (*Betula sp.*) envahit progressivement l'Europe :

cette phase de la végétation est appelée le Préboréal. Les espèces habitant les forêts de conifères et les milieux ouverts froids ont pu se répandre sur l'essentiel du continent, y compris les futures îles Britanniques.

La chaleur et la sécheresse s'accroissant, les Pins et les Bouleaux font place au Coudrier (*Corylus avellana*). Ensuite des espèces plus thermophiles comme le Chêne (*Quercus sp.*), le Tilleul (*Tilia sp.*) ou l'Orme (*Ulmus sp.*) apparaissent (Boréal). Les espèces des climats froids sont obligées de se réfugier soit en Scandinavie et en Sibérie, soit en montagne. C'est ce qui donnera lieu à des aires disjointes, du type boréo-alpin.

À cette époque, le niveau marin s'élève et les îles Britanniques sont séparées du continent. C'est ainsi que le Tilleul n'a pu atteindre l'Irlande et que le Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*) est absent de Grande-Bretagne. Il en est de même pour deux espèces introduites récemment par l'homme, la Chouette chevêche (*Athene noctua*) et la Perdrix rouge (*Alectoris rufa*).

La période chaude de l'optimum climatique (Atlantique) a favorisé le développement et l'expansion des forêts d'arbres feuillus, surtout des chênaies. Cela permet à beaucoup d'espèces réfugiées dans le bassin méditerranéen – premièrement aux migratrices – d'élargir leurs aires de distribution vers le nord et de revenir sur les territoires où elles auraient niché à la fin du Tertiaire. Ce sont surtout les espèces du type européen de Voous (1960) : la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), le Rouge-gorge (*Erithacus rubecula*), ...

Avec le retour à un climat plus frais, au Subboréal et au Subatlantique (période actuelle), la forêt peut se diversifier, notamment en conifères. Le Hêtre (*Fagus sylvatica*) subit également une expansion importante, ce qui favorise par exemple le Gobemouche à collier (*Ficedula albicollis*). En même temps, ce climat favorise une nouvelle dispersion des espèces des climats froids à partir des refuges.

À l'heure actuelle, l'évolution de l'avifaune n'est pas terminée comme le montre l'expansion de plusieurs espèces à partir de refuges. Il existerait encore un axe de recolonisation à partir du stock de l'est et du sud-est de l'Europe. La progression récente de la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) ou du Pic syriaque (*Dendrocopos syriacus*) semble le confirmer. Il en est de même pour l'expansion vers le sud de plusieurs espèces nordiques : la Grive litorne (*Turdus pilaris*) en Belgique ou le Harfang des neiges dans les îles Britanniques.

À partir de la paléogéographie et de la paléoclimatologie, nous avons reconstitué les grandes lignes des processus qui ont permis la mise en place de notre avifaune. Dans un premier temps, le jeu des liaisons intercontinentales a défini les grands traits de la répartition de l'avifaune à l'échelle mondiale. La seconde étape est consacrée surtout à l'avifaune

européenne : les grandes caractéristiques de sa configuration actuelle se sont dessinées sous l'influence principale des variations climatiques.

Afin de cerner de plus près la vérité, un troisième facteur au moins aurait dû être considéré. Il s'agit des possibilités de dispersion (sensu lato) des espèces, dont l'influence est prépondérante dans la structure actuelle de plusieurs aires de répartition.

### 3. Caractéristiques et structure de l'avifaune actuelle

Dans cette partie sont examinées les caractéristiques et la structure de l'avifaune actuelle. L'étude globale de la distribution de la classe des oiseaux à la surface de la biosphère, de même que la répartition différentielle des diverses unités taxonomiques, présente un intérêt certain. Après l'étude de ces deux points importants, nous serons amenés à examiner la structure des aires de répartition.

#### 3.1. UBIQUITÉ DE LA CLASSE DES OISEAUX

Les oiseaux sont pratiquement omniprésents. De tous les vertébrés, ce sont ceux qui remontent le plus loin vers le nord. Ils se rapprochent également le plus du pôle sud, à 80 km duquel des Pétrels géants (*Macronectes giganteus*) ont été observés.

Présents d'un pôle à l'autre, leur répartition est également très large en altitude. Dans les Andes, certaines espèces nichent jusqu'à 5000 m, pratiquement à la limite de la végétation et des neiges éternelles. En migration, des Oies (*Anser sp.*) ont été observées à plus de 9000 m d'altitude.

Si la répartition actuelle des oiseaux s'explique en partie par des phénomènes anciens tels que ceux décrits ci-dessus, il faut également prendre en considération d'autres facteurs. Les oiseaux font preuve de grandes facultés d'adaptation leur permettant d'habiter des milieux très divers. Ils sont aidés en cela par la possibilité de se déplacer rapidement sur de longues distances. En outre, ce sont des animaux homéothermes, si bien qu'ils ne sont pas arrêtés par le froid au même titre que les batraciens ou les reptiles.

#### 3.2. LES RÉGIONS BIOGÉOGRAPHIQUES

Nous n'avons pas encore eu l'occasion de montrer au lecteur l'empreinte des processus géologiques anciens sur la structure actuelle de l'avifaune. C'est ce que nous serons amenés à discuter ici en décrivant les grandes régions biogéographiques de la biosphère.

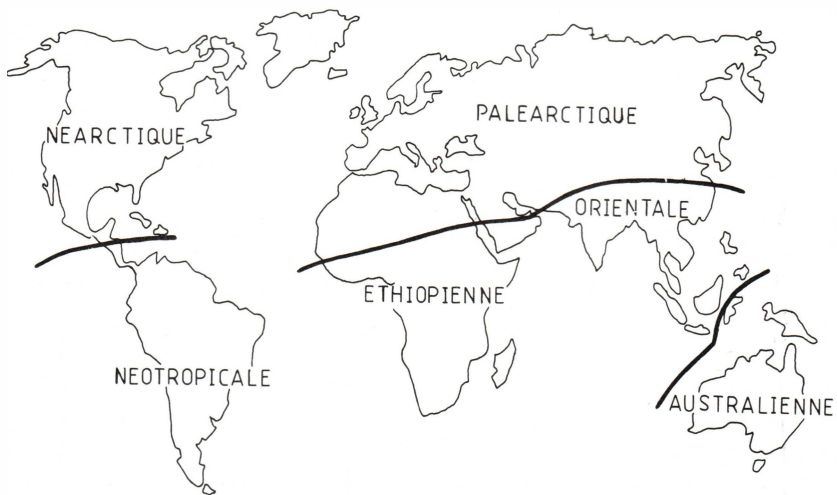
### 3.2.1. Définition

De l'Angleterre au Japon, les oiseaux restent à peu près identiques ou du moins la physionomie de l'avifaune ne change pas, même si les espèces varient. Il existe pourtant une distance de plus de 10000 km entre ces deux pays.

Par contre, si on va de l'Angleterre vers l'Afrique centrale, il suffit de traverser le Sahara pour se trouver au sein d'une avifaune entièrement différente de celle d'Europe. Ces variations faunistiques ont permis de découper la surface du globe en un certain nombre de régions biogéographiques se caractérisant par une faune particulière.

En comparant de nombreuses aires géographiques, on peut également mettre en évidence des zones où coïncident des limites d'aires particulièrement nombreuses. De telles zones-limites dont l'existence a une cause climatique ou géographique, actuelle ou passée, marquent le contour de territoires dont la composition faunistique présente une certaine similitude.

L'extension géographique des différentes régions biogéographiques est représenté à la carte 4.



CARTE 4. - Régions biogéographiques.

### 3.2.2. Analyse faunistique

Les tableaux 2 et 3 (d'après LENGLET, 1977) fournissent une source d'information intéressante pour l'étude comparée des régions biogéogra-

phiques. Le tableau 2 donne une idée du taux d'endémisme (voir définition p. 259 (3.3.3) de chacune des régions tandis que le tableau 3, par l'intermédiaire du nombre de familles communes aux différentes régions, donne une idée de leurs affinités. Il faut néanmoins être prudent dans l'interprétation de ce tableau car 32 familles sont cosmopolites et 8 sont représentées partout sauf dans une région. Des nombres inférieurs à 40 n'indiquent donc aucune relation faunistique entre deux régions (LENGLET, 1977).

TABLEAU 2  
Taux d'endémisme de l'avifaune de chacune des régions biogéographiques

Régions	Nbre ordres	Nbre familles	Nbre familles endémiques	Taux d'endémisme
Néotropicale	24	83	24	28,91
Australienne	21	73	12	16,43
Ethiopienne	23	82	13	15,85
Orientale	20	76	2	2,63
Néarctique	19	58	1	1,78
Paléarctique	19	64	1	1,56

TABLEAU 3  
Nombre de familles communes aux différentes régions

	Néarctique	Paléarctique	Ethiopienne	Orientale	Néotropicale	Australienne
Néarctique	-	47	38	40	50	36
Paléarctique	47	-	51	54	41	47
Ethiopienne	38	51	-	66	44	50
Orientale	40	54	66	-	44	58
Néotropicale	50	41	44	44	-	39
Australienne	36	47	50	58	39	-

La région néotropicale s'étend des limites du plateau mexicain à l'extrémité de l'Amérique du sud. Elle présente une grande variété d'habitats suite à sa large extension latitudinale (des régions équatoriales aux régions subpolaires) et altitudinale (cordillère des Andes). Ceci est un des facteurs responsables de la diversité faunistique de cette région. Le taux d'endémisme élevé (env. 29%) est le reflet de l'originalité de la région néotropicale qui tient, d'une part, dans sa variété d'habitats et d'autre part, dans sa longue séparation des autres continents au cours des temps géologiques. Cette limitation dans les échanges de faune est aussi la cause de lacunes taxonomiques, comme l'absence des Corneilles du genre *Corvus*, presque cosmopolite.

La région australienne s'étend sur la Nouvelle-Guinée, l'Australie, la Nouvelle-Zélande et l'Océanie. Son taux d'endémisme est le deuxième en importance. Cela tient tout d'abord au caractère insulaire de cette région. D'autre part, il semblerait que des oiseaux qui se seraient répandus vers la région orientale soient entrés en compétition avec des oiseaux moins spécialisés qui les auraient exterminés. L'affinité de la région australienne avec les régions néarctique et néotropicale est faible à cause de l'isolement précoce de la plaque australienne par rapport à ces deux régions américaines.

La région éthiopienne s'étend sur toute l'Afrique au sud du Sahara et sur Madagascar. Séparée dès la fin du Crétacé de l'Amérique du nord, son affinité est faible avec cette région, de même qu'avec l'Amérique du sud. L'affinité de la région éthiopienne est également faible avec la région paléarctique à cause de la barrière formée par l'ancêtre de la Méditerranée, la Thétys, et plus récemment par le Sahara. La large communication qui a existé entre l'Asie tropicale et l'Afrique explique la forte affinité de ces régions.

La région orientale s'étend sur la partie tropicale de l'Asie, la Malaisie et les Philippines. La faune de cette région est riche mais peu originale comme en témoigne son taux d'endémisme peu élevé. Les relations paléogéographiques entre la région orientale d'une part et les régions éthiopienne, paléarctique et australienne d'autre part expliquent ce faible taux d'endémisme mais aussi les affinités élevées entre ces régions.

La région néarctique s'étend sur l'Amérique du nord jusqu'au Mexique. Elle présente d'incontestables affinités avec la région paléarctique. L'Amérique du nord a reçu au cours des temps géologiques un apport substantiel en provenance de la région paléarctique via le détroit de Béring. Elle a également été en contact avec l'Europe jusqu'à la fin du Crétacé. Enfin, la région néarctique a bénéficié d'un apport néotropical important. Le faible taux d'endémisme de cette région reflète donc l'aspect composite de son avifaune.



La région paléarctique comprend une seule famille endémique, les *Prunellidae* (Accentueur mouchet, par exemple). Cette région comprend l'Europe, l'Afrique du nord et l'Asie septentrionale. Elle présente de telles affinités avec la région néarctique qu'on les rassemble sous le nom de région holarctique. Cette dernière présente un taux d'endémisme élevé, de même ordre que celui de l'Australie (env. 16 %).

### 3.3. STRUCTURE DES AIRES DE RÉPARTITION

L'aire géographique d'une unité taxonomique, telle qu'une espèce, un genre ou une famille, est la partie de la surface du globe où elle est représentée. Les différences dans la région d'origine, dans l'ancienneté et dans les facteurs limitants sont la cause de la grande diversité d'extension et de configuration des aires géographiques. Malgré tout, il est possible de distinguer plusieurs types d'aires selon leurs caractéristiques.

