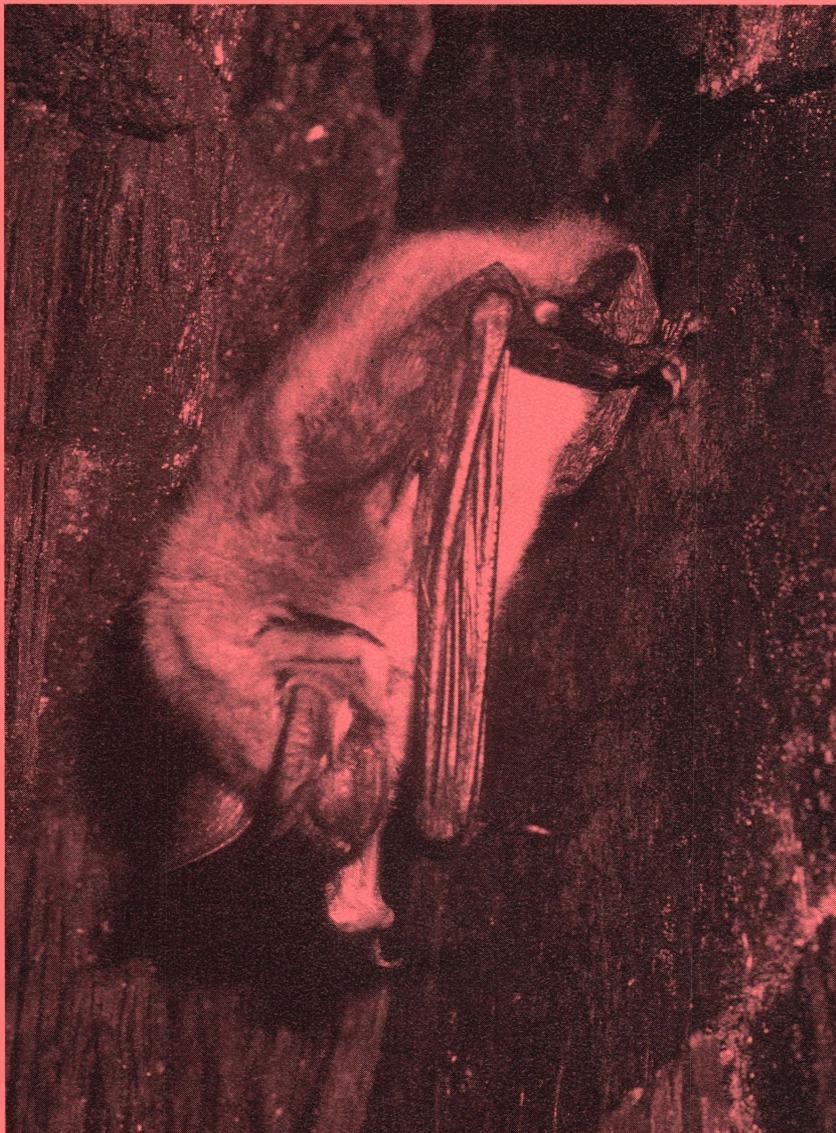


LES NATURALISTES BELGES

ÉTUDE ET PROTECTION DE LA NATURE DE NOS RÉGIONS

Bureau de dépôt: 1040 Bx14

76, 1
JANVIER-MARS 1995



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



LES NATURALISTES BELGES

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

Conseil d'administration :

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

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

Vice-Présidents : M^{me} J. SAINTENOY-SIMON, MM. P. DESSART, Chef de la Section Insectes et Arachnomorphes à l'I.R.Sc.N.B., et J. DUVIGNEAUD, professeur.

Responsable de l'organisation des excursions : M^{me} L. GLASSÉE, av. Léo Errera 30, bte 3, 1180 Bruxelles, tél. 02-347 28 97 ; C.C.P. 000-0117185-09, LES NATURALISTES BELGES asbl - Excursions, 't Voorstraat 6, 1850 Grimbergen.

Trésorière : M^{lle} A.-M. LEROY, Danislaan 80, 1650 Beersel.

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

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

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

Bibliothécaire : M^{lle} M. DE RIDDER, inspectrice honoraire.

Secrétariat, adresse pour la correspondance et rédaction de la Revue : LES NATURALISTES BELGES asbl, rue Vautier 29, B-1040 Bruxelles, tél. 02-627 42 39.

TAUX DE COTISATIONS POUR 1995

Avec le service de la revue :

Belgique et Grand-Duché de Luxembourg :

Adultes 500 F

Étudiants (âgés au maximum de 26 ans) 350 F

Institutions (écoles, etc.) 600 F

Autres pays 550 F

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

Belgique 700 F

Autres pays 900 F

Sans le service de la revue :

Personnes appartenant à la famille d'un membre adulte recevant la revue et domiciliées sous son toit 50 F

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

Tout membre peut s'inscrire à notre Section de mycologie : il suffit de virer ou verser la somme de 500 F au compte 651-1030583-61 du *Cercle de Mycologie de Bruxelles*, avenue de l'Exposition 386, bte 23, 1090 Bruxelles (M. Cl. PIQUEUR, tél. 02-479 02 96).

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

Pour les virements et les versements:
C.C.P. 000-0282228-55
LES NATURALISTES BELGES à 1040 Bruxelles

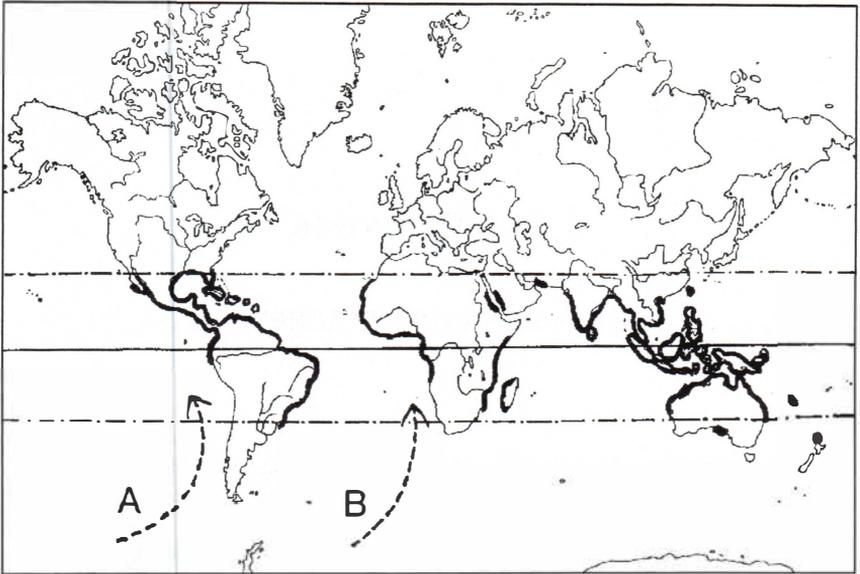
Les palétuviers

par Constant VANDEN BERGHEN(*)

La mangrove est une formation végétale d'une physionomie très particulière, formée d'arbres et d'arbustes - les palétuviers - remarquablement adaptés à coloniser un substrat très particulier et à vivre dans un environnement également très particulier: les sédiments d'estuaire, souvent engorgés en permanence, généralement soumis à l'action des marées d'eau salée, dans les régions intertropicales, principalement dans des stations enrichies d'apports minéraux venant du continent. On trouve des mangroves le long des rivages de l'océan Atlantique, de l'océan Indien et de l'océan Pacifique, approximativement entre les deux Tropiques (Carte 1). En Afrique Occidentale, par exemple, en partant du nord, cette formation apparaît en Mauritanie sous une forme fortement appauvrie; elle s'étale sur d'énormes étendues le long des côtes basses du golfe de Guinée; vers le sud, les derniers peuplements de palétuviers sont notés dans l'Angola. Sur notre planète, la mangrove est installée sur une surface comprise entre 15 et 30 millions d'hectares, d'après des estimations récentes (AGBOGRA & DOYEN 1985). On remarque que l'aire occupée par les mangroves recoupe plusieurs grandes zones climatiques: la zone équatoriale, sans saison sèche marquée, les zones tropicales, avec une longue saison sèche, et les zones semi-arides, à faible pluviosité. D'une manière générale, les mangroves sont développées de façon optimale dans les territoires où règne un climat toujours chaud et humide, de type équatorial.

Sur toute l'étendue des surfaces qu'elle occupe, la mangrove est constituée d'un petit nombre d'espèces ligneuses, relevant d'un nombre réduit de genres (9 seulement !). Ces espèces ont une aire de distribution qui correspond soit aux rivages de l'océan Atlantique, en Afrique et en Amérique, soit aux rivages de l'océan Indien et de l'océan Pacifique. C'est ainsi qu'en Afrique, la composition floristique des mangroves de la côte de l'océan Atlantique est totalement différente de celle des mangroves qui bordent l'océan Indien. C'est entre l'Inde Orientale et la Nouvelle-Guinée, en passant par la Malaisie, que les mangroves sont le plus riches en espèces.

(*) Avenue Jean Dubrucq, 89, B-1210 Bruxelles.



Carte 1. Distribution des mangroves à la surface de la Terre. - L'Équateur et les deux Tropiques sont tracés sur la carte. Des lignes interrompues et fléchées correspondent au trajet de deux courants marins d'eau froide (A: le courant de Humboldt; B: le courant de Benguela); l'existence de ceux-ci explique que les mangroves s'étendent plus au sud sur les côtes orientales que sur les côtes occidentales de l'Amérique et de l'Afrique.

Les mangroves sont constituées d'arbustes et d'arbres toujours feuillés, la plupart d'entre eux relevant de deux types biologiques:

a. Les palétuviers dont le tronc est étayé par de grandes racines-échasses (Figs 1 et 2). Ils appartiennent à la famille des Rhizophoracées et plus particulièrement au genre *Rhizophora* L. En Afrique tropicale occidentale, ce sont les «palétuviers rouges», ainsi nommés parce que leur bois est rouge: *Rhizophora racemosa* G.F.M. MEYER, *R. mangle* L. et un essaim d'hybrides entre ces deux espèces, groupés dans le taxon *R. x harrisonii* LEECHMAN. Le long du littoral de l'océan Indien, *Rhizophora racemosa* est remplacé par *R. mucronata* LAM.

b. Les palétuviers pourvus de longues racines traçantes, étalées horizontalement dans le substrat, à faible profondeur. Chez certaines espèces, ces racines sont hérissées d'organes spécialisés, des «pneumatophores»⁽¹⁾, dressés à la verticale au-dessus de la surface du substrat (Figs 3 et 4). Sur le pourtour de l'océan Atlantique, on ne trouve qu'une espèce relevant de ce groupe: *Avicennia germinans* (L.) L. (Syn.: *A. africana* BEAUV.), de la petite famille des Avicenniaceées, appelé parfois «palétuvier blanc», l'adjectif faisant allusion à la couleur du bois. Sur les plages vaseuses de l'océan Indien et sur celles de

(1) "Pneumatophore" vient du grec πνευμα, πνευματος (pneuma, pneumatatos) = souffle, et φερω (phérô) = je porte. Ces organes sont caverneux et leur écorce est souvent percée de lenticelles. Ils assurent un apport d'air aux racines enfoncées dans un substrat constamment engorgé et donc asphyxiant, par manque d'oxygène.



Fig. 1. Mangrove à palétuvier rouge, *Rhizophora racemosa*, au bord d'un chenal de marée, aux basses eaux. Les plus grands arbres sont hauts de 8 m environ. - Basse Casamance (Sénégal).

(photos C. VANDEN BERGHEN)



Fig. 2. Mangrove à *Rhizophora mangle*, au bord du fleuve Casamance, à marée haute. Les arbustes sont hauts de 4 m environ.- Basse Casamance (Sénégal).



