

# LES NATURALISTES BELGES

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

59 — 8-9

AOÛT-SEPTEMBRE 1978

Publication mensuelle publiée avec le concours du Ministère de l'Éducation nationale et de la Culture

## LES NATURALISTES BELGES

Association sans but lucratif. Rue Royale, 236 - 1030 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.

*Secrétaire général et organisateur des excursions* : M. L. DELVOSALLE, docteur en médecine, avenue des Mûres, 25 — 1180 Bruxelles. C.C.P. n° 000-0240297-28. Tél. n° 374 68 90.

*Secrétaire-adjoint* : M. P. DEKEYSER, ingénieur civil, avenue M. Maeterlinck, 55 — 1030 Bruxelles.

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

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

*Rédaction de la Revue* : M. C. VANDEN BERGHEN, professeur à l'U.C.Lv., av. Jean Dubrucq, 65-Boîte 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.

**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, 31, 1040 Bruxelles.

---

### Cotisations pour 1979

*Avec le service de la revue :*

Belgique et Grand-Duché de Luxembourg :

Adultes .....	350 F
Etudiants (âgés au maximum de 26 ans) .....	250 F
Institutions (écoles, etc.) .....	450 F
Autres pays .....	400 F
Abonnement à la revue par l'intermédiaire d'un libraire .....	550 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.

Tout membre peut s'inscrire à notre section de mycologie ; il lui suffit de virer la somme de 100 F au C.C.P. 000-0793594-37 du *Cercle de mycologie de Bruxelles*, rue du Berceau, 34 — 1040 Bruxelles.

**Pour les versements : C.C.P. n° 000-0282228-55 Les Naturalistes belges  
rue Vautier, 31 — 1040 Bruxelles**

# LES NATURALISTES BELGES

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

## SOMMAIRE

PARENT (G. H.). Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique. Le caractère relictuel d'âge Atlantique de l'aire du Lézard des murailles, <i>Lacerta muralis muralis</i> (LAURENTI) au Benelux . . . . .	209
DELANNAY (X.). La gynodioecie chez les Angiospermes . . . . .	223
DESSART (P.). Des vérités approximatives (suite) . . . . .	239
Assemblée générale statutaire du 15 mars 1978 . . . . .	250
Jeunes et Nature a.s.b.l. . . . .	253

**Contribution à la connaissance  
du peuplement herpétologique de la Belgique (1).  
Le caractère relictuel d'âge Atlantique  
de l'aire du Lézard des murailles,  
*Lacerta muralis muralis* (LAURENTI) au Benelux**

par G. H. PARENT (2)

Le lézard des murailles est une espèce thermophile. L'extension post-glaciaire de son aire est datée de l'Atlantique. La Meuse et la Moselle et leurs affluents ont constitué les voies exclusives du peuplement pour le Benelux et la partie adjacente de l'Allemagne occidentale. Un recul récent de l'aire semble s'être produit. La limite septentrionale de l'aire dans ces deux vallées se situe actuellement à 50°44' (Bonn) et 50°51' (Maastricht). Le Rhin Moyen a été atteint en descendant la Moselle et non le Rhin.

\*  
\* \*

(1) Note 1 : Quelques données sur la distribution et sur l'écologie de la vipère péliade (*Vipera berus* L.) en Belgique et dans le NE de la France. *Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, 44, 29 : 1-34 (1968).

(2) Rue des Blindés, 37 - 6700 Arlon.

## 1. L'élément biogéographique

Le lézard des murailles et le lézard des souches ne font pas partie du même élément biogéographique. *Lacerta muralis* est une espèce subméditerranéenne d'origine orientale, alors que *Lacerta agilis* est une véritable pontique. *Lacerta muralis* fait partie d'un groupe thermophile, *Lacerta agilis* d'un groupe steppique. Leur écologie respective en est le reflet : le lézard des murailles affectionne, comme son nom l'indique, les parois rocheuses escarpées et ensoleillées et les vieux murs, tandis que le lézard des souches est l'espèce des steppes naturelles ou des steppes d'origine anthropique («Kultursteppen»). Des zones boisées continues paraissent constituer des obstacles absolus pour le lézard des souches. On rencontrera cette espèce surtout dans les pelouses steppiques et les landes sèches riches en bases (*Festuco-Brometea* BR.-BL. et R. TUX. 1943) et dans les landes à bruyères (*Calluno-Genistion* DUVIGN. 1944). Par contre, le lézard des murailles peut se rencontrer sur des rochers ensoleillés enclavés dans des sites boisés : vieux châteaux et rochers de l'Oesling (G.-D. de Luxembourg), des Vosges du Nord et du Palatinat.

Une certaine confusion de synonymie règne dans la littérature ancienne. Ainsi, MATHIEU (1845), FOURNEL (1836 et 1840) et DE LA FONTAINE (1870) baptisaient le lézard gris des murailles du nom de *Lacerta agilis* (DAUD.).

## 2. L'âge de la colonisation de l'Europe occidentale

Dans une autre publication (PARENT 1978), la recolonisation de l'Europe occidentale par le lézard vert a été considérée comme datant du Préboréal et du Boréal. La répartition de cette espèce d'origine orientale est limitée par la xéricité. C'est dans les zones à précipitations inférieures à 600 mm qu'on la rencontre.

A première vue, la migration du lézard des murailles aurait pu être synchrone, d'autant plus que son optimum thermique est inférieur à celui du lézard vert. Pourtant, la différence d'exigences écologiques des deux espèces a pu se répercuter chronologiquement : la xéricité exigée par le lézard vert lui permettait de migrer de manière optimale au Préboréal et au Boréal, époque où la recolonisation forestière commençait à peine, tandis que la thermophilie du lézard des murailles et le fait qu'on puisse le trouver actuellement dans des sites boisés ensoleillés donnent à penser que le maximum de son extension a pu se produire lors de l'optimum thermique de l'Atlantique. Cette période est caractérisée par un climat tempéré chaud favorisant le développement d'une couverture végétale arborée. Précisément en raison de l'obstacle que constituent les bois, elle obligera les espèces écologiquement exigeantes comme le lézard des murailles à suivre le réseau hydrographique qui semble

seul pouvoir offrir la possibilité de servir de relais entre des stations xérothermes. Une migration «en nappe» est exclue pour cette espèce.

Le lézard des murailles manque en Grande-Bretagne, alors qu'il a réussi à atteindre la Normandie et qu'on le trouve sur certaines îles de la Manche, par exemple dans le NE de Jersey et sur la grande île de l'archipel des Chausey (Manche). La séparation de l'Angleterre remontant au Boréal (un peu avant 6000 BC.) (voir notamment CLARK 1936), l'hypothèse la plus vraisemblable, dans l'état actuel de nos connaissances et en l'absence de tout document subfossile du lézard des murailles, serait qu'il n'aurait pas réussi à franchir la Manche avant son ouverture. Ce n'est qu'une présomption, car aucun argument péremptoire ne permet actuellement d'exclure l'hypothèse que des effectifs, peut-être réduits, auraient atteint la Grande-Bretagne avant la fin du Boréal et qu'ils auraient été éliminés lors de la péjoration climatique du Subatlantique.

Rappelons que les populations des lézards des murailles qu'on trouve actuellement en Grande-Bretagne, dans le Surrey, sur la côte du Devon et dans l'île de Wight ont été introduites à l'époque historique récente (SMITH 1949).

Le lézard des murailles existe dans la grande île de l'archipel des Chausey, où son abondance avait déjà frappé GADEAU DE KERVILLE (1896). Cette abondance est liée à l'absence de prédateurs et au nombre élevé de cachettes que leurs offrent les rochers envahis par les ronciers et les fourrés d'ajoncs.

J'ai pu examiner cette population sur place. Le nombre moyen de plaques ventrales est relativement élevé, mais il se situe dans les normes admises pour les populations d'Europe occidentale. Les mâles ont une tête assez grosse et, dans l'ensemble, les individus sont plus vigoureux que ceux de la Meuse belge. Les valeurs publiées par VAN BREE (1958) pour la population de Maastricht, aux Pays-Bas, à la limite septentrionale extrême de l'aire actuelle, ne peuvent être prises comme références en raison du caractère marginal de cette population. Les lézards des îles Chausey sont également assez mélaniques. Morphologiquement, cette population ne diffère en rien des populations de France, alors que dans certains îlots de Bretagne existe une race géographique endémique étudiée par BIANCHARD (1891) : *Lacerta muralis oyensis* BIANCHARD, la sous-espèce *calbia* tombant en synonymie selon KLEMMER (1964). La présence du lézard des murailles dans les îles Chausey pourrait être due à une introduction ancienne.

Ni *Lacerta muralis*, ni *Lacerta viridis* ne semblent avoir atteint la Scandinavie, alors que *Lacerta agilis* y réussit. La rupture du pont reliant la Scandinavie à l'Europe est datée du Litorina (Atlantique et Subboréal). Le même raisonnement que pour la Grande-Bretagne peut être admis ici. Il convient d'ajouter que la répartition actuelle du lézard des murailles semble, dans les grandes lignes, être limitée vers le nord par l'isotherme de juillet de

18° C. Or on sait, par suite de la présence de la cistude en Scandinavie méridionale au post-glaciaire, que l'isotherme de 20° C devait traverser cette région. La présence du lézard des murailles y était donc thermiquement possible.

L'hypothèse de son extension à l'Atlantique reposerait donc sur les arguments ou les indices suivants :

- thermophilie de l'espèce,
- possibilité pour elle de vivre dans des sites boisés pour autant qu'ils soient thermophiles et qu'ils présentent des îlots clairiérés très ensoleillés,
- absence en Grande-Bretagne et en Scandinavie et absence de documents subfossiles dans ces deux régions.

HECHT (1930) avait déjà avancé cet âge Atlantique et il admettait également un recul de l'aire au Subatlantique pour atteindre la latitude de 50°30-51° N, ce qui paraît correct (et non 53° lat. N comme l'écrivait FERRANT 1922).

Par contre, MÜLLER (1971 : 10) suppose que la migration s'est produite au Boréal (= Haselzeit).

Ce recul de l'aire se serait poursuivi à l'époque historique récente, des documents semblant indiquer que *Lacerta muralis* aurait atteint aux Pays-Bas une région située à 135 km au nord de sa limite actuelle (VAN BREE 1958). D'autre part, VAN KAMPEN et HEIMANS (1927) ont signalé des colonies vers Valkenburg, Epen et Slenaken, soit le long de la Gueule et d'un de ses affluents. Ces dernières mentions sont plus vraisemblables que celle rapportée par VAN BREE. La disparition de stations marginales ou disjointes de l'aire est d'ailleurs un phénomène général, sauf si des mesures de protection sévères sont adoptées.

### 3. Les voies de migration

Les stations de *Lacerta muralis* au Benelux et dans les régions limitrophes jalonnent remarquablement les deux voies de migration empruntées : la Meuse et la Moselle.

#### 3.1. LA MEUSE

Rare ou peut-être même absent dans la Meuse lorraine, pour des raisons vraisemblablement historiques et non pas à cause de l'absence de sites écologiquement adéquats, le lézard des murailles est dispersé tout le long de la vallée depuis Charleville jusqu'à Maastricht. Il est partout fréquent dans le tronçon Givet-Namur. Il emprunte les grandes vallées latérales : le Viroin, la Lesse et son affluent la Lomme, la Molignée, le Samson, l'Ourthe et ses

affluents, la Vesdre et l'Amblève. Il remonte certains de ces affluents fort en amont atteignant ainsi les environs de Han-sur-Lesse.

Ses colonies sont souvent plus abondantes dans les vallées des affluents que dans la vallée de la Meuse : il semble que ce soit lié d'une part à un microclimat plus favorable, en particulier au fait que les vents y soient moins violents, et d'autre part à la plus faible intervention anthropique. Le lézard des murailles semble éviter les petites vallées trop encaissées, où l'ensoleillement est insuffisant. Il marque une préférence, non absolue pourtant, pour les substrats calcaires. C'est ainsi que bien qu'abondamment représenté sur les rochers calcaires de Chooz, il est remplacé par *Lacerta vivipara* sur les rochers schisteux d'Aviette, pourtant peu distants.

On peut cependant l'observer quelquefois sur des substrats schisteux totalement dépourvus de calcaire : c'est le cas dans la vallée de la Sûre et dans la partie allemande de la vallée de la Moselle, ainsi que le long de ses affluents. C'est peut-être le cas aussi dans la vallée de l'Ourthe, où les observations devraient être confirmées.

Les hiatus figurant sur la carte, par exemple de Thon-Samson à Huy et de Huy à Liège, ne sont pas dû à un simple manque d'observations. Ces secteurs ont été prospectés ; il semble que les colonies de lézard des murailles doivent y être soit absentes, soit très localisées.

Contrairement à ce que l'on aurait pu croire, les grandes carrières de la vallée de la Meuse ne constituent pas des biotopes favorables au lézard des murailles, même après abandon de l'exploitation. Ce n'est que lorsqu'une carrière se trouve à proximité d'un affleurement rocheux important que l'on y observe parfois des lézards des murailles. De même les pelouses rases d'Engis, Hermalle-sous-Huy, Flône, etc. ne conviennent pas à cette espèce.

Notons que sa présence actuelle sur la Montagne Saint-Pierre n'est pas établie avec certitude. Il ne s'agit que d'une présomption (MARQUET 1964).

### 3.2. LA MOSELLE

Le lézard des murailles semble plus fréquent dans la vallée de la Moselle française que dans celle de la Meuse. Il y occupe notamment les murailles des vieux forts (par exemple le Mont Saint-Quentin, à Metz) et on le retrouve le long des vallons qui servent de relais biogéographique entre la Meuse supérieure et la Moselle de Metz (PARENT 1970). C'est le cas le long du Rupt-de-Mad, par exemple sur les murs des anciens vignobles à Vandelainville et à Onville et sur la côte du Rudemont à Arnaville.

Le lézard des murailles est fréquent dans toute la vallée de la Moselle, sur les deux rives, où il cohabite avec le lézard des souches, *Lacerta agilis agilis*. Toutefois, le lézard des murailles n'est pas présent partout malgré la grande extension des vignobles. En effet les murs de retenue des terres sont de plus en

plus fréquemment construits en béton, matériau qui n'offre pas au lézard les abris qui lui sont indispensables. En règle générale, le lézard des murailles ne s'observe que s'il existe des affleurements rocheux dans le vignoble. Dans ce cas, on observe une densité croissante des populations de lézard des murailles sur les matériaux suivants : 1. béton coulé par bloc en vaste coffrage, à surface lisse (lézards le plus souvent absents ici) ; 2. matériaux agglomérés coulés en blocs, offrant une surface rugueuse mais sans fissures, ni interstices entre les blocs ; 3. blocs de grès à surface lisse ; 4. blocs de grès cimentés à surface en relief ; 5. murs de pierre cimentés ; 6. murs non cimentés.

Au Grand-Duché de Luxembourg, le lézard des murailles remonte la vallée de la Sûre et ses divers affluents. Il atteint même les stations thermiquement favorisées de l'Oesling, sur substrat schisteux, pratiquement dépourvu de calcaire.

On le retrouve, de même, tout le long de la Moselle allemande sur des rochers thermophiles schisteux. Il s'y trouve souvent d'ailleurs à l'emplacement des buxaias, précisément localisées aux endroits les mieux exposés, par exemple entre Moselkern et Müden, à Löff, à Sint-Aldegund et entre Cond et Valvig. Il remonte les affluents de la Moselle allemande : par la Kyll, il atteint Gerolstein ; par la Lieser, il atteint Manderscheid, Meerfeld et Daun ; par l'Uessbach, il atteint Bad Bertrich où une colonie très prospère survit dans les buxaias thermophiles ; par l'Elzbach, il atteint les falaises du Teufelshammer, les éboulis du Muehlenberg et les rochers du Burgruine Pymont ; par le Baythal, il atteint les ruines du Château Waldeck et les rochers avoisinants (d'après les données de LEYDIG 1881, de MOLLE 1953 et les observations de l'auteur).

Il remonte également la vallée de la Saar jusque dans la région de Merzig (MÜLLER 1968).

Atteignant la vallée du Rhin, il la descend jusqu'à la latitude de Bonn (50°44' N) qui serait sa limite actuelle. Elle correspond à peu près à la latitude de Visé, dans la Meuse. Elle est fort proche de la limite actuelle dans la Meuse, Maastricht étant à 50°51' N<sup>(1)</sup>. Le lézard des murailles existe notamment dans les Siebengebirge, au sud de Bonn, emprunte la vallée de la Lahn dans son cours inférieur (MERTENS 1947) et la vallée de l'Ahrtal où on le trouve jusqu'à Ahrweiler et Altenahr, dans les vignobles. Le Brohlbach sert de relais vers le Laacher See et la Nette et ses affluents vers Niedermendig où l'espèce a également été signalée (LEYDIG 1881). Remontant le Rhin, le lézard des murailles atteint Bingen, d'où il remonte la vallée de la Nahe et ses affluents.

(1) Ces colonies des fortifications de Maastricht sont gravement menacées : voir à ce sujet le Mémorandum rédigé par TER HORST (1975).

Une carte des stations du lézard des murailles le long de la Moselle (France, Grand-Duché et Allemagne occidentale), et du Rhin depuis la région en amont de Bâle jusqu'à Coblenche a été publiée par MÜLLER (1971 : 11, fig. 6) qui ne cite malheureusement pas les stations. Certaines d'entre elles semblent correspondre à des données anciennes de la littérature que DÜRINGEN (1897 : 211-212) avait rassemblées.

Certains végétaux réalisent une colonisation du territoire belgo-luxembourgeois comparable à celle du lézard des murailles à savoir :

- aire confinée exclusivement au réseau hydrographique mosan et mosellan,
- existence de stations thermophiles dans l'Oesling, mais absence de tout équivalent en Ardenne belge (sauf de très rares exceptions),
- espèces d'origine méridionale, pouvant présenter une disjonction d'aire meusienne.

Citons comme exemples : *Dianthus carthusianorum*, *Anemone pulsatilla*, *Filipendula vulgaris* (aire très fragmentée), *Arabis glabra*, *Draba muralis* (aire très fragmentée), *Rhamnus catharticus*, *Ajuga genevensis*, peut-être *Hieracium maculatum*, *Allium oleraceum*, *Melica ciliata*, *Teucrium botrys*.