#### 3.3.1. Aires cosmopolites

Les aires qui couvrent la plus grande partie des régions habitables du globe sont dites cosmopolites. Le véritable cosmopolitisme est rare et on parlera surtout de subcosmopolitisme. La fréquence de ce type de répartition augmente avec le rang des unités taxonomiques. De nombreux ordres et familles sont subcosmopolites chez les oiseaux. Cela est plus rare pour les genres (*Anas*, les Canards), et les espèces (*Falco peregrinus*, le Faucon pèlerin).

#### 3.3.2. Aires circumterrestres

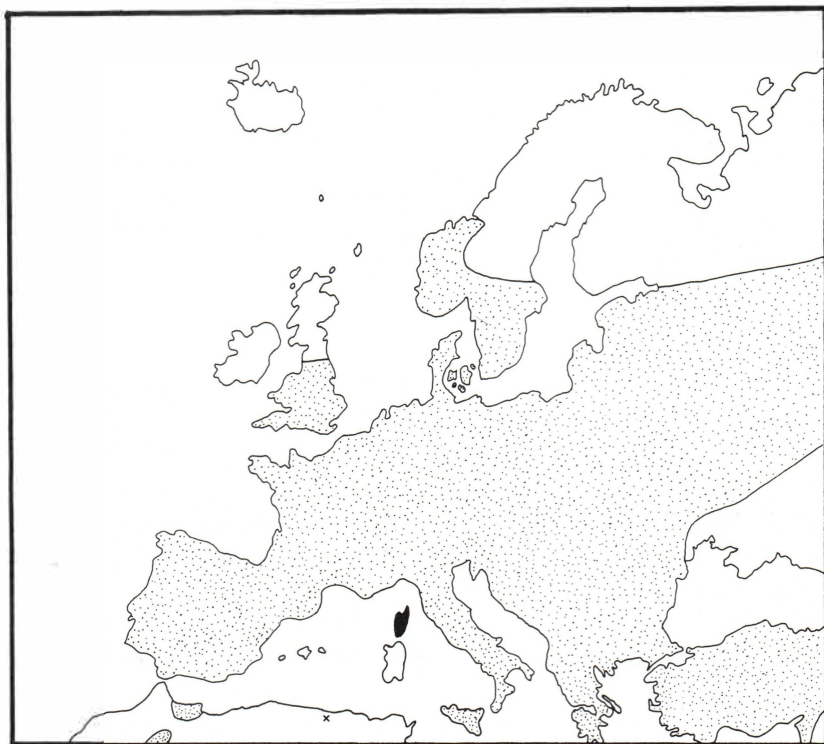
Il s'agit des aires qui occupent l'ensemble des terres ou des océans compris entre certaines limites de latitude. Il en existe plusieurs types comme par exemple l'aire circumpolaire boréale qui occupe toutes les terres et/ou les mers et rivages au voisinage du cercle polaire arctique. L'aire du Harelde de Miquelon (*Clangula hyemalis*) est un bon exemple de ce type de répartition.

#### 3.3.3. Aires endémiques

Un taxon est endémique lorsque son aire de répartition est inférieure à l'aire moyenne d'un taxon de ce rang. Pour un ordre ou une famille, une aire endémique peut être relativement étendue et concerner un continent tout entier. Pour une espèce ou un écotype, elle peut être très réduite.

Les Sittelles (*Sitta sp.*) donnent un bon exemple de ce qu'est l'endémisme (carte 5). La Sittelle torchepot (*S. europaea*) présente une aire euro-

péenne d'une surface normale pour un taxon de son rang, c'est-à-dire le rang d'espèce. Par contre, la Sittelle corse (*S. whiteheadi*) limitée à la Corse et la Sittelle kabyle (*S. ledanti*) limitée à la petite Kabylie (Algérie) présentent une aire d'une surface très réduite par rapport à celle de la Sittelle torchepot. Ce sont des espèces endémiques qui présentent une aire endémique.



CARTE 5. – Répartition géographique des Sittelles : ▨ *S. torchepot* (*Sitta europaea*), ■ *S. corse* (*S. whitehaedi*) et (x) *S. kabyle* (*S. ledanti*).

Du point de vue évolutif, l'endémisme peut résulter de deux processus bien différents :

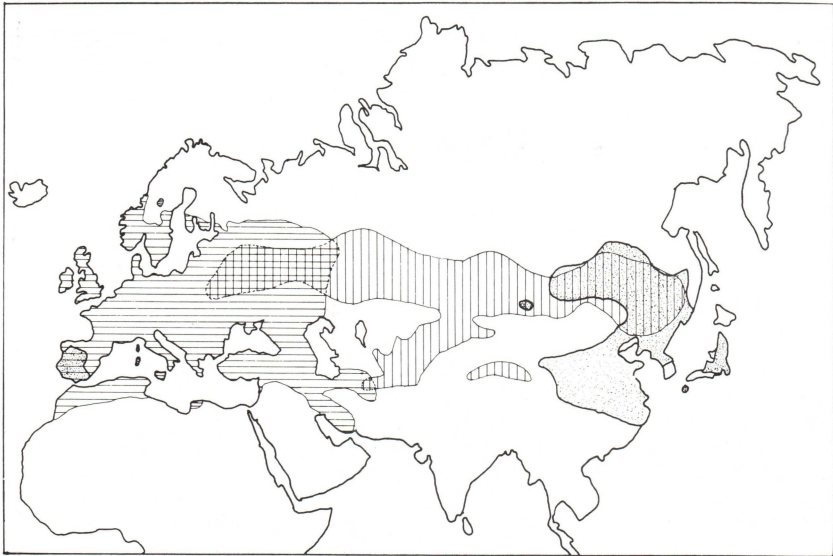
- Les paléoendémiques sont les survivants de formes anciennes dont l'aire d'abord vaste s'est réduite progressivement. La Sittelle kabyle en est sans doute un exemple.

- Les néoendémiques sont d'origine récente et locale. Les îles Britanniques récemment isolées du continent fournissent plusieurs exemples intéressants. Parmi les oiseaux, les types continentaux y sont souvent

représentés par des sous-espèces particulières comme la Mésange noire (*Parus ater hibernicus*) en Irlande ou le Beccroisé (*Loxia curvirostra scottica*) en Écosse.

### 3.3.4. Aires vicariantes

On donne le nom de vicariance au remplacement d'une unité taxonomique par une unité voisine, soit dans des habitats différents d'un même territoire (vicariance écologique), soit dans des habitats semblables de deux régions géographiques différentes (vicariance chorologique). Il existe de nombreux exemples de vicariance : la Mésange bleue (*Parus caeruleus*) et la Mésange azurée (*Parus cyanus*) sont des vicariantes chorologiques (carte 6).



CARTE 6. – Répartition géographique de la Pie bleue (*Cyanopica cyanum*) [pointillé] et des Mésanges bleue (*Parus caeruleus*) [lignes horizontales] et azurée (*P. cyanus*) [lignes verticales]. (D'après Voous).

Parfois, ce sont des unités taxonomiques non apparentées mais d'écologie et de morphologie semblables qui se remplacent mutuellement dans des territoires différents, telles les Cactées d'Amérique et les Euphorbes succulentes d'Afrique. Il s'agit en fait d'une convergence de forme, sélectionnée par des conditions de milieu identiques. Ce phénomène porte le nom de pseudovicariance.

### 3.3.5. Aires disjointes

On parle d'une aire disjointe lorsqu'elle n'est pas continue et que les éléments de l'aire sont éloignés les uns des autres. C'est le cas pour une aire boréo-alpine déjà présentée ci-dessus.

Les disjonctions ont le plus souvent pour cause la fragmentation d'une aire initialement continue sous l'effet d'un changement dans les conditions climatiques, ou de la configuration des terres et des mers ou encore de la concurrence exercée entre espèces.

La Pie bleue (*Cyanopica cyanus*) est répartie sur une aire dont un élément se trouve en Espagne, l'autre en Asie. Il s'agirait ici d'une relicté tertiaire : le climat plus chaud et uniforme de cette période lui aurait permis de coloniser l'Eurasie, ce qui est devenu impossible à partir du début des glaciations, d'où l'aire disjointe actuelle (carte 6).

Pour terminer ce chapitre sur la structure des aires de répartition, il faut noter que si celles-ci sont la conséquence d'un long passé où les conditions géographiques et écologiques se sont modifiées en même temps que l'évolution des êtres vivants se poursuivait, elles dépendent également des conditions actuelles. L'importance des points suivants doit notamment être soulignée :

– Moyen de dispersion : c'est seulement en 1937 que la Grive litorne (*Turdus pilaris*) a colonisé le Groenland, détournée de sa route par une violente tempête (UDVARDY, 1969).

– Facteurs climatiques : en France, l'aire de la Cisticole des joncs durant la période 1970-1975 est délimitée par l'isotherme de 5°C en janvier (YEATMAN, 1974).

– Facteurs biotiques : la compétition entre les espèces, par exemple, peut jouer un rôle important dans leur répartition géographique (PRIGOGINE, 1980).

#### BIBLIOGRAPHIE

- BIANCA CITA, M., 1980. Quand la Méditerranée était asséchée. *La Recherche*, 11 : 26-35.
- BLONDEL, J., 1979. Biogéographie et écologie. Masson. Paris.
- BLONDEL, J. & HUC, R., 1978. Atlas des oiseaux nicheurs de France et biogéographie écologique. *Alauda*, 46 : 107-129.
- BRUNDIN, L., 1972. Phylogenetics and biogeography. *Syst. zool.*, 21 : 69-79.
- CRACRAFT, J., 1973. Continental drift, paleoclimatology, and the evolution and biogeography of birds. *J. Zool. Lond.*, 169 : 455-545.
- DE SLOOVER, J. R., 1976-1977. Phytogéographie. syllabus photocopié, U.C.L., Louvain-la-Neuve.
- DORST, J., 1971. La vie des oiseaux. Bordas. Paris.

- GEROUDET, P. & LEVEQUE, R., 1976. Une vague expansive de la Cisticole jusqu'en Europe centrale. *Nos Oiseaux*, 33 : 241-256.
- GRASSE, P. P., 1968. La vie des animaux : le peuplement de la terre. Larousse, Paris.
- GRASSE, P. P., 1969. La vie des animaux : la progression de la vie. Larousse, Paris.
- GUILLOU, J. J. & HEIM DE BALSAC, H., 1969. Caractérisation et évolution de l'avifaune de l'est de la France dans le contexte européen occidental. Discussion de la notion de relique glaciaire. *Alauda*, 37 : 135-157.
- HARRISON, C., 1978. Bird Families of the World. Elsevier Phaidon.
- KURTEN, B., 1969. Continental drift and evolution. Scientific American.
- LEMÉE, G., 1967. Précis de biogéographie. Masson, Paris.
- LENGLET, G., 1977. La distribution des animaux homéothermes. 1<sup>re</sup> partie : les oiseaux. *Naturalistes Belges*, 58 : 14-28.
- MAYR, E., 1977. Populations, Species and Evolution. Cambridge.
- MAYR, E., 1965. What is a Fauna ? *Zool. Jb. Syst. Bd.*, 92 : 473-486.
- MOREAU, R. E., 1954. The main vicissitudes of the European avifauna since the Pliocène. *Ibis*, 96 : 411-431.
- MOURER-CHAUVIRE, C., 1979. La chasse aux oiseaux pendant la préhistoire. *La Recherche*, 10 : 1202-1210.
- MUNTEANU, D., 1972. Sur l'origine de l'avifaune des Carpathes roumaines. *Alauda*, 40 : 257-271.
- PRIGOGINE, A., 1980. Étude de quelques contacts secondaires au Zaïre oriental. *Gerfaut*, 70 : 305-384.
- RAND, A. L., 1948. Glaciation, an isolating factor in speciation. *Evolution*, 2 : 314-321.
- SHARROCK, J. T. R., 1976. The Atlas of Breeding Birds in Britain and Ireland. British Trust for Ornithology, Tring.
- SIMMS, E., 1971. Woodland Birds. Collins, London.
- SNOW, D. W., 1978. Relationships between the European and African avifaunas. *Bird Study*, 25 : 134-148.
- UDVARDY, M. D. F., 1969. Dynamic Zoogeography. London.
- VOOUS, K. H., 1960. Atlas of European birds. Edinburgh.
- VOOUS, K. F., 1963. The concept of Faunal Elements or Faunal Types. *Proc. XIII Intern. Ornithol. Cong.* : 1104-1108.
- WEBB, W. L., 1950. Biogeographic regions of Texas and Oklahoma. *Ecology*, 31 : 426-433.
- YEATMAN, L. Histoire des oiseaux d'Europe. Bordas, Paris.
- YEATMAN, L., 1974. Les rapports entre des caractères climatiques et botaniques et la distribution des oiseaux méditerranéens en France. *L'Oiseau et R.F.O.*, 44 : 324-339.
- YEATMAN, L., 1977. Comparaisons de la distribution de quelques espèces d'après les atlas des îles Britanniques et de France. *L'Oiseau et R.F.O.*, 47 : 359-380.