Fig. 3. Quelques individus du palétuvier blanc, *Avicennia germinans*, photographiés aux hautes eaux; les pneumatophores, hauts de 20 cm environ, dépassent le plan d'eau.- Basse Casamance (Sénégal).

(photos C. VANDEN BERGHEN)



Fig. 4. Pneumatophores d'*Avicennia germinans*, hauts de 15-25 cm, photographiés à marée basse.- Basse Casamance (Sénégal).

l'océan Pacifique croissent d'autres espèces du genre *Avicennia* ainsi que des espèces du genre *Sonneratia* L., seul genre de la famille des Sonneratiacées, également pourvues de pneumatophores minces et droits. Les pneumatophores des espèces des genres *Bruguiera* LAM. et *Ceriops* ARNOTT, de la famille des Rhizophoracées, sont d'un autre type. Les longues racines traçantes, à intervalles réguliers, se redressent presque à la verticale, dépassent la surface du substrat et redescendent immédiatement, également à la verticale, pour reprendre leur trajet souterrain, horizontal (Fig. 5B). Les pneumatophores sont les «genoux», visibles au-dessus du sol.

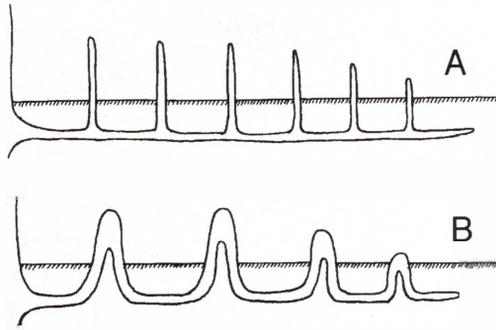


Fig. 5. A. Racine traçante du type *Avicennia* portant des pneumatophores dressés à la verticale (schéma). B. Racine traçante du type *Bruguiera* à pneumatophores genouillés (schéma).

Nous nous proposons de donner un aperçu de la structure et du comportement d'une espèce relevant de chacun des deux types biologiques principaux. Ensuite, nous examinerons la mangrove dans sa globalité, en tant qu'écosystème. Enfin, nous dirons quelques mots des animaux qui y vivent et soulignerons l'importance écologique et économique des palétuviers.

Un palétuvier à racines-échasses: *Rhizophora racemosa* G.F.W. Meyer

Les palétuviers rouges sont immédiatement reconnaissables à leurs extraordinaires racines-échasses (Fig. 6). Le tronc de ces arbustes et arbres, haut de 3 à 20 (-25) m, est, en effet, étayé et souvent porté par de vigoureuses racines adventives aériennes, arquées et ramifiées, longues de plusieurs mètres et épaisses de 2-5 cm. Ces racines-échasses sont accompagnées de racines, également adventives et aériennes, nées sur les grosses branches de l'arbre, qui descendent à la verticale et pénètrent dans le substrat. De nombreuses racines secondaires, plus ou moins horizontales, apparaissent sur la partie terminale, enfouie, de toutes ces racines. Avec les chevelus radiculaires, les racines secondaires forment une espèce de plate-forme enterrée sur laquelle le palétuvier est posé.

Les racines-échasses ont un triple rôle:

a. Elles ancrent le palétuvier dans le sol vaseux, parfois semi-fluide, et assurent son équilibre lorsque la mangrove est inondée par une eau animée d'un courant de marée puissant. Les racines-échasses permettent également à la plante de résister, lors d'une tornade, à la force vive des vents.

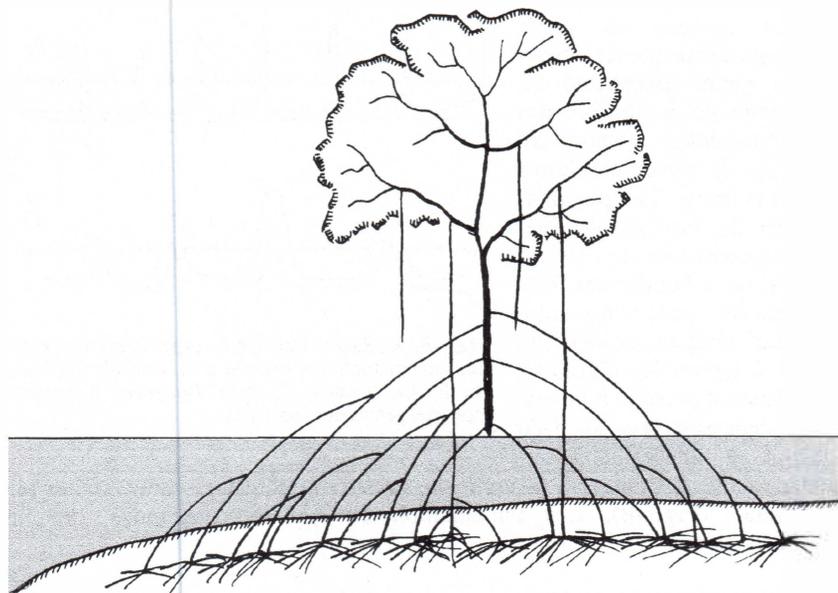


Fig. 6.- Représentation schématique d'un palétuvier rouge, *Rhizophora racemosa*.

b. Le chevelu des racines souterraines assure l'alimentation de l'organisme végétal en éléments minéraux.

c. L'écorce des racines aériennes est percée de nombreuses lenticelles transversales par lesquelles l'air peut entrer dans ces racines et apporter de l'oxygène aux racines secondaires enfoncées dans un substrat asphyxiant, constamment engorgé d'une eau plus ou moins fortement salée. Les racines aériennes des palétuviers fonctionnent donc aussi comme des pneumatophores. L'absence d'air dans le substrat explique que les racines et radicelles mortes ne se décomposent pas sous l'action des bactéries ou ne se décomposent que très lentement. Les organes souterrains donnent ainsi naissance à une couche de tourbe épaisse de plusieurs décimètres, tassée par la pression exercée par les sédiments, principalement minéraux, déposés récemment. L'horizon organique présente une certaine rigidité et résiste à l'érosion lorsque le courant du marigot - un chenal de marée - est dévié et vient affouiller les vases d'une rive qui devient concave. La couche de tourbe est alors responsable de la formation d'une petite falaise.

Les *Rhizophora* portent des feuilles durant toute l'année. Elles sont insérées 2 par 2 à chacun des noeuds de la tige. Leur limbe, parfaitement glabre, est simple, entier, épais, un peu succulent par la présence de 6 ou 7 assises de cellules d'un tissu aquifère. La succulence est une réaction à la richesse de la sève en ions Na^+ et K^+ , activement absorbés par la plante. On remarque, à ce sujet, que le rapport K^+/Na^+ est toujours plus élevé dans le suc de la feuille que dans le milieu extérieur. La pression osmotique, à l'intérieur des cellules,

varie peu, tout en étant, bien entendu, toujours supérieure à celle de l'eau dans laquelle baignent les racines (29,2 à 37,5 atmosphères chez la sève, 25,8 à 27 atmosphères pour l'eau du substrat: WALTER & STEINER 1936). Avec une forte loupe, on observe souvent, à la face inférieure du limbe, de petites ponctuations noires. Ce sont des verrues dont la substance est comparable au liège. Leur rôle - s'il y en a un - n'est pas connu.

Les feuilles finissent par jaunir et par se détacher de l'arbre. Elles subsistent longtemps car leur substance n'est que lentement altérée par des actions microbiennes. La plupart des feuilles mortes sont entraînées par les courants de marée ou s'accumulent dans le fond des marigots lorsque ceux-ci ne sont plus en contact avec l'océan et que leur eau est stagnante. Les feuilles mortes contribuent, le cas échéant, à la formation d'une couche de tourbe.

Les feuilles proprement dites sont accompagnées, et protégées au début de leur développement, par des stipules d'assez grande taille (Fig. 7). Ces organes, en forme de lame foliacée étroitement triangulaire, ont une ligne d'insertion interpétiolaire, c'est-à-dire joignant, à chacun des noeuds de la tige, les bases des pétioles de deux feuilles. La durée d'existence des stipules est relativement courte; on ne les observe que sur la partie terminale des rameaux, sous le point végétatif.

Rhizophora fleurit abondamment durant une grande partie de l'année.

Les fleurs sont groupées en cymes bipares très régulièrement ramifiées, pédonculées et axillaires (Fig. 8/1). Chaque inflorescence comprend une trentaine de fleurs sans grandes particularités, sauf l'anthère des étamines, pourvue de plusieurs sacs polliniques, ce qui est exceptionnel. Les fleurs sont portées par un pédicelle, sont bisexuées (hermaphrodites), ont un réceptacle creusé en une coupe (un hypanthium) dans laquelle est logé l'ovaire, les deux organes, ovaire et hypanthium, étant «soudés ensemble» (adnés). Les 4 sépales, épais et persistants, les 4 pétales, rapidement caducs, et les 8 étamines sont insérés sur le rebord de l'hypanthium. L'ovaire est creusé de deux loges contenant chacune 2 ovules (Fig. 8/2).

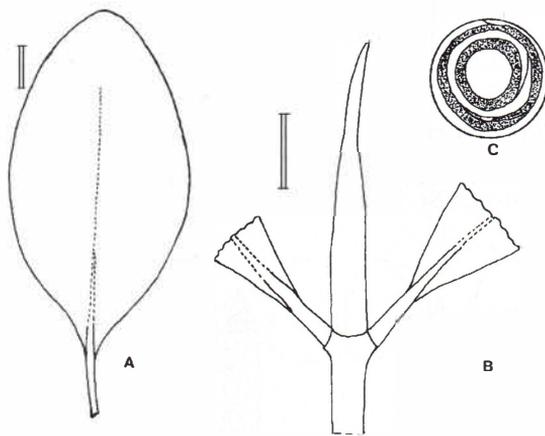


Fig. 7. *Rhizophora racemosa* A. Feuille. B. Bourgeon au sommet d'un rameau, avec le point végétatif, entouré de longues stipules interpétiolaires; les limbes de deux feuilles, sectionnées. C. Coupe transversale dans le bourgeon, d'un diamètre de 3,5 mm. Une des deux stipules et une des deux feuilles protégées par celles-ci ont été teintées, dans une intention didactique. Le double segment de droite est long de 1 cm.

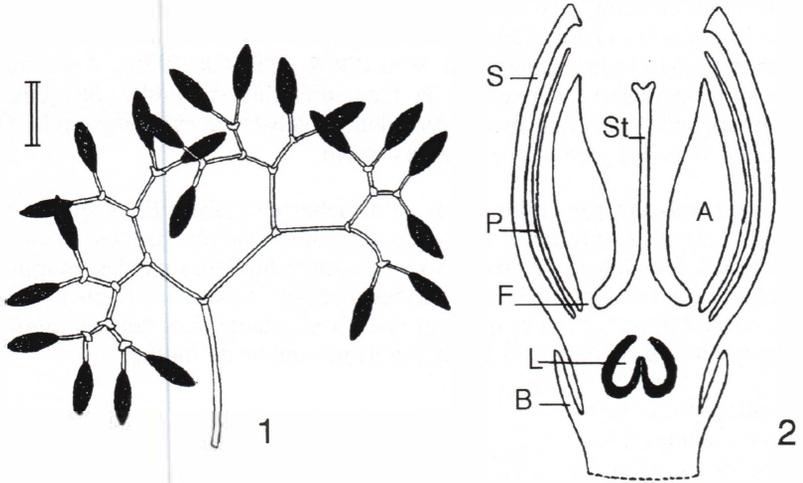


Fig. 8. *Rhizophora racemosa* 1. Inflorescence, en forme de cyme bipare, schématisée. 2. Coupe longitudinale dans une fleur schématisée; A. anthère subsessile; B. bractéole; F. filet de l'étamine, très court; L. ovaire à 2 loges contenant de grands ovules; P. pétales; S. sépales; St. style.