#### 4. Le caractère relictuel de l'aire

Toutes les stations du lézard des murailles jalonnent donc les réseaux hydrographiques de la Meuse, de la Moselle et du Rhin moyen. Pour ce dernier secteur, l'espèce semble bien avoir réalisé sa migration en empruntant le sillon mosellan et non en descendant le Rhin. Il existe en effet un vaste hiatus le long de la vallée du Rhin où l'on signale pourtant quelques rares jalons, ainsi que dans la vallée du Neckar. *Lacerta muralis* y est nettement plus localisé que *Lacerta agilis*, assez répandu. Ce n'est vraiment qu'en Alsace, aux environs de Colmar, qu'on retrouve de belles colonies de *Lacerta muralis*. Il est curieux de constater que dans la Meuse, dans la Moselle et dans la vallée du Rhin (Alsace), la limite septentrionale de fréquence du lézard des murailles coïncide avec celle des buxais.

L'espèce a cependant réussi à atteindre les Vosges septentrionales où elle constitue un élément caractéristique des parois gréseuses ruiniformes qui portent les vieux châteaux (Waldeck, Wasigenstein, Petit Arnsbourg, etc.).

La limite septentrionale actuelle du lézard des murailles dans le territoire étudié semble imposée davantage par l'absence de niches écologiques adéquates que par une limite climatique. Ni la Hollande, ni la Westphalie rhénane n'offrent de parois rocheuses adéquates. De plus, l'absence de relais empêche toute migration potentielle de se produire.

On invoque parfois l'extension des vignobles comme facteur favorisant à l'époque historique la dispersion de cette espèce. C'est vraisemblable en

particulier pour la vallée de la Moselle allemande dont les coteaux furent envahis par les vignes importées par les Romains dès le deuxième siècle. AUSONE écrivait déjà au IV<sup>e</sup> siècle :

*Culmina villarum pendentibus edita ripis  
Et virides baccho colles, et amoena fluenta  
Subserlabentis tacito rumore Mosellae.  
Summis quippe jugis tendentis in ultima clivi  
Conseritur viridi fluvialis margo lijaco*

«Habitations élevées sur les rives escarpées, collines vertes de vignobles à leur pied, le cours charmant de la Moselle en murmure presque silencieux. »

«En effet, les sommets tout en haut de la pente et le bord du fleuve sont unis par une ligne de vignes vertes. »

Le vignoble mosellan allemand aurait même atteint d'emblée une extension comparable à l'actuelle, situation totalement différente de celle qu'on observe par exemple dans la vallée de la Meuse. Elle s'expliquerait par la voie commerciale privilégiée que constituait la Moselle dès l'époque romaine. Comme le Rhin n'était pas navigable en Alsace à cette époque, on allait de Châlon-sur-Saône à Coblenche en transférant à pied les marchandises de Pagny-sur-Meuse à Toul (DION 1959 : 161-164).

Ainsi s'expliquent les belles populations de lézards des murailles, exceptionnellement continues, qu'on observe par exemple aux environs de Trarbach et de Berncastel-Kues où le vignoble atteint précisément aujourd'hui une extension maximale. Cependant, ce facteur anthropique reste insuffisant, à lui seul, pour expliquer la présence du lézard des murailles dans l'Oesling et l'Eifel.

Il faut donc considérer l'ensemble des stations du lézard des murailles en Belgique, au Grand-Duché de Luxembourg, en Allemagne occidentale et dans le nord de la France comme des îlots relictuels. Cet isolement des stations, où certaines populations comprennent moins de 10 individus, signifie que le lézard des murailles devrait être protégé de toute urgence. Même à cette condition, sa disparition n'est pas à exclure, précisément à cause du faible brassage génétique au sein de ces populations réduites.

La pulvérisation par hélicoptère de produits insecticides sur les vignobles mosellans a vraisemblablement aussi des effets défavorables.

## **5. Carte de la répartition du lézard des murailles au Benelux**

La trame de la carte est celle de l'Institut floristique belgo-luxembourgeois : chaque carré a 4 km de côté. L'échelle reste suffisante pour permettre une interprétation biogéographique et écologique de la carte, ce qu'une trame plus grande, par exemple celle des cartes au 1/ 50.000 utilisée par les Français, ne

permet plus. La transposition sur trame au 1/25.000 est automatique, sauf pour les cases codées 31 à 38 dans le système de l'I.F.B.L., où l'emplacement précis de la station doit être connu puisque ces cases tombent à cheval sur deux cartes au 1/25.000.

Les stations qui ont été portées sur carte proviennent soit d'observations personnelles, soit du contrôle de pièces de collections (musées et collections privées), soit de données fournies par des collaborateurs (2), soit d'une donnée jugée fiable de la littérature. Ces dernières proviennent des travaux suivants : BOULENGER 1912, VAN DE BUND 1964, DERVIN 1947, FELTGEN 1908, FERRANT & KRAUS 1894, MASSART 1911, OGER 1949, PIÉRARD 1947, 1948, 1949, DE SÉLYS-LONGCHAMPS 1842, VANDEN EECKHOUDT 1956.

La carte montre très clairement les secteurs qui mériteraient d'être prospectés.

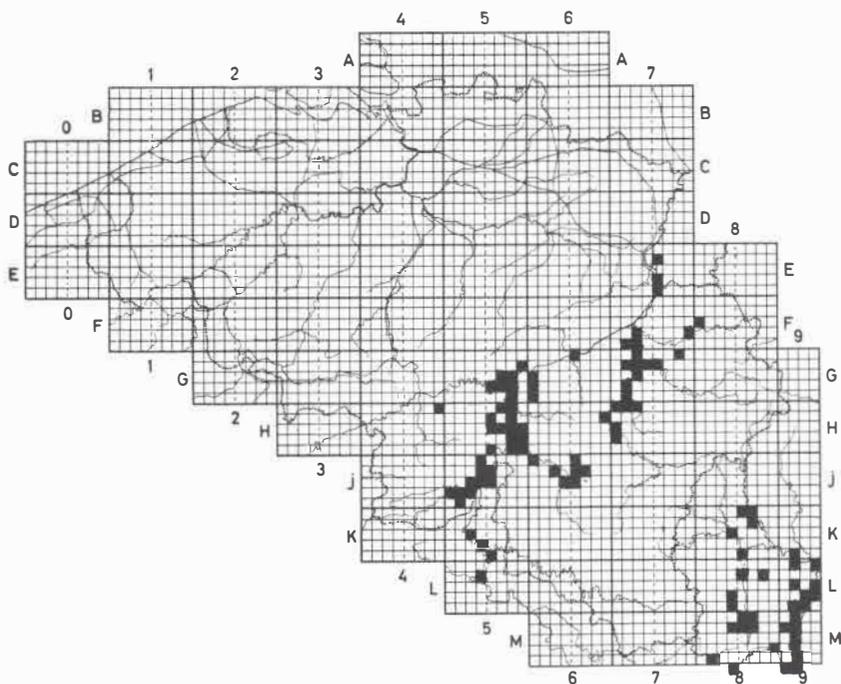


FIG. 1. — Aire du lézard des murailles, d'après la documentation disponible fin 1977, date du dépôt du manuscrit.

(2) Les renseignements transmis par M<sup>me</sup> P. GOVAERT-MALLEBRANCKE et par MM. D. COLLET, B. & P. CROISIER, J. FAIRON, E. GEERNAERT, J. HOFFMANN, G. MATAGNE, J. MOLS, J. P. RISCH, A. SAMYN, R. TERCAFS, R. THORN, H. DE WAVRIN ont été appréciés et je les remercie sincèrement pour leur collaboration.

Les stations situées en dehors des réseaux hydrophiques mosan et mosellan, le plus souvent à proximité de centres urbains, ne sont pas indigènes. Elles n'ont pas été cartographiées. C'est le cas pour les observations faites dans l'agglomération bruxelloise (Jette-Saint-Pierre, Ganshoren, Tervueren ; collect. I.R.Sc. Nat. et comm. D. COLLET). Le lézard des murailles a même été vu en Flandre, où il arriverait à se reproduire, des pontes ayant été trouvées dans le ballast de certaines voies ferrées. Il est par exemple connu de Asse et de Moorsel (comm. P. GOVAERT-MALLEBRANCKE). De telles stations, non indigènes, pourraient faire l'objet ultérieurement d'une cartographie complétive. Des échantillons témoins sont dans ces cas-ci indispensables, car on doit en effet se défier des naturalisations de sous-espèces étrangères de lézard des murailles importés. On trouve dans le commerce des espèces et des sous-espèces venant surtout de l'Italie septentrionale et de la Yougoslavie, notamment *Lacerta muralis* LAUR. subsp. *brueggemanni* BEDRIAGA et *Lacerta serpa* RAF. subsp. *campestris* BETTA (MERTENS 1917). Tout individu échappé d'élevage et naturalisé risque d'introduire des éléments génétiques totalement étrangers au patrimoine génétique propre au lézard des murailles de nos régions. Seule une politique sévère de gestion des réserves naturelles permettrait d'éviter cet écueil, rendu actuellement vraisemblable par suite de la «prolifération» d'amateurs de reptiles.

Si le lézard des murailles possède des stations dans l'Oesling et dans l'Eifel, par contre sa présence en Ardenne n'est pas établie avec certitude, bien qu'il ait été signalé à Saint-Hubert et dans le Hérou (SCHREITMÜLLER 1935), à Nadrin (B. & P. CROISIER, comm. 1972) et en aval d'Houffalize (DE WAVRIN, comm. 1968). Ces données, bien que vraisemblables, mériteraient, selon moi, d'être également confirmées par un échantillon témoin.

Un fichier, donnant par case I.F.B.L. les références précises des sources de l'information, se trouve dans les archives de l'auteur, où il peut être consulté. La liste qui suit vise simplement à faciliter la lecture de la carte et à contrôler si une colonie observée est ou non inédite.

Secteur de la Meuse française : Charleville, au Montcy ; Joigny-sur-Meuse ; Monthermé ; rochers au sud d'Anchamps ; Ham-sur-Meuse ; Chooz ; Givet, Charlemont, fort Saint-Hilaire.

Secteur de la Meuse de Givet à Namur : Hastière ; Falmignoul ; Anseremme, rive droite et rochers de Moniat ; Dinant ; Fonds de Leffe ; Devant-Bouvignes, Noirmont au nord de Bouvignes ; Houx ; Yvoir, y.co. rochers de Champalle ; entre Godinne et Rouillon ; Godinne ; rochers de Chauveau au nord de Godinne ; entre Profondville et Burnot ; rochers de Frêne à Lustin ; carrière à Taillefer ; rochers de Néviau et rochers face à Wépion ; le Fourneau à Wépion ; Jambes ; Namur, Salzinnes, la Citadelle, la Gueule du Loup.

Affluents de rive gauche : 1. Viroin : Nismes ; Oignies ; Olloy ; Vierves ; Treignes ; 2. Hermeton et ruisseau de Féron : Maurène ; Romedenne ; Gimnée ; Doische ;

Vaucelles ; 3. Moline : Denée-Maredsous ; Sosoye ; Falaën, Montaigle ;  
4. Sambre : Malonne ; Acoz.

Secteur de la Lesse et de la Lomme : Wavreille ; Rochefort ; entre Jemelle et Forrières ;  
Forrières ; Tellin, Haute Roche ; Resteigne ; Vignée ; Houyet ; Furfooz et  
Aiguilles de Chaleux ; Walzin ; Dréhance.

Secteur de la Meuse en aval de Namur : Bouge ; Marche-les-Dames ; Thon-Samson ;  
Goyet ; Sorinne-la-Longue ; Huy, Thier des Malades ; Visé ; entre Visé et  
Hoei ; Maastricht (Pays-Bas).

Secteur de l'Ourthe et affluents (Aisne, Amblève) : Hotton ; entre Hotton et  
Hampteau ; entre Noisieux et Deulin ; entre Grande et Petite Eneille ; entre  
Petit-Han et Durbuy ; entre Durbuy et la route de Wârre ; Wârre, la Roche aux  
Corbeaux ; Barvaux, voie ferrée ; Bomal, rochers de Glavant ; Bomal, gare ;  
Heyd, rochers de Préalles ; entre Vieuxville et Logne ; Logne ; Sy ; Hamoir ;  
Comblain-au-Pont ; entre Liotte et Fraiture ; Hagôhé, face à Halleux ;  
Martinrive, château d'Amblève ; Aywaille ; entre Aywaille et Florzé ; Sougné-  
Remouchamps, la Heyd des Gattes ; Remouchamps ; entre Chanhe et Rivage ;  
Poulseur, carrières du bois d'Anthines ; ruisseau de la Hâze à l'est de Montfort ;  
Esneux ; Plainevaux, la Roche à Faucons ; Dolembreux ; Tilff ; Colonster,  
château et carrière du Prince ; Sart-Tilman, voie ferrée et rochers sous Streupas ;  
Angleur ; Embourg, rochers du Bout du Monde.

Secteur de la Vesdre et de la Hogue : Stembert ; Limbourg ; Theux ; Franchimont.

Secteur de la Moselle et de ses affluents : Contz-les-Bains, le Stromberg ; Maimühle  
face à Schengen ; Perl-Apach, au Hammelsberg ; Mondorf-les-Bains ; Remich ;  
Palzem, Galgenberg et Schmelzenberg ; entre Stadtbredimus et Greiveldange, au  
Ham et au Priemersbiert ; rochers face à Wormeldange, au sud du pont ;  
Wormeldange, Elterbiert ; Ahn ; Machtum, Hierscht ; Grevenmacher, Winneg-  
fiels ; Machtum, rive droite ; entre Mertert et Grevenmacher ; Mertert, vers  
Wasserbilig ; Berbourg ; entre Mesenich et Langsur ; entre Oberbillig et  
Wasserliesch ; vignobles au sud de Liesberg.

Secteur de la Sûre et des deux Ern : entre Ralingen et Godendorf ; entre  
Echternackerbrücke et Minden ; entre Echternackerbrücke et Weilersbach ;  
Echternach, au Trauskneppen et à l'Ernzberg ; Bourscheid ; Goebelsmühle ;  
Fels (= Larochette).

Secteur de l'Our : Vianden, ruines ; Biewels ; Falkenstein ; Walhausen.

Secteur de l'Alzette, de l'Eisch et de la Mamer : Schlieren ; Moesdorf ; Luxembourg,  
fortifications, vallée de la Pétrusse, Clausen, Pulvermühl ; Esch-sur-Alzette ;  
Rumelange ; Marienthal, rochers du Chevalier ; Kehlen.

## 6. Références bibliographiques

AUSONE : voir VILLE DE MIRMONT 1889.

BLANCHARD, R. 1891. Sur quelques variétés françaises du lézard des  
murailles. *Mém. Soc. Zool. Fr.*, **4** : 502-511, 1 Pl. couleur.

BOULENGER, G. A. 1912. Second Contribution to our knowledge of the

- varieties of the wall-lizard (*Lacerta muralis*). *Trans. Zool. Soc.*, London, **20** : 135-230, Pl. XVI-XXIII, 4 fig. texte.
- BUND, C. F. van de — 1964. Vierde Herpetografisch Verslag. De verspreiding van de reptilien en amphibieën in Nederland. *Lacerta*, 1964 : 72 p., ill. cartes.
- CLARK, J. G. D. 1936. The separation of Britain from the Continent. *Proceed. Prehist. Society, 1936*, new ser., vol. II, part 2 : 239.
- DE LA FONTAINE, A. 1870. Faune du pays de Luxembourg ou Manuel de Zoologie contenant la description des animaux vertébrés observés dans le pays de Luxembourg. Troisième classe, *Publ. Sect. Sc. Instit. Gr.-Duc.*, XI et tiré à part, Luxembourg, Impr. V. Buck ; 50 p. + II.
- DERVIN, A. 1947. Reptiles et Batraciens des Ardennes. *Bull. Soc. Hist. Nat. Ard.*, **37** : 58-61.
- DION, R. 1959. Histoire de la vigne et du vin en France des origines au XIX<sup>e</sup> siècle. Paris ; XI + 768 p.
- DÜRINGEN, B. 1897. Deutschlands Amphibien und Reptilien. Eine Beschreibung und Schilderung sämtlicher in Deutschland und angrenzenden Gebieten vorkommende Lurche und Kriechthiere. Magdeburg, Kreutsche Verlagsbuchhandlung ; 649 p., 12 pl. coul., 47 fig.
- FELTGEN, E. 1908. Bad-Mondorf (Grossh. Luxemburg). Ein naturwissenschaftlich-medizinischer Führer. *Soc. Natur. Luxemb.*, nvl. sér. **2** (*Fauna*, **18**), 1908 : 1-19, 76-88, 123-136, 154-172 [cf. pp. 15-16].
- FERRANT, V. 1922. Faune du Grand-Duché de Luxembourg. Deuxième partie: Amphibiens et Reptiles. Annexe aux *Bull. Soc. Natur. Luxembg.*, 1922 ; 55 pp.
- FERRANT, V. & KRAUS, M. 1894. Lokalnamen der einheimischen Thiere. *Fauna, Soc. Natur. Luxembg., C.R. Séa.*, **4** (1894) : 30-34, 44-47, 57-60, 77-81, 87-94, 119-157 [cf. pp. 80-81].
- FOURNEL, D. H. L. 1836 et 1840. Faune de la Moselle ou Manuel de Zoologie contenant la description des animaux libres ou domestiques observés dans le département de la Moselle. Metz, Verronnais Impr., Paris, Legrand, 2 vol., Première partie, 512 p.
- GADEAU DE KERVILLE H. 1896. Faune de Normandie. Fascicule 4. Reptiles, Batraciens et Poissons. *Bull. Soc. Amis Sc. Rouen*, 1896 : 153-229.
- HECHT, G. 1930. Luxemburger Reptilien und Amphibien, ihre geographischen Beziehungen und ihre Einwanderungsgeschichte. *Bull. mens. Soc. Nat. Luxemb.*, **40** : 27-32, 41-48, 55-66.
- HORST, J. Th. ter — 1975. Gaat de laatste vindplaats van de Muurhagedis in Nederland verloren? *Natuurhistor. Maandblad*, **64** (3) : 36-39, 2 photos.
- KLEMMER, K. 1964. Die westliche Randformen der Mauereidechse, *Lacerta*