## Quelques observations d'orchidées en Belgique

par Jean A. TERSCHUREN et Pierre DEVILLERS (1)

Au cours de prospections ornithologiques en Belgique, nous avons visité quelques sites où l'un d'entre nous (J.A.T.) a eu l'occasion d'étudier et de photographier diverses orchidées. La présente note résume les observations qui nous ont paru apporter quelques renseignements quant à la distribution de ces espèces. Les régions prospectées se situent principalement en Lorraine belge (Landbruch, Fouches, Lechert, Haransart, Lahage-Bellefontaine, Torgny, Ruette, Daerheck), dans l'Entre-Sambre-et-Meuse (Samart, Franchimont, Merlemont, Matagne-la-Petite), dans le sud de l'Ardenne (Croix Scaille, Hauts-Buttés) et dans le centre du Brabant (Berg). Les dates se rapportent à 1980 sauf indications contraires. Séquence, systématique et nomenclature suivent LANDWEHR (1977). Toutes les plantes spécifiquement citées ont été photographiées.

### **Dactylorhiza incarnata**

LANDBRUCH. – Douze pieds de *D. incarnata* en pleine floraison le 22 juin dans une partie du bas-marais où l'espèce avait été signalée, notamment par GUIOT (1969). Ils y fleurissent dans un tapis de sphaignes et de trèfles d'eau (*Menyanthes trifoliata*), au voisinage de 220 *D. majalis*, tous typiques, et de *D. maculata* ssp. *maculata*. Les plantes rapportées à *D. incarnata* ne correspondent pas entièrement à la conception classique de cette espèce : les fleurs sont assez grandes (quoique nettement plus petites que chez *D. sphagnicola* ou *D. praetermissa*), les feuilles n'atteignent jamais l'inflorescence. Peut-être ont-elles donné lieu aux mentions de *D. praetermissa* (e.a. PARENT, 1968, 1972) au Landbruch ou de *D. traunsteineri* (e.a. PARENT, 1969, mais cf. 1973a) dans d'autres marais de la région. Par la forme du labelle (Fig. 1), rhomboïdal, entier ou parfois sub-

(1) Avenue de l'Oiseau bleu, 11, B-1150 Bruxelles.

entier, nettement réfléchi (cf. NILSSON, 1979 : 86), celle des feuilles immaculées, dressées et cucullées, la couleur des fleurs, rose-rouge pour la plupart, rose-chair ou blanc-rosé parfois (NILSSON, *loc. cit.*), elles nous semblent toutefois se rattacher sans équivoque à *D. incarnata* (var. *serotina* ?, SENGHAS, 1968 ; LANDWEHR, 1977) ; elles ne ressemblent guère ni à *D. traunsteineri*, ni à *D. praetermissa*, du moins dans sa forme des polders belges.



FIG. 1. — *Dactylorhiza incarnata*, Landbruch, 22 juin 1980.

HAUTS-BUTTÉS (France). — Un pied, en fin de floraison le 15 juin. La plante, tout à fait typique de l'espèce, est au sein d'une importante population de *D. sphagnicola* (environ 30 pieds) qui nous avait été signalée

le 14 juin par R. BEHR (excursion du groupe Orchidées d'Europe des Naturalistes Belges).

### **Dactylorhiza majalis**

La distribution de *D. majalis* en Belgique est très semblable à celle du Traquet tarier, *Saxicola rubetra*, oiseau lié aux prairies humides à grande diversité floristique et faunistique (VAN ROMPAEY et DELVOSALLE, 1979 ; résultats provisoires de l'Atlas des oiseaux nicheurs de Belgique, I.R.S.N.B.) ; de nombreuses stations de l'un et de l'autre ont disparu suite au drainage et à l'amendement des prairies (e.a. MARLIER, 1972). Il est dès lors heureux que quelques belles stations des prairies du versant nord du bassin de la Semois se soient maintenues, notamment au Bierbach à Fouches (100 pieds le 13 juin), le long du Ruisseau de Thiaumont à Lechert, et surtout à Haransart, près du km 11 de la route d'Haransart à Tintigny (700 pieds le 12 juin). Cette station est probablement celle qui fut visitée lors de l'herborisation générale de la Société Royale de Botanique en 1968 (PARENT, 1968) et qui était déjà alors considérée comme menacée (PARENT, 1968 ; cf. aussi PARENT, 1969, 1972, 1973a). Nous avons retrouvé une unique et curieuse plante à fleurs blanc pur présentant les mêmes caractères que celle qui avait été identifiée en 1968 comme *D. incarnata* var. *albiflora* (PARENT, 1968) : les feuilles, immaculées, dépassent la base de l'inflorescence, les inférieures s'écartant toutefois de la tige ; les fleurs, petites, profondément trilobées, ont le lobe central très allongé et étroit et les lobes latéraux complètement rabattus ; les bractées inférieures se recourbent fortement vers l'intérieur.

### **Dactylorhiza praetermissa**

Grâce à l'amabilité de G. BURGGRAEVE, nous avons pu visiter une station de *D. praetermissa* près de Knokke. Les labelles, entiers, nous ont paru proportionnellement plus allongés (Fig. 2) que ne le suggère la description des populations anglaises typiques.

### **Dactylorhiza sphagnicola**

Une population de 27 individus le 21 juin dans une petite fagne à sphaignes à la Croix Scaille. La plupart des plantes correspondent parfaitement (Fig. 3) à la description et à l'illustration de LANDWEHR (1977). *D. maculata* ssp. *maculata* croît dans une prairie à foin au voisinage immédiat de la fagne et une plante hybride est trouvée dans la



zone de transition. Un *Dactylorhiza* présentant les caractères de *D. maculata* ssp. *elodes* est aussi noté dans la tourbière. Cette station de *D. sphagnicola* s'ajoute à celles répertoriées par TYTECA (1981). La présence de cette rare espèce endémique des tourbières du nord de l'Allemagne (WIEFELSPÜTZ, 1968 ; RUBE, 1972), de l'extrême nord de la France (BEHR, excursion, groupe Orchidées d'Europe) et de la Belgique (TYTECA, 1981) confirme, si besoin en était, l'intérêt biologique exceptionnel du massif de la Croix Scaille.



FIG. 2. – *Dactylorhiza praetermissa*, Hazegras, Knokke, 24 juin 1980.



FIG. 3. – *Dactylorhiza sphagnicola*, Croix Scaille, 21 juin 1980.

### **Gymnadenia conopsea**

LAHAGE-BELLEFONTAINE. – L'importante population du suintement du talus de la voie ferrée (PARENT, 1968 : 453-454) présente les caractères que LANDWEHR (1977) et NILSSON (1979) associent à la var. *densiflora* : plante robuste, inflorescence serrée et haute, feuilles très larges, forte odeur de girofle (1<sup>er</sup> août).

TORGNY. – PARENT (1980) a déjà signalé la présence de plantes à fleurs blanches (f. *albiflora*) en 1975 et «ultérieurement» ; un pied noté le 24 juin 1979.

### **Orchis morio**

Une belle station (100 pieds, 24 et 31 mai, en compagnie de 20 *O. mascula*) de cette espèce en régression – victime de l'amendement des prairies – existe dans une pâture des environs de Samart (J4-18), dans une région de vallées qui abritait en 1979 et 1980 un couple nicheur de Cigognes blanches (*Ciconia ciconia*), le second à tenter de s'installer en Belgique au cours de ce siècle. Une autre vaste station de prairie, trouvée près de Belvaux le 8 mai 1981, comprenait 2000 pieds le 16 mai (8 f. *albiflora*).

### **Orchis ustulata**

Avec la dégradation de plusieurs pelouses de la région de Merlemont (DUVIGNEAUD et COULON, 1980), les sites du Tienne des Coris à Franchimont et surtout du Franc-Bois à Merlemont sont devenus essentiels pour la conservation de cette espèce et d'*Anacamptis pyramidalis* en Belgique. Le 31 mai nous avons compté 19 *O. ustulata* et 25 *A. pyramidalis* au Franc-Bois et 16 *O. ustulata* au Tienne des Coris.

### **Ophrys sphegodes**

L'espèce, qui paraissait absente de Torgny (PARENT, 1971) a été trouvée en 1978 (PARENT, 1980). Nous y avons observé un pied (ssp. *sphgodes*, Fig. 4) le 3 juin 1979. Torgny est peut-être actuellement la seule station belge de cette orchidée (DELVOSALLE *et al.*, 1969).

### **Epipactis palustris**

LAHAGE-BELLEFONTAINE. – La station du talus de chemin de fer (PARENT, 1968) reste très belle : le 1<sup>er</sup> août, plusieurs centaines de pieds sont fleuris sur l'ensemble du suintement, en compagnie de *Gymnadenia conopsea* et de *Parnassia palustris*. Il est vraisemblable que d'autres grandes stations de Lorraine (PARENT, 1968, 1972, 1973a, 1973b) subsistent également et il est certainement inexact de présenter le site du Baquet à Doisches – par ailleurs d'un intérêt biologique considérable – comme «la seule localité wallonne où l'espèce présente encore une population digne de ce nom» (ISIWAL, 1980b).

BERG. – Le marais de Berg (Brabant), bien connu tant au point de vue ornithologique qu'au point de vue botanique (e.a. DUVIGNEAUD *et al.*,

1942 ; ANONYME, 1979), est aujourd'hui, malheureusement, très amputé et morcelé. Un total de 800 pieds fleuris d'*E. palustris* a néanmoins été dénombré le 22 juillet dans une roselière voisine d'un lotissement au «Domein Zoetwater», associés à 15 *Gymnadenia conopsea*. Au même endroit et ailleurs en bordure du même lotissement fleurissaient, le 19 juin, 350 *Dactylorhiza fuchsii* et un tapis d'*Anagallis tenella* qui témoigne aussi de la valeur de ces sites très vulnérables et situés malheureusement en dehors de la réserve gérée par les Réserves Naturelles et Ornithologiques de Belgique.



FIG. 4. – *Ophrys sphegodes*, Torgny, 3 juin 1979.

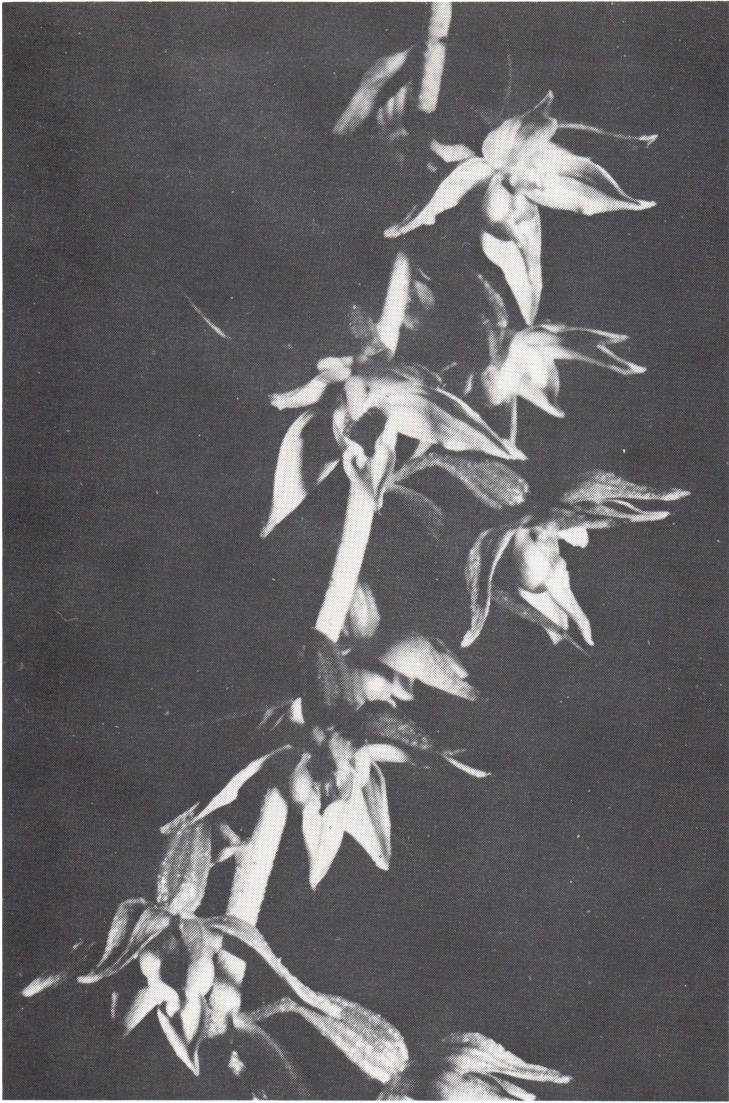


FIG. 5. – *Epipactis leptochila*, Létanne (France), 3 août 1980.