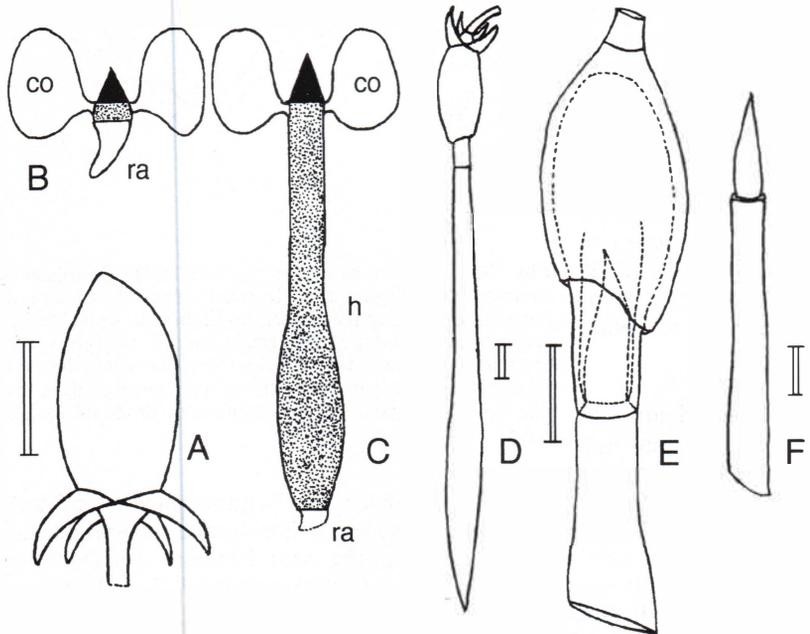


Fig. 9. *Rhizophora racemosa* A. Fruit. B. Embryon étalé, fortement schématisé; c.o. cotylédon; ra. radicule; en noir, le point végétatif; en grisé, l'hypocotyle (h). C. Plantule au début de son développement; l'hypocotyle (h) s'est fortement allongé. D. Plantule encore fixée au fruit. E. Partie supérieure de la plantule fixée au fruit, schématisée; à la base de l'hypocotyle sont fixés les deux cotylédons soudés en un tube entourant le point végétatif. F. Partie supérieure de la plantule, après sa chute; on voit la cicatrice laissée par la rupture de la base des cotylédons ainsi que le point végétatif, entouré des stipules.

Le fruit des *Rhizophora* est une baie coriace longue de 2-6 cm, contenant généralement une seule graine, rarement 2 graines, 3 ou 2 ovules ayant avorté. L'embryon contenu dans la graine se développe alors que le fruit est encore attaché à l'arbre. Ce phénomène porte le nom de «viviparie». Dans le cas des palétuviers rouges, l'hypocotyle (l'axe, à structure de tige, habituellement très court, qui joint la base des cotylédons à la base de la radicule, Fig. 9) s'allonge, devient énorme, exerce une pression considérable sur la paroi de la graine et ensuite sur celle du fruit; il finit par percer ces parois à leur sommet.

L'hypocotyle qui sort du fruit a la forme d'un fuseau étroit, souvent long de 20-25 cm, à moitié terminale plus épaisse que la partie supérieure (Fig. 9D). Cet hypocotyle porte à son sommet le point végétatif entouré des deux cotylédons, soudés entre eux. Ceux-ci restent engagés dans le fruit au bout duquel pend le long et lourd hypocotyle. Cet organe est pourvu de cellules chlorophylliennes et sa paroi est percée de lenticelles; il est donc capable d'effectuer la photosynthèse de substances organiques.

Le palétuvier prend un aspect remarquable lorsque de nombreuses plantules pendent à ses rameaux. Il est probable que le nom scientifique du genre, *Rhizophora*, y fait allusion [du grec ρίζα (rhiza) = racine, et φέρω (phérô) = je porte]. La plantule est libérée par la rupture de la base des cotylédons, fragile. Ces organes restent dans le fruit tandis que l'hypocotyle, surmonté du point végétatif, tombe à la verticale par suite de la localisation du centre de gravité sous la mi-longueur de la plantule. Celle-ci, terminée en pointe, vient éventuellement se ficher dans la vase molle. Le point végétatif, protégé par deux stipules, peut alors commencer à croître tandis que les premières racines se développent à la base de l'hypocotyle, enfoncée dans le substrat minéral. Il s'agit de racines adventives, la radicule de l'embryon ayant avorté.

Les plantules qui se détachent lorsque la mangrove est inondée tombent évidemment dans l'eau. Si celle-ci est salée, elles restent flotter, toujours à la verticale, leur partie supérieure, avec le point végétatif, dépassant de 3-5 cm la surface de la nappe liquide. Ces plantules sont emportées par les courants de marée, arrivent éventuellement dans l'océan et peuvent être transportées sur de longues distances, en restant vivantes. Les plantules finissent par échouer sur une plage mais ne peuvent s'enraciner et donner naissance à une nouvelle plante adulte que si le substrat est vaseux et très humide. Ce sera peut-être le cas dans le fond d'une dépression, entre deux bancs de sable déposés par les courants marins. Les plantules échouées à plat sur le sable vaseux, se courbent spontanément et dressent leur sommet à la verticale, tandis que les premières racines se développent à la base de l'hypocotyle. La plupart des plantules seront pourtant jetées sur une plage sablonneuse où elles se dessècheront et finiront par mourir.

Le nombre de plantules produites par les *Rhizophora* est considérable. Après de fortes marées d'équinoxe, qui ont, en quelque sorte, «ramoné» les marigots bordés de mangrove à palétuviers rouges, nous avons observé, au mois d'août, au sommet des plages sablonneuses de la Casamance, au Sénégal, des dépôts importants de plantules apportées par les courants littoraux. Quelques

comptages ont montré qu'en moyenne 60 plantules de *Rhizophora* échouaient sur une surface de 1 m² de «laisse» de marée haute. Sur une plage longue de 10 km, avec une laisse large de 1 m en moyenne, cela fait environ 60 plantules x 10.000 = 600.000 plantules qui ont été véhiculées par l'océan.

Si on laisse tomber une plantule de palétuvier rouge, encore vivante, dans un bassin d'eau douce, on remarque qu'elle descend immédiatement vers le fond, à la verticale. La densité de la plantule est donc comprise entre celle de l'eau de mer et celle de l'eau douce! C'est une adaptation remarquable car, dans la nature, les plantes véhiculées par l'eau salée seront arrêtées dans leur progression lorsque cette eau salée entrera en contact avec de l'eau douce. Les plantules s'enracineront donc principalement dans des stations signalées par d'importants apports d'eau douce durant la saison des pluies. Or, c'est dans ce type de milieu que la mangrove à *Rhizophora racemosa* se développe de façon optimale !

Un palétuvier à pneumatophores: *Avicennia germinans* (L.) L.

Avicennia germinans (Fig. 10) est habituellement un arbuste haut de moins de 5 m mais peut se présenter, exceptionnellement, sous la forme d'un arbre haut de 12 (-15) m. La plante occupe des sols plus sablonneux et moins fréquemment inondés que ceux colonisés par les palétuviers rouges (*Rhizophora*). L'espèce est facilement identifiée par ses racines souterraines traçantes, souvent longues de plus de 5 m, qui s'écartent de la base du tronc dans toutes les directions et qui émettent de nombreux organes à aspect de racine, dressés verticalement, dépassant la surface du substrat d'une vingtaine de centimètres (Fig. 10). Nous savons que ce sont des pneumatophores dans lesquels l'air circule; l'oxygène arrive ainsi aux racines, enfoncées dans un sol engorgé de façon quasi permanente. Les longues racines qui rayonnent à partir du tronc assurent aussi la stabilité de l'arbuste lors des tornades et lors des inondations par une eau parfois animée d'un courant vif.

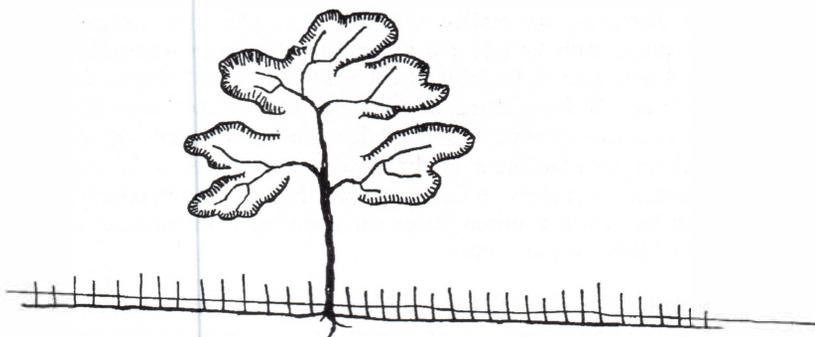


Fig. 10. Représentation schématique d'un palétuvier blanc, *Avicennia germinans*.

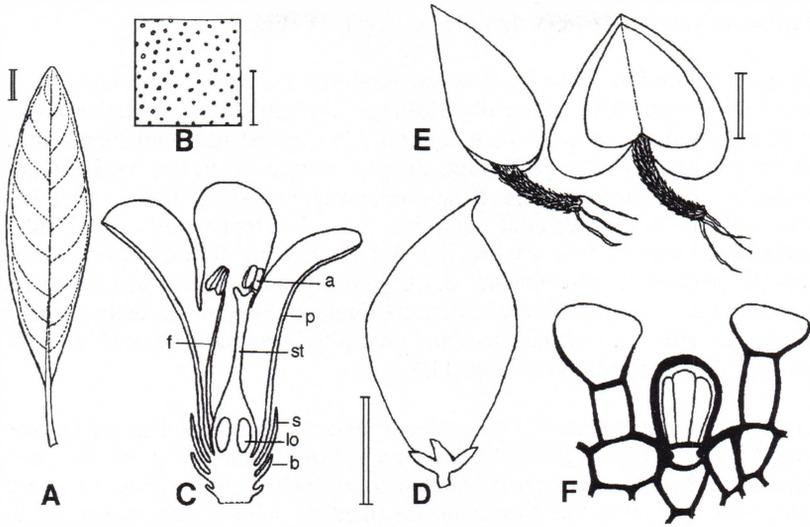


Fig. 11. *Avicennia germinans* A. Feuille. B. Fragment de la face supérieure d'une feuille, avec de petites glandes. C. Coupe longitudinale dans une fleur schématisée; a. anthère; b. bractéole; f. filet d'une étamine; lo. loge de l'ovaire; p. pétales; s. sépales; st. style. D. Jeune fruit. E. Deux plantules échouées sur une plage; les deux cotylédons de celle de droite ont été étalés. F. Coupe mince dans un fragment de limbe foliaire montrant, à la face inférieure, 2 poils pluricellulaires et une glande sécrétrice d'eau salée. Les poils sont longs d'une fraction de mm (d'après TROCHAIN & DUBAU). - Le double segment de droite représente une longueur de 1 cm; le segment simple représente 1 mm.

Les feuilles d'*Avicennia* diffèrent de celles de *Rhizophora*. En effet, si leur limbe est épais et un peu succulent, la face inférieure est hérissée de courts poils à tête glanduleuse qui forment un revêtement presque total (Fig. 11). De plus, on trouve sur les deux faces du limbe de minuscules glandes sécrétrices d'une eau fortement salée. La présence de ces glandes explique que les feuilles d'*Avicennia* soient parfois couvertes, par temps sec, de petits cristaux de sel. Les poils et les glandes interviennent certainement dans le processus qui maintient la pression osmotique dans les cellules à une valeur supérieure à la pression osmotique du liquide qui imbibe le substrat, tout en étant compatible avec la vie. La localisation des peuplements d'*Avicennia* dans une zone à longues périodes d'exondation - et d'évaporation ! - explique que les valeurs de la pression osmotique soient plus élevées dans les cellules des feuilles d'*Avicennia* (de 36,4 à 65 atmosphères) que celles relevées chez *Rhizophora* (29,2-37,5 atmosphères); la pression osmotique de l'eau contenue dans le substrat est respectivement de 33,4-41 atmosphères et de 25,8-27 atmosphères (WALTER & STEINER 1936).