- muralis*. Senck. *biol.*, Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. Robert MERTENS, **45**, 3-5 : 491-499, 10 fig.
- LEYDIG, F. 1881. Ueber die Verbreitung der Thiere im Rhöngebirge und Mainthal mit Hinblick auf Eifel und Rheinthal. *Verhandl. d. Nat. Vereins der preuss. Rheinl. u. Westf.*, **38**, Jahrg. **4**, f. 8 : 43-183. [Batraciens et Reptiles : pp. 38-48 ; 125-136].
- MARQUET, P.-L. 1964. Enkele gegevens over de Amphibien en Reptilen van het land van Caestert ; in : Flora en Fauna van het Gebied van Caestert tussen Kanne en Ternaaien. *Publ. Wetensch. Belg.-Nederl. Commiss. Besch. Sint-Pietersberg*, nr. **8** ; 72 p. (pp. 59-60).
- MASSART, J. 1911. Excursions scientifiques organisées par l'extention de l'Université Libre de Bruxelles. III. Sur les bords de la Meuse, de Samson à Freyr (Relations faite par M<sup>lle</sup> J. Barzin). Bruxelles, H. Lamertin ; XIII + 220 p., 65 fig., 31 photos simples, 40 photos stéréoscopiques.
- MATHIEU, H. & alii 1845. *Zoologie*, in : LEPAGE, H. & CHARTON, —, 1845-1847 : Le département des Vosges, statistique historique et administrative. Première partie. Nancy, Peiffer ; tome I, 3<sup>e</sup> partie : 317-660.
- MERTENS, R. 1917. *Lacerta muralis* aus Italien bei Leipzig ausgesetzt. *Blätt. f. Aqu. u. Terrarienk.*, **28** : 203-205.
- MERTENS, R. 1947. Die Lurche und Kriechtiere des Rhein-Main-Gebietes. Verlag Waldemar Kramer, Frankfurt-am-Main ; Senckenberg-Buch, **16** ; 144 p., 58 photos, 20 fig.
- MOLLE, F. 1953. Herpetologische Beobachtungen in der Südeifel. *Aquar. Terr. Zeitschr.*, **6** : 294-296.
- MÜLLER, P. 1968. Zur Verbreitung der Mauereidechse, *Lacerta muralis* (LAURENTI 1768) im Saarland. *Faunist.-Florist. Notizen aus dem Saarland*, **1** (1) : 5-6, 1 carte.
- MÜLLER, P. 1971. Biogeographische Probleme des Saar-Mosel-Raumes dargestellt am Hammelsberg bei Perl. *Faunist.-Florist. Notizen aus dem Saarland*, **4** (1-2) : 1-14, 6 fig.
- OGER, F. 1949. Quelques mots au sujet des lézards. *Rev. Verviét. Hist. Nat.*, **6** (7-8) : 74-79.
- PARENT, G. H. 1970. La buxaie méconnue du vallon du ruisseau d'Esche (Lorraine française) et son intérêt biogéographique. Note préliminaire. *Bull. Acad. et Soc. Lorr. Sc.*, **10** (1) : 30-35.
- PARENT, G. H. 1978. La limite septentrionale de l'aire du lézard vert, *Lacerta viridis viridis* (LAURENTI) en Europe occidentale. *Bull. Soc. Natur. Luxemb.*, nvl. sér., **81** (1976), sous presse.
- PIERARD, Cl. 1947. Les Reptiles de Belgique. *Bull. Soc. Nat. Mons Borinage*, **29-30** (1946-1947) ; n° 13 : 105-112.

- PIERARD, Cl. 1948. Oiseaux, Reptiles, Batraciens, Insectes. *Bull. Soc. Natur. Mons Borinage*, **31** (5) : 35-36.
- PIERARD, Cl. 1949. Les Reptiles de Belgique. *La nouvelle gazette de Bruxelles*, 20.VIII.1949.
- SCHREITMÜLLER, W. 1935. Ein Beitrag zur Fauna Ost-Belgien. *Das Aquarium*, Berlin, 1935, 161-164.
- SELYS-LONGCHAMPS, E. de — 1842. Faune de Belgique. Première partie : Indication méthodique des mammifères, oiseaux, reptiles et poissons observés jusqu'ici en Belgique. Liège, Dessain ; Bruxelles, Maquart ; xii + 310 p. + feuillets intercalaires, 9 pl. [Reptiles : pp. 169-182 (Batraciens inclus) ; résumé de la classe des Reptiles : p. 287].
- SMITH, M. 1949. The wall-lizard (*Lacerta muralis*) in England. *Brit. Journ. of Herpet.*, **1** : 99-100.
- VAN BREE, P. J. H. 1958. Notes on the wall-lizard, *Lacerta muralis* (LAURENTI 1768) in the Netherlands. *Natuurhistor. Maandblad*, **47**, 1-2, 8-11.
- VANDEN EECKHOUDT, J.-P. 1956. Les Reptiles de Belgique. Serpents, Lézards. *Les Natur. belges*, **37** (3) : 41-50, 6 fig.
- VAN KAMPEN, P. N. & HEIMANS, J. 1927. Fauna van Nederland [Amphibia en Reptilia]. Afl. III. Leiden, A. W. Sijthoff's Uitg., 64 p., 44 fig.
- VILLE DE MIRMONT, H. de la — 1889. D. M. AUSONII Mosella. La Moselle d'AUSONE. Bordeaux, Impr. G. Gounouilhou ; CCLXXV + 141 p. + 1 carte.

\* \* \*

Un Atlas provisoire de l'herpétofaune belge est en préparation. D'autre part, une enquête sur la répartition des Batraciens et des Reptiles en France est également réalisée actuellement. L'Atlas belge pourrait paraître en 1979, le français est prévu pour 1980. L'auteur serait heureux de recevoir les observations de terrain ou les références des éventuelles pièces de collection se rapportant au Benelux et à la France, surtout pour des espèces banales pour lesquelles il est difficile d'établir des cartes de distribution suffisamment complètes. Les informations peuvent être communiquées à l'adresse suivante : G. H. PARENT, 37 rue des Blindés, B 6700 Arlon.

# La gynodioécie chez les angiospermes

par Xavier DELANNAY (1)

## Introduction

La gynodioécie est un mécanisme particulier de reproduction chez les plantes, consistant en la présence, dans une population naturelle, d'individus femelles et d'autres hermaphrodites. Ces individus femelles proviennent d'une stérilité mâle apparue dans une population hermaphrodite. De telles mutations mâle-stériles apparaissent assez fréquemment, aussi bien chez les plantes cultivées, où elles sont soigneusement conservées car elles facilitent grandement les croisements, que dans la nature. Ces plantes mâle-stériles apparues dans la nature disparaissent en général assez rapidement car, ayant une descendance moins importante que les hermaphrodites, elles sont défavorisées. Leur persistance dans la population exige un mécanisme compensatoire. Les conditions de cette persistance ont été étudiées par Lewis (1941), Ross et Shaw (1971) et Lloyd (1974, 1975). Ces auteurs ont étudié de façon théorique l'évolution de la proportion de femelles dans une population gynodioïque en fonction de leur efficacité reproductrice comparée à celle des hermaphrodites. Ils ont montré que, pour persister dans la population, les femelles doivent produire soit au moins deux fois plus de descendants que les hermaphrodites dans le cas d'une hérédité nucléaire de la stérilité mâle, soit seulement légèrement plus dans le cas d'une hérédité cytoplasmique. Ces exigences permettent de comprendre que la gynodioécie soit considérée par la plupart des auteurs comme rare dans la nature. Les seuls endroits où elle soit actuellement considérée comme assez fréquente sont les Iles Hawaii (7 genres gynodioïques) et la Nouvelle-Zélande (au moins 11 genres gynodioïques) (Lloyd 1975).

Pour les espèces la gynodioécie est un phénomène peu connu de nos jours. Les différentes flores ne la mentionnent que rarement (bien que la détermination de l'espèce à partir d'une plante femelle puisse parfois poser des problèmes) et les informations traitant de l'une ou l'autre plante gynodioïque sont peu nombreuses. Pourtant, plusieurs auteurs, surtout du siècle dernier et

(1) Université de Louvain, Laboratoire de Cytogénétique, Place Croix-du-Sud, 4, 1348 — Louvain-la-Neuve.

du début de ce siècle, ont signalé de la gynodioécie chez de nombreuses espèces européennes, mais une bonne partie de ces données sont passées dans l'oubli. Le but de mon article est d'attirer l'attention sur la présence de la gynodioécie chez un certain nombre d'espèces européennes, souvent parmi les plus communes.

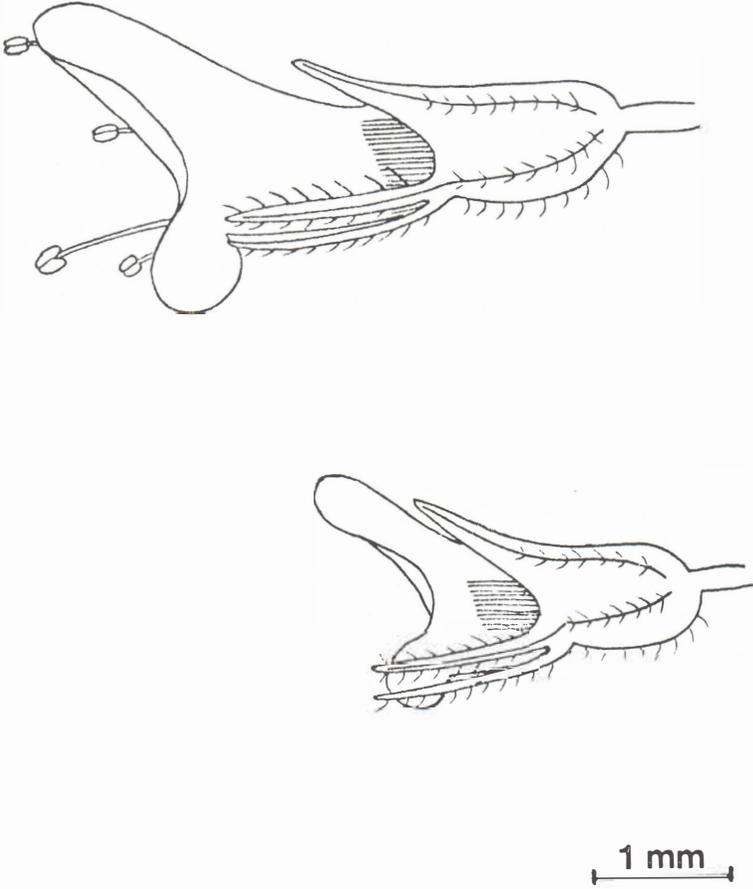
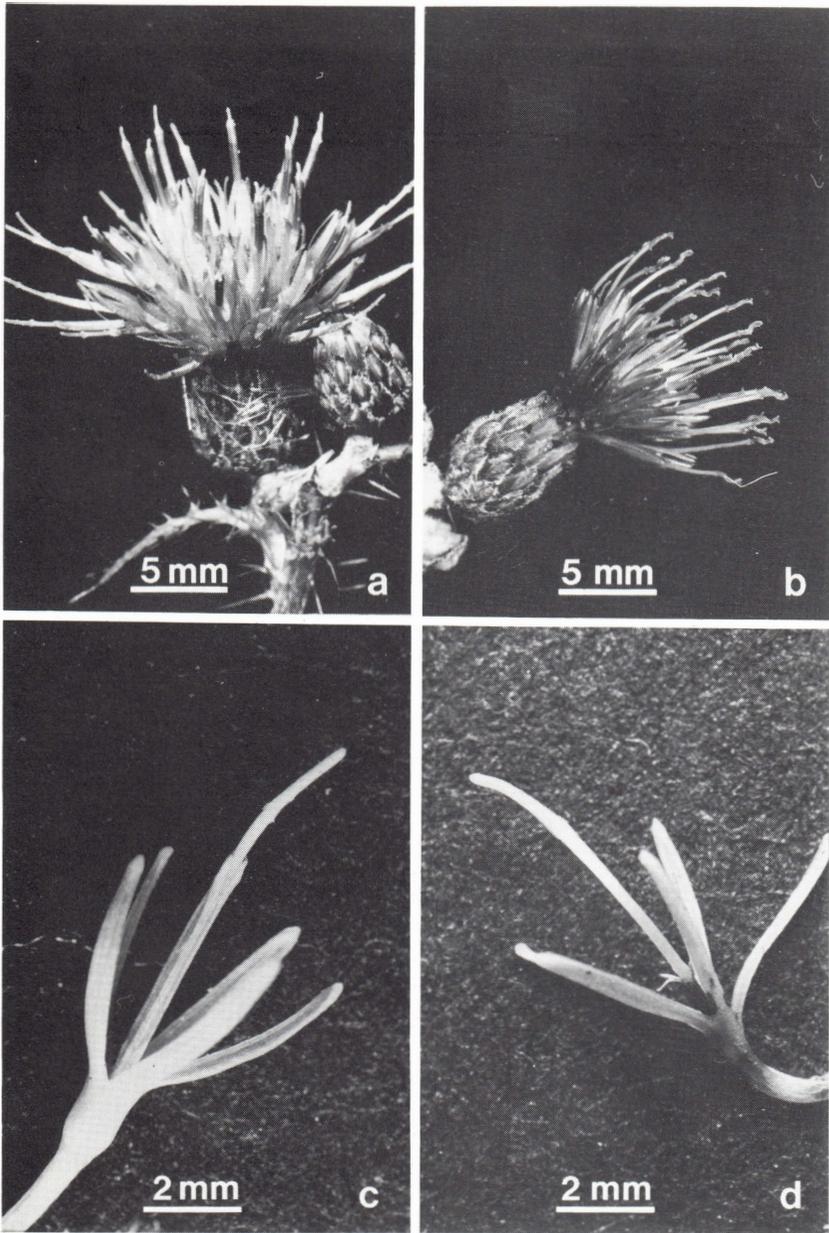


FIG. 1. — Fleurs hermaphrodite et femelle chez *Thymus pulegioides* L. Notons la dimension réduite de la corolle chez la fleur femelle.

### Fréquence de la gynodioécie en Europe

Afin de rendre compte de la fréquence relative de la gynodioécie en Europe, j'ai entrepris de relever dans la littérature toutes les mentions de plantes gynodioïques. Le tableau I donne la liste des espèces européennes décrites comme gynodioïques avec, en référence, le plus ancien auteur à ma connaissance citant avec certitude ce phénomène chez l'espèce concernée.



Pl. 1. — Gynodioécie chez *Cirsium palustre* (L.) Scop. a — Capitule hermaphrodite. Les anthères sont nettement visibles au-dessus de la corolle. b — Capitule femelle. Le style apparait nu et le stigmate prend un aspect sinueux caractéristique des plantes femelles chez la plupart des espèces du genre *Cirsium*. c — Détail de fleur hermaphrodite. d — Détail de fleur femelle. Les anthères sont réduites à un anneau brunâtre entourant la base de la partie visible du style.

TABLEAU I. — Espèces européennes présentant de la gynodioécie

(Nomenclature et ordre suivant *Flora Europaea*, sauf pour les Cyperaceae et quelques modifications mineures pour le genre *Cirsium*)

	Réf.		
		<i>Cerastium latifolium</i> L.	29
		<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	17
POLYGONACEAE		<i>Cerastium brachypetalum</i> Pers.	29
<i>Polygonum amphibium</i> L.	29	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	29
<i>Polygonum bistorta</i> L.	28	<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	17
<i>Polygonum viviparum</i> L.	29	<i>Cerastium pumilum</i> Curtis	29
<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench	29	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	18, 28
<i>Fagopyrum tataricum</i> (L.) Gaertn.	29	<i>Sagina saginoides</i> (L.) Karsten	28
CARYOPHYLLACEAE		<i>Scleranthus perennis</i> L.	28
<i>Arenaria biflora</i> L.	29	<i>Scleranthus annuus</i> L.	28
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	28	<i>Spergularia arvensis</i> L.	28
<i>Moehringia muscosa</i> L.	29	<i>Spergularia morisonii</i> Boreau	29
<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern.	28	<i>Spergularia pentandra</i> L.	29
<i>Minuartia sedoides</i> (L.) Hiern.	9	<i>Spergularia media</i> (L.) C. Presl	28
<i>Stellaria nemorum</i> L.	18, 28	<i>Spergularia marina</i> (L.) Griseb.	28
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	28	<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. & C. Presl	28
<i>Stellaria holostea</i> L.	28	<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	28
<i>Stellaria alsine</i> Grimm.	29	<i>Lychnis viscaria</i> L.	28
<i>Stellaria palustris</i> Retz.	17	<i>Agrostemma githago</i> L.	28
<i>Stellaria graminea</i> L.	17	<i>Silene nutans</i> L.	29
<i>Holosteum umbellatum</i> L.	28	<i>Silene chlorantha</i> (Willd.) Ehrh.	27
<i>Cerastium cerastoides</i> (L.) Britton	28	<i>Silene multiflora</i> (Waldst. & Kit.) Pers.	27
<i>Cerastium arvense</i> L.	28	<i>Silene viscosa</i> (L.) Pers.	27
<i>Cerastium alpinum</i> L.	17		

1 = Beijerinck 1885

2 = Chandler 1954

3 = Clausen 1930

4 = Correns 1906

5 = Correns 1916

6 = Darwin 1877

7 = Delannay 1978

8 = Dickie 1875

9 = Facchini 1855

10 = Favarger (comm. pers.)