### ***Epipactis helleborine* – *Epipactis leptochila***

Au cours d'une excursion de la section Orchidées d'Europe au Grand-Duché de Luxembourg (2 août), L. REICHLING nous a montré, outre *E. leptochila* typique (REICHLING, 1961, 1970), des populations qu'il rattache à *E. leptochila* mais qui présentent des caractères intermédiaires entre ceux

de cette espèce et ceux d'*E. helleborine*. Ces plantes croissent sur des calcaires bajociens. Nous avons localisé une population similaire en Belgique, sur le versant nord de la côte bajocienne, à Ruelle-Grandcourt (M7-44), dans une hêtraie sombre sur calcaire. Les 40 pieds, en pleine floraison le 3 août, ont pour la plupart des bractées très longues (jusqu'à 4-5 fois la longueur de la fleur pour les inférieures) et leur port rappelle *E. leptochila* ; les caractères des fleurs sont variés, certaines ont un rostellum développé, d'autres n'en ont aucune trace même dans le bouton ; le labelle, vert ou vert-rose, a l'épichile généralement recourbé vers l'intérieur, mais parfois étalé et souvent plus étroit et pointu que chez les formes habituelles d'*E. helleborine* ; il ne présente cependant pas la forme très caractéristique, longuement pointue et étalée, du vrai *E. leptochila* (Fig. 5), tel que découvert par exemple à Létanne (dép. des Ardennes, France) (BEHR et DUVIGNEAUD, 1981), à 35 km à l'ouest de Ruelle. Il semble dès lors préférable de rapporter cette population bajocienne belge à *E. helleborine* dont elle pourrait constituer un écotype forestier à tendance autogame, convergeant avec *E. leptochila* (cf. aussi NILSSON, 1979 : 34). D'autres populations tout aussi peu typiques et, d'après les descriptions et photographies, similaires à la population bajocienne, ont toutefois été attribuées à *E. leptochila* par plusieurs auteurs, notamment en Angleterre (YOUNG, 1962), en Hesse (NIESCHALK, 1970), au Grand-Duché de Luxembourg et en Autriche (VÖTH, 1972).

### ***Epipactis purpurata***

La population d'*E. purpurata* du Daerheck (PARENT, 1968, 1969, 1973b) près de Metzert a été revue en 1980 ; 22 pieds fleuris pour l'ensemble du bois le 19 août.

### ***Epipactis muelleri***

Aucune station belge n'est cartographiée par VAN ROMPAEY et DELVOSALLE (1979) bien que l'espèce ait été signalée dans le district mosan par YOUNG (1958, 1962). Le 23 juillet, le 2 et le 12 août, nous avons dénombré 25 plantes fleuries dans une pinède sèche bordée d'une pelouse calcaire à Matagne-la-Petite (J5-34). Ce même bois abrite quelques *Epipactis helleborine* et plusieurs centaines de *Goodyera repens*.

### ***Cephalanthera longifolia***

Une station très fournie (35 pieds fleuris le 28 mai) de cette espèce considérée comme rare et menacée en Belgique (DELVOSALLE *et al.*, 1969)

existe au Franc-Bois de Merlemont. Curieusement, l'espèce n'est pas citée dans le rapport d'ISIWAL (1980a) non plus d'ailleurs qu'*Orchis purpurea* (12 pieds fleuris les 28 et 31 mai).

#### BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 1979. Het Torfbroek te Berg-Kampenhout. *Natuurreserveaten*, **1979**, 4 : 5-8.
- BEHR, R. et DUVIGNEAUD, J., 1981. Notes sur la flore du département des Ardennes (seconde contribution). *Bull. Soc. Hist. nat. Ardennes*, **70** (1980) : 33-35.
- DELVOSALLE, L., F. DEMARET, J. LAMBINON et A. LAWALRÉE, 1969. Plantes rares, disparues ou menacées de disparition en Belgique : L'appauvrissement de la flore indigène. Ministère de l'Agriculture, Administration des Eaux et Forêts, Service des Réserves Naturelles domaniales et de la Conservation de la Nature. *Travaux*, **4** : 1-129.
- DUVIGNEAUD, J. et F. COULON, 1980. Les sites dolomitiques de Belgique, hier et aujourd'hui. Problèmes de la préservation de leur flore et de leur végétation. *Natura Mosana*, **33** : 10-25.
- DUVIGNEAUD, P., C. VANDEN BERGHEN et H. HEINEMANN, 1942. Le marais de Bergh et sa flore. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, **74** : 139-153.
- GUIOT, A., 1969. Étude écologique de l'avifaune d'un marais forestier de Lorraine. Mémoire de licence, Université catholique de Louvain : 1-282.
- ISIWAL, 1980a. La protection des sites dolomitiques de la région de Merlemont-Franchimont (Philippeville). Namur, Inter-Environnement Wallonie.
- ISIWAL, 1980b. Intérêt biologique de la Fagne (Entre-Sambre-et-Meuse) et le site du Baquet à Doische. Namur, Inter-Environnement Wallonie.
- LANDWEHR, J., 1977. Wilde orchideeën van Europa. Vol. 1, 2. 's-Graveland, Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland.
- MARLIER, G., 1972. Epitaphe pour un site naturel disparu. Le Marais du Struykbeek, dans la vallée de la Woluwe. *Nat. Belges*, **53** : 464-469.
- NIESCHALK, A. et C., 1970. Autogame *Epipactis*-Arten in Nordhessen. *Jahresberichte Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal*, **23** : 98-103.
- NILSSON, S., 1979. Orchids of northern Europe. Harmondsworth, Middlesex, Penguin Books (Edition originale : 1977).
- PARENT, G. H., 1968. L'herborisation générale de la Société royale de Botanique de Belgique dans le district lorrain belge et la Vallée de la Chiers, 1-3 juin 1968. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, **102** : 435-466.
- PARENT, G. H., 1969. Quelques sites à vocation scientifique du district jurassique en Belgique. *Parcs Nationaux*, **24** : 3-17.
- PARENT, G. H., 1971. Les sites «Jean Massart» du bas Luxembourg. Première partie. *Parcs Nationaux*, **26** : 156-183.
- PARENT, G. H., 1972. Les sites Jean Massart du bas Luxembourg. Deuxième partie. *Parcs Nationaux*, **27** : 16-38.
- PARENT, G. H., 1973a. Notes chorologiques et écologiques sur la flore de la province de Luxembourg. *Lejeunia*, Nouvelle série **68** : 1-88.

- PARENT, G. H., 1973b. Les sites Jean Massart du bas Luxembourg. Troisième partie. *Parcs Nationaux*, **28** : 187-245.
- PARENT, G. H., 1980. Quelques observations floristiques récentes dans les réserves naturelles d'Ardenne et Gaume. *Parcs Nationaux*, **35** : 13-25.
- REICHLING, L., 1961. Notes floristiques. Observations faites dans le Grand-Duché de Luxembourg en 1961. *Bull. Société Naturalistes Luxembourgeois*, **65** : 95-129.
- REICHLING, L., 1970. Die Gattung *Epipactis* in Luxemburg. *Jahresberichte Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal*, **23** : 88-97.
- RUBE, G., 1972. *Dactylorhiza sphagnicola* (Höppner) Soó in der Lüneburger Heide. *Jahresberichte Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal*, **25** : 138-139.
- SENGHAS, K., 1968. Taxonomische Übersicht der Gattung *Dactylorhiza* Necker ex Nevski. *Jahresberichte Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal*, **21-22** : 32-67.
- TYTECA, D., 1981. Observations sur quelques *Dactylorhiza* de Belgique et du Nord de la France. *Bull. Soc. roy. Bot. Belg.*, **114** : 15-30.
- VAN ROMPAEY, E. et L. DELVOSALLE, 1979. Atlas de la flore Belge et Luxembourgeoise. Deuxième édition, revue par L. DELVOSALLE. Meise, Jardin Botanique National de Belgique, 1542 cartes.
- VÖTH, W., 1972. *Epipactis leptochila* (Godf.) Godf. in Niederösterreich. *Jahresberichte Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal*, **25** : 166.
- WIEFELSPÜTZ, W., 1968. Über *Dactylorhiza sphagnicola* (Höppner) Soó. *Jahresberichte Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal*, **21-22** : 86-95.
- YOUNG, D. P., 1958. Le genre *Epipactis* en Belgique. *Bull. Jard. Bot. Etat Brux.*, **28** : 123-127.
- YOUNG, D. P., 1962. Studies in the British *Epipactis*. 5. *Epipactis leptochila* ; with some notes on *E. dunensis* and *E. muelleri*. *Watsonia*, **5** : 127-135.

---

## Djerba

Le fascicule de 103 pages dans lequel sont réunis six articles se rapportant à la flore et à la faune de l'île de Djerba, est mis en vente au prix de 250 F l'exemplaire. Les personnes qui ne sont pas membres de notre association recevront l'ouvrage en versant 350 F à notre C.C.P.

Pour les paiements : C.C.P. **000-0282228-55** des **Naturalistes Belges**, **rue Vautier 29, 1040 Bruxelles**. Indiquez : Djerba, .... exemplaires.



# **Modifications d'environnement : acceptation, évaluation et surveillance**

par J. C. MICHA (\*)

## **Introduction**

Dans son propre intérêt, l'homme doit apprendre à reconnaître l'importance de toute vie dans la nature et il doit œuvrer à maintenir la plus grande diversité végétale et animale sur la terre. Il est clair que la diversité spécifique sera plus faible dans les zones urbaines, industrielles et agricoles. Il est indéniable que l'homme a modifié de nombreux milieux naturels avec ou sans nécessité. Mais, récemment, les modifications d'environnement ont pris une ampleur considérable avec le développement de la technologie et, dans le cas des Travaux Publics, de la puissance des engins et des moyens disponibles. Raser les collines, combler les marécages, rectifier et canaliser le cours des fleuves en éliminant leurs îles naturelles deviennent des travaux communs. L'uniformisation et la banalisation drastique qui résultent de ces aménagements est un problème crucial particulièrement récent. Actuellement, toute modification écologique artificielle est un problème d'environnement humain et c'est l'homme qui détermine déjà et qui déterminera à l'avenir le niveau acceptable des modifications. En fonction de cette constatation, il est nécessaire et indispensable de mettre en relation les exigences écologiques des espèces avec les modifications d'environnement résultant des activités humaines.

Certains estiment que notre environnement ne devrait plus subir d'altérations ni de modifications, qu'on devrait le maintenir dans son état naturel voir même le rétablir dans cet état aussitôt que possible. Cette position peut être très attrayante pour un écologiste, elle est cependant peu réaliste. Si les sociétés primitives étaient bien adaptées à leur environne-

(\*) Laboratoire d'Ecologie animale. Facultés universitaires de Namur, rue de Bruxelles, 61 - 5000 Namur.

ment et ne le modifiaient pas, il faut reconnaître que peu d'entre elles ont survécu. Toutefois, si la Révolution Industrielle du siècle dernier et le boom économique des années soixante ont permis d'améliorer très nettement le niveau de vie de certains hommes, les modifications d'environnement qui en résultent sont devenues tout à fait alarmantes. Les besoins actuels de notre société sont tels qu'ils conduisent nos dirigeants à une utilisation intensive de nos ressources, mais aussi à des modifications et à des destructions importantes et définitives des milieux naturels. Diminuer la valeur de certains milieux est discutable mais détruire de façon irrémédiable leur potentiel d'utilisation n'est pas admissible.