Les jeunes feuilles ne sont pas protégées par des stipules. Les fleurs sont groupées, au sommet des rameaux, en une panicule à axes secondaires opposés et rigides. La structure de ces fleurs est proche de celle des fleurs des

Verbénacées; pour les botanistes du siècle dernier, d'ailleurs, le genre *Avicennia* relevait de cette famille de végétaux (Fig. 11C).

Le fruit, comprimé, dont la base est entourée du calice persistant, présente approximativement la forme d'un losange asymétrique et à angles arrondis, avec un grand axe long de 4 cm environ. Ce fruit est habituellement considéré comme une capsule à péricarpe un peu charnu, s'ouvrant tardivement en 2 valves ou ne s'ouvrant pas. Il ne contient qu'une seule graine, à téguments très minces et rapidement détruits. Le développement de l'embryon commence dans le fruit encore fixé à l'arbre, mais fermé - c'est ce qu'on appelle parfois le phénomène de crypto-viviparie. Une plantule occupe presque tout le volume du fruit. Elle est remarquable par ses deux cotylédons de grande taille, un peu inégaux entre eux, pliés longitudinalement, colorés en vert par de la chlorophylle (Fig. 11D).

Le fruit fermé, contenant la plantule, se détache spontanément de l'arbre sur lequel il a été formé. S'il tombe sur un substrat humide ou inondé par une lame d'eau haute seulement de quelques millimètres, ses valves se ramollissent, s'ouvrent ou se décomposent. La plantule qu'elles contenaient est ainsi libérée et se développe immédiatement. L'hypocotyle, couvert d'un revêtement de poils, s'allonge de quelques centimètres, se courbe, pénètre dans le sol. Les cotylédons se déploient et le point végétatif donne naissance aux premières feuilles. Des racines adventives apparaissent sur la partie de l'hypocotyle enfoncée dans le substrat (Fig. 11E).

Lorsque la mangrove est inondée, les fruits tombés des arbres flottent dans l'eau salée. Ils peuvent être véhiculés sur de grandes distances sans que la plantule qu'ils contiennent meure. Les fruits sont souvent entraînés jusque dans l'océan et finissent par échouer sur une plage, mêlés aux autres épaves abandonnées à marée haute. Même si le substrat est sablonneux, la plantule contenue dans le fruit se développe immédiatement; l'hypocotyle s'allonge et, si possible, s'enfonce dans le sol. Bien entendu, la mortalité est élevée - ou totale - dès que le sable s'assèche en surface, ce qui est habituellement le cas.

La mangrove

Les espèces végétales qui constituent les mangroves sont toutes pionnières et héliophiles; elles colonisent un substrat nu et sans structure, bien éclairé. Les autres exigences écologiques des palétuviers diffèrent, par contre, d'une espèce à l'autre. C'est le cas, notamment, en ce qui concerne la tolérance à la teneur en sels de l'eau qui inonde ou qui imbibe le substrat que ces plantes occupent. Ces «tempéraments» variés expliquent que la mangrove est rarement une forêt mélangée et que les espèces de palétuviers croissent souvent en peuplements purs ou presque purs, disposés dans l'espace en une zonation - on dit aussi une «séquence» ou une «toposéquence» - caractéristique.

En Afrique occidentale tropicale, la zonation schématisée par la Fig. 12 (en haut) est souvent observée dans des stations dont la végétation n'a pas été

perturbée par des activités humaines ou par des phénomènes naturels récents, comme l'apparition d'une flèche sablonneuse au travers d'un estuaire.

A. Le marigot est bordé d'un peuplement de grands *Rhizophora racemosa* inondé à chaque marée haute.

B. En arrière, les *Rhizophora racemosa* sont relayés par un peuplement de *Rhizophora mangle*, inondé lors des fortes marées.

C. Une troisième zone, à *Avicennia germinans*, occupe un substrat relativement sablonneux, inondé seulement lors des marées de très grande amplitude. Entre les zones B et C, est parfois notée une zone intermédiaire dans laquelle la mangrove est constituée de *Rhizophora mangle* et d'*Avicennia* croissant ensemble.

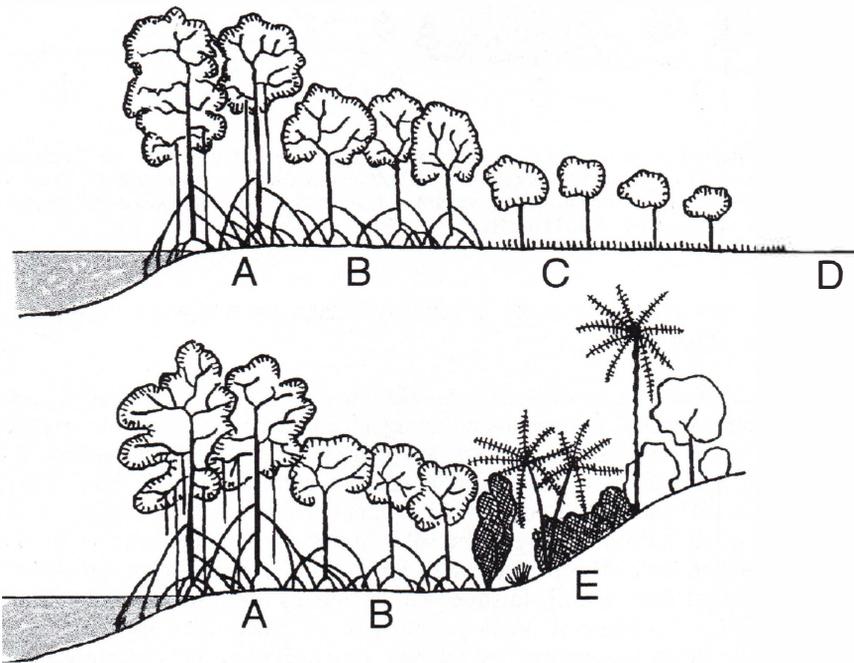


Fig. 12. Zonation schématisée de la végétation observée le long de 2 transects recoupant des mangroves de l'Afrique occidentale tropicale. Légende dans le texte.

D. En arrière du peuplement d'*Avicennia*, parfois très ouvert, les sables ne portent aucune végétation ligneuse ou, même, sont complètement nus. La salinité élevée du substrat et son aridité durant une grande partie de la saison sèche empêchent toute colonisation par les palétuviers.

Une variante de cette zonation apparaît lorsque le marigot traverse un massif de dunes littorales. La mangrove, dans ce cas, n'occupe qu'une étroite plaine tapissée de sédiments argilo-sablonneux (Fig. 12, bas). Les peuplements de palétuviers sont bordés, en amont, au pied de la dune, d'une zone, large seule-

ment de quelques mètres (E), signalée par la présence de plantes de lisière: *Conocarpus erectus* L. (Combrétacées), le dattier *Phoenix reclinata* JACQ. (Palmiers), *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) TAUBER (Fabacées), notamment. La végétation de lisière n'est inondée qu'exceptionnellement par l'eau salée du marigot mais est parfois irriguée par l'eau douce qui suinte à la base de la dune.

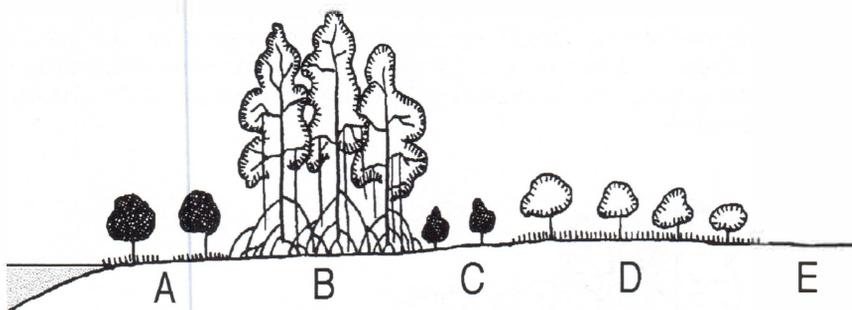


Fig. 13. Zonation de la végétation le long d'un transect dans une mangrove de Tanzanie (Afrique orientale). A. Zone à *Sonneratia alba*. B. Zone à *Rhizophora mucronata*. C. Zone à *Ceriops candolleana*. D. Zone à *Avicennia marina*. E. Sables sursalés dépourvus de végétation ligneuse ou nus (d'après WALTER & STEINER 1936).

La Fig. 13 montre la zonation de la végétation dans une mangrove du Kenya, en Afrique orientale.

Malgré les apparences, la végétation des mangroves est fragile et instable. Les espèces pionnières qui la constituent occupent rapidement une station vierge favorable à leur installation. Souvent, les plantules des différentes espèces de palétuviers apportées par les courants marins, germent côte à côte. Très rapidement, les caractères du milieu, notamment la durée de l'inondation et la teneur en sel du substrat, opèrent une sélection qui, habituellement, ne laisse subsister qu'une seule espèce. Tout aussi rapidement, le peuplement qui s'était développé peut être détruit lorsque les caractères du milieu viennent à changer. On a l'impression qu'un peuplement de palétuviers n'évolue que rarement, de façon progressive, en un type de végétation d'une composition floristique différente, présentant une autre structure. La disparition d'une mangrove paraît se présenter habituellement comme une catastrophe.

L'intervention brutale de forces qui modifient le relief, fréquente dans le milieu littoral, est parfois la cause du cataclysme. Le vent met en mouvement des sables qui viennent recouvrir une parcelle de mangrove... Un courant marin, dévié de son trajet habituel, érode la côte, affouille et emporte le substrat dans lequel les palétuviers sont enracinés...

Souvent l'agent perturbateur est une modification de la qualité de l'eau qui inonde la mangrove. Quelques observations permettent de préciser la nature de la perturbation.

Un banc de sable vient parfois obturer l'embouchure d'un marigot dont l'eau cesse alors d'être animée par des courants de marée. On constate, dans ce cas, que les palétuviers rouges qui bordent le cours d'eau continuent à vivre de façon apparemment normale. L'inondation périodique n'est donc pas une nécessité. L'eau du marigot peut devenir de moins en moins salée par des apports d'eau douce venant de l'amont. Les *Rhizophora* résistent également à ce changement. Certains palétuviers croissent même dans une eau parfaitement douce sans en souffrir ! Seulement, le peuplement ne se régénère pas et ne supporte pas la concurrence d'espèces végétales vigoureuses qui ombragent et envahissent une station qui a cessé de leur être hostile.

En réalité, l'inondation temporaire par une eau peu salée ou douce est indispensable à la bonne vitalité des palétuviers rouges. On le constate notamment lorsqu'on remonte le fleuve Casamance après avoir remonté le fleuve Gambie. La mangrove, sur les berges de ce dernier, est constituée de palétuviers vigoureux, hauts de 15 à 20 (-25) mètres, tandis que les *Rhizophora* de la même espèce (*R. racemosa*) qui croissent au bord de la Casamance sont rarement hauts de plus de 5 mètres. C'est que la Gambie est un véritable fleuve, collectant l'eau de ruissellement d'un bassin versant étendu, qui comprend notamment une partie des montagnes du Fouta-Djalou; l'eau du fleuve, durant une grande partie de l'année, a un taux de salinité très inférieur à celui de l'eau de mer. La Casamance, par contre, est un bras de mer qui reçoit peu d'eau douce venant de l'amont; son eau, par suite de la forte évaporation, est nettement plus salée que l'eau de mer ! Ce qui fait dépérir et mourir les palétuviers est apparemment un excès de sel dans l'eau qui imbibe le substrat exploité par leurs racines.