11 = Frost 1963

12 = Gärtner 1844

13 = Horovitz & Galil 1972

14 = Jaeger 1937

15 = Kappert 1944

16 = Linnert 1958

17 = Ludwig 1880

18 = Ludwig 1888

19 = Mac Leod 1889

20 = Markgraf 1958

21 = Müller 1873

22 = Müller 1881

23 = Ostenfeld 1923

24 = Paliwal & Hyde 1959

25 = Pellew 1917

26 = Plack 1957

27 = Ponomarev & Demyanova 1975

28 = Schulz 1888

29 = Schulz 1890

30 = Smith 1822

31 = Sobrinho 1946

32 = von Mohl 1863

33 = von Szabó 1905

34 = von Uexküll-Gyllenband 1901

35 = Whitelegge 1878

<i>Silene rupestris</i> L.	29	<i>Geranium sylvaticum</i> L.	32
<i>Silene noctiflora</i> L.	12	<i>Geranium phaeum</i> L.	29
<i>Silene dichotoma</i> Ehrh.	4	<i>Geranium palustre</i> L.	28
<i>Cucubalus baccifer</i> L.	29	<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm. fil.	29
<i>Gypsophila repens</i> L.	29	<i>Geranium molle</i> L.	19
<i>Gypsophila fastigiata</i> L.	29	<i>Geranium columbinum</i> L.	29
<i>Saponaria ocymoides</i> L.	29	<i>Geranium robertianum</i> L.	29
<i>Saponaria officinalis</i> L.	29	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	28
<i>Vaccaria pyramidata</i> Medicus	29	THYMELEACEAE	
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	29	<i>Daphne mezereum</i> L.	29
<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P. W. Ball		VIOLACEAE	
& Heywood	28	<i>Viola orphanidis</i> Boiss.	3
<i>Dianthus seguieri</i> Vill.	29	ONAGRACEAE	
<i>Dianthus versicolor</i> Fischer	27	<i>Epilobium dodonaei</i> Vill.	29
<i>Dianthus barbatus</i> L.	12	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	28
<i>Dianthus monspessulanus</i> L.	29	UMBELLIFERAE	
<i>Dianthus caryophyllus</i> L.	12	<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	27
<i>Dianthus acicularis</i> Fischer	27	<i>Seseli hippomarathrum</i> Jacq.	27
<i>Dianthus superbus</i> L.	12	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	27
<i>Dianthus deltoides</i> L.	12	<i>Daucus carota</i> L.	1
<i>Dianthus armeria</i> L.	29	GENTIANACEAE	
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	12	<i>Gentianella aspera</i> (Hegetschw. & Heer)	
RANUNCULACEAE		Dostál	28
<i>Hepatica nobilis</i> Miller	29	<i>Swertia perennis</i> L.	28
<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.	29	RUBIACEAE	
<i>Ranunculus repens</i> L.	35	<i>Sherardia arvensis</i> L.	22
<i>Ranunculus acris</i> L.	35	POLEMONIACEAE	
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	35	<i>Polemonium caeruleum</i> L.	23
<i>Ranunculus auricomus</i> L.	29	CONVOLVULACEAE	
<i>Ranunculus hybridus</i> Biring	29	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.	19
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	15	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	19
CRUCIFERAE		BORAGINACEAE	
<i>Cardamine amara</i> L.	32	<i>Echium vulgare</i> L.	6
<i>Cardamine pratensis</i> L.	20	<i>Anchusa officinalis</i> L.	28
<i>Arabis pumila</i> Jacq.	29	<i>Myosotis laxa</i> Lehm.	29
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagrèze-Fossat	13	<i>Myosotis scorpioides</i> L.	19
SAXIFRAGACEAE		LABIATAE	
<i>Saxifraga oppositifolia</i> L.	29	<i>Teucrium scorodonia</i> L.	19
GROSSULARIACEAE		<i>Scutellaria galericulata</i> L.	29
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	29	<i>Scutellaria hastifolia</i> L.	29
ROSACEAE		<i>Galeopsis ladanum</i> L.	29
<i>Potentilla anserina</i> L.	29	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	29
<i>Potentilla supina</i> L.	29	<i>Ballota nigra</i> L.	28
<i>Potentilla aurea</i> L.	28	<i>Stachys germanica</i> L.	35
<i>Potentilla reptans</i> L.	29	<i>Nepeta cataria</i> L.	28
GERANIACEAE		<i>Nepeta nuda</i> L.	29
<i>Geranium sanguineum</i> L.	29	<i>Glechoma hederacea</i> L.	28
<i>Geranium pratense</i> L.	28	<i>Dracocephalum ruyschiana</i> L.	29

<i>Dracocephalum austriacum</i> L.	29	<i>Plantago lanceolata</i> L.	6
<i>Dracocephalum moldavica</i> L.	6	<i>Plantago ovata</i> Forskal	2
<i>Prunella laciniata</i> (L.) L.	29	<b>VALERIANACEAE</b>	
<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholler	28	<i>Valeriana officinalis</i> L.	27
<i>Prunella vulgaris</i> L.	21	<i>Valeriana tripteris</i> L.	29
<i>Melissa officinalis</i> L.	6	<i>Valeriana montana</i> L.	29
<i>Satureja hortensis</i> L.	6	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	31
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	29	<b>DIPSACACEAE</b>	
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench	29	<i>Cephalaria leucantha</i> (L.) Roemer	
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	29	& Schultes	14
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	6	<i>Succisa pratensis</i> Moench	6
<i>Hyssopus officinalis</i> L.	6	<i>Knautia drymeia</i> Heuffel	33
<i>Origanum vulgare</i> L.	6	<i>Knautia dipsacifolia</i> Kreutzer	33
<i>Origanum majorana</i> L.	29	<i>Knautia longifolia</i> (Waldst. & Kit.)	
<i>Thymus vulgaris</i> L.	29	Koch	33
<i>Thymus pannonicus</i> All.	29	<i>Knautia magnifica</i> Boiss. & Orph.	33
<i>Thymus praecox</i> Opiz	26	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coulter	6
<i>Thymus pulegioides</i> L.	28	<i>Knautia macedonica</i> Griseb.	33
<i>Thymus serpyllum</i> L.	6	<i>Knautia purpurea</i> (Vill.) Borbás	33
<i>Lycopus europaeus</i> L.	28	<i>Knautia fleischmanii</i> (Hladnik) Pacher	33
<i>Mentha pulegium</i> L.	29	<i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bertol.	33
<i>Mentha arvensis</i> L.	28	<i>Pteroccephalus papposus</i> (L.) Coulter	14
<i>Mentha aquatica</i> L.	21	<i>Scabiosa graminifolia</i> L.	14
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	28	<i>Scabiosa argentea</i> L.	14
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson	28	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L.	6
<i>Lavandula angustifolia</i> Miller	29	<i>Scabiosa canescens</i> Waldst. & Kit.	29
<i>Horminum pyrenaicum</i> L.	29	<i>Scabiosa lucida</i> Vill.	14
<i>Salvia officinalis</i> L.	29	<i>Scabiosa columbaria</i> L.	29
<i>Salvia sclarea</i> L.	29	<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	27
<i>Salvia glutinosa</i> L.	29	<b>CAMPANULACEAE</b>	
<i>Salvia pratensis</i> L.	28	<i>Campanula carpatica</i> Jacq.	25
<i>Salvia dumetorum</i> Andrz.	27	<i>Campanula stevenii</i> Bieb.	27
<i>Salvia nemorosa</i> L.	16	<i>Campanula sibirica</i> L.	27
<i>Salvia X sylvestris</i> L.	28	<i>Campanula bononiensis</i> L.	27
<i>Salvia austriaca</i> Jacq.	29	<b>COMPOSITAE</b>	
<i>Salvia verticillata</i> L.	28	<i>Carduus defloratus</i> L.	10
<b>SCROPHULARIACEAE</b>		<i>Cirsium ferox</i> L.	5
<i>Verbascum phlomoides</i> L.	29	<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop.	34
<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol.	29	<i>Cirsium ciliatum</i> Moench	34
<i>Verbascum lychnitis</i> L.	29	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	19
<i>Digitalis grandiflora</i> Miller	29	<i>Cirsium crinitum</i> Boiss.	34
<i>Digitalis lutea</i> L.	29	<i>Cirsium dissectum</i> (L.) Hill	30
<i>Pedicularis kaufmannii</i> Pinzger	27	<i>Cirsium tuberosum</i> (L.) All.	30
<b>PLANTAGINACEAE</b>		<i>Cirsium rivulare</i> (Jacq.) All.	30
<i>Plantago major</i> L.	29	<i>Cirsium montanum</i> (Waldst. & Kit.)	
<i>Plantago coronopus</i> L.	24	Sprengel	7
<i>Plantago maritima</i> L.	29	<i>Cirsium erisithales</i> (Jacq.) Scop.	30
<i>Plantago media</i> L.	28	<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	30
<i>Plantago amplexicaulis</i> Cav.	24	<i>Cirsium spinosissimum</i> (L.) Scop.	7

<i>Cirsium acaule</i> Scop.	30	<i>Serratula tinctoria</i> L.	30
<i>Cirsium esculentum</i> (Sievers)		<i>Centaurea scabiosa</i> L.	11
C. A. Meyer	27	<i>Centaurea jacea</i> L.	34
<i>Cirsium helenioides</i> (L.) Hill	30	<i>Centaurea nigra</i> L.	30
<i>Cirsium pannonicum</i> (L. fil.) Link	30	<i>Hieracium virosus</i> Pallas	27
<i>Cirsium canum</i> (L.) All.	34	CYPERACEAE	
<i>Cirsium monspessulanum</i> (L.) Hill	7	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.	9
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	30		

---

Plusieurs remarques s'imposent cependant :

- 1) Cette liste n'est pas limitative, de nombreuses espèces n'ayant jamais été examinées sous cet aspect et certaines références ayant pu échapper à mes recherches.
- 2) La gynodioécie étant rarement représentée dans toutes les populations d'une espèce, il faut en fait entendre sous l'appellation « espèce gynodioïque » une espèce présentant de la gynodioécie dans au moins quelques stations de son aire. Le fait qu'une espèce soit citée au tableau 1 n'implique donc pas qu'on doive automatiquement trouver de la gynodioécie dans toutes ses stations.
- 3) Plusieurs espèces gynodioïques comptent, à côté des individus femelles et hermaphrodites, également quelques individus intermédiaires possédant à la fois des fleurs femelles et hermaphrodites. Ces espèces sont donc à la fois gynodioïques et gynomonioïques. Cependant, quant à leur influence sur la population, les individus intermédiaires peuvent être assimilés à des hermaphrodites ; c'est pourquoi ces espèces sont considérées uniquement comme gynodioïques.

Il ressort de l'examen du tableau 1 que les espèces européennes décrites comme gynodioïques sont nombreuses : 223 espèces appartenant à 89 genres et 25 familles. Chez la plupart de ces espèces, le caractère gynodioïque a été perdu de vue, de sorte que certains auteurs contemporains ont cru trouver pour la première fois de la gynodioécie dans un genre ou une famille alors qu'elle y avait déjà été signalée auparavant. Ainsi, Burrows & Hobbs (1964) croient trouver de la gynodioécie pour la première fois chez les Gentianaceae en la décrivant chez *Gentiana bellidifolia* Hook. f. de Nouvelle-Zélande, de même que Melville (1964) pour le genre *Ranunculus* en signalant la gynodioécie chez *Ranunculus limosella* F. Muell. ex Kirk de Nouvelle-Zélande également.

Il est difficile de donner un pourcentage d'espèces gynodioïques pour l'Europe ; en effet, les observations ont surtout porté sur des espèces euro-sibériennes, l'élément méditerranéen, pourtant très important dans la flore européenne, ayant été peu étudié sous ce rapport. De plus, il est préférable de calculer ce pourcentage sur une flore homogène. C'est pourquoi j'ai calculé le

pourcentage d'espèces gynodioïques pour la Belgique. Sur les quelque 1700 Angiospermes différentes citées dans l'index de l'Atlas de la Flore Belge et Luxembourgeoise (van Rompaey & Delvosalle 1972), 128 apparaissent au tableau 1, ce qui donne pour la Belgique et le Luxembourg un pourcentage minimum de 7,5% d'espèces pouvant présenter de la gynodioécie.

Il faut remarquer que ce pourcentage ne comprend pas certaines espèces considérées comme gynodioïques par certains auteurs, mais qui sont en fait soit trioïques comme *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, divers *Fragaria*, *Alchemilla* et *Valeriana*, ainsi que *Fraxinus excelsior* L., soit subdioïques comme *Silene otites* (L.) Wibel, *Cirsium arvense* (L.) Scop. et *Asparagus officinalis* L. Nous reviendrons plus loin sur ces espèces subdioïques.

### Distribution de la gynodioécie parmi les angiospermes

L'examen du tableau 1 montre que la gynodioécie est largement répandue dans les Dicotylédones, mais qu'elle est rare chez les Monocotylédones. Chez ces dernières, on ne la trouve que chez *Eriophorum angustifolium* déjà cité, ainsi que dans les genres extra-européens *Cortaderia* (Gramineae) et *Pothoidium* (Araceae). Chez les Dicotylédones, la gynodioécie a été mise en évidence aussi bien chez des familles peu évoluées comme les Ranunculaceae ou les Caryophyllaceae que chez des familles évoluées comme les Labiatae ou les Dipsacaceae, et ce contrairement à l'opinion de Crowe (1964) qui considérait la gynodioécie comme confinée aux ordres les plus avancés. Cependant, la gynodioécie n'est pas répartie uniformément à l'intérieur des Dicotylédones ; on la rencontre en plus grande abondance dans certaines familles ou certains genres, tandis que d'autres groupes, parfois importants comme les Leguminosae, n'en contiennent pas.

Afin de caractériser les familles présentant une tendance à la gynodioécie, il m'a semblé intéressant de calculer, pour chaque famille et à l'échelon européen uniquement, le pourcentage d'espèces gynodioïques ( $p_1$ ) ainsi que le pourcentage de genres présentant de la gynodioécie ( $p_2$ ). Le premier pourcentage donne une estimation de l'importance de la gynodioécie dans la famille (coefficient d'amplitude), tandis que le second montre la distribution de cette gynodioécie à l'intérieur de cette famille (coefficient de distribution). En d'autres termes, des valeurs de  $p_2$  élevées montrent que la gynodioécie est une caractéristique de la famille considérée, tandis qu'une valeur de  $p_2$  faible montre que la gynodioécie est plutôt une caractéristique du genre ou de l'espèce.

Ces résultats sont synthétisés au tableau 2.

*Note* : Seules les familles comptant au moins deux espèces gynodioïques ont été prises en considération. En effet, la présence d'une seule espèce gynodioïque dans une famille peut avoir un caractère fortuit indépendant de la

présence d'une tendance à la gynodioécie dans cette famille. De plus, la présence d'une seule espèce gynodioïque dans certaines familles peu représentées en Europe peut mener à des conclusions hasardeuses. Ainsi, la famille des Polemoniaceae compte quatre représentants en Europe (dont un introduit), parmi lesquels *Polemonium caeruleum* est gynodioïque. Devant le petit nombre d'espèces disponibles, il serait hasardeux de conclure que les Polemoniaceae ont une très forte tendance à la gynodioécie, avec au moins 25 % des espèces gynodioïques.

TABLEAU 2. — Pourcentages d'espèces et de genres gynodioïques par famille

Familles	nbre min. d'espèces europ. gynodioïques	nbre d'espèces européennes	% minimum d'espèces gynod. (p <sub>1</sub> )	nbre min. de genres présent. de la gynodioécie	nbre de genres européens	% min. de genres présentant de la gynodioécie (p <sub>2</sub> )
1) forte tendance à la gynodioécie						
Plantaginaceae	7	36	19,4	1	2	50
Dipsacaceae	19	128	14,8	5	10	50
Geraniaceae	10	74	13,5	2	3	60
Labiatae	47	452	10,4	22	41	53,7
Caryophyllaceae	59	655	9,0	20	37	54,1
Valerianaceae	4	52	7,7	2	5	40
2) faible tendance à la gynodioécie						
Polygonaceae	5	104	4,8	2	12	16,7
Onagraceae	2	46	4,3	1	5	20
Convolvulaceae	2	51	3,9	2	6	33,3
Gentianaceae	2	72	2,8	2	9	22,2
Ranunculaceae	8	309	2,6	3	23	13,0
3) très faible tendance à la gynodioécie						
Campanulaceae	4	208	1,9	31	13	7,7
Boraginaceae	4	263	1,5	3	37	8,1
Scrophulariaceae	6	516	1,2	3	39	7,7
4) pas de tendance particulière à la gynodioécie						
Compositae	25	non déterminé	< 1	5	181	2,8
Rosaceae	4		< 1	1	35	2,9
Cruciferae	4		< 1	3	108	2,8
Umbelliferae	4		< 1	3	110	2,7

L'examen du tableau 2 montre que l'on peut regrouper les familles en quatre catégories, suivant les valeurs de  $p_1$  et  $p_2$  :

- 1) forte tendance à la gynodioécie ( $p_1$  et  $p_2$  élevés)
- 2) faible tendance à la gynodioécie ( $p_1$  faible et  $p_2$  élevé)
- 3) très faible tendance à la gynodioécie ( $p_1$  faible et  $p_2$  moyen)
- 4) pas de tendance à la gynodioécie ( $p_1$  et  $p_2$  faibles)

Bien entendu, le classement des familles reproduit au tableau 2 n'est pas définitif, la découverte de nouvelles espèces gynodioïques pouvant faire passer certaines familles à une catégorie supérieure. De plus, deux réserves s'imposent :

- Tout d'abord, pour les Plantaginaceae, le nombre de genres en présence est trop faible pour permettre de généraliser le phénomène de gynodioécie à la famille ; en effet, il est peut-être uniquement le fait du genre *Plantago*.
- Ensuite, un doute apparaît quant à la position à accorder aux Onagraceae, Gentianaceae et Convolvulaceae, vu le petit nombre d'espèces gynodioïques observées. Cependant, chez les deux premières, l'existence de la gynodioécie chez des espèces extra-européennes permet de confirmer la position de ces familles. En ce qui concerne les Convolvulaceae, le doute subsiste, surtout si l'on tient compte que, d'après Ponomarev et Demyanova (1975), l'apparente gynodioécie de *Convolvulus arvensis* serait due à l'attaque des anthères par un champignon proche du genre *Cladosporium*.

Pour terminer, citons les familles chez lesquelles une seule espèce gynodioïque a été trouvée : Saxifragaceae (1 espèce sur 129), Grossulariaceae (1 espèce sur 9), Thymeleaceae (1 espèce sur 35), Violaceae (1 espèce sur 92), Rubiaceae (1 espèce sur 234), Polemoniaceae (1 espèce sur 4) et Cyperaceae (1 espèce sur un nombre non déterminé).