#### 1.4.1. *Acceptation des modifications d'environnement*

L'acceptation des modifications d'environnement est un problème de société qui ne peut dépendre de bénéfices à court terme pour une partie de la population mais qui doit tenir compte, à long terme, du bien-être de l'homme. Dans cette optique, tout aménagement important de notre petit pays fortement peuplé devrait s'intégrer dans un plan directeur d'aménagement du territoire qui tienne véritablement compte de l'environnement et de la *vocation naturelle* des sites. Sur la base de connaissances écologiques encore imparfaites, des choix s'imposent. Dès à présent, tous grands travaux (autoroutes, barrages, canalisations, implantations industrielles, etc.) devraient tenir compte des problèmes d'environnement qui se posent inévitablement. Ceci implique que les écologistes scientifiques soient associés à la *conception*, à la *réalisation* et à l'*exécution* des grands travaux. Les études écologiques concernant les grands travaux devraient comprendre 3 étapes (6) :

- études d'avant-projet effectuées plusieurs années avant la réalisation des travaux et présentant plusieurs alternatives.
- études de projet réalisées 5 ans avant la mise en service des installations nouvelles.
- études de suivi écologique réalisées avant et après la mise en service des installations.

Ce n'est qu'alors que les grands travaux nécessaires et indispensables aux activités de l'homme moderne, se feront à un moindre mal. Le défi des écologistes n'est pas d'empêcher les grandes réalisations des ingénieurs mais de leur faire prendre conscience des problèmes d'environnement qu'ils perçoivent très mal. Il est en effet possible de rendre compatible les modifications importantes d'un milieu avec le maintien de sa diversité et de la plupart de ses espèces. Il est possible d'utiliser un même milieu à diverses fins techniques, économiques et récréatives. Pour ce faire, les

excès de la rentabilité économique doivent faire place à une «rentabilité économique-écologique» qui tienne compte enfin d'une certaine qualité de vie.

De toute façon, l'homme actuel, quelle que soit sa formation, a le devoir de rechercher les alternatives qui maintiendront à long terme la qualité de son cadre de vie et il ne peut compter sur la chance éventuelle de maintenir des conditions favorables aux diverses espèces qui l'entourent, voir à la survie de ses générations futures.

#### 1.4.2. *Evaluation écologique des modifications*

L'homme peut définir différents types d'utilisations des milieux naturels. Ainsi, certains milieux naturels, pour des raisons esthétiques et/ou scientifiques, sont à maintenir dans leur état actuel (réserves naturelles, parcs, etc...). D'autres milieux seront destinés à la détente, à la récréation et l'objectif sera de maintenir les caractéristiques de ces sites. D'autres milieux seront destinés à la production d'espèces intéressantes et l'objectif sera d'y maintenir leur production à un niveau optimum. D'autres, destinés à l'usage industriel, pourront subir des modifications dans la diversité spécifique et dans la production d'espèces à condition que le rapport bénéfice-coût soit acceptable. Dans une telle perspective, la mise en place d'un système de classification des utilisations des milieux naturels et l'établissement de critères de qualité (diversité spécifique, aspect paysager, etc...) pour ces diverses utilisations devient indispensable. C'est peut-être une voie vers laquelle devraient se diriger les écologistes de l'avenir.

##### 1.4.2.1. Conditions requises pour le maintien des espèces

Actuellement, presque tous les milieux naturels de Belgique sont plus ou moins soumis aux activités humaines. Il est donc urgent et nécessaire de protéger contre toute utilisation et toute modification chaque biotope qui persiste encore actuellement dans son état «semi-primitif». D'autre part, il faut étudier les milieux naturels soumis à une utilisation plus ou moins intensive afin de mieux connaître et comprendre l'impact des modifications en vue d'obtenir des informations plus adéquates pour l'aménagement futur de ces milieux (3, 4, 5).

##### 1.4.2.2. Conditions requises pour le maintien de la densité optimum d'espèces

Toute espèce végétale ou animale comprend un ensemble d'individus qui constitue une ou plusieurs populations représentant le continuum génétique de cette entité biologique. C'est le succès de la population et non celui de l'individu qui est important. C'est, en effet, la population qui au

cours des générations, tend à persister en s'adaptant aux conditions fluctuantes du milieu (8). En modifiant son environnement, l'homme manipule des populations qui sont confrontées de plus en plus souvent et de plus en plus rapidement à de nouvelles conditions.

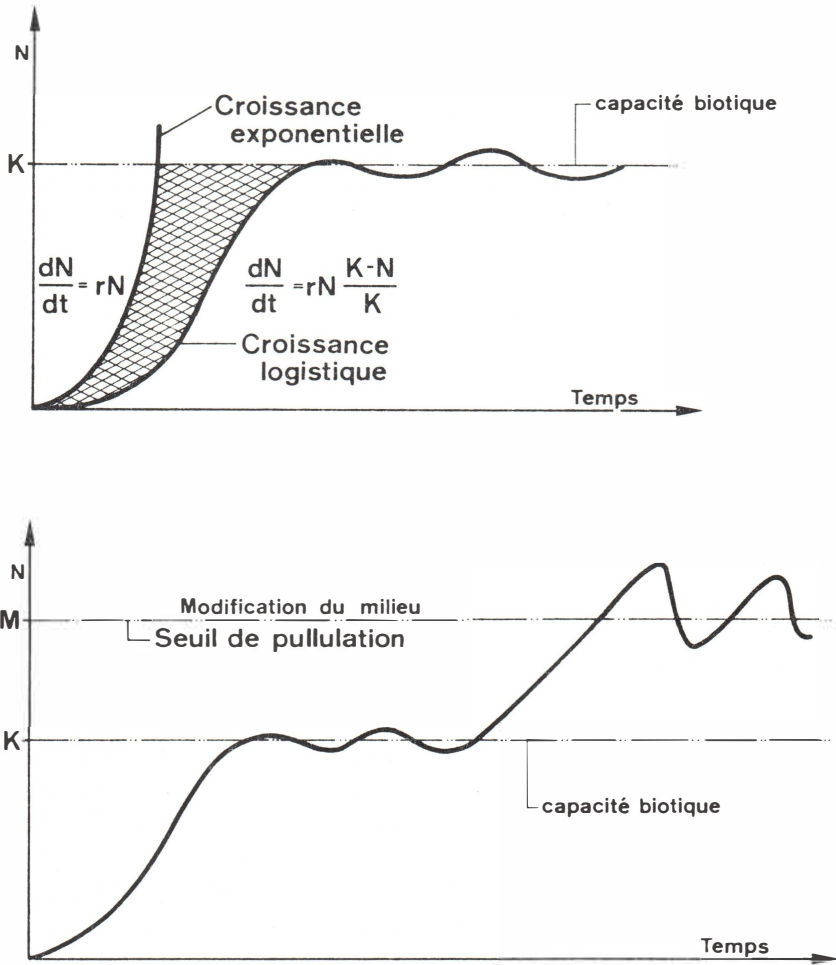


FIG. 1. – Évolution de la densité (N) d'une population dans un milieu déterminé (haut) puis banalisé (bas).

Beaucoup de populations naturelles vivent pendant très longtemps dans une phase d'équilibre, leur densité N correspondant à la capacité de charge K. Actuellement, des populations de plus en plus nombreuses se trouvent

en décroissance numérique à la suite des modifications drastiques de leur environnement. Ainsi, les altérations du milieu peuvent changer la capacité biotique (K) caractéristique de chaque espèce de l'écosystème. En général, on constate que chaque espèce réagit différemment à l'action d'une modification donnée : quelques-unes disparaissent, certains atteignent des niveaux d'équilibre plus hauts (fig. 1), d'autres des niveaux d'équilibre beaucoup plus bas (fig. 2). Ces deux derniers cas (1) indiquent une altération des capacités biotiques de chaque population. Pour certaines, K augmente par diminution de la prédation et/ou de la compétition exercée par d'autres populations pour lesquelles K a diminué.

Lorsque l'effectif numérique d'une population décroît, son extinction est toujours un risque prévisible. Le modèle de Wilson et Bossert (9) quantifie cette prévision :

$$\frac{dN}{dt} = rN \frac{(K - N)(N - M)}{K N}$$

La valeur M représente le seuil critique qui détermine irrémédiablement la croissance négative de la population. Si N devient plus petit que M (fig.1), la population s'éteindra.

Dans la nature, on trouve des populations dans ces différentes phases de croissance et de décroissance. L'objectif des écologistes devrait être à l'avenir, s'il ne l'est déjà, de faire réaliser des aménagements adéquats qui tiennent compte de ces éléments caractéristiques du niveau d'organisation des populations.

#### 1.4.2.3. Modifications à un rapport bénéfice-coût acceptable

L'évaluation des conditions qui conduisent à un tel équilibre est extrêmement difficile et concerne à la fois les écologistes, les ingénieurs et les économistes qui veulent véritablement s'occuper des problèmes d'environnement. En examinant ce rapport, les biologistes doivent non seulement déterminer les conditions qui conduisent à des modifications de populations d'espèces intéressantes ou indésirables mais aussi préciser différents niveaux de modifications. Les ingénieurs ont à proposer différentes modalités techniques qui conduiront soit à l'extinction des espèces soit à leur maintien. Enfin les économistes doivent évaluer tous les bénéfices et tous les coûts associés à ces différents niveaux de modifications de l'environnement non seulement en termes économiques mais aussi en termes de bien-être (cfr combat du saumon au Canada). De telles évaluations économique-écologiques fourniront la base nécessaire aux choix rationnels indispensables pour l'aménagement de notre petit pays densément peuplé.

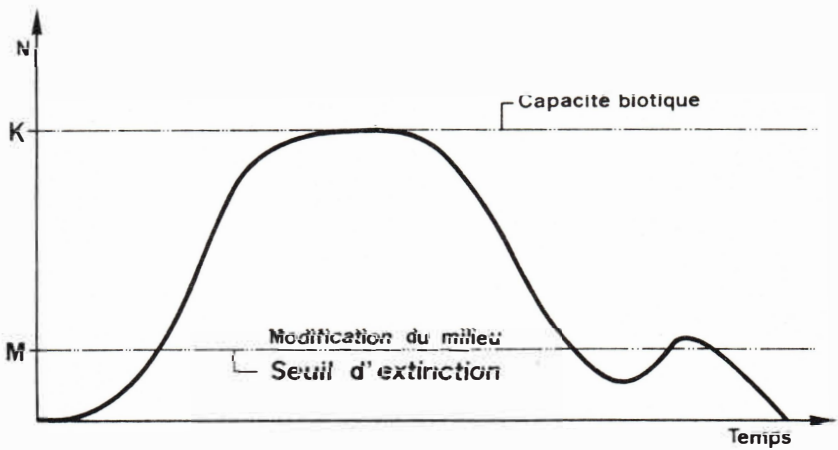
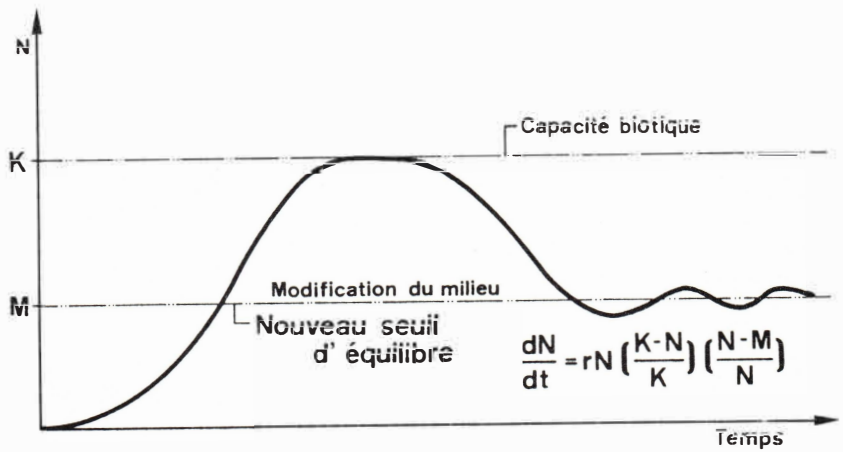


FIG. 2. - Évolution de la densité ( $N$ ) d'une population à la suite d'une modification défavorable d'un milieu naturel (nouvel équilibre : haut, ou extinction : bas).