Lorsqu'un seuil critique est atteint, variable d'une espèce à l'autre, les arbres de la même espèce meurent presque tous en même temps. Des surfaces de plusieurs hectares ou même de quelques kilomètres carrés d'une mangrove florissante sont alors transformées, en quelques années, en étendues sinistres, occupées par une forêt morte formée de troncs nus sortant d'une vase noirâtre ou d'un sable sec. De semblables catastrophes écologiques sont aussi provoquées par l'acidification du substrat (MARIUS 1985). Le sol de la mangrove, riche en matières organiques, capte les sulfates apportés par l'eau de mer et le fer provenant des roches ferrugineuses du bassin versant. Dans un substrat engorgé en permanence et dépourvu d'air, l'action des bactéries anaérobies sulfato-réductrices donne naissance à un sulfure de fer, la pyrite (FeS_2), qui se présente sous la forme de petits grains solides. Si maintenant, le sol s'assèche fortement et que l'air y fait irruption, la pyrite s'oxyde. Il se forme, à la fin du processus, des acides sulfureux et sulfuriques qui font descendre le pH de 6-7 à 3,5 et même parfois à 2,5.

Cette acidification, accompagnée d'une forte augmentation de la salinité par suite de l'assèchement du substrat, est responsable de la mort des palétuviers. Les peuplements d'*Avicennia*, les plus externes de la zonation schématisée par la Fig. 12, sont détruits en premier lieu. Les zones à *Rhizophora* résistent plus longtemps. Parfois, seule une étroite frange de palétuviers rouges subsiste au bord des chenaux. Ceux-ci tracent alors leurs méandres dans d'immenses surfaces dépourvues de toute végétation ligneuse ou entièrement

nues. La présence, dans le profil du substrat, d'un horizon tourbeux, formé de débris de racines de palétuviers, prouve que les étendues actuellement désertes furent autrefois occupées par une mangrove.

La mangrove et la vie animale

L'écosystème «mangrove» fonctionne autrement que l'écosystème des formations forestières de terre ferme. Chez ces dernières, les organes morts tombés sur le substrat s'accumulent en une litière composée de fleurs fanées, de stipules, de feuilles desséchées, de brindilles sans vie. Cette litière est, dans la plupart des cas, rapidement attaquée par quantité de petits organismes qui fragmentent et décomposent ses constituants. L'activité de petits animaux fouisseurs, acariens, nématodes, vers de terre..., a pour effet de mélanger les substances organiques venant de la litière à la matière minérale du substrat, donnant ainsi naissance à un sol riche en humus et en ions utilisables par la végétation supérieure. Les organes souterrains de celle-ci sont décomposés après leur mort par l'action de bactéries aérobies, présentes dans un sol bien aéré. Les produits de cette décomposition contribuent à la formation de l'humus. L'écosystème est donc un système presque fermé, la quantité d'éléments nutritifs exportés dans le milieu extérieur étant, en général, minime.

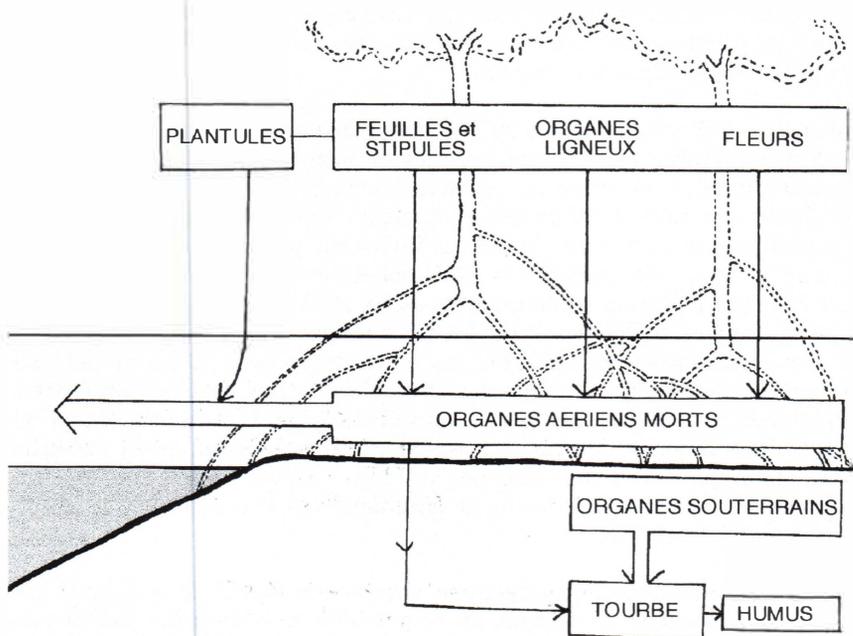


Fig. 14. Représentation simplifiée et schématique du fonctionnement de l'écosystème «mangrove». La biomasse (poids sec) des feuilles, des stipules et des fleurs est d'environ 8 tonnes/ha et la biomasse des organes ligneux aériens de 52 tonnes/ha dans un peuplement de *Rhizophora racemosa* étudié au Sénégal, à l'embouchure du Saloum (AGBOGRA & DOYEN).

Rien de tel dans la mangrove (Fig. 14) ! La plupart des organes morts qui se détachent des arbres sont immédiatement emportés par les courants de marée ou le seront lors d'une marée de grande amplitude. Seuls, un petit nombre d'organes tombés sur le substrat sont décomposés sur place et, éventuellement, sont enfouis, principalement par l'activité des crabes. Une litière décomposée et tassée ne se forme pas. La plus grande partie des éléments nutritifs produits par les palétuviers n'est pas utilisée sur place mais est exportée! Elle va enrichir l'eau des marigots, des estuaires, de l'océan. En ce qui concerne les organes souterrains des arbres de la mangrove, nous savons qu'ils vivent dans un milieu engorgé en permanence, dépourvu d'air, et qu'ils ne se décomposent qu'avec difficulté après leur mort. Ces organes forment une couche de tourbe qui ne fournit que peu d'éléments nutritifs à la végétation.

L'enrichissement en éléments nutritifs de l'eau qui vient baigner les racines-échasses et les pneumatophores des palétuviers explique l'abondance du plancton dans ce milieu et la présence d'un grand nombre d'espèces animales qui vivent de celui-ci. Ce sont principalement des mollusques, des crustacés et des poissons. Le substrat vaseux grouille souvent de mollusques bivalves serrés les uns contre les autres. Des masses d'huîtres sont accrochées aux racines-échasses entre le niveau des basses eaux et celui des hautes eaux, dans les sites les plus favorables à la vie de la mangrove. Les crevettes nagent en nombre dans les eaux peu agitées. Quantité d'espèces de poissons viennent s'y nourrir.

Deux animaux attirent plus particulièrement l'attention dans les mangroves de l'Afrique occidentale. C'est d'abord le crabe-violoniste (Fig. 15), *Uca* sp., qui circule - parfois en bataillons serrés -, sur le substrat vaseux, découvert à marée basse. Ce crabe est ainsi nommé parce qu'une de ses pinces, beaucoup plus grande que l'autre, est agitée d'un mouvement de va et vient, comparable à celui d'un musicien jouant du violon. C'est ensuite un petit poisson argenté (Fig. 16), du groupe des Périophtalmes, long

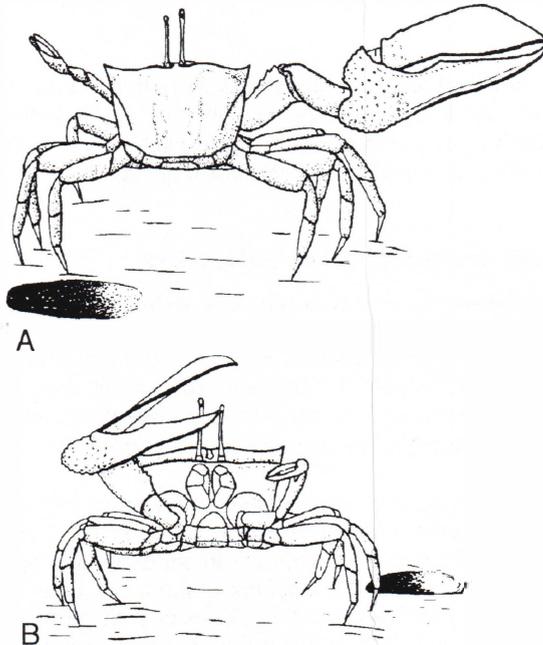


Fig. 15. Crabe-violoniste, dans des attitudes typiques A . vue de dos; B . vue de face (d'après CRANE 1975).

d'une quinzaine de centimètres. Il sort facilement de l'eau, se déplace avec vivacité à l'air libre en prenant appui sur ses nageoires pectorales, grimpe éventuellement aux racines-échasses... Les Périophtalmes sont pourvus de deux gros yeux protubérants et possèdent, de chaque côté de la tête, des cavités spongieuses dans lesquelles est accumulée de l'eau qui maintient les branchies humides. Ces organes permettent au poisson de mener une vie amphibie.

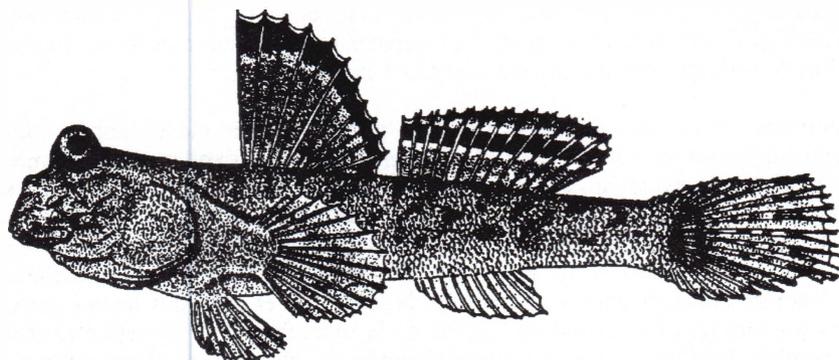


Fig. 16. Petit poisson du groupe des Périophtalmes (d'après BLACHE et al. 1970)

De nombreux oiseaux, prédateurs de la riche faune aquatique, sont présents et nichent sur les palétuviers. On observe des colonies de pélicans, de hérons, d'aigrettes, de cormorans... L'aigle-pêcheur est à l'affût sur une branche de palétuvier qui surplombe l'eau noire du marigot.

Intérêt économique des palétuviers

Les palétuviers, en colonisant des sédiments déposés depuis peu de temps, immobilisent ceux-ci en freinant la force vive des courants par la présence d'un réseau serré de racines et, principalement, par la formation d'une couche tourbeuse, résistante à l'érosion. Ces arbres sont donc des agents actifs de l'atterrissement et, à ce titre, leurs peuplements doivent être protégés ou, du moins, n'être exploités que de façon très modérée.

Nous venons de voir que les palétuviers sont responsables de la création d'un milieu favorable à la vie de nombreux animaux. Les mollusques, particulièrement les huîtres, constituent un aliment de qualité pour les populations locales. Les mangroves sont des frayères importantes pour de nombreuses espèces de poissons et pour les crevettes. Celles-ci sont parfois pêchées à grande échelle et exportées au loin. Cette activité est une source de richesse importante pour de nombreuses collectivités.

C'est pourtant le bois des palétuviers qui présente, localement, le plus de valeur. Ce bois, en effet, est remarquablement dur et, par sa richesse en matières tannantes, est pratiquement imputrescible. Enfin, il n'est que rarement attaqué par les termites. On ne connaît qu'une seule espèce de ces insectes, *Microcerotermes fuscotibialis* SJÖSTEDT, qui exploite le bois des palétuviers et, encore, uniquement le bois mort. Ce terme construit des nids aériens, en forme de boule de quelques dm³, suspendue à une branche de palétuvier. Les qualités du bois de la mangrove expliquent que celle-ci est activement exploitée par l'homme pour la construction des habitations et pour le façonnage de pieux avec lesquels on édifie des clôtures, des ponts, des jetées...