Pour les espèces non européennes, citons également la présence de la gynodioécie dans les familles et genres suivants :

Amaranthaceae :	<i>Chamissoa</i>		<i>Leucopogon</i>
	<i>Charpentiera</i>		<i>Styphelia</i>
Anacardiaceae :	<i>Rhus</i>	Ericaceae :	<i>Gaultheria</i>
Araceae :	<i>Pothodium</i>		<i>Pernettya</i>
Boraginaceae :	<i>Echium</i>	Gentianaceae :	<i>Gentiana</i>
	<i>Nesocaryum</i>	Geraniaceae :	<i>Pelargonium</i>
Campanulaceae :	<i>Isotoma</i>	Gesneriaceae :	<i>Cyrtandra</i>
Caryophyllaceae :	<i>Sanctambrosia</i>	Gramineae :	<i>Cortaderia</i>
	<i>Schiedea</i>	Labiatae :	<i>Colebrookia</i>
Compositae :	<i>Bidens</i>		<i>Mentha</i>
Epacridaceae :	<i>Cyathodes</i>	Lactoridaceae :	<i>Lactoris</i>

Limnanthaceae :	<i>Limnanthes</i>	Scrophularia-	
Onagraceae :	<i>Fuchsia</i>	ceae :	<i>Hebe</i>
	<i>Oenothera</i>	Thymeleaceae :	<i>Pimelea</i>
Plumbaginaceae :	<i>Armeria</i>	Umbelliferae :	<i>Gingidia</i>
Ranunculaceae :	<i>Ranunculus</i>		<i>Lignocarpa</i>
Rubiaceae :	<i>Gouldia</i>		<i>Scandia</i>
Sapotaceae :	<i>Nesoluma</i>		
	<i>Planchonella</i>		
	<i>Pouteria</i>		

Cependant, il est bon de noter qu'à l'intérieur de familles n'ayant pas de tendance particulière à la gynodioécie, certains genres peuvent présenter individuellement une forte tendance à la gynodioécie, ceci étant surtout le cas pour le genre *Cirsium* dont 30,7% des espèces européennes sont gynodioïques (19 espèces sur un total de 62). D'autre part, la présence de la gynodioécie dans les genres *Carduus*, *Cirsium*, *Serratula* et *Centaurea* donne à penser que les Cynareae pourraient présenter une faible tendance à la gynodioécie (24 espèces gynodioïques sur 491  $\Rightarrow p_1 = 4,9\%$  ; 4 genres présentant de la gynodioécie sur 40  $\Rightarrow p_2 = 10\%$ ), alors que, à part pour ces genres, la seule mention d'espèces gynodioïques pour les Compositae européennes est celle de *Hieracium virosium*.

Enfin, d'autres genres, présentant un nombre assez faible d'espèces gynodioïques et n'appartenant pas à une famille montrant une tendance à la gynodioécie, méritent une mention particulière. A cette catégorie appartiennent les genres *Campanula*, *Potentilla* et *Verbascum*. Ces genres ne présentent pas un taux élevé de gynodioécie, mais ceci est dû au petit nombre d'espèces étudiées par rapport au grand nombre d'espèces européennes qu'ils comptent. Il est possible que des recherches plus approfondies permettront de déceler de la gynodioécie chez un plus grand nombre d'espèces et donc de démontrer la présence d'une certaine tendance à la gynodioécie chez ces genres.

### **Caractéristiques anatomiques des plantes femelles dans les populations gynodioïques**

Chez la plupart des espèces gynodioïques, les plantes femelles se reconnaissent aisément à leurs anthères avortées précocement et réduites à des vestiges situés à la base de la fleur. Chez certaines espèces, comme dans le genre *Cirsium*, l'absence des anthères se remarque déjà à une certaine distance de la plante, de sorte qu'il suffit d'un examen superficiel pour déterminer son caractère femelle ou hermaphrodite.

Une autre caractéristique importante des plantes femelles est la réduction, parfois importante, de la dimension des fleurs. Ce phénomène a été observé

par la plupart des auteurs et spécialement étudié par Baker (1948). Cette réduction semble liée à l'avortement des anthères. En effet, Plack (1957) et Burrows (1960) ont montré que l'émasculation précoce des fleurs hermaphrodites provoquait une réduction de leurs dimensions.

Enfin, chez plusieurs espèces, les plantes femelles sont aisément reconnaissables à leur plus grande vigueur végétative et leur reproduction plus abondante. Ce phénomène est spécialement visible entre autres chez *Cirsium helenioides* (Delannay 1978) et *Salvia verticillata* (Duvigneaud, J., communication personnelle). Il est à mettre en relation avec l'exigence théorique d'une productivité en graines plus importante chez les plantes femelles, en vue de leur maintien dans la population. Son explication réside en partie dans l'hétérosis important qui caractérise les individus femelles en raison de leur stricte allogamie.

### **Importance évolutive de la gynodioécie**

La gynodioécie présente un grand intérêt pour l'espèce car elle lui permet de s'adapter facilement aux conditions du milieu. En effet, d'après Lewis (1941) et Darlington & Mather (1950), chaque espèce doit maintenir un taux d'hybridité optimum lui permettant de se plier à deux contraintes opposées : une efficacité immédiate et une flexibilité à long terme. Or, Jain (1961) a montré que la stérilité mâle pouvait permettre à des populations principalement autogames de maintenir cette hybridité optimum. De plus, Lewis (1941) a également montré que la gynodioécie permettait aux populations de s'adapter rapidement à des variations des conditions de milieu par une modification du taux d'hybridité optimum. Cette modification s'effectue par une augmentation ou une diminution rapide de la teneur en individus femelles dans la population. On comprendra dès lors que les espèces gynodioïques puissent présenter d'une population à l'autre des pourcentages d'individus femelles très variables. Ceci est dû au fait que ces populations croissent dans des milieux écologiquement très différents.

Enfin, la gynodioécie a une autre importance évolutive. En effet, c'est par elle que certaines espèces sont arrivées à la dioécie. Ce phénomène est le plus visible chez les espèces subdioïques. Chez ces espèces, on trouve à la fois des individus mâles et d'autres femelles, mais certaines plantes mâles peuvent produire une faible quantité de graines. Ces cas doivent être considérés comme intermédiaires entre la gynodioécie et la dioécie. En effet, ainsi que l'ont montré Lewis (1941), Ross & Shaw (1971) et Lloyd (1974, 1975), la gynodioécie à hérédité nucléaire peut évoluer vers la dioécie par réduction progressive de la production de graines chez les plantes hermaphrodites, celles-ci devenant progressivement mâles. De tels cas d'évolution ont été démontrés entre autres chez *Cirsium arvense* (DELANNAY 1977). Ceci pourrait

également bien être le cas chez d'autres espèces subdioïques comme *Silene otites* et certains *Valeriana*. De plus, la présence simultanée dans un même genre d'espèces gynodioïques et d'espèces dioïques permet de penser que ces dernières ont pu évoluer à partir de la gynodioécie.

### Résumé et conclusions

La gynodioécie, bien que peu connue, est assez répandue en Europe. Bien représentée chez les Dicotylédones, elle est surtout abondante chez certaines familles comme les Plantaginaceae, Dipsacaceae, Geraniaceae, Labiatae, Caryophyllaceae et Valerianaceae. On la rencontre également dans de nombreuses autres familles et en plus grande abondance chez certains genres comme *Cirsium*.

Les plantes femelles sont aisément reconnaissables à leurs anthères avortées et la réduction de leur corolle. De plus, elles sont en général plus vigoureuses que les hermaphrodites.

L'importance évolutive de la gynodioécie est grande, aussi bien pour une adaptation optimale de l'espèce aux conditions du milieu que pour l'évolution vers la dioécie.

### Remerciements

Je tiens à remercier M. G. GAROT pour la réalisation des dessins et photos illustrant ce travail.

### Bibliographie

- BAKER, H. G., 1948. Corolla-size in gynodioecious and gynomonoeious species of flowering plants. *Proc. Leeds phil. lit. Soc.*, **5** : 136-139.
- BEIJERINCK, M. W., 1885. Gynodioecie bei *Daucus carota* L. *Nederl. Kruidk.-Archief*, 2<sup>e</sup> serie, **4** : 245.
- BURROWS, C. J., 1960. Studies in *Pimelea*. I. The breeding system. *Trans. Roy. Soc. N.Z.*, **88** : 29-45.
- BURROWS, C. J. & HOBBS, J. F., 1964. Gynodioecy in New Zealand *Gentiana*. *Nature*, **203** : 203-204.
- CANDLER, C., 1954. Improvement of *Plantago* for mucilage production and growth in the United States. *Contrib. Boyce Thompson Inst.*, **17** : 495-505.
- CLAUSEN, J., 1930. Male sterility in *Viola orphanidis*. *Hereditas*, **14** : 53-72.
- CORRENS, C., 1906. Die Vererbung der Geschlechtsformen bei den gynodioecischen Pflanzen. *Ber. deut. Bot. Ges.*, **24** : 459.
- CORRENS, C., 1916. Untersuchungen über Geschlechtsbestimmung bei Distelarten. *Sitz. Kgl. Preuss. Akad. Wiss.*, **20** : 448-477.
- CROWE, L. C., 1964. The evolution of outbreeding in plants. *Heredity*, **19** : 435-457.

- DARLINGTON, C. D. & MATHER, K., 1950. The Elements of Genetics. George Allen and Unwin, London, 446 pp.
- DARWIN, C., 1877. The different forms of flowers on plants of the same species. Murray, London.
- DELANNAY, X., 1977. Cytological study of dioecy in *Cirsium arvense*. *Phytomorphology*, **27** : 419-425.
- DELANNAY, X., 1978. La gynodioécie dans le genre *Cirsium* Miller. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* (sous presse).
- DICKIE, G., 1865. Notice of two forms of *Eriophorum angustifolium*. *J. Linn. Soc. Bot.*, **9** : 161.
- FACCHINI, E., 1855. Flora von Südtirol. In von Hausmann, F., *Zur Flora Tirols*, **1** : 50.
- FROST, S., 1963. Cytoplasmic pollen sterility in *Centaurea scabiosa*. *Hereditas*, **49** : 454-456.
- GÄRTNER, C. F., 1844. Versuche und Beobachtungen über die Befruchtungsorgane der vollkommeneren Gewächse und über die natürliche und künstliche Befruchtung durch den eigenen Pollen. Stuttgart, 644 pp.
- HOROVITZ, A. & GALIL, J., 1972. Gynodioecism in East Mediterranean *Hirschfeldia incana*. Cruciferae. *Bot. Gaz.*, **133** : 127-131.
- JAEGER, P., 1937. Etude de la sexualité chez les Dipsacacées. Thèse Doct. Etat, Nancy, 232 pp.
- JAIN, S. K., 1961. On the possible adaptative significance of male sterility in predominantly inbreeding populations. *Genetics*, **46** : 1237-1240.
- KAPPERT, H., 1944. Untersuchungen über die Plasmonwirkung bei *Aquilegia*. *Flora* (Jena), **37** : 95-105.
- LEWIS, D., 1941. Male sterility in natural populations of hermaphrodite plants. *New Phytol.*, **40** : 56-63.
- LINNERT, G., 1958. Kernsteuerte Gynodiözie bei *Salvia nemorosa*. *Zeit. indukt. Abst. Vererb.*, **89** : 36-51.
- LLOYD, D. G., 1974. Theoretical sex ratios of dioecious and gynodioecious Angiosperms. *Heredity*, **32** : 11-34.
- LLOYD, D. G., 1975. The maintenance of gynodioecy and androdioecy in Angiosperms. *Genetica*, **45** : 325-339.
- LUDWIG, F., 1880. Gynodimorphismus der Alsineen. *Bot. Centralbl.*, **2** : 829-831.
- LUDWIG, F., 1888. Biologische Notizen. *Deutsch. bot. Monatschrift*, **6** : 5-9.
- MAC LEOD, J., 1889. Aantekeningen omtrent den bouw en de bevruchting van eenige bloemen der Belgische flora. *Botanisch Jaarboek*, **1** : 100-123.
- MARKGRAF, F., 1958. Illustrierte Flora von Mitteleuropa von G. Hegi. 2<sup>e</sup> ed., Hanser, Munich. 4 : 80.
- MELVILLE, R., 1964. *Nature*, **203** : 204.
- MÜLLER, H., 1873. Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitigen Anpassungen beider. Leipzig.
- MÜLLER, H., 1881. New cases of dimorphism of flowers. *Nature*, **23** : 337.
- OSTENFELD, C. H., 1923. Genetic studies in *Polemonium caeruleum*. *Hereditas*, **4** : 17-26.

- PALIWAŁ, R. L. & HYDE, B. B., 1959. Association of a single B-chromosome with male sterility in *Plantago coronopus*. *Amer. J. Bot.*, **46** : 460-466.
- PELLEW, C., 1917. Types of segregation. *J. Genet.*, **6** : 317-339.
- PLACK, A., 1957. Sexual dimorphism in Labiatae. *Nature*, **180** : 4596.
- PONOMAREV, A. N. & DEMYANOVA, E. I., 1975. To the study of gynodioecy in plants. *Botanicheskii Zhurnal*, **60** : 3-15.
- ROSS, M. D. & SHAW, R. F., 1971. Maintenance of male sterility in plant populations. *Heredity*, **26** : 1-8.
- SCHULZ, A., 1888. Beiträge zur Kenntnis der Bestäubungseinrichtungen bei den Pflanzen. *Bibl. bot.*, **10** : 1-103.
- SCHULZ, A., 1890. Beiträge zur Kenntnis der Bestäubungseinrichtungen bei den Pflanzen. Band II. *Bibl. bot.*, **17** : 1-224.
- SMITH, T., 1822. On certain species of *Carduus* and *Cnicus* which appear to be dioecious. *Trans. Linn. Soc. London*, **13** : 592-603.
- SOBRINHO, L. G., 1946. Sur le comportement génétique de *Centranthus ruber* DC. I. *Portugaliae Acta Biol.*, Sér. A 1 : 385-390.
- VAN ROMPAEY, E. & DELVOSALLE, L., 1972. Atlas de la Flore Belge et Luxembourgeoise. Ptéridophytes et Spermatophytes. Bruxelles.
- VON MOHL, H., 1863. Einige Beobachtungen über dimorphe Blüten. *Bot. Ztg.*, **21** : 309-315 ; 321-328.
- VON SZABÓ, Z., 1905. Monographie der Gattung *Knautia*. Inaugural Dissert. Leipzig.
- VON UEXKÜLL-GYLLENBAND, M., 1901. Phylogenie der Blütenformen und der Geschlechterverteilung bei den Compositen. *Bibl. bot.*, **52** : 1-80.
- WHITELEGGE, T., 1878. Gyno-dioecious plants. *Nature*, **18** : 588.

---

#### Affiches didactiques : «Nos plantes protégées»

L'Arrêté royal du 16 février 1976, paru au Moniteur du 24 mars 1976, précise les mesures de protection légale prises en faveur de certaines espèces végétales croissant à l'état sauvage.

Quarante-six espèces ou familles botaniques sont depuis lors intégralement protégées. Vingt autres espèces sont protégées en ce qui concerne leurs organes souterrains. Pour huit espèces végétales enfin, le commerce et la cueillette sur une échelle industrielle sont rigoureusement interdits.

Afin de présenter ces plantes totalement protégées aussi bien au grand public qu'aux personnes chargées de veiller à l'application de cet arrêté, l'Administration des Eaux et Forêts vient de publier deux grandes affiches didactiques en couleurs. Parmi les nombreuses espèces protégées, 40 ont été sélectionnées et réparties sur ces 2 affiches. La première (I) est numérotée de 1 à 20 et la seconde (II) de 21 à 40.

Ces affiches sont distribuées par le Jardin Botanique National de Belgique, domaine de Bouchout, Brusselse Steenweg à 1860-Meise.

Le prix est de 75 F par affiche, soit 150 F pour la paire, frais de port compris. Les personnes intéressées peuvent verser ces sommes au numéro de C.C.P. 000-0265524-35 du Jardin Botanique National - Patrimoine. -1860-Meise, avec les mentions précises suivantes : — affiche I et/ou II ; — le nombre d'affiches souhaité ; — la langue désirée (français, néerlandais, allemand).

## Institut National de Cinématographie Scientifique

L'Institut national de Cinématographie scientifique, Section belge de l'Association Internationale du Cinéma scientifique, organisera ses séances dans la Salle de Musique de Chambre du Palais des Beaux-Arts à Bruxelles, à 20 h 30.

Elles sont réparties en deux cycles :

*Cycle de 4 séances de films scientifiques d'intérêt général*

jeudi 5 octobre 1978, jeudi 9 novembre 1978, jeudi 8 février 1979, jeudi 8 mars 1979.

*Cycle de 4 séances de films médicaux et chirurgicaux*

mardi 10 octobre 1978, jeudi 16 novembre 1978, mardi 13 février 1979, jeudi 15 mars 1979.

Les séances de l'Institut national de Cinématographie scientifique sont destinées principalement aux adultes, aux étudiants des Enseignements supérieurs universitaire et non-universitaire et aux élèves de la dernière année de l'Enseignement secondaire.

Abonnement : Le bureau de location du Palais des Beaux-Arts, rue Ravenstein 23, est ouvert de 11 à 18 h, sauf le dimanche. Tél. 512.50.45.

Prix de l'abonnement à un cycle : pour adultes : 300 F ; pour étudiants, «Carte J» et «Carte S» : 200 F.

Veillez bien stipuler le ou les cycles choisis. Les abonnements ne sont pas délivrés le soir des séances.

Prix des places par séance : 100 F ; pour étudiants «Carte J» et «Carte S» : 75 F.

---

## Vente d'anciens bulletins

Nos membres peuvent encore se procurer la série complète des bulletins des années 1970 (tome 51) à 1977 (tome 58) au prix, par année, du montant de la cotisation actuelle, soit 350 F.

Les séries, à partir du tome 40 (1959) jusqu'au tome 50 (1969) sont incomplètes. Si un seul numéro manque, une de ces séries incomplètes peut être obtenue au prix de 250 F.

Pour la vente au numéro, les prix sont fixés de la façon suivante, en fonction de l'importance du fascicule demandé :

jusque 20 pages : 20 F,  
de 21 à 40 pages : 40 F,  
de 41 à 60 pages : 60 F,  
de 61 à 80 pages : 80 F,  
plus de 80 pages : 100 F.

Les commandes se feront par un versement au C.C.P. n° 000-0117373-03 de l'Imprimerie Universa, Hoenderstraat, 24 — 9200 Wetteren, en indiquant au verso du coupon les séries demandées.

Pour les cas particuliers et les demandes de renseignements, il convient de s'adresser aux Naturalistes belges, rue Vautier, 31 — 1040 Bruxelles.