#### 1.4.3. Surveillance de l'altération des conditions

Vu l'utilisation croissante des ressources naturelles, l'altération drastique et parfois dramatique de certains milieux, divers gouvernements mettent en place des programmes d'étude d'impact et de surveillance des modifications d'environnement. De tels programmes présentent trois buts importants :

- fournir des renseignements sur les modifications naturelles et/ou humaines des milieux naturels en vue de leur gestion adéquate ;
- constater si les critères de qualité fixés sont respectés ;
- préciser si les critères de qualité fixés sont suffisants pour les objectifs prévus.

Il est clair que les critères de qualités établis actuellement sont très empiriques. C'est pourquoi, il est nécessaire d'effectuer des recherches méthodologiques qui permettront de revoir et d'améliorer, à l'avenir, ces critères.

#### 1.4.4. *Application : canalisation de la Sambre et de la Meuse*

Face aux besoins croissants de la navigation et à la vétusté de certains barrages-écluses, le Ministère des Travaux Publics a entrepris un vaste programme de modernisation de la canalisation de la Sambre et de la Meuse. Le principe même de cet aménagement est parfaitement louable et les écologistes rationnels ne peuvent être confrontés qu'à un cas d'acceptation de modification d'environnement. Il faut cependant regretter l'absence totale d'évaluation écologique globale. Et on peut dès à présent constater du point de vue de l'environnement un certain nombre d'aberrations.

Tout aménagement d'un réseau fluvial doit se faire en tenant compte de l'entité de base dont il fait partie : le bassin versant. Pour avoir ignoré ce principe fondamental, on constate que les nouveaux barrages-écluses sur la Meuse sont munis d'échelles à poissons alors que ceux de la Sambre inférieure n'en possèdent pas. Mieux encore, certaines échelles à poissons sur la Meuse sont tellement inclinées qu'elles ne pourraient assurer que le passage d'excellents nageurs tels que les saumons disparus depuis quelques décennies de nos fleuves et rivières. Enfin, la conception des barrages est certainement parfaite du point de vue hydro-électrique mais elle ne tient aucun compte des organismes qui y vivent et notamment de la migration des poissons qui, chaque année, viennent mourir sur les dalles de béton à la sortie des turbines. Pourtant, la prise en considération de ces problèmes lors de la conception des ouvrages permettrait aisément et sans dépenses supplémentaires de les résoudre.

Un autre problème lié à la mise à gabarit de la Meuse à  $4 \times 2.250$  tonnes concerne la diminution du pouvoir auto-épurateur de l'eau et la survie des poissons. L'élimination des berges naturelles arbustives, des îles et des zones peu profondes banalise le milieu mais surtout élimine la flore et la faune (Tableau I) qui jouent un rôle essentiel dans le maintien de la qualité de l'eau. Il est pourtant possible d'aménager des berges (système de ga-

bions) qui résisteraient à la navigation et qui abriteraient une certaine flore, une faune benthique, voire même une vie piscicole.

TABLEAU I  
Poissons capturés à la pêche électrique à Andenne,  
rive gauche (naturelle) et rive droite (perrés) de la Meuse

Espèce	26.10.79		04.12.79		17.04.80	
	R.G.	R.D.	R.G.	R.D.	R.G.	R.D.
Gardon	161	5	152	70	400	234
Chevaine	17	0	30	14	10	15
Goujon	8	0	0	0	50	1
Ablette	4	0	13	0	77	0
Vandoise	0	0	0	1	0	0
Hotu	0	0	0	0	0	1
Perche	1	3	2	8	0	0
Brochet	1	0	0	0	0	0
Anguille	0	5	0	0	0	0

En ce qui concerne la survie des poissons, les aménagements du siècle dernier ont beaucoup mieux respecté les caractéristiques naturelles du fleuve. En effet de la frontière française à Namur, on compte un total de 37 frayères (Tableau II) bien réparties entre chaque bras barrage afin d'en assurer le repeuplement naturel.

TABLEAU II  
Frayères à gardon de la Haute-Meuse  
(modifié d'après A. Boussard, 1980)

Bief	Nombre de frayères existantes			Frayères menacées
	Rive gauche	Rive droite	Total	
1. Heer-Hagimont/Hastière	0	3	3	—
2. Hastière-Waulsort	1	2	3	—
3. Waulsort-Anseremme	3	3	6	—
4. Anseremme-Dinant	0	2	2	—
5. Dinant-Houx	1	2	3	—
6. Houx-Hun	0	4	4	—
7. Hun-Rivière	2	3	5	—
8. Rivière-Tailfer	1	3	4	—
9. Tailfer-La Plante	1	3	4	—
10. La Plante-Grands Malades	0	3	3	2



TABLEAU III  
Frayères à gardons de la Meuse entre Namur et Huy  
(d'après M. Genin-Meurisse et A. Detollenaere)

Bief	Nombre de frayères existantes			Frayères menacées
	Rive gauche	Rive droite	Total	
1. Grands-Malades-Maizeret	1	—	1	1
2. Maizeret-Sclayn	1	1	2	2
3. Sclayn-Andenelle	—	—	—	—
4. Andenelle-Ben Ahin	2	2	4	4
5. Ben Ahin-Ombret	1 (Corphalie)	1	2	1

TABLEAU IV  
Étude de la reproduction et de l'alevinage du gardon  
(*Rutilus rutilus* L.) dans la Meuse.

Stations Dates	JAMBES (aval de La Plante) Frayère naturelle	ANDENNE (aval d'Andenelle) Frayère naturelle	TIHANGE (Corphalie) Frayère artificielle
	19.05.1980	Œufs s/pierres s/végétaux	Œufs s/roseaux s/algues
22.05.1980	Œufs très nom- breux (partout)	Œufs très nom- breux (partout)	Œufs s/les 2 touffes de <i>Carex</i> s/touffe de végétaux
27.05.1980	Œufs nombreux (partout)	Œufs nombreux (partout)	Quelques œufs
11.06.1980	Nombreux alevins	Nombreux alevins	Pas d'alevins

De Namur à Huy, on compte un total de 9 frayères (Tableau III) presque toutes menacées de disparition à l'exception d'une seule, celle de Corphalie située rive gauche en aval de Huy. Il ne faudrait pas croire que la direction de la Meuse dans ses plans d'aménagement ne tienne pas compte de la vie piscicole. Au contraire, elle a prévu le réaménagement d'une belle frayère de plusieurs centaines de mètres de long parfaitement bétonnée et agrémentée en surface de magnifiques pierres naturelles. De plus, pour éviter semble-t-il un comblement trop rapide par les vases on y a empêché tout écoulement et toute circulation d'eau. Cette magnifique réalisation a valu à la direction de la Meuse liégeoise les félicitations de la Commission Royale des Monuments et des Sites. Malheureusement, on a

ignoré, une fois de plus, la composante environnementale et cette frayère artificielle ne remplit nullement les objectifs pour lesquels elle a été réalisée. En effet les différentes espèces de poissons ne trouvent pas de substrat adéquat (végétaux aquatiques et semi-aquatiques) pour y déposer leurs œufs. De plus, l'absence de renouvellement d'eau conduit à une situation d'eutrophisation avec dégradation de la qualité de l'eau. Il ne faut pas s'étonner dès lors que l'apparition d'œufs et d'alevins (tableau IV) dans cette frayère soit quasi nulle alors que les zones naturelles encore existantes assurent un bon recrutement en alevins.

A la suite de ces aménagements intempestifs, les reproducteurs ont de moins en moins la possibilité de se rencontrer en des sites adéquats pour procréer, avec comme conséquence que la natalité ne compense plus la mortalité. Le taux de croissance de la population devient irrémédiablement négatif alors la perte de variabilité génétique augmente. La population offre alors un pool génétique de plus en plus pauvre à la sélection naturelle. Son adaptation aux altérations, même lentes et graduelles du milieu, devient de plus en plus difficile. Son extinction dans cet habitat devient alors très probable. C'est le danger qui guette un grand nombre d'espèces dans la Meuse (brochet, barbeau, goujon, vairon, etc...) à l'exception peut-être du gardon qui seul s'accommode de ces modifications.

Il est pourtant possible et facile d'éviter de telles situations. Il faut simplement connaître et tenir compte des caractéristiques essentielles de l'environnement aquatique et des exigences des organismes qui vivent dans un milieu qui est tout de même le leur. Une évaluation écologique préalable de la modernisation de la navigation aurait permis d'éviter la plupart de ces écueils (migration maintenue) et un programme de surveillance écologique aurait conduit à constater que certaines modifications techniques ne remplissaient pas les objectifs prévus. Très rapidement, on aurait pu alors améliorer la situation.

### 1.5. *Conclusions*

Les activités humaines conduisent inévitablement à des modifications d'environnement. Pour que leur impact soit minimum, il est indispensable que les écologistes soient associés à la conception et à la réalisation des grands travaux (études d'avant-projet et de suivi écologique).

Afin de maintenir des conditions favorables à nos générations futures, il convient de définir et de classer différents types d'utilisations de nos milieux naturels et de préciser les critères d'évaluation de leur qualité. Pour certains milieux naturels, l'objectif sera de maintenir la diversité maximum d'espèces. Dans d'autres cas, on se contentera d'une densité optimum d'espèces intéressantes. Ceci implique que toute modification

d'environnement tiennent compte des caractéristiques dynamiques des populations et ne les conduisent jamais à leur seuil de pullulation ou d'extinction.

Le coût des aménagements ne devrait pas seulement être examiné d'un point de vue économique mais également d'un point de vue écologique (qualité de vie). De telles évaluations écologico-économiques devraient fournir une meilleure base pour l'aménagement rationnel de notre petit pays densément peuplé.

Les connaissances écologiques et la méthodologie d'évaluation des modifications d'environnement étant encore très empiriques, il est nécessaire de mettre en place des programmes de surveillance à long terme qui permettront d'améliorer les critères utilisés.

Enfin, si on avait appliqué les notions d'évaluation et de surveillance écologique lors des modifications de la Sambre et de la Meuse pour la navigation moderne, il est très probable que, sans dépenses supplémentaires, ces rivières auraient pu remplir divers rôles complémentaires et être utilisées à diverses fins : navigation et pêche sportive. Par ignorance des notions d'environnement, les aménagements actuels ont plutôt tendance à rendre incompatibles ces diverses utilisations.

Puisse qu'un jour ces notions simples d'évaluation et de surveillance écologique soient prises en considération ! Peut-être qu'alors les modifications d'environnement indispensables aux activités humaines permettront à la fois aux aménagistes de s'épanouir, aux poissons de frayer et à l'homme de jouir de son environnement.

## Résumé

Les activités humaines conduisent inévitablement à des modifications d'environnement. Leur impact écologique devrait cependant être évalué avant, pendant et après les grands travaux afin de maintenir une diversité maximum aux milieux aménagés. Face à la dégradation anarchique des sites naturels, il devient nécessaire de définir des critères objectifs de qualité et d'établir une classification des sites naturels en vue de leurs utilisations à diverses fins. Parmi les critères à retenir, il semble que le maximum de diversité spécifique, le maintien d'une densité optimum d'espèces intéressantes et la rentabilité «économico-écologique» puisse répondre à certains objectifs. Il n'empêche que toute altération importante d'environnement devrait faire l'objet d'un programme de surveillance à long terme. Ce n'est qu'à ce prix que la survie des espèces et de l'homme en particulier sera assurée.

L'application de quelques notions de base telles qu'évaluation et surveillance écologique lors de la modernisation indispensable du réseau na-

vigable Sambre et Meuse aurait évité la dégradation presque irrémédiable du milieu aquatique, des dépenses inutiles et la mise en place de véritables monuments (frayère de Corphalie) dédiés à l'ignorance des problèmes d'environnement.