Le bois des palétuviers est aussi recherché comme bois à feu. En effet, il brûle lentement, donne peu de fumée et dégage une grande chaleur. En particulier, le bois d'*Avicennia*, le palétuvier blanc, donne des braises qui subsistent longtemps. Elles étaient conservées jadis - et encore parfois maintenant - pour allumer le feu de la cuisine. À l'époque où les allumettes et les briquets n'existaient pas, cette propriété du bois d'*Avicennia* était particulièrement précieuse!

Le palétuvier, malheureusement, ne rejette pas de souche. Une parcelle de mangrove coupée à blanc, reste donc nue. Son substrat peut, le cas échéant, être emporté par les courants de marée dont la force vive n'est plus freinée. Si la coupe a été effectuée dans une mangrove rarement inondée, celle à *Avicennia germinans*, par exemple, le substrat nu est exposé au soleil et subira une évaporation intense durant la saison sèche. On assistera à la remontée d'eau salée et même, éventuellement, à l'apparition d'efflorescences salines à la surface du sol. Ces surfaces resteront nues ou seront colonisées par les quelques plantes herbacées qui supportent d'être enracinées dans un substrat dont le taux de salinité est très élevé, *Sesuvium portulacastrum* (L.) L. et *Philoxerus vermicularis* (L.) BEAUV., notamment. Souvent, pourtant, dans les zones régulièrement inondées, les conditions restent favorables à l'établissement de jeunes plantules; celles-ci prennent pied et reconstituent un nouveau peuplement. Les *Rhizophora* paraissent atteindre leur développement optimal vers 30-40 ans. La durée de leur vie potentielle ne nous est pas connue.

Une exploitation modérée du bois des palétuviers n'est, en général, pas considérée comme un grand danger pour le maintien des mangroves. Autrement plus dangereux est le phénomène d'acidification de l'eau du substrat, parfois spontané mais souvent provoqué par une intervention humaine maladroite: construction d'une digue, drainage drastique...

Pour en savoir plus

- AGBOGRA, C. & DOYEN, A., 1985.- La mangrove à usages multiples de l'estuaire du Saloum (Sénégal): 1-144. Programme sur l'homme et la biosphère. Unesco, Dakar.
- BLACHE, J., CADENAT, J. & STAUCH, A., 1970.- Clés de détermination des poissons de mer signalés dans l'Atlantique oriental (entre le 20^e parallèle N. et le 15^e parallèle S.). *Faune tropicale* **18**: 1-479, 1152 figs. O.R.S.T.O.M., Paris.
- BLASCO, F. et al., 1980.- Mangroves d'Afrique et d'Asie. Les rivages tropicaux. *Travaux et documents de géographie tropicale* **39**: 1-246, C.E.G.E.T., Bordeaux.
- CHAPMAN, V.J., 1976.- Mangrove vegetation: 447p. J. Cramer, Vaduz.
- CRANE, J., 1975.- Fiddlers Crabs of the World. Ocypodidae: genus *Uca*: 766 p., 101 figs.
- EUROPEAN COMMUNITIES, 1992.- Mangroves of Africa and Madagascar: 273p. Luxembourg.
- KIENER, A., 1973.- Les mangroves du globe. Aspects écologiques, biocénétiques et physiologiques particuliers; mise en valeur. *Bull. Mus. nat. Hist. nat. (Paris)* **164**, Écologie générale **20**: 317-331.
- MARIUS, C., 1985.- Mangroves du Sénégal et de Gambie. *Travaux et Documents* **193**: 1-357. O.R.S.T.O.M., Paris.
- ROLLET, B., 1981.- Bibliography on mangrove Research 1600-1975. Unesco, Paris. (Plus de 3000 titres de publications se rapportant à la mangrove).
- SALOMON, J.-N., 1987.- Exploitation et mise en valeur traditionnelle des terres de mangrove en Afrique de l'Ouest. *Cahiers d'Ouvre-Mer* **40**: 313-341.
- TOMLINSON, P.B., 1986.- The Botany of mangroves: 397p. Cambridge University Press, Cambridge.
- WALTER, H. & STEINER, M., 1936.- Die Ökologie der Ost-Afrikanischen Mangroven. *Zeit. f. Botanik* **30**/3-4: 65-193.

Un article se rapportant aux mangroves a été publié jadis dans le bulletin des Naturalistes belges:

- JACQUES, J.-M., 1975.- Aperçu sur une biocénose côtière tropicale: la mangrove. *Natural. belges* **56**: 45-50.

Signalons que deux *Rhizophora*, hauts de plusieurs mètres, pourvus de racines-échasses bien développées, croissent depuis plusieurs années au bord du grand bassin d'eau douce, dans les serres du Jardin Botanique National, à Meise.

Échouage de quatre cachalots sur la côte belge

par Guy LAMOTTE(*)

Le 18 novembre 1994, 4 cachalots (*Physeter catodon* LINNÉ, 1758) de sexe mâle se sont échoués sur notre côte (3 à Coxyde, 1 à Nieuport); leur taille dépassait 14 m et atteignait même 17 m pour le spécimen de Nieuport, qui semblait mort avant les 3 autres.

Historique

Jamais un échouage aussi important n'avait été signalé sur la côte belge, entre La Panne et Knokke (Fig. 1).

- Le 18 janvier 1762, un cachalot mâle (de 21 m ?) s'échoue à Bredene (DE SMET 1974).

- Le 19 décembre 1954, un spécimen mâle de 16,5 m et de 43 tonnes environ s'échoue à La Panne (FRECHKOP 1958); son squelette est exposé au Muséum de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique à Bruxelles.

- Le 12 février 1989, un mâle de 17 m s'échoue à Coxyde, où il est inhumé; le squelette sera prochainement exhumé pour être exposé au public.

En 1937, tout près de la côte belge, à Dunkerque, 2 mâles (de 18 et de 22 m ?) s'échouèrent également (DE SMET 1974); il n'est pas exclu que la même année, un spécimen se soit échoué sur la côte belge (à Oostduinkerke), mais les données précises manquent. Au total: sur un peu plus de 2 siècles, 4 échouages certains sur la côte belge, de 7 spécimens, tous de sexe mâle.

Pourquoi tous de sexe mâle ?

Seuls des cachalots mâles adultes sont susceptibles d'approcher notre côte; en effet, les femelles et leurs jeunes restent cantonnés dans les eaux plus chaudes des océans, entre 40° de latitude nord (parallèle qui pour l'Atlantique passe à hauteur des Açores) et 40° de latitude sud (sous l'extrémité méridionale du continent africain); seuls les mâles adultes dépassent 40° de latitude, pouvant circuler jusqu'au-delà du cercle polaire arctique; sans changer d'hémisphère,

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

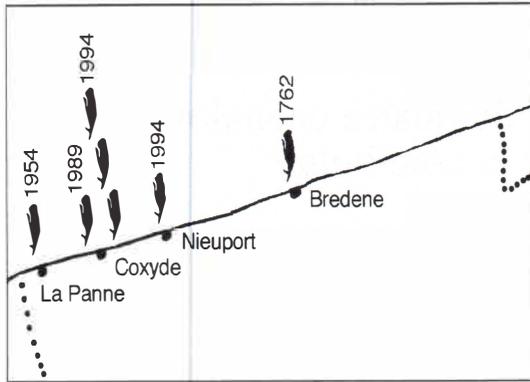


Fig. 1. Échouages certains de cachalots sur la côte belge depuis 1762

les mâles de l'hémisphère nord rejoignent la zone des femelles où ils s'accouplent de janvier à juillet (DUGUY & ROBINEAU 1982).

Peut-on observer couramment des cachalots en mer du Nord ?

Dans l'Atlantique nord-est, on rencontre des cachalots en été au voisinage des Açores (Fig. 2) où se reproduisent les cachalots européens; également le long

de la péninsule ibérique (golfe de Gascogne notamment), au sud-ouest des Îles britanniques, aux Hébrides, aux Shetlands, aux Féroé et le long de la côte norvégienne jusque dans la mer de Barents; l'hiver, ils se tiennent surtout dans les eaux chaudes près des Canaries et des îles du Cap Vert (DUGUY & ROBINEAU 1982); leur passage en mer Baltique, Manche et mer du Nord est occasionnel, car au cours de leur descente vers le sud, les mâles contournent la côte occidentale des îles Britanniques et de l'Irlande; ils ne visiteraient la mer du Nord que tous les 15 à 20 ans (DE SMET 1976).

Pourquoi cet échouage ?

On peut valablement supposer que les 4 cachalots mâles échoués sur notre côte faisaient route vers le sud pour rejoindre la zone de reproduction, la saison des amours débutant en janvier.

Les cachalots recherchent les eaux profondes et sont capables de sonder à plusieurs centaines de mètres où ils pourchassent les calmars géants qui constituent leur nourriture favorite, pouvant faire des apnées de près d'une heure; un cachalot adulte consommerait une tonne de céphalopodes par jour (SYLVESTRE 1989), espèces peu répandues dans nos eaux côtières; en plus du manque de nourriture, au cours de leur descente vers le sud de la mer du Nord, ces animaux ont trouvé des eaux de moins en moins profondes et nos Vlaamse Banken ont constitué pour eux un véritable piège (le Broersbank devant Coxyde affleure souvent à marée basse).

En raison de la hiérarchie sociale de ces cétacés, le groupe se serait égaré, car privé de son chef (le spécimen échoué à Nieuport, de plus grande taille, semblait mort le premier); à l'appui de cette thèse, on peut noter que le jour de l'échouage, d'autres cachalots furent aperçus par un chalutier, tournant en rond au large d'Ostende. Dans des circonstances similaires, 2 autres cachalots s'étaient échoués au début de novembre 1994 sur les côtes allemandes et néerlandaise (J. TAVERNIER comm. pers.).



Fig. 2. Cachalot adulte en surface, au sud de l'île de Pico (Açores); à noter la tête massive, l'aile dorsal triangulaire, le souffle oblique gauche caractéristique. (photo G. LAMOTTE)



Fig. 3. La tête d'un des trois cachalots échoués à Coxyde montre la dissymétrie marquée de la tête: mâchoire inférieure très étroite (la seule pourvue de dents) et énorme «melon» surmontant la mâchoire supérieure, organe du spermaceti. (photo G. LAMOTTE)

Causes du décès.

L'absence de lésion externe laisse supposer que les animaux se sont échoués vivants durant la nuit précédant leur découverte et sont morts étouffés sur la plage, la cage thoracique écrasée par le poids (40 à 50 tonnes), et terrassés par le stress et l'augmentation de température corporelle.

Hypothèses sur les causes d'échouages.

Les emplacements d'échouages de cadavres de cétacés (morts de vieillesse, de maladie ou d'accident) dépendent des courants marins; ceux des cétacés vivants sont beaucoup plus hypothétiques et de nombreuses théories ont été proposées pour expliquer ces phénomènes; ce n'est que récemment que l'étude des systèmes de navigation des cétacés a fourni les prémices d'une explication valable (KLINOWSKA 1989).

1. Le comportement suicidaire. Les grands cétacés (et notamment les cachalots) ont offert aux baleiniers de nombreux exemples de sacrifices délibérés (des mères, voyant leur petit capturé, sont venues s'offrir aux coups des harponneurs); à part cela, on imagine mal des cétacés «se laisser mourir de désespoir» comme des animaux domestiques, chiens ou chats, à la perte d'un être cher dont ils étaient fortement imprégnés; pris au sens littéral, le terme de «suicide», appliqué à des cétacés, est incorrect et dénué de signification (SYLVESTRE 1989) .