# Des vérités approximatives

par Paul DESSART  
(suite)

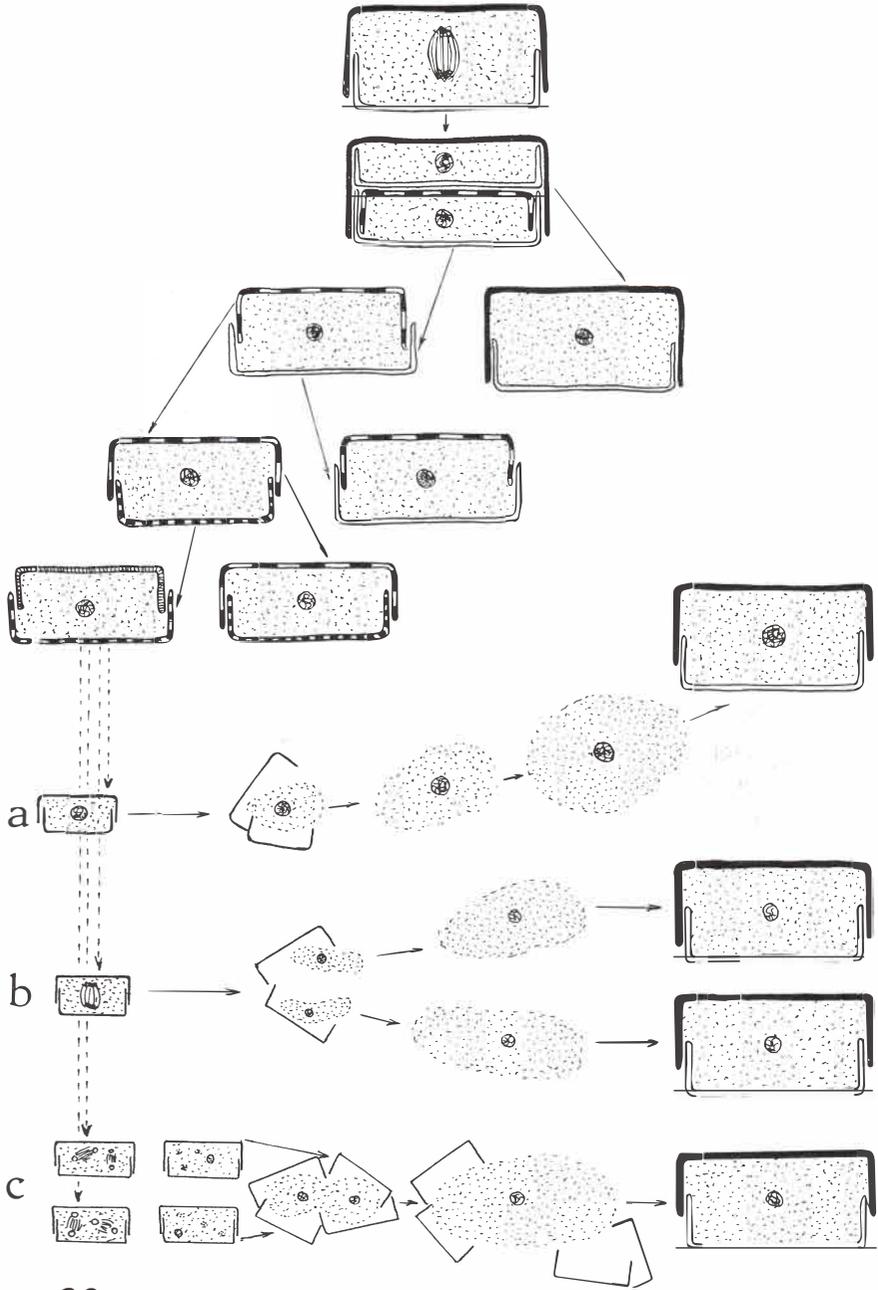
## 2. Les types de caryocinèse

Classiquement, la *caryocinèse* (ou division du noyau) peut se dérouler selon deux schémas : la *mitose*, qui conserve le nombre de chromosomes, et la *méiose*, qui réduit celui-ci de moitié. Les enseignants savent combien il paraît illogique aux étudiants que la méiose se déroule en deux étapes, c'est-à-dire qu'il faille passer d'un noyau diploïde à deux, puis à quatre noyaux enfin haploïdes. Or, chez certains Protozoaires Flagellés (*Saccinobaculus*, *Oxymonas*, *Notila*), symbiontes des Blattes *Cryptocercus*, la réduction chromosomique se produit au cours d'une seule division !

Les différentes phases de la mitose sont généralement enseignées à partir de figures observées dans le règne animal : l'étudiant en botanique sera souvent étonné d'apprendre que les centrosomes et les asters font défaut dans la plus grande partie du règne végétal ; on ne les y rencontre en effet que chez quelques Algues, quelques Champignons et dans les cellules-mères des anthérozoïdes des Bryophytes, des Ptéridophytes et des Gymnospermes Natrices : *Cycas*, *Ginkgo* ... Chez les Euglènes, la disjonction des chromatides se fait par glissement longitudinal, semble-t-il, et la division du noyau paraît résulter d'un simple étranglement (fig. 34).

Précisément, une division nucléaire par étranglement, sans apparition de chromosomes, n'est pas inconnue dans le monde animal, sans que l'on sache s'il s'agit d'une mitose dégénérée ou d'un type de caryocynèse plus primitif ; l'*amitose* des lymphocytes de Batraciens Urodèles (fig. 31) produit deux noyaux-fils subégaux, tandis que la *méromitose* des cellules de l'endoblaste vitellin des embryons de Poulet ressemble fort au bougeonnement cellulaire des Levures (comparez les figures 32 et 35), puisque les deux produits finaux sont de tailles inégales.

Quant à l'*endomitose*, elle consiste en une multiplication plus ou moins élevée du nombre des chromosomes à l'intérieur d'un noyau, par suite de clivages répétés, de type prophasique, non suivis de disjonction ; tel est le cas



30

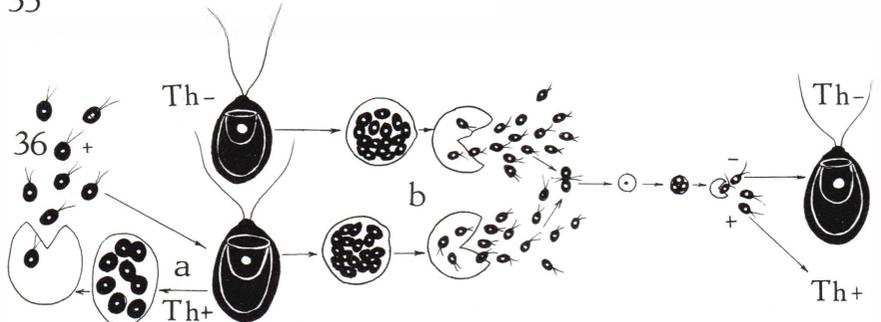
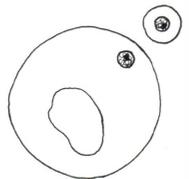
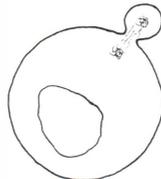
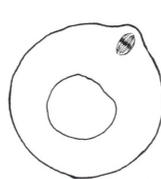
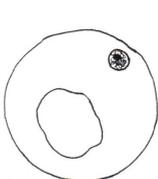
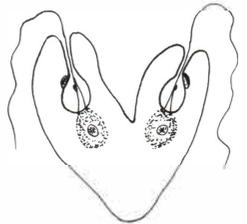
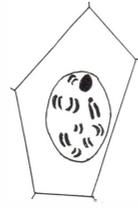
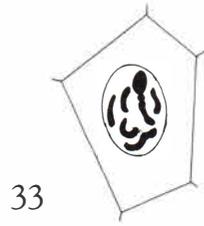
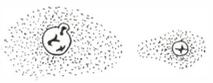
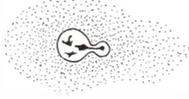
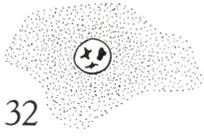
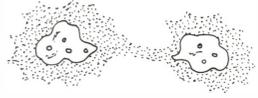
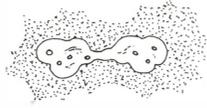
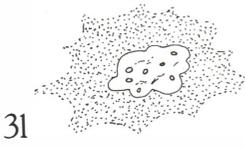
des macronucleus des Protozoaires Ciliés ; chez certaines plantes et certains animaux, pluricellulaires, ce non-respect de la constance du nombre chromosomique est limité à l'un ou l'autre tissu ; ainsi chez l'Épinard (fig. 33), le Chanvre, la Mercuriale, le manchon cortical des racelles est tétraploïde ; chez les Moustiques *Culex* et *Anopheles*, l'épithélium intestinal est varié du point de vue chromosomique, certains noyaux étant diploïdes (6 chromosomes = 2N) alors que d'autres sont polyploïdes, possédant jusqu'à 96 chromosomes (32N). Chez les Insectes Hétéroptères *Gerris*, certaines cellules ont plus de 2000 lots chromosomiques !

Le choix exemplaire de l'homme ou d'un animal pour décrire les phénomènes de la méiose entraîne un autre inconvénient en botanique. L'élève ou le lecteur associe le nombre chromosomique diploïde au corps de l'animal, et le nombre haploïde aux gamètes, tandis que la réduction chromosomique, bien que non expressément qualifiée de «préventive», est néanmoins abusivement enregistrée comme toujours telle. Or, à l'exception des gamètes haploïdes, ces notions ne sont qu'un des aspects des réalités biologique. Et il devient ardu, quand on passe à la botanique, d'élargir ces conceptions fondamentales sous leurs trois variantes : les espèces à cycle de développement uniquement diploïde (sauf les gamètes) vont de soi et il peut même sembler oiseux d'en parler : mais les cas sont rares (exemples : voir figures 30 et 38) et parfois même contestables (les *Fucus*, fig. 38, n'ont-ils pas une phase haploïde pré-gamétique réduite à l'extrême ?) ; les espèces à cycle uniquement haploïde (sauf le zygote) et la notion de réduction chromosomique correctrice étonnent (fig. 36 et 37) ; et la majorité des espèces, à alternance de phases diploïdes et haploïdes (figs. 39 à 48) déroutent carrément, d'autant plus que la méiose y précède la formation des spores et non celle des gamètes. Que dire des cas les plus importants dans la pratique, parce que concernant les plantes les plus familières, les Spermatophytes (figs. 47 et 48), dont la phase gamétophytique est au moins très réduite (gamétophyte mâle = grain de pollen mûr, binucléé au moins) ou, en plus, retenue prisonnière dans le sporophyte (gamétophyte femelle = endosperme des Gymnospermes ou sac embryonnaire des Angiospermes) ! Persuader une

---

#### PLANCHE 4

30. Série de divisions (par scissiparité) montrant que dans la descendance d'une Diatomée, certains individus deviennent de plus en plus petits (les frustules des diverses tailles conventionnellement représentées en traits pleins, déliés ou interrompus). a, b, c : trois principales voies de croissances des «auxospores» : a : simple croissance individuelle ; b : multiplication végétative, suivie de la croissance des deux thalles ; c : transformation des individus diploïdes en gamètes haploïdes, reproduction gamétique, croissance du zygote-thalle. Aucune des auxospores n'est une véritable spore. (Commentaire dans un prochain chapitre).



classe qu'un grain de pollen n'est pas l'équivalent d'un spermatozoïde, qu'un ovule végétal est un sporange, qu'un Pin, un Chêne ou une Renoncule sont, comme les Fougères, des sporophytes, relève de la prouesse didactique. A ce sujet, les légendes des figures 36 à 48 détaillent les points essentiels sur lesquels se base la classification des plantes Eucaryotes chlorophylliennes, la complexité croissante des cycles, chez les Algues, ayant été préférée à la systématique proprement dite.

La définition correcte des nombres haploïdes et diploïdes est aussi délicate. C'est une erreur d'associer le nombre diploïde à celui des cellules somatiques des animaux : d'abord, parce que le fait n'est pas absolument général (cas des Insectes Hyménoptères mâle, supposés haploïdes (\*)) ; cas des rares animaux à alternance de phases), ensuite parce que dans le règne végétal, cette notion n'est pas transférable, puisque l'appareil végétatif est tantôt diploïde, tantôt haploïde, même au sein d'une même espèce. La meilleure solution semble être de définir le nombre haploïde d'une espèce donnée comme celui de ses

(\*) Ils dérivent en tout cas d'un développement parthénogénétique à partir d'un ovule vierge (haploïde) : mais on a avancé l'hypothèse, non définitivement prouvée, que lors de l'embryogenèse, seul le germen resterait haploïde, tandis que le soma "bénéficierait" d'un redoublement chromosomique le rendant diploïde.

---

#### PLANCHE 5

31. Amitose : noyau se scindant en deux noyau-fils subégaux, sans apparition de chromosomes.

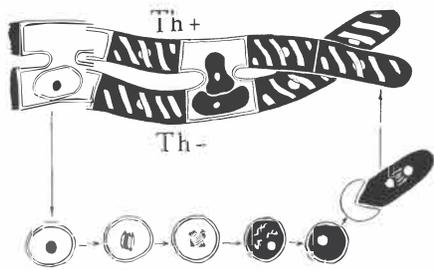
32. Méromitose : noyau se scindant en deux noyaux inégaux.

33. Endomitose : noyau subissant des clivages des chromosomes (de type prophasique) mais ne se divisant pas lui-même, ce qui entraîne une polyploïdie. (Quatre cellules différentes d'Epinaud, disposées selon une séquence chronologique).

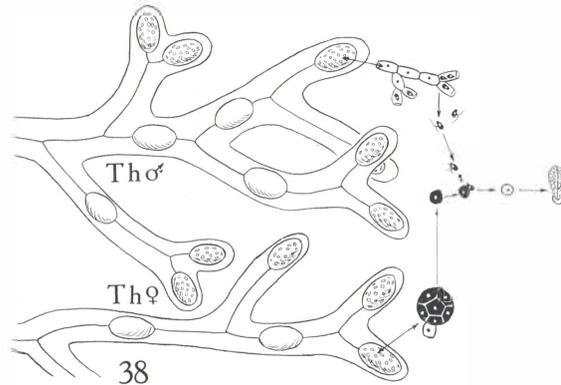
34. Scissiparité : division d'une cellule en deux cellules subégales ; à noter que chez les Euglénophytes (ici *Euglena gracilis*) la division du noyau est d'un type particulier.

35. «Bourgeonnement» ou gemmiparité : division d'une cellule en deux cellules de tailles très inégales ; chez les Levures (Ascomycètes ayant presque toujours perdu la faculté de produire des ascospores), mitose typique, mais sans aster.

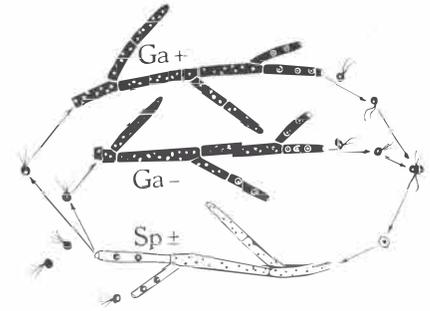
36. Cycle de développement d'un *Chlamydomonas sp.*, espèce unicellulaire constamment haploïde (sauf les zygotes), hétérothallique (thalles + et thalles —), isomorphe (tous les thalles de même aspect). Chaque individu est capable soit d'engendrer des spores (en a : cycle agame d'un exemplaire + ; valable aussi pour un exemplaire —), soit d'engendrer des gamètes (en b : cycle gamétique mais non sexué) ; les zygotes (seule phase diploïde) engendrent par méiose deux spores + et deux spores — : ces spores ne diffèrent des thalles adultes que par la taille moindre. (Il n'y a pas de thalle biflagellé diploïde, donc, pas d'alternance de phases : mais la reproduction gamétique est immédiatement suivie d'une reproduction agame, il y a alors alternance des modes de reproduction : on ne distingue pas de gamétophyte et de sporophyte, car tous les individus sont haploïdes et se reproduisent au choix par voie gamétique ou par voie agame).



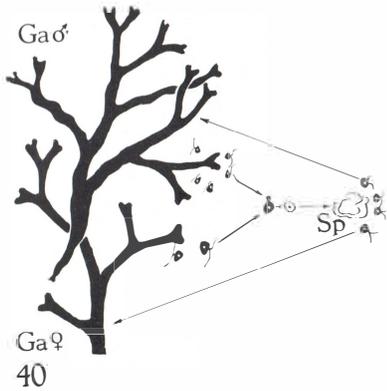
37



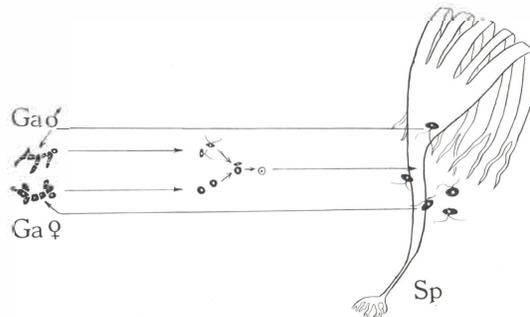
38



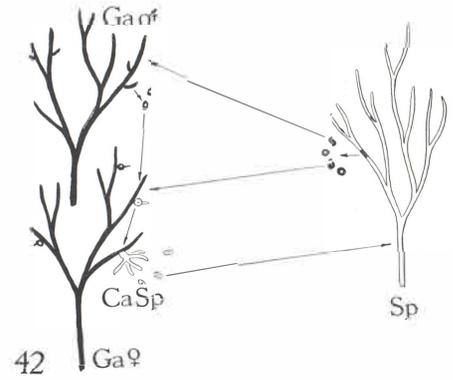
39



40



41



42

gamètes normaux, le nombre diploïde, comme celui de ses zygotes normaux. L'adjectif normal est nécessaire car, encore une fois, des situations aberrantes sont apparues au cours de l'évolution, dans différentes lignées. Ainsi, chez beaucoup d'espèces, le sexe est lié à l'existence d'une paire de chromosomes spéciaux (hétérochromosomes, par opposition aux autres dits autosomes), et un sexe (tantôt le mâle, tantôt la femelle) répond à la formule  $2A + XX$  (engendrant des gamètes  $A + X$ ), alors que l'autre sexe est de formule  $2A + XY$  (produisant des gamètes  $A + X$  et des gamètes  $A + Y$ ). Or, chez certaines espèces, un sexe possède une paire d'hétérochromosomes (il est  $2A + XX$  et produit des gamètes  $A + X$ ), le sexe opposé, en revanche, n'a qu'un seul hétérochromosome (il est  $2A + X$  et produit des gamète  $A + X$  et des gamètes  $A$ ) : ainsi il y a deux nombres chromosomiques, différant d'une unité, donc un pair et un impair, pour les adultes et les zygotes, et deux autres nombres consécutifs, pair et impair, pour les gamètes. Si l'on admet qu'un

## PLANCHE 6

Remarque : dans les figures 36 à 49, 52 et 53, les structures diploïdes sont représentées en trait, les structures haploïdes, en aplats noirs.