Finalement, les problèmes à résoudre sont certainement d'ordre méthodologique mais les plus urgents sont plutôt du type politico-administratif : toute personne à pouvoir de décision dans l'aménagement du territoire devrait prendre conscience de l'impact écologique des activités humaines en vue de rendre compatibles les grands travaux et le maintien d'une certaine qualité des sites aménagés. Alors les aménagistes pourront s'épanouir tout en permettant à l'homme de continuer à jouir de son environnement.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ALMACA, C., 1979. Apport de la dynamique des populations aquatiques à la génétique évolutive. Gauthiers-Villars, sous presse.
- BROUSSARD, A., 1980. Effets des perturbations acoustiques produites par la navigation sur le comportement reproducteur des cyprins benthiques de la Haute-Meuse, Mémoire de licence, U.C.L., inédit, 163 p.
- G.E.A., 1979. Evaluation de l'impact sur l'environnement de la liaison routière Bruxelles-Tournai (A8). Section Enghien-Moustier, 136 p.
- G.E.A., 1979. Evolution écologique et sociologique de la commune de Lasne. Etude préalable au plan directeur, 249 p.
- G.E.A., 1980. Remembrement de Noville Sud. Evaluation des sites, 189 p.
- GREGOIRE, A., 1977. Organisation des études écologiques préalables à l'implantation des centrales thermiques sur rivières, E.D.F. Division Environnement, Paris, E. 2-212, 8 p.
- MICHA, J.-C. et de MOFFARTS, E., 1976. Les poissons de la Sambre belge. Recherches du programme national R.D. sur l'environnement-eau. Modèle mathématique de la pollution de la Sambre. Ed. Buteneers, Liège, 337-452.
- MICHA, J.-C., 1980. Effets des activités humaines sur les populations naturelles. *Probio*, 3, 2, 153-164.
- WILSON, E. O. and BOSSERT, W. H., 1971. A primer of population biology, Sinauer, Sunderland, Mass., 192.

## Bibliothèque

*Nous avons reçu :*

- Annales de limnologie*, T. 16, n° 3, 1980 : H. LAVILLE : Inventaire 1980 des Chironomides (Diptera) connus des Pyrénées – A. G. B. THOMAS : Diptères torrenticoles peu connus, VII – M. HELAND : La dévalaison des alevins de la truite commune, *Salmo trutta* L.
- Arion*, n° 1-2, 1981 : R. DUCHAMPS : Alexandru V. GROSSU – L. GERMAIN : Comptendu de «A synopsis of Methods for the narcotisation of marine invertebrates» par G. S. MALDEN & E. W. LEC – R. DUCHAMPS : Quelques méthodes d'anesthésie pour les Mollusques.
- Bièvre* (le), T. 1, n° 1, 1979 : A. FAYARD *et al.* : Les mammifères du Dépt. de l'Ain – Ph. LEBRETON : Analyse et synthèse de l'écosystème dombiste, à partir de son avifaune nidificatrice – P. JOLY : Enquête sur une population nicheuse de Buse variable en Dombes (Ain).
- Biologisch jaarboek* 48, 1980 : R. BOSMANS & M. DETHIER : Les Salsoidea de Belgique (Heteroptera) – J.-P. MAELFAIT *et al.* : Coexistence of Carabid Beetles – B. J. SAUNDERS & W. VAN COTTHEM : Morphological investigations on the flower of *Erythrina lysistemon* HUTCH.
- Bulletin ERA*, n° 9 ; mai 1981 : R. PAUL *et al.* : Influence des fuites de gaz sur la nutrition des arbres d'alignement – J. SEMAL : Les sols suppressifs et leurs applications en cultures horticoles – R. IMPENS : Pollution atmosphérique et maintien de la fertilité des sols.
- Bulletin UICN*, n° 1-2, 1981 : La CITES atteint sa majorité – Perroquets : une famille en danger – Le corail noir a besoin d'être protégé par la CITES – L'énigme de l'élevage d'espèces menacées.
- Bulletin trimestriel de la Société géologique de Normandie*, T. 77, fasc. 4, 1980 : E. BUFFETANT : A. WEGENER et sa théorie de la dérive des continents : un aperçu historique – G. BRETON : *Metapaster mendonensis* COTTREAU 1937, astérie du Campanien terminal du Bassin de Paris – P. M. GALTON & G. BOINÉ : A Stegosaurian dinosaur femur from the Kimmeridgian beds (Upper Jurassic) of the Cap de la Heve, Normandy.
- Bulletin des Naturalistes de Paris*, T. 36, fasc. 2, 1980 : N. GOUGEROT & J. LE RENARD : Clefs de détermination des petites espèces de Gastéropodes de l'Éocène du Bassin Parisien, XIV.
- Bulletin de la Société d'Histoire naturelle des Ardennes*, T. 70, 1980 : Comptendus d'excursions – R. BEHR & J. DUVIGNEAUD : Notes sur la flore du Dépt. des Ardennes – A. BLONDEAU : Informations géologiques tirées d'un

- forage au sud du Bois de Longwé – L. VOISIN : Les terrasses dans la région de Charleville-Mézières.
- Bulletin de la Société entomologique du Nord de la France*, n° 218, 4<sup>e</sup> trimestre 1980 : M. GOULLIART : Les Diptères – F. BURLE & M. GOULLIART : Le genre *Notaphus* (Carabique) dans le Nord de la France – Hydrophiles.
- Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, n° 5, mai 1981 : R. GINET & N. J. ALOUF : Présence au Liban du crabe d'eau douce *Potamon potamios palaestinensis* BOTT – R. BOUR : Étude systématique du genre endémique malgache *Pyxis* BELL (Reptilia, Chelonii).
- Bulletin du Centre d'Études et de recherches de Biarritz*, T. 13, fasc. 2, 1980 : B. LIZET : La Côte Basque (Biarritz). Évolution du milieu minéral et végétal sous l'influence humaine. Réflexions sur l'aménagement. I : Le milieu physique.
- Decheniana*. Beihefte 25 : P. HAVELKA & N. CASPERS : Die Gnitzen (Diptera) eines kleinen Waldbaches bei Bonn.
- Érable (I')*, 5<sup>e</sup> année, n° 1-2, 1981 : J. LAMBINON : Quelques réflexions sur la conservation des milieux de la vie sauvage en Belgique et dans le monde – H. SHELTON : Les émotions affectent notre santé – J. DUVIGNEAUD : Parc naturel Viroin-Hermeton : Intérêt floristique.
- Forum du Conseil de l'Europe*, N° 1, 1981 : H. J. DE KOSTER : Se préserver de l'Europe des eurocrates – R. KRIEPS : Des idées aux actes – G. PETRILLI : Énergie et économie.
- Gorteria*, Deel 10, n° 5/6, 1980 : J. MENNEMA & W. J. HOLVERDA : Nieuwe vondsten van zeldzame planten in Nederland, hoofdzakelijk in 1979 – F. SOLLMAN & E. J. WEEDA : Over enige vondsten van *Euphorbia serrulata* THUILL. en *E. platyphyllos* L. in 1979 – H. DEKKER : De dennenorchis (*Goodyearia repens*) op Beatrixoord te Appelscha.
- Homme et l'Oiseau (I')*, avril-juin 1981 : G. LESAFFRE : Origine et signification de quelques noms d'Oiseaux européens – R. ARNHEM : Malte la nouvelle – J. BURY : Les oiseaux piscivores sont-ils réellement nuisibles ?
- Informations de la société belge de malacologie*, Série 9, n° 1-2, 1981 : R. HOUART : Revision des Trophoninae d'Europe.
- Lacerta*, 39<sup>e</sup> jg., n°9, juni 1981 : H. MOOYENKIND & N. VAN ESTERIK : Amfibieën en reptielen in Zwitserland – J. HOFSTRA : De alligator- of gierschildpad – H. OOSTVEEN : Dendrobatidae van Midden-Amerika.
- Lebensschutz*, n° 5-6, 1980 : M. THÜRKAUF : Nichtwissen wird Wissenschaft – A. D. GURMAN : Der Wald stirbt nicht allein – G. RAUCHE : Störenfried Mensch.
- Mémoires de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, n° 177 : A. GAUTHIER *et al.* : La caverne Marie-Jeanne (Hastièrre-Lavaux, Belgique).
- Id.*, n° 178 : B. D. NORMAN : On the ornithischian Dinosaur *Iguanodon Bernisartensis* of Bernisart (Belgium).
- Mycologia*, Vol. 72, n° 6, 1980 : J. Y. UCHIDA & M. ARAGAKI : Chemical stimulation of oospore formation in *Phytophthora capsica* – P. E. LIPPS : A new species of *Pythium* isolated from wheat beneath snow in Washington – G. L. BARON : A new *Haptoglossa* attacking Rotifers by rapid injection of an infective sporidium.

- Lejeunia*, N.S. n° 101, octobre 1980 : J. LAMBINON & J. DUVIGNEAUD : Remarques nomenclaturales à propos de la dernière édition de la *Nouvelle Flore* de la Belgique et des régions voisines.
- Id.*, n° 102, décembre 1980 : V. DEMOULIN *et al.* : Mise à point d'une méthode de cartographie des macroalgues marines. Application à la région de Calvi (Corse).
- Natura*, avril 1981 : Jubelnummer : Heggen en houtwallen. J. DE VRIEZE : Lijnen in het landschap – H. DURING : De houtwal als biotoop voor mossen – H. J. L. HESSEN : Tuinwallen.
- Natural History*, n° 5, 1981 : S. J. GOULD : The titular Bishop of Titiopolis – C. TURNBULL : East African Safari – R. DEL MORAL : Life returns to Mount St. Helens.
- Natuurbehoud*, 12<sup>e</sup> jg., n° 2, 1981 : S. DIJKHUIZEN : Een dagje met opzichter SCHUILING – F. MAAS : de mens als middenvelder – Hebben landgoederen nog een toekomst ?
- Natuurhistorisch Maandblad*, n° 3, maart 1981 : J. T. HERMANS & J. JANSSEN : De Linnerweerd – C. A. J. CREUTZ : De orchideeën in Zuid-Limburg ; resultaten van een totale inventarisatie in 1980 – W. M. FELDER : De stratigrafische plaats van de ondergrondse kalksteengroeven in het Bovenkrijt van Zuid-Limburg.
- Oiseaux (Nos)*, n° 382, mars 1981 : Ph. BASSIN : Répartition et biotopes de la Pie-grièche grise dans le nord-ouest de la Suisse – F. BENOIT : La distribution du Faucon hobereau en Suisse – M. FERNEX : Les rapaces diurnes au pied du Jura sundgovien.
- Parcs*, Vol. 5, n° 3, 1980 : J. D. DRINGTON & A. M. FOX : l'habitat sauvage – une richesse naturelle – S. E. JORGENSEN : De quelques valeurs internationales des zones humides – D. J. PARSONS : Évaluation de l'effet de l'usage sur les grands espaces.
- Pêcheur belge (le)*, n° 5, 1981 : N.-H. BALZAT : Hydraulique agricole : Rochefort, une parodie de concertation ? – R. MARTIN : La carpe et sa pêche – M. MAURISSENS : Histoires de gros marlins.
- Penn ar Bed* n° 103, décembre 1980 : P. YESOU & Y. BOURGAT : Hivernage de l'Oie rieuse en baie du Mont-Saint-Michel – E. HUSSENOT : Le grand dauphin en Bretagne : types de fréquentation – J. HENRY & J.-Y. MONNAT : Les réserves d'oiseaux de mer en Bretagne.
- Réserves naturelles*, feuille de contact, n° 1, hiver 1981 : M. CLIGNEZ : Une nouvelle réserve naturelle en Ardenne méridionale : l'étang des Eplatis – R. HAINARD : Les espèces menacées – E. SÉRUSIAUX : En cours de réalisation : la réserve naturelle des Abattis.
- Revue trimestrielle de la ligue des amis de la forêt de Soignes*, n° 1, 1981 : Le Bois de Grand-Leez à Gembloux menacé – Soignes, reine des Forêts – L'achèvement des boulevards de grande ceinture et le métro.
- Revue verviétoise d'histoire naturelle*, 38<sup>e</sup> année, n° 1-3, 1981 : E. V. NICULESCU : Sur la position taxonomique des Brassolinae – D. CHARDEZ : Sur 3 Thécambiens de la section des comprimées – R. LITT : Phototropisme.

- Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde, Bulletin suisse de mycologie*, n° 5, 1981 :  
 R. KÜHNER : Ein kritischer Blick über die Klassifikation der Blätterpilze – A.  
 RIVA : *Helvella phlebophora*, un ascomycète rare trouvé dans le Tessin.
- Stentor*, 16<sup>e</sup> année, n° 1, juli 1980 : A. ANSELIN : Tien dagen in «l'Entre Sambre et  
 Meuse» – P. LUST & G. RAPPÉ : Zeevogels, de huidige status in België – A.  
 VERLINDEN : Luithagen, studie van een beboste strook.
- Subterra*, n° 85, 4<sup>e</sup> trimestre 1980 : F. PEETERS : Hotton, 2 – G. DE BLOCK :  
 Histoires et légendes de nos cavernes (suite) – J. VANDEROUGSTRAETE : Info-  
 varia.
- Trabajos y monografías*, Catedra de Botanica Malaga, n° 1, 1980 : A. E. SALVO  
 TIERRA & B. DIEZ CORRETAS : Avance de la pteridoflora iberica e islas  
 adyacentes – J. GUERRA : Nota biologica I.
- Zeepaard (het)*, Jg. 41, n° 2, mei 1981 : G. SLAGER : Het C.S.-verslag – J. P. ADEMA  
 & P. H. HUWAE : Aanvullingen op W.M.118 "De Isopoden van de Neder-  
 landse kust" – J. P. ADEMA & G. RAPPÉ : Het raadsel van de breedpootkrab  
 langs de lage landse kusten.
- Dossiers de l'environnement*, n° 2 : J.-M. MARTENS : Le terril wallon, support de  
 production des énergies alternatives.
- Bijdragen tot de dierkunde*, Vol. 50, n° 2, 1980 : D. L. DANIELOPOL : An essay to  
 assess the age of the freshwater interstitial ostracods of Europe – G. L.  
 PESCE : Two new species of phreatic harpacticoids from Iran (Crust. Cop.) –  
 J. GIUDICELLI *et al.* : Étude hydrobiologique d'une rivière de région  
 méditerranéenne, l'Argens (Var, France).

\*  
\*\*

*Le Cerf élaphe*, in «Les Naturalistes Orléanais», III<sup>e</sup> série, n° 31, 1980.

Cette livraison contient 9 articles consacrés au Cerf élaphe. Cet Elaphoïde, le plus grand de nos Mammifères sauvages (le Bison d'Europe n'entre pas en considération ici) est étudié d'une façon un peu spéciale et qui nous paraît fort intéressante. En effet, à part les données dites «signalétiques» et une étude paléontologique sur les ancêtres des Cervidés récents, nous sommes invités à nous familiariser avec la «mythologie du Cerf», sujet peu abordé dans un journal biologique, et à part cela nous trouvons des articles qui s'occupent de la vie familiale et psychique de l'animal («le monde du cerf»). Des détails sur le cerf dans quelques localités sont également donnés (forêt domaniale d'Orléans et la partie Ouest de la Sologne). Enfin, une étude écologique ayant trait à la densité de l'espèce et des données sur la réglementation de la chasse au cerf. Le tout avec de nombreuses tables et quelques planches photographiques.

Inutile de dire l'intérêt que présente cette étude aux facettes multiples sur ce magnifique Mammifère qu'est le Cerf élaphe. Hélas, nous n'avons pas encore dépassé le stade actuel où nos Animaux sauvages sont, et avant tout, un objet de chasse. Une réglementation s'impose car les conditions en Europe ne sont pas les mêmes que celles des grandes réserves africaines où la sélection naturelle peut (encore) opérer.



Le fascicule peut être obtenu à la Société des Naturalistes Orléanais, CCP 516-13, La Source, au prix de 30 FF.

D. R.

RAMADE, F. *Écologie des ressources naturelles*, dans la collection *Écologie appliquée et sciences de l'environnement*, n° 4. Un volume broché de 322 pages avec 148 figures et 25 planches photographiques hors-texte. Éditeur : Masson, Paris, 1981.

Les écologistes engagés dans le débat politique comme les naturalistes inquiets de l'évolution de notre monde doivent lire le traité rédigé par M. RAMADE, zoologiste et professeur d'écologie à l'Université de Paris-Sud. Ils y trouveront une information abondante, moderne, clairement présentée, sur les sujets qui les intéressent : l'énergie et les matières premières minérales, les variations récentes du climat, les eaux continentales et celles des océans, la production des aliments, l'exploitation des forêts et des herbages naturels. Un dernier chapitre est consacré à la protection des écosystèmes menacés. Une véritable somme ! Le texte est écrit dans une langue accessible au grand public cultivé et mérite de trouver une très vaste audience. Le lecteur ne devra pas négliger de lire la préface rédigée par le professeur BOURLIÈRE. Ces deux pages méritent d'être méditées par toute personne qui réfléchit au destin de l'humanité.

C. VANDEN BERGHEN.

GORENFLOT, R. *Abrégés de Biologie végétale : Plantes supérieures. A. Appareil végétatif*. Un volume broché, format «livre de poche», de 230 pages avec de nombreuses figures. Éditeur : Masson, Paris, 1980.

L'auteur, professeur de botanique à l'Université de Paris-Sud, nous présente une excellente introduction à l'étude de l'appareil végétatif des Cormophytes, c'est-à-dire des Bryophytes, des Ptéridophytes et des Spermatophytes. Il décrit de façon synthétique et avec une optique phylogénétique la forme et la structure des organes des plantes supérieures, à l'exclusion de ceux de l'appareil reproducteur qui feront l'objet d'un second volume. Des chapitres sont consacrés aux modes de vie des Cormophytes, à leur importance dans la biosphère, à l'action des facteurs du milieu. Le texte, concis mais clair, bien structuré, est illustré de nombreux schémas et de photographies de bonne qualité. Nous recommandons bien vivement ce petit volume aux étudiants en botanique et en agronomie. Il leur rendra les plus grands services.

C. VANDEN BERGHEN.

## Table des matières

(Tome 62 : 1981)

<i>Bibliothèque</i> .....	48, 103, 240, 287
<i>Conservation de la Nature</i> .....	99, 239
COULON (F.). Section «Orchidées d'Europe». Bilan d'une saison d'activités	87
DE RIDDER (M.). Quelques oiseaux de Djerba .....	109
GUERRIAT (H.). Quelques aspects importants de la biogéographie. avec des exemples pris dans le groupe des oiseaux .....	246
MICHA (J. C.). Modifications d'environnement : acception, évaluation et surveillance .....	275
PARENT (G. H.). Quelques observations écologiques sur l'herpétofaune de l'île Djerba (Tunisie méridionale) .....	122
PARENT (G. H.). Note brève sur le Renard à Djerba (Tunisie méridionale)	151
PARENT (G. H.) et BURNY (J.). Esquisse écologique de la réserve du Zwin (Knokke-Heist, Belgique) : évolution dynamique du tapis végétal et relations entre l'avifaune et la végétation .....	201
PEUCHOT (R.). Considérations générales sur les coquilles de mollusques trou- vées à Djerba .....	29
PINET (J.). Josias Braun-Blanquet .....	47
ROMMES (J.). Encore la crécerelle .....	47
TERSCHUREN (J. A.) et DEVILLERS (P.). Quelques observations d'orchidées .	264
THOEN (D.). Présence d' <i>Helichrysum arenarium</i> à Thiaumont et de <i>Filago</i> <i>minima</i> à Nobressart en 1979 (commune de Attert, province de Lu- xembourg) .....	232
VANDEN BERGHEN (C.). La flore et la végétation de l'île de Djerba .....	2
VANDEN BERGHEN (C.). Plantes et animaux du rivage marin .....	25

## SOCIÉTÉS FÉDÉRÉES

### Jeunes et Nature

*Association sans but lucratif*

Le mouvement JEUNES ET NATURE a pour objet de promouvoir une meilleure connaissance de la nature, auprès de la population en général et des jeunes en particulier, par le biais de l'éducation, des sciences de la nature et de l'écologie. Dans ce but, et afin d'aboutir à une attitude à la fois individuelle et collective de respect de la nature et de la vie, le mouvement réunit de la documentation et organise des activités d'étude, de sensibilisation et de formation qui s'adressent en priorité aux jeunes. – *Adresse* : Boîte Postale 1113 – B-1300 Wavre. Tél. : 010/68.86.31. – *Président* : Luc NOËL.

*Publications* : 1. *Documents techniques* : liste disponible sur simple demande. – 2. *La revue «CAVE NOS»*, périodique bimestriel de grande vulgarisation dans les domaines de la connaissance et de la découverte de la nature. – 3. *L'organe scientifique de JEUNES ET NATURE asbl* : «CENTAUREA». Six numéros par an distribués gratuitement aux membres jeunes actifs. Les contributions originales des Groupes de travail et des membres ainsi que les programmes des activités y sont publiés.

#### ● *Groupes de travail*

Dans le but d'approfondir les observations réalisées lors des différentes activités de terrain, quatre Groupes de travail fonctionnent en permanence :

*Groupe de travail «Botanique-Écologie»* (responsable : Michel NICAISE). – *Groupe de travail «Ornithologie»* (responsable : J.-M. LOMMAERT). – *Groupe de travail «Éducation»* (responsable : J.-P. JANSSENS). – *Groupe de travail «Mammalogie»* (responsable : Xavier LAMBIN).

#### ● *Sections*

Les membres 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 a son propre programme des activités.

*Groupe Nature Saint-Michel* (Collège Saint-Michel à Etterbeek) (responsable : Gabriel RASSON). – *Groupe du Smohain* (Section locale Lasne et environs) (responsable : Anne VERSAILLES). – *Groupe du Fond Gordien* (Section locale Andenne et environs) (responsable : Marc DEFOSSE).

#### ● *Activités*

De nombreuses excursions sont organisées dans la plupart des régions et des milieux naturels de Belgique. La participation à ces excursions, réservées aux jeunes, n'exige pas au préalable de connaissances particulières.

#### ● *Abonnements et cotisations*

– *Membre adhérent jeune* : 150 F (avec la série de la revue «CAVE NOS» et de «CENTAUREA»). La cotisation comprend également l'assurance «Responsabilité civile» et la possibilité de participer aux activités du mouvement).

– *Membre adhérent sympathisant* : 300 F et plus (avec le service de la revue «CAVE NOS»).

*Avec, en plus, le service du bulletin de la Fédération des Sociétés belges des Sciences de la Nature (F.S.B.S.N.)* : – *Membre adhérent jeune* : 350 F. – *Membre adhérent sympathisant* : 550 F.

A virer ou verser au compte 210-0056069-55 de JEUNES ET NATURE asbl à 1000 Bruxelles.

## SOCIÉTÉS FÉDÉRÉES (suite)

### Les Naturalistes Belges

**Le programme des activités des Naturalistes Belges est communiqué aux membres de l'association par une 'feuille de contact'.**

---

### Les Cercles des Naturalistes de Belgique

Association sans but lucratif pour l'étude de la Nature, sa Conservation et la Protection de l'Environnement.

*Siège social* : Jardin Botanique National – Rue Royale, 236 – 1030 Bruxelles.

*Direction et correspondance* : L. Woué – Rue de la Paix, 83 – 6168 Chapelle-lez-Herlaimont.

*Conseil d'Administration et de Gestion* :

*Présidents d'honneur* : M<sup>me</sup> R. Dupire, Directrice honoraire, et M. L. Jéronez, Préfet honoraire.

*Président* : M. L. Woué, Professeur.

*Vice-Présidents* : M<sup>me</sup> J. Gosset, Professeur, MM. C. Cassimans, Assistant au Centre Marie-Victorin et M. Martin, Étudiant.

*Secrétaires-Trésoriers* : MM. J. P. Deprez, Professeur et M. Blampain, Étudiant.

*Commissaires* : M<sup>me</sup> A. Fassin et M<sup>lle</sup> A. Pins, Professeurs.

*Conseillers* : MM. J. M. Bertrand, Instituteur ; M. Blondeau, Kinésithérapeute ; J. M. Boudart, Technicien de Laboratoire ; G. Boudin, Ingénieur ; J. de Schutter, Institutrice ; R. et S. De Werchin, Ingénieurs Agronomes ; L. Évrard, Zoologiste ; A. Henry, Ingénieur Agronome ; J. Limbosch, Directrice honoraire ; A. Pouleur, Juge Social ; A. et M. Servais, Guides-Nature ; A. Tellier, Magistrat ; M<sup>me</sup> C. Remacle, Pharmacien.

*Centre Marie-Victorin* (Centre d'Écologie du Viroin) : écrire au Directeur : L. Woué, adresse ci-dessus.

*Centre d'Éducation pour la Protection de la Nature* : Président : Professeur P. Staner ; écrire à Chapelle-lez-Herlaimont.

*Cotisations des membres de l'Association pour 1982* : Compte 271-0007945-23 des Cercles des Naturalistes de Belgique, Chapelle-lez-Herlaimont.

Avec le service du bulletin d'informations «L'Érable» : Adultes 150 F et Étudiants 100 F.  
Avec le service de «L'Érable» et de la revue de la Fédération des Sociétés Belges des Sciences de la Nature : Adultes 450 F et Étudiants 300 F.