2. L'abordage de zones d'eaux peu profondes pour s'y reposer ou s'y frotter la peau. Ce n'est habituellement pas le cas chez les cétacés, à l'exception des orques (*Orcinus orca*) qui disposent de zones où ils frottent leur corps sur le fond marin, sans jamais toutefois s'y échouer; notons ici que les cétacés connaissent le sommeil mais sans danger de couler ou de s'égarer car, tandis qu'un hémisphère cérébral se repose, l'autre reste en éveil et contrôle les mouvements et la respiration qui, chez les cétacés, n'est pas automatique comme chez les autres mammifères (SYLVESTRE 1989).

3. Les théories liées à l'atavisme. Elles interprètent les échouages soit comme un retour au réflexe ancestral de chercher un abri à terre en cas de danger (GERACI & WOOD 1978) (les ancêtres des cétacés sont à rechercher du côté de mammifères ongulés terrestres de l'époque éocène, il y a environ 50 millions d'années), soit comme un essai de retrouver d'anciennes voies de migration aujourd'hui fermées par la dérive des continents ou les variations du niveau des mers dues aux glaciations: hypothèses impossibles à vérifier, et qui semblent fort improbables.

4. Les parasitoses de l'oreille interne, avec mauvaise réception des échos du sonar. Le fait est prouvé chez les dauphins, chez qui des nématodes (vers ronds) peuvent causer des dégâts irréversibles provoquant des échouages en masse (RIDGWAY & DAILEY 1972) car si le leader d'un troupeau est atteint et qu'il se jette à la côte, il entraîne les membres de son groupe. **Ou des infections cérébrales altérant le système d'orientation.** Les autopsies ne révèlent pas automatiquement la présence de

parasites ou de lésions cérébrales et de nombreux spécimens échoués paraissent en bonne santé.

5. Les côtes sableuses en pente douce rendant inopérant le repérage par écholocation (DUDOK VAN HEEL 1966) (Fig. 4). Toutefois, au Royaume-Uni, deux tiers seulement des échouages se sont produits dans de telles conditions, le tiers restant concernant un littoral réfléchissant parfaitement les ondes sonar.

6. La poussée démographique. Si le fait a

pu être constaté au Canada pour les globicéphales (*Globicephala melana*) dont les échouages se sont accrus suite à l'arrêt de leur exploitation commerciale, ce n'est certainement pas le cas pour les grands cétacés, et notamment les cachalots qui furent pourchassés durant des décennies⁽¹⁾ pour leur graisse, leur spermaceti (huile très pure contenue dans l'énorme tête, utilisée pour les mécanismes de précision) et leur ambre gris (concrétion intestinale de valeur commerciale considérable, qui sert de fixateur en parfumerie); estimés à plus d'un million en 1930, il ne resterait plus aujourd'hui que 350.000 spécimens dans l'hémisphère sud et 175.000 dans l'hémisphère nord, dont 22.000 à peine dans l'Atlantique nord (SYLVESTRE 1989); le fait pour les femelles d'être sexuellement matures vers leur dixième année et de ne mettre au monde qu'un seul jeune au terme d'une gestation de 11-12 mois (et même 16-17 mois pour certains auteurs) n'expose certainement pas les cachalots à une explosion démographique...

7. Les séismes. Hypothèse peu vraisemblable, car les régions tectoniquement plus actives ne connaissent pas plus d'échouages que les autres.

8. Des perturbations d'origine humaine (bruits de navires, extractions de pétrole et de gaz naturel, explosions, ondes de radar, de radio ou de télévision). Les statistiques accumulées depuis 2 siècles devraient montrer une nette augmentation des échouages, ce qui n'est pas le cas.

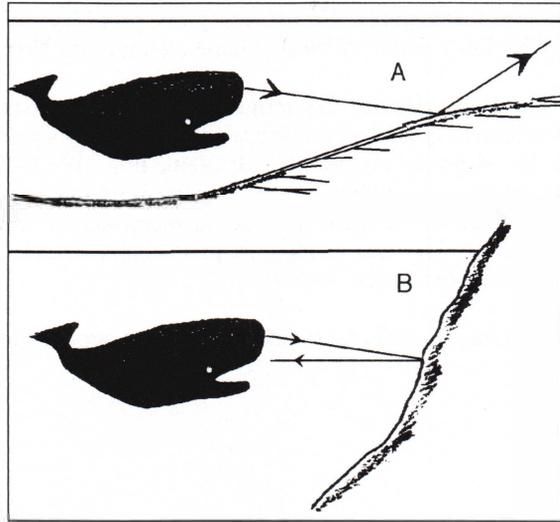


Fig. 4. Cause possible de l'échouage. A. À proximité d'une plage en faible pente, les ondes sonores ne sont pas réfléchies vers l'animal qui ne sait plus où se diriger pour éviter la côte. B. Près d'une côte escarpée, les ondes émises sont réfléchies vers l'animal correctement renseigné.

⁽¹⁾ Les cachalots ont été pourchassés de 1714 (date de la première capture) à 1981 (année où ils furent déclarés animaux protégés).

9. Les tempêtes. Durant les jours précédant l'échouage du 18 novembre 1994, il n'y avait pas eu de tempête en mer du Nord.

10. Des causes météorologiques et astronomiques. On ignore totalement la raison pour laquelle les échouages sont plus fréquents lorsqu'il y a des orages et aux périodes de pleine lune (WATSON 1981); peut-être s'agit-il simplement d'un phénomène de mémoire sélective; à noter que si la lune était effectivement au maximum de sa plénitude le 18 novembre 1994, ce n'était pas le cas lors des échouages précédents: dernier quartier en 1762 et 1954, premier quartier en 1989⁽²⁾

11. Les variations locales du géomagnétisme. Cette théorie anglo-américaine est en vogue actuellement; on sait que, d'une part, le champ magnétique terrestre n'est pas uniforme mais localement perturbé par le magnétisme émanant de structures géologiques sous-jacentes et que, d'autre part, les tissus des zones externes du cerveau des odontocètes (cétacés à dents comme les cachalots) possèdent des microcristaux de magnétite (oxyde naturel de fer) qui s'orientent selon les lignes de force du champ géomagnétique, renseignant l'animal sur la direction suivie; or on a constaté que les cétacés

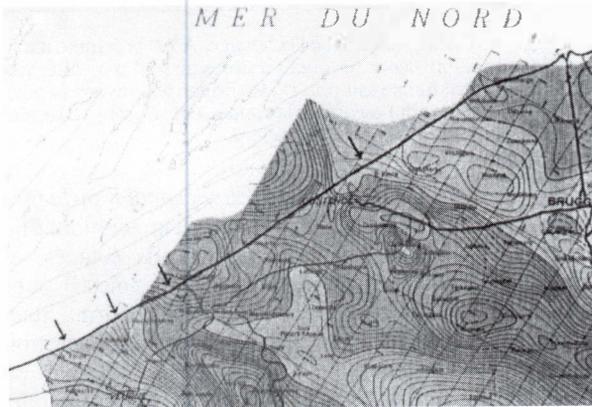


Fig. 5. Relevé aéromagnétique des isodynames à proximité de la côte belge (1963); le trait plein correspond au niveau de la plage, les flèches indiquent les sites d'échouages de cachalots sur notre côte; à noter qu'à Ostende et entre Nieuport et la Panne, les isodynames sont quasi perpendiculaires à la plage.

paraissent se déplacer parallèlement aux contours des «reliefs» magnétiques, laissant toujours les champs les plus élevés d'un côté et les plus faibles de l'autre; à certains endroits, les anomalies magnétiques longées se poursuivent dans les terres émergées, les «isodynames» étant perpendiculaires à la côte; l'existence d'un littoral barrant une route apparemment appropriée doit constituer une surprise de taille pour des cétacés voguant le plus souvent en eau profonde (KLINOWSKA 1989). Cette théorie expliquerait parfaitement le fait que les cétacés renfloués tentent très souvent de revenir là où ils avaient précédemment touché terre; au Royaume-Uni, tous les échouages de cétacés

(2) Nous remercions M^r J. DENOYELLE, astronome à l'Observatoire royal d'Uccle, pour ces précisions.

vivants se sont produits là où les isodynames sont perpendiculaires à la côte, alors que les cétacés morts sont rejetés sur les plages au gré des courants marins, indépendamment donc de l'orientation des anomalies magnétiques. Comme les échouages sont des accidents rarissimes n'affectant que quelques-uns des centaines de milliers de cétacés vivant dans les océans, ces animaux sont donc d'excellents navigateurs, capables d'effectuer des corrections dans la quasi totalité des cas; encore faut-il que ces animaux aient le temps de «corriger leur erreur», ce qui doit être plus difficile dans une mer étroite et peu profonde comme la mer du Nord; la Fig. 5 montre que l'orientation des isodynames à proximité de notre côte est quasi perpendiculaire à la plage sur une grande partie de notre littoral⁽³⁾.

12. L'empoisonnement par la pollution. Le fait a été démontré notamment pour les cachalots en mer de Ligurie, suite aux déversements de «boues rouges» (VIALE 1976); de manière générale, les mammifères en mer du Nord sont gravement affectés par les polluants stables: organochlorés (P.C.B.) et métaux lourds (surtout le mercure) (LAMOTTE 1993). Des études récentes ont montré une diminution générale du taux de pollution en métaux lourds sur la côte belge, excepté pour le cadmium qui continue à monter depuis 1987 (GOBERT et al. 1994); quant aux P.C.B., bien qu'ils ne soient plus fabriqués actuellement, plus de la moitié de la production est encore en usage, environ 15% ont été détruits et le reste est soit entreposé dans des décharges, soit présent dans les écosystèmes et notamment les océans où ils vont subsister longtemps encore (leur charge minimale globale est estimée à 230.000 tonnes !).

En raison de leur faible dégradation, de leur bioaccumulation et de leur transport dans toutes les régions du globe au travers de l'interface air-eau, on estime que les concentrations maximales chez les mammifères marins (et les troubles qu'ils engendrent) seront seulement atteintes vers les années 2010-2020 si aucune mesure de traitement des P.C.B. toujours en usage n'est appliquée (THOME et al. 1994). Les examens pratiqués sur les 4 cachalots échoués sur notre côte le 18 novembre 1994 ont montré des taux élevés de cadmium et de mercure non détoxifiés⁽⁴⁾ donc potentiellement toxiques; le mercure pourrait avoir causé les ulcérations buccales observées chez ces animaux; on sait que le cadmium provoque des altérations rénales, mais ces organes n'ont pas pu être analysés en raison de leur putréfaction; quant aux P.C.B., leur teneur également élevée a pu avoir des effets néfastes sur la santé de ces animaux en déprimant les réactions immunologiques (JOIRIS et al. 1994); l'affirmation couramment colportée que «si la mer du Nord est une des mers les plus polluées du globe, en revanche le grand large est moins atteint» doit être mitigée au vu de ces analyses pratiquées chez des animaux vivant dans les eaux profondes des océans...

(3) Carte obtenue grâce à l'amabilité de M^r J. RASSON, géophysicien au centre de Physique du Globe à Dourbes, que nous remercions ici.

(4) Chez les mammifères marins, la détoxification des métaux lourds se fait par fixation aux métallothionéines ou au sélénium.

En conclusion, et au terme de cette énumération des causes possible d'échouages, nous pouvons retenir trois hypothèses: la configuration de notre côte, les variations locales du géomagnétisme et la pollution.

Note de la rédaction

Toutes les observations de Mammifères marins devraient être communiquées au «Point de coordination technique» dont l'adresse est la suivante: Mr. Jan TAVERNIER, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, rue Vautier, 29 - 1040 Bruxelles, tél. (02) 627 42 66, fax: (02) 646 44 33; tél. privé: (053) 77 92 73. En cas d'échouage, il y a urgence et, après avoir essayé les numéros précités, on peut appeler le sémaphone (07) 217 58 51. Le «Point de coordination technique» travaille en collaboration avec l'Unité de Gestion de la Mer du Nord, avec l'Université de Liège, avec la Vlaams Universiteit Brussel et avec le groupe d'étude Mic-Mac.