37. Cycle de développement d'un *Spirogyra* (Algue verte) : espèce constamment haploïde (sauf les zygotes), à thalle isomorphe. Cellules reproductrices (gamétocystes) n'engendrant qu'un seul gamète ; isogamie morphologique (gamètes + et gamètes — de même aspect), anisogamie éthologique (un gamète se déplace vers l'autre) ; le zygote subit la réduction chromosomique et n'engendre un nouvel individu qu'à partir d'un seul noyau survivant de la tétrade. Exemple de «Cryptogame» ne produisant jamais de spores. A noter le grand chloroplaste en hélice (plusieurs chloroplastes chez diverses espèces).

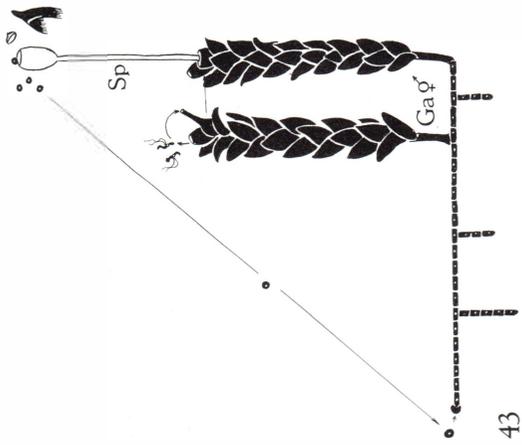
38. Cycle de développement d'un *Fucus sp.* (Algue brune), genre hétérogamétique (gamètes ♂ et gamètes ♀) ; ici, une espèce hétérothallique (thalles ♂ et thalles ♀ ; d'autres cas sont possibles), isomorphe (tous les thalles ont le même aspect, aux gamétocystes près). Autre exemple de «Cryptogame» ne produisant jamais de spores.

39. Cycle de développement d'un *Cladophora sp.* (Algue verte), espèce à alternance de phases diploïdes-haploïdes isomorphes (gamétophytes haploïdes et sporophytes diploïdes de même aspect), à gamétophytes isogamétiques (gamétophytes + et gamétophytes —, gamètes + et gamètes —).

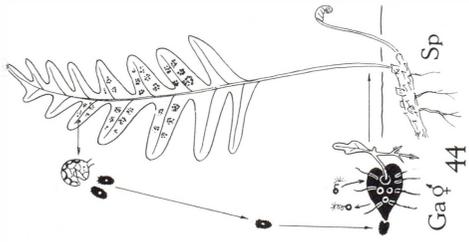
40. Cycle de développement d'un *Cutleria sp.* (Algue brune), à alternance de phases hétéromorphes (gamétophytes et sporophytes d'aspects différents), à gamétophytes dominants (beaucoup plus développés que les sporophytes), hétérogamétiques (gamètes ♂ et gamètes ♀) et hétérothalliques (thalles ♂ et thalles ♀). (Le sporophyte a d'abord été considéré comme représentant un genre à part, décrit sous le nom d'*Aglaozonia*).

41. Cycle de développement d'un *Laminaria sp.* (Algue brune), à alternance de phases hétéromorphes, à sporophyte dominant, à gamétophyte dominé, microscopique, hétérogamétique et hétérothallique.

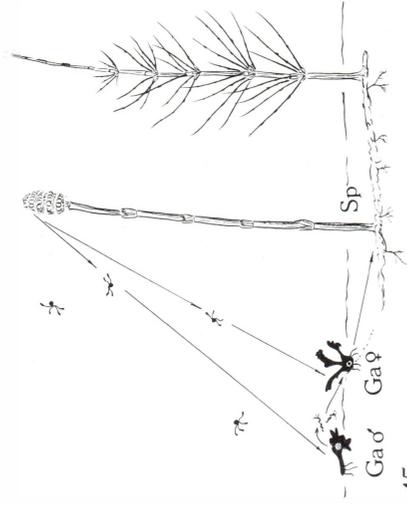
42. Cycle de développement d'un *Polysiphonia sp.* (Algue rouge), espèce triphasique : entre le gamétophyte femelle et le sporophyte (ou tétrasporophyte), s'intercale une phase diploïde, agame, parasite sur le gamétophyte femelle : le carposporophyte (CaSp). A noter les gamètes mâles libres non flagellés (spermaties).



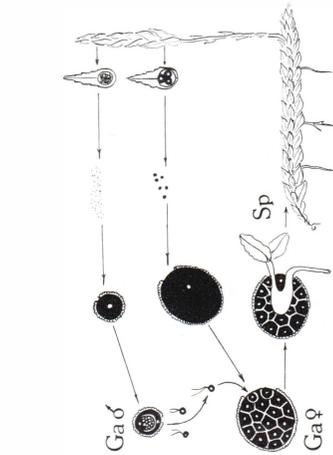
43



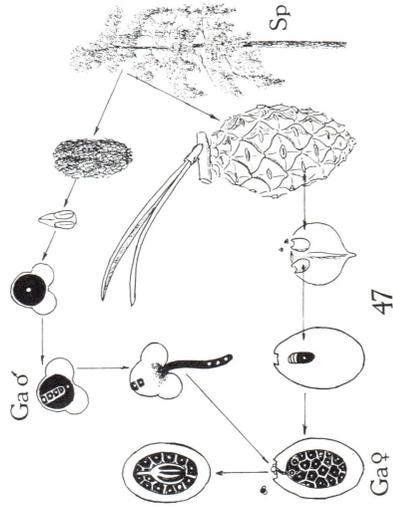
44



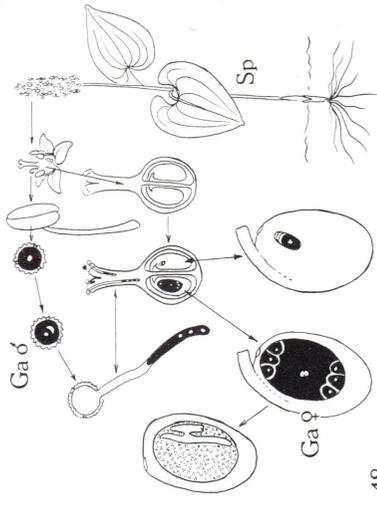
45



46



47



48

43. Cycle de développement d'une Mousse, exemple de Bryophyte : alternance de phases hétéromorphes, à gamétophytes dominants et hétérogamétiques (à tige feuillée chez les Mousses et les Hépatiques à tige, thalloïde chez les Hépatiques à thalle), à sporophytes dominés, thalloïdes, vivant en parasites permanents sur le gamétophyte-parent (femelle ou bissexué selon les espèces). A noter la coiffe haploïde chapeautant le sporange, sommet détaché de l'archégone ou gamétange femelle, emporté par le sporophyte durant sa croissance. (Voir dans le texte une remarque à propos du genre exceptionnel *Buxbaumia*).

44. Cycle de développement d'une Fougère de type isosporé : alternance de phases hétéromorphes, à sporophytes dominants, à cormus vasculaire, isosporé (l'hétérosporie est connue chez certaines Fougères), ne vivant que très brièvement (à l'état de plantule) en parasite sur le gamétophyte-parent, thalloïde («prothalle»), homothallique, bissexué, hétérogamétique.

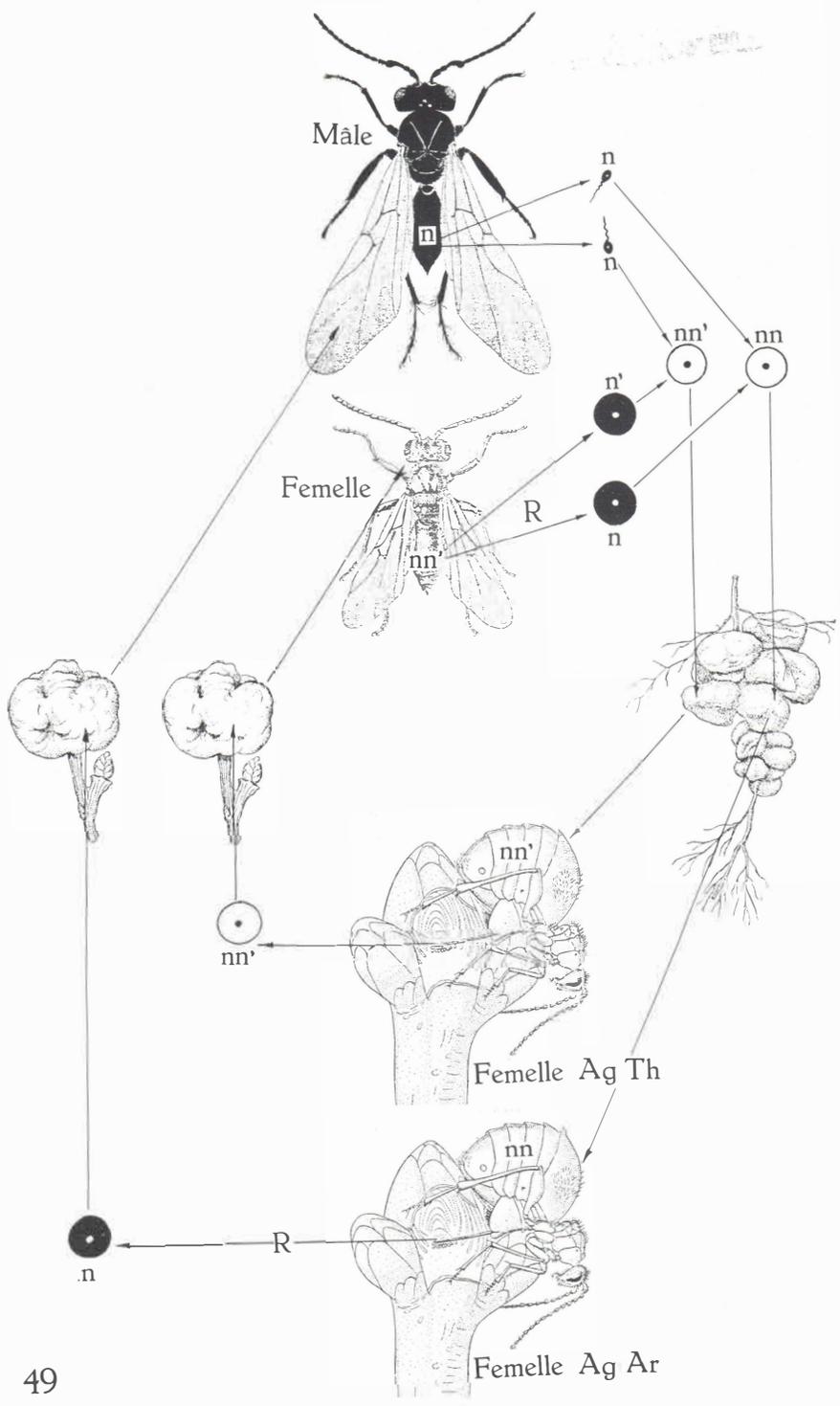
45. Cycle de développement d'une Prêle : alternance de phases hétéromorphes, à sporophytes dominants, à cormus vasculaire, à isosporie morphologique mais probablement à hétérosporie physiologique, ne vivant que très brièvement (à l'état de plantule) sur le gamétophyte-mère ; gamétophytes thalloïdes (prothalles), minuscules, hétérothalliques et hétérogamétiques.

46. Cycle de développement d'une Sélaginelle : alternance de phases hétéromorphes, à sporophytes dominants, à cormus vasculaire, hétérosporé bissexué (microspores ♂ et mégaspores ♀ sur chaque individu), ne vivant que très brièvement (à l'état de plantule) en parasite sur le gamétophyte femelle ; gamétophytes mâles très réduits (une seule cellule végétative, plus une anthéridie), se développant dans la paroi de la microspore ; gamétophytes femelles réduits, se développant dans la paroi de la mégaspore, généralement dispersés avant la fécondation.

Les Ptéridophytes sont donc des plantes à alternance de phases hétéromorphes, à sporophytes dominants, à cormus vasculaire (isosporé ou hétérosporé), ne vivant que très brièvement en parasite sur le gamétophyte-parent (femelle ou bissexué) ; les gamétophytes (prothalles) sont réduits ou très réduits, libres et dispersés, thalloïdes, homothalliques ou hétérothalliques, hétérogamétiques, à gamètes mâles flagellés et nageurs.

47. Cycle de développement d'un Pin, exemple de Gymnosperme Vectrice : alternance de phases hétéromorphes ; sporophytes dominants, à cormus vasculaire, hétérosporé (microspores = grains de pollen jeunes, uninucléés ; mégaspore = cellule-mère de l'endosperme) ; gamétophytes très réduits : gamétophytes mâles = grains de pollen âgés, multinucléés, se développant dans la paroi de la microspore, libres et dispersés ; gamétophyte femelle = endosperme, non dispersé, restant prisonnier du mégasporange (ovule), celui-ci à découvert sur la mégasporophylle (écaille du strobile ou cône femelle) ; la fécondation est simple, les gamètes mâles sont amenés à proximité de l'oosphère par un tube pollinique (chez les Natrices, le tube pollinique libère deux gamètes nageurs) ; la graine est un emboîtement de trois générations : l'enveloppe (tégument séminal et reste du nucelle) appartient à la plante-mère ou sporophyte I ; l'endosperme est la génération suivante, le reste du gamétophyte femelle ; l'embryon central est la troisième génération, le sporophyte II.

48. Cycle de développement d'un Maïanthème, exemple d'Angiosperme : alternance de phases hétéromorphes ; sporophytes dominants, à cormus vasculaire, hétérosporé (microspores = grains de pollen uninucléés ; mégaspore = cellule-mère du sac embryonnaire) ; gamétophytes très réduits : gamétophytes mâles = grains de pollen âgés, binucléés ou déjà trinucléés, libres et dispersés ; gamétophyte femelle : = sac embryonnaire, non dispersé, restant prisonnier du mégasporange (ovule), celui-ci complètement enveloppé par la mégasporophylle (carpelle) ; fécondation double, par tube pollinique (Vectrices) : un noyau-gamète ♂ et l'oosphère donnant l'embryon diploïde, un noyau-gamète ♂ et le noyau secondaire diploïde donnant l'albumen triploïde. Dans la graine, il ne reste aucune trace du gamétophyte femelle.



hétérochromosome est disparu au cours de l'évolution et que l'on pose  $Y = 0$ , on retombe néanmoins dans le cas classique.

D'autre part, après avoir lu en détail la légende de la figure 49, le lecteur comprendra que les femelles parthénogénétiques thélygènes des *Biorhiza* produisent, dans des ovaires normaux, des ovocytes dont l'évolution est perturbée : en fin de parcours des ovarioles, au lieu d'être devenus des gamètes femelles (ovules) haploïdes, ils ont subi des divisions qui les ont laissés diploïdes : voilà un cas d'ovule diploïde ; peu après, pondus dans un bourgeon, sans fécondation, ils ont l'aspect des zygotes normaux de l'espèce et représentent effectivement un œuf ; les femelles parthénogénétiques arrhéno-gènes, inversement, ont une ovogenèse normale et des ovules haploïdes : mais ceux-ci, pondus sans fécondation, bien que n'étant pas des zygotes diploïdes, sont néanmoins des œufs haploïdes.

Remarquons, pour clore ce chapitre, que c'est par une faiblesse de raisonnement que certains déduisent de la parité des nombres diploïdes que les nombres haploïdes devraient être impairs : il est bien évident que tout nombre, pair ou impair, peut être haploïde pour une espèce ou l'autre !

---

#### PLANCHE 8

49. Cycle de développement du Cynipide *Biorhiza pallida* (OLIVIER, 1791). En 1791, OLIVIER a décrit une femelle ailée sous le nom de *Diplolepis pallidus* ; peu après, au cours de la même année, BOSCH trouvait une femelle aptère qu'il baptisa *Cynips aptera*. Ce n'est que plus tard que l'on découvrit qu'il s'agissait de deux générations d'une seule et même espèce, pour laquelle WESTWOOD érigea en 1840, un genre spécial : *Biorhiza* ; ailées ou aptères, toutes les formes doivent porter le nom spécifique le plus ancien. De grosses galles en pomme sur les rameaux des Chênes émergent soit des mâles ailés et haploïdes (n), soit des femelles ailées, diploïdes et hétérozygotes pour un ou plusieurs caractères affectant le déroulement de la méiose de la génération suivante (nn'). Les mâles, haploïdes, produisent, par une gamétogenèse anormale (sans méiose), des spermatozoïdes haploïdes identiques quant aux caractères susmentionnés (tous n) ; les femelles, par une ovogenèse normale (méiose typique : R) produisent des ovules de deux sortes (n et n'). Après accouplement et fécondation, elles pondent en mélange, sur les racines des Chênes, des zygotes de deux types (nn et nn') : apparaissent des galles radiculaires différant par l'aspect des galles raméales et d'où sortiront (en hiver) des femelles aptères, toutes de même aspect, mais génétiquement différentes : les femelles diploïdes nn produisent par ovogenèse normale (méiose typique : R) des ovules tous n : ces ovules ou œufs vierges sont pondus dans des bourgeons, il apparaît des galles en pomme, d'où ne sortiront que des mâles haploïdes n ; ces femelles agames et parthénogénétiques sont qualifiées d'arrhéno-gènes (elles n'engendrent que des mâles) ; les autres femelles aptères diploïdes de type nn' issues des galles radiculaires avec les précédentes, ont leur ovogenèse perturbée : les ovules restent diploïdes (!), de type nn' : également pondus sur les bourgeons transformés en galles en pomme, ils donnent des femelles ailées nn' (ces secondes femelles agames aptères et parthénogénétiques sont qualifiées de thélygènes : elles n'engendrent que des femelles). La durée totale du cycle est de deux ans.

## Assemblée générale statutaire du 15 mars 1978

L'Assemblée générale statutaire de l'Association des Naturalistes Belges s'est tenue dans l'auditoire du Jardin botanique national, à Bruxelles, à 19 h 30. La réunion a été présidée par M. A. QUINTART, président.

Celui-ci donne la parole à M. L. DELVOSALLE, secrétaire général, pour la présentation du rapport annuel (1977) :

### RAPPORT DU SECRÉTAIRE

C'est avec satisfaction que nous pouvons annoncer à nos membres une amélioration progressive de la situation de notre association par rapport à celle qui apparaissait dans notre rapport de l'année dernière.

*Bulletin* : Le tome 58 totalise 317 pages, soit 37 de plus que l'an passé. Il contient 19 articles, rédigés par 16 auteurs, relatifs à des sujets entomologiques, botaniques, mycologiques, ornithologiques, herpétologiques etc. Les rubriques «Bibliothèque» et «Conservation de la nature» n'ont pas été négligées et apportent des renseignements précieux et d'actualité. Nous remercions bien vivement les auteurs de ces textes ainsi que notre rédacteur M. C. VANDEN BERGHEN qui, assisté par M. P. DESSART, veille à la tenue impeccable de notre Bulletin.

Deux publications se rapportant à la mycologie ont été éditées en 1977 : une étude sur les Psalliotes, rédigée par M. P. HEINEMANN, et une réédition, avec une présentation améliorée, de l'excellente «Initiation à l'étude des champignons» de M. H. BRUGE.

*Fédération avec des Sociétés sœurs*. Nous avons eu le plaisir de conclure le 19 janvier dernier un accord de fédération avec les «Cercles des Naturalistes de Belgique» représentés par leur Président, M. Woué. Des négociations ont été entamées avec d'autres sociétés et font espérer une coordination certainement bénéfique pour tous.

*Nombre de membres*. Le nombre de nos membres est passé de 941 en 1976 à 1054 en 1977.

*Exposition mycologique*. Grâce au Cercle mycologique, animé par M<sup>me</sup> GIRARD et par M. P. HEINEMANN, une exposition de champignons a pu se tenir au Jardin Botanique de Bruxelles dans des locaux mis à notre disposition

par M. PETIT, directeur du Jardin Botanique national, qui nous apporte en toutes circonstances un appui particulièrement précieux. Les visiteurs ont afflué en nombre sensiblement plus élevé que celui atteint l'an passé, nombre déjà très satisfaisant. Une nouvelle section didactique a été réalisée, sous la direction de M. A. QUINTART, par le Musée d'Histoire naturelle de Mons et par les services de M. J. J. SYMOENS, notre vice-président.

*Activités extérieures* : Sept excursions d'une demi journée et dix d'une journée entière ont été organisées, souvent en relation avec des articles parus dans le bulletin ou avec des cours donnés en hiver. Tous nos remerciements vont à leurs guides, aussi dévoués que compétents ! Un week-end mycologique a été organisé en Picardie occidentale sous la direction de MM. BON et PIÉRART. D'autre part, les Naturalistes Belges ont participé, avec la Société Royale de Botanique de Belgique, à une excursion de trois jours en Moselle allemande, Rhin et Nahe, dirigée par M. G. PARENT.

*Activités au local* : Huit causeries ont eu lieu au local. Quant au cours de Botanique, il est entré dans sa troisième et dernière année. Des auditeurs nombreux et assidus ont bénéficié des exposés remarquables de MM. les Professeurs P. HEINEMANN, J. LAMBINON, C. VANDEN BERGHEN, J.-J. SYMOENS, A. LAWAI.RÉE et de M<sup>me</sup> BILLIET. Nous devons bien vivement les remercier. Merci également à M. P. DEKEYSER, le dévoué secrétaire du Cours et également organisateur d'un bon nombre d'excursions.

*Bibliothèque* : Merci à M<sup>me</sup> WEYEMBERGH, qui assume une permanence, et à M<sup>lle</sup> M. DERIDDER, notre bibliothécaire.

*Conservation de la Nature* : M. le Prof. J. J. SYMOENS, qui a la responsabilité de cette section, assure au Bulletin la publication de l'essentiel de ce qui se passe en ce domaine. Il nous représente aussi auprès des divers organismes concernés par les problèmes de la Conservation de la Nature.

*Aide des pouvoirs publics et des organismes scientifiques* : L'aide que nous apportent les pouvoirs publics a été maintenue en 1977 et leur compréhension ne s'est pas démentie. Nous remercions bien vivement, pour leur appui constant :

Monsieur le Ministre de l'Education Nationale et de la Culture française ;  
Monsieur le Ministre de l'Agriculture ;  
Monsieur le Gouverneur de la province de Brabant ;  
Monsieur le Directeur du Jardin Botanique National ;  
Monsieur le Directeur de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.

\* \* \*

Le rapport ayant été approuvé, le Président remercie le Secrétaire. Les comptes de l'année 1977 sont ensuite présentés par M<sup>lle</sup> A. M. LEROY, trésorière f.f. Ils ont été approuvés par les vérificateurs aux comptes, MM.

DECOEN et SOYER. Le président présente le projet de budget pour 1978. Celui-ci est accepté par l'Assemblée.

*Elections statutaires* : Deux postes d'administrateur sont à pouvoir, ceux occupés par M<sup>lle</sup> M. DERIDDER et par M. G. MARLIER, sortants et rééligibles. M. G. Marlier ayant bien voulu se désister, M<sup>lles</sup> M. DERIDDER et A. M. LEROY sont élues membres du Conseil d'administration de notre association.

*Vérificateurs des comptes pour l'année 1978* :

M<sup>me</sup> WAYENBERGH et M. SOYER sont nommés vérificateurs des comptes pour l'exercice 1978.

Le président remercie encore toutes les personnes qui se sont dévouées pour les Naturalistes belges. La séance est levée à 20 h 30.

\* \* \*

A l'issue de l'Assemblée générale, le Conseil d'administration désigne un Vice-président : M. P. Dessart, et un Trésorier : M<sup>lle</sup> A. M. Leroy.

---

## Jeunes et Nature

*Association sans but lucratif*

Le mouvement «Jeunes et Nature» a pour objet de promouvoir une meilleure connaissance de la nature, au niveau 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 réalise de la documentation et organise des activités d'étude, de sensibilisation et de formation qui s'adressent en priorité aux jeunes. Par écologie, il faut entendre partie des sciences biologiques qui signifie «science de l'habitat» et qui étudie les conditions d'existence des êtres vivants et les interactions de toutes natures qui existent entre ces êtres vivants d'une part, entre ces êtres vivants et leur milieu d'autre part (E. HAECKEL 1869).

- *Adresse* : Boîte Postale 1113 — B-1300 Wavre.

- *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. Un comité de rédaction, composé d'universitaires et de responsables de «JEUNES ET NATURE», est chargé de la lecture des manuscrits proposés.

- *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-Ecologie»* (responsable : Philippe VAN SULL)

*Groupe de travail «Ornithologie»* (responsable : Luc YSEBAERT)

*Groupe de travail «Education»* (responsable : Marc MINNE)

*Groupe de travail «Mammalogie»* (responsable : Christophe LAGNEAU)

Chaque Groupe de travail a accès à plusieurs bibliothèques universitaires du pays et possède une documentation dans son domaine de recherche et

d'étude. Le matériel scientifique appartenant à «JEUNES ET NATURE» ou mis à sa disposition est utilisé régulièrement par les Groupes de travail.

● *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 approfondies ou particulières. Une petite équipe s'occupe plus spécialement d'aider les différents comités de gestion des réserves naturelles officielles et privées du pays.

Les observations effectuées à l'occasion des activités habituelles de «JEUNES ET NATURE» ainsi que les résultats des études des Groupes de travail sont communiqués régulièrement aux sociétés belges s'occupant de l'étude de la nature en vue de faire progresser les recherches.

● *Abonnements et cotisations :*

*Abonnement à la revue «CAVE NOS»*, périodique bimestriel : 50 F à virer ou verser au compte 271-0430770-25 de la revue «CAVE NOS» à 5890 Chaumont-Gistoux.

*Cotisations à «JEUNES ET NATURE» asbl :*

— *Membre adhérent jeune* : 100 F.

(avec le service 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* : 200 F et plus.

(avec le service de la revue «CAVE NOS» ).

*Avec, en plus, le service de la revue de la Fédération des Sociétés belges des Sciences de la Nature :*

— *Membre adhérent jeune* : 300 F.

— *Membre adhérent sympathisant* : 450 F.

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

## Un voyage en Tunisie

Les Naturalistes Belges organiseront un voyage en Tunisie du 6 avril au 22 avril prochain (Pâques).

Programme provisoire : En avion jusque Djerba ; une semaine de séjour avec des excursions guidées. Ensuite, au choix : soit le retour à Bruxelles en avion, soit un transfert en avion dans la région de Nabeul. Séjour d'une semaine à Nabeul avec excursions. Retour en avion.

Prix approximatif : Pour une semaine : 15.000 F ; pour deux semaines : 25.000 F.

S'inscrire (sans engagement formel avant le 1<sup>er</sup> janvier 1979) en se faisant connaître à M. L. DELVOSALLE, tél. 374.68.90, avenue des Mûres, 25 — 1180 Bruxelles.

---

### 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 — C. Cassimans, Rue de la Paix, 83 — 6168 Chapelle-lez-Herlaimont.

*Conseil d'Administration et de Gestion* :

*Président* : M. L. Woué, Professeur.

*Vice-Présidents* : Mme. J. Gosset, Professeur ; MM. C. Cassimans, Assistant au Centre d'Ecologie du Viroin et M. Martin, Etudiant F. P. Mons.

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

*Commissaires* : Mme A. Fassin et Mlle A. Pins, Professeurs.

*Conseillers* : MM. J. M. Bertrand, Instituteur ; M. Blondeau, Kinésithérapeute ; J. M. Boudart, Technicien de Laboratoire ; G. Boudin, Ingénieur ; R. et S. De Werchin, Ingénieurs Agronomes ; L. Evrard, Zoologiste ; A. Henry, Ingénieur Agronome ; A. Pouleur, Juge social ; A. Tellier, Magistrat ; Mme C. Remacle, Pharmacien.

*Centre d'Ecologie du Viroin* : écrire au Directeur : L. Woué, adresse ci-dessus.

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

*Cotisation des membres de l'Association pour 1979* : Compte 271-0007945-23 des Cercles des Naturalistes de Belgique, Chapelle-lez-Herlaimont.

Avec le service du bulletin d'informations «L'Erable» : Adultes : 150 F et Etudiants : 50 F.  
Avec le service de «L'Erable» et de la revue de la Fédération des sociétés belges des Sciences de la Nature : Adultes : 400 F et Etudiants : 250 F.

## Programme

Nous publions ici les principales activités de la société (pour les mois de novembre et de décembre) organisées en plus des activités des sections locales ou régionales (voir «L'Erable»)

*Samedi 11 novembre* : Initiation à la Cryptogamie : MM. R. SCHUMACKERR, Directeur de la Station Scientifique des Hautes-Fagnes et Ph. DE ZUTTERE, Professeur. A 9 h 30, à la Station Scientifique du Mont-Rigi, à Robertville (en collaboration avec Education-Environnement).

*Samedi 18 novembre* : Excursion d'initiation géologique dans la région de Couvin : MM. C. CASSIMANS et L. WOUÉ (Centre d'Ecologie du Viroin). Rendez-vous Place Verte (en face du cinéma La Ruche) à Couvin à 10 h 30 précises.

*Samedi 18 et dimanche 19 novembre* : Géologie et Géomorphologie de la Belgique : M. R. FOURNEAU, Chercheur au Centre de Géomorphologie de l'Université de Liège. A 9 h 30 au Centre d'Ecologie de Vierves.

*Lundi 20 novembre* : Conférence «Deux Naturalistes en Amérique du Nord, de Québec à Vancouver» : MM. L. WOUÉ et C. CASSIMANS. A Neufchâteau, à la section Centre-Ardenne.

*Vendredi 24 novembre* : Conférence «Deux Naturalistes en Amérique du Nord, de Québec à Vancouver» : MM. C. CASSIMANS et L. WOUÉ. A 20 h., au Musée International du Folklore et du Masque, à Binche (Cercle d'Archéologie de Binche).

*Samedi 25 novembre* : Hydrologie et Hydrobiologie des Hautes-Fagnes : M<sup>lle</sup> R. FABRI et MM. MONJOIE et LECLERCQ, Université de Liège. A 9 h 30, à la Station Scientifique du Mont-Rigi, à Robertville (en collaboration avec Education-Environnement).

*Samedi 2 décembre* : Introduction à l'Ecologie : M. L. WOUÉ, Président. A 10 h 30, au Centre d'Ecologie du Viroin, à Vierves.

*Dimanche 3 décembre* : Evaluation écologique des paysages : M. P. PIERART, Professeur à l'Université de Mons. A 9 h 30, au Centre d'Ecologie du Viroin à Vierves.

*Samedi 16 décembre* : Introduction à l'Ecologie Générale : M. L. WOUÉ. Les Nuisances : M. Ph. DESTINAY, Administrateur d'Education-Environnement. A 9 h 30, à la Station Scientifique du Mont-Rigi, à Robertville (en collaboration avec Education-Environnement).

N.B. Pour toutes ces activités, prendre contact par écrit avec le secrétariat national, Rue de la Paix, 83 — 6168 Chapelle-lez-Herlaimont ou téléphoner au (064) 44.33.03 ou (060) 39.92.49.

---

### Institut des Hautes Etudes de Belgique

44, avenue Jeanne, 1050 Bruxelles

**Vendredi 17 novembre, à 18 h 30** : M. Fernand BAGUET, Professeur de Physiologie Animale à l'Université Catholique de Louvain. — *Luminescence des poissons épi et bathypélagiques* (projections).

---

# LES NATURALISTES BELGES A.S.B.L.

---

**But de l'Association** : Assurer, en dehors de toute intrusion politique ou d'intérêts privés, l'étude, la diffusion et la vulgarisation des sciences naturelles, dans tous leurs domaines. L'association a également pour but la défense de la nature et prendra les mesures utiles en la matière.

**Avantages réservés à nos membres** : Participation gratuite ou à prix réduit à nos diverses activités et accès à notre bibliothèque.

---

## Programme

**Mercredi, le 8 novembre** : Cours d'initiation aux sciences géologiques, sous la direction de M. P. DUMONT, professeur à l'U.L.B. : *Les matériaux de l'écorce terrestre.*

A 18 h 30, à l'Institut de physique de l'U.L.B., bâtiment D, 3<sup>e</sup> étage, avenue Antoine Depage, à Bruxelles-Solbosch.

**Mercredi, le 15 novembre** : Causerie par M. L. DELVOSALLE : Les impressions d'un botaniste en Crimée et au Caucase. Projection des diapositives prises au cours du voyage.

A 18 h 30, dans l'auditoire de l'ancien Jardin botanique national, rue Royale, 236, à Bruxelles.

**Mercredi, le 22 novembre** : Cours d'initiation aux sciences géologiques, sous la direction de M. P. DUMONT, professeur à l'U.L.B. : *Les volcans.*

A 18 h 30, à l'Institut de physique de l'U.L.B., bâtiment D, 3<sup>e</sup> étage, avenue Antoine Depage, à Bruxelles-Solbosch.

**Mercredi, le 6 décembre** : Cours d'initiation aux sciences géologiques, sous la direction de M. P. DUMONT, professeur à l'U.L.B. : *Les roches magmatiques.*

A 18 h 30, à l'Institut de physique de l'U.L.B., bâtiment D, 3<sup>e</sup> étage, avenue Antoine Depage à Bruxelles-Solbosch.

**Mercredi, le 20 décembre** : Cours d'initiation aux sciences géologiques, sous la direction de M. P. DUMONT, professeur à l'U.L.B. : *L'érosion et la genèse des sols.*

A 18 h 30, à l'Institut de physique de l'U.L.B., bâtiment D, 3<sup>e</sup> étage, avenue Antoine Depage, à Bruxelles-Solbosch.

**Mercredi, le 10 janvier 1979** : Cours d'initiation aux sciences géologiques, sous la direction de M. P. DUMONT, professeur à l'U.L.B. : *Les fonds océaniques.*

A 18 h 30, à l'Institut de physique de l'U.L.B., bâtiment D, 3<sup>e</sup> étage, avenue Antoine Depage, à Bruxelles-Solbosch.

**Mercredi, le 17 janvier 1979** : Causerie par M. P. DESSART, chef de travaux à l'I.R.S.N.B. : *Plantes des Etats-Unis*. Projection de diapositives.

A 18 h 30, dans l'auditoire de l'ancien Jardin botanique national, rue Royale, 236, à Bruxelles.

**Samedi, le 20 janvier 1979** : Visite guidée par M. A. QUINTART : Le centenaire de la découverte des Iguanodons de Bernissart. Rendez-vous à 10 h devant l'Institut des Sciences naturelles, entrée rue Vautier, 31.

**Mercredi, le 24 janvier 1979** : Cours d'initiation aux sciences géologiques sous la direction de M. P. DUMONT, professeur à l'U.L.B. : *Les roches sédimentaires détritiques*.

A 18 h 30, à l'Institut de physique de l'U.L.B., bâtiment D, 3<sup>e</sup> étage, avenue Antoine Depage, à Bruxelles-Solbosch.

**Mercredi, le 31 janvier 1979** : Causerie par M. J. E. DE LANGHE, professeur à l'Institut universitaire d'Anvers : *Un botaniste en Grèce*. Projection de diapositives.

A 18 h 30, dans l'auditoire de l'ancien Jardin botanique national, rue Royale, 236, à Bruxelles.

**Mercredi, le 7 février 1979** : Cours d'initiation aux sciences géologiques, sous la direction de M. P. DUMONT, professeur à l'U.L.B. : *Les organismes créateurs de roches*.

A 18 h 30, à l'Institut de physique de l'U.L.B., bâtiment D, 3<sup>e</sup> étage, avenue Antoine Depage, à Bruxelles-Solbosch.

**Mercredi, le 14 février 1979** : Causerie par M. D. TYTECA, ingénieur : *Les orchidées de notre flore*. Projection de diapositives.

A 18 h 30, dans l'auditoire de l'ancien Jardin botanique national, rue Royale, 236, à Bruxelles.

---

#### Petite annonce

A vendre : Livres (pharmacie, chimie). Balance labo de précision. Produits pour analyse. Téléphoner au n° 02/770.69.14 ou écrire à M. F. PIRSOUL, avenue Frères Legrain, 52 — 1150 Bruxelles.

---

#### Notre bibliothèque

Rappelons que notre bibliothèque est installée dans les bâtiments de l'ancien Jardin botanique, 236, rue Royale, à Bruxelles. A partir du mois d'octobre, elle sera accessible à nos membres le deuxième mercredi de chaque mois, de 16 h à 18 h.