Bibliographie.

- DE SMET, W.M.A., 1974.- Inventaris van de walvisachtigen (*Cetacea*) van de Vlaamse kust en de Schelde. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.* **50**: 1-156.
- DE SMET, W.M.A., 1976.- Un cachalot dans l'embouchure de l'Escaut. *Natural. belges* **57**: 36-39.
- DUDOK VAN HEEL, W.H., 1966.- Navigation in cetacea, in whales, dolphins and porpoises. University of California Press, Los Angeles.
- DUGUY, R. & ROBINEAU, D., 1982.- Guide des mammifères marins d'Europe: 200p. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel et Paris.
- FRECHKOP, S., 1958.- Faune de Belgique. Mammifères: 545p. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles.
- GERACI, J.R., 1978.- The enigma of marine mammals strandings. *Oceanus*. vol. 21.
- GOBERT, S., LANGER, A., DAEMERS, C. & BOUQUEGNEAU, J.M., 1994.- Utilisation des moules comme bioindicateurs de la pollution en métaux lourds du littoral belge. *Bull. Soc. R. Sc. Lg.* **63**: 203-210.
- JOIRIS, C., COIGNOUL, F. & BOUQUEGNEAU, J.M., 1994.- Étude pathologique et toxicologique de quatre cachalots échoués sur la côte belge le 18 novembre 1994. Conférence de presse à Bruxelles du 23 décembre 1994.
- KLINOWSKA, M., 1989.- Les échouages de cétacés: fictions et réalités. in Baleines, dauphins et marsouins: 239p. Bordas, Paris.
- LAMOTTE, G., 1993.- Quelques aspects de la pollution sur la côte belge. *Natural. belges* **74**: 173-203.
- SYLVESTRE, J.P., 1989.- Baleines et cachalots: 135p. Delachaux et Niestlé, Lausanne.
- THOME, J.P., LOUVET, M. & HUGLA, J.L., 1994.- Essai de synthèse sur les P.C.B. dans le sud de la mer du Nord. *Bull. Soc. R. Sc. Lg.* **63**: 167-185.
- VIALE, D., 1976.- Relation entre les échouages de cétacés et la pollution chimique en mer Ligure et Tyrrhénienne. F.A.O.-C.C.R.R.M. Juillet 1976.
- WATSON, L., 1981.- Sea guide to whales of the world. Hutchinson & Co Ltd., London.
- WOOD, F.G., 1978.- The cetacean stranding phenomenon: an hypothesis. Naval oceans systems center. San Diego, Californie.

Une farce lèse-majesté ?

Quel naturaliste amateur n'a jamais vu au moins un portrait de Charles LINNÉ [1707-1778] posant avec raideur et tenant à la main un brin fleuri de linnée, cette petite caprifoliacée que Johan Frederik GRONOVIVS [1686-1762] lui avait dédiée en 1737, dans la première édition du '*Genera Plantarum*' dont LINNÉ était l'auteur principal (Fig. 1) ? Se voir dédicacer une plante ou un animal était un événement des mieux venus, en ce siècle, comme il l'est encore de nos jours: c'était la consécration, le passage à la postérité assuré, l'immortalité (sauf mise en synonymie: il n'y a pas loin du Capitole à la roche Tarpéenne)! LINNÉ lui-même avait fait remarquer: «...l'on ne célèbre plus la valeur d'Eupator; Lysimaque et Valère ne vivent plus dans la mémoire des hommes: mais chaque année l'Eupatoire, la Lysimaque et la Valériane proclament la gloire de leur nom!». Aussi peut-on estimer que c'est en toute fausse modestie qu'il disait de la linnée: «C'est une petite plante dédaignée qui passe promptement comme celui dont elle porte le nom»... Certes LINNÉ ignorait l'ampleur qu'allait prendre son oeuvre mais il ne doutait certainement pas qu'il allait rester dans les mémoires... Ce dont il se doutait sans doute le moins, c'est que son '*Species Plantarum*' (la 1^{ère} édition, 1753) serait pris comme point de départ de la nomenclature binominale botanique qu'il avait tant contribué à perfectionner, codifier et diffuser, de sorte qu'il se verrait attribuer fictivement la paternité de tous les noms qu'il y citait, y compris ceux forgés par ses prédécesseurs et qu'il avait repris! Si bien que j'ai pu lire un jour sous la



Fig. 1. Portrait de LINNÉ à 30 ans

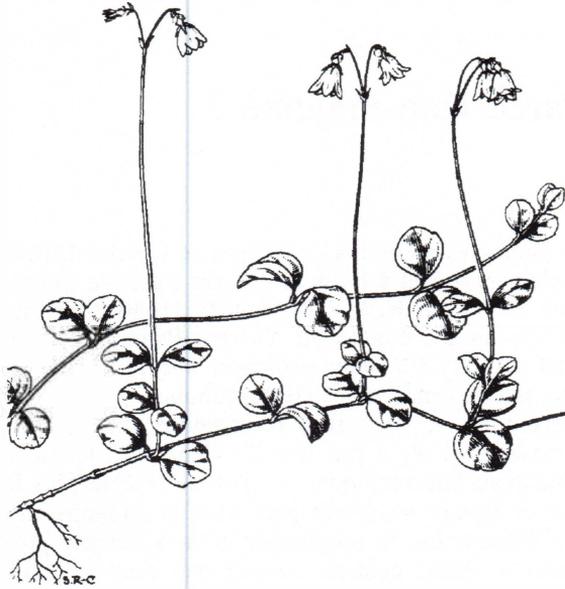


Fig. 2. La linnée, *Linnaea borealis* L.

plume d'un ignorant que LINNÉ aimait tellement cette petite plante qu'il se l'était auto-dédiacée !

Mais c'est une autre anecdote que je voudrais rapporter et qui me semble très peu connue. J'en ai pris connaissance dans un article de V. BRANDICOURT⁽¹⁾ qui l'avait lui-même puisée dans les '*Souvenirs d'antan*' de C.F. CHABERT (1879). La linnée (Fig. 2) est une plante des régions froides, soit arctiques, soit de hautes montagnes. En France, «Richer de Belleval en avait découvert une variété dans les montagnes

de l'Espérou, une des branches les plus âpres des Cévennes. Elle y a été retrouvée par Gouan dans les dernières années du XVIII^e siècle. Depuis, on ne l'a plus revue en France». Or, en 1810, l'impératrice JOSÉPHINE [1763-1814], ex-épouse de NAPOLÉON I^{er} depuis l'année précédente (mais gardant son rang et son titre), fit un voyage en Savoie, en particulier au mont Blanc. Sait-on assez qu'elle était grand amateur de plantes rares, qu'elle dépensait des fortunes pour ses jardins de la Malmaison, où elle s'était retirée, et avait même enfreint les ordres sévères de l'empereur pour s'en faire livrer de très rares en contrebande... par les Anglais? On ne s'étonnera donc pas qu'elle fût accompagnée d'un botaniste, qui lui était aussi attaché en tant que pharmacien: J.L. BONJEAN [1780-1846], celui qu'on retrouve dans un genre de fabacées, *Bonjaneana* REICHENBACH (1832), hélas pour lui tombé en synonymie (*sic transit gloria...*). Or, chemin faisant à Montanvers, quelle ne fut pas la joie de l'impératrice lorsque, montrant à son cicérone une vingtaine de délicates plantes en fleurs qu'elle venait d'apercevoir non loin du chemin, BONJEAN y reconnut la linnée, s'extasia et félicita JOSÉPHINE, ravie de la découverte de cette plante boréale rarissime. Elle fut si heureuse de cette trouvaille exceptionnelle et de la compétence de BONJEAN, qui avait été capable de reconnaître la plante, qu'elle voulut le récompenser en s'offrant à devenir la marraine «du petit Bonjeannot à venir» ! Ce qui ne manqua pas de ravir le botaniste, assuré d'une puissante protectrice pour son héritier (pas pour longtemps: JOSÉPHINE décéda à peine 4 ans plus tard).

(1) BRANDICOURT, V., 1908.- Les portraits de Charles Linné. La «*Linnaea borealis*». *Bull. Soc. Linn. Nord Fr.* 37, t. XIX (381): 7-15, 2 pls.

Mais quel est le fin mot de cette charmante anecdote ? On le trouve dans une lettre où PERRET (25 janvier 1813) confie à son correspondant une information destinée à un autre botaniste, Carl Ludwig WILLDENOW [1765-1812]: «Tu pourras dire à Willdenow [sic]⁽²⁾ que la *Linnaea borealis* n'a jamais crû sur le Montanvert [sic]», écrivait PERRET, manifestement désireux que la distribution géographique de la plante ne fût pas faussée; car c'était BONJEAN lui-même qui, s'étant procuré des linnées, les avait fait replanter par un paysan de Chamonix sur le passage présumé de l'impératrice !

Mais l'historiette eut encore un épilogue, raconté dans une autre lettre de PERRET (17 octobre 1813): «En 1813, le paysan de Chamonix (...) devint infirme par suite d'un accident et adressa (à l'impératrice) une demande de secours où il ne trouva rien de mieux, pour attirer sa bienveillance, que de lui exposer la mission dont il avait été chargé et dont il s'était acquitté avec tant de succès. Sa supplique amusa beaucoup l'Impératrice qui lui accorda un secours de cent francs». V. BRANDICOURT termine son article en disant: «La *Linnaea borealis* ne put jamais être retrouvée sur le Montanvert [sic] ni ailleurs aux environs de Chamonix. L'Impératrice avait tout pris!». C'est plausible - à moins que les plantes éventuellement laissées en place n'aient pu se maintenir naturellement.

Terminons en notant que dans sa grande flore en 12 volumes, BONNIER signale l'espèce, en France, de deux endroits très précis de Savoie («sur une assez grande étendue entre 1600 m et 1800 m d'altitude, en haut de la forêt d'Issertan, près de Pralogan») et de Haute-Savoie («au-dessus des chalets de Pétetau, dans le haut de la vallée de Bellevoux»). Y est-elle encore ? Si vous y allez herboriser en vain, pensez à la conclusion de PERRET à propos des botanistes qui seraient revenus bredouilles de Montanvers: «Eh bien! mon vieux, ils auront au moins la satisfaction de contempler de près le mont Blanc! C'est toujours ça [sic]!»

Tout le mérite de cette historiette revient à V. BRANDICOURT; on trouve aussi dans son article l'anecdote suivante: un buste de LINNÉ, érigé en 1790 quelque part en France «sous un cèdre du Liban fut renversé et mutilé en 1794 par une bande de sans-culottes imbéciles. Le plus instruit de la bande avait traduit Charles Linnaeus par Charles IX et l'on s'était empressé de renverser le roi de la Saint-Barthélémy» (d'après, cette fois, un article de M. HAMY, *La Nature*, 1^{er} janvier 1907).

P. DESSART

(2) Sans doute en ignorait-il le décès l'année précédente...

Livres lus

AAS, G. & RIEDMILLER G.- *Les arbres feuillus — 350 photographies couleurs d'arbres, de feuilles, de fleurs, de fruits et d'écorces*. Traduction et adaptation de l'allemand par J. TERRISSE. Nathan, Paris (1994): 155 pages.

Encore un livre sur les arbres, limités aux feuillus mais avec de splendides photos. Celui-ci commence par l'indispensable présentation de l'ouvrage, par la définition de l'arbre et par quelques éléments de nomenclature. Mais dans le cas des hybrides, l'exemple est mal choisi car le marronnier rouge est une véritable espèce polyploïde et, dès lors, le signe de multiplication (x) n'est pas correct dans le binôme *Aesculus carnea*; d'autre part, il est malheureusement remplacé par la lettre «x». C'est d'ailleurs le seul hybride cité dans tout le livre. Les différents aspects de la morphologie sont décrits: écorces, bourgeons, feuilles, fleurs, fruits. Chaque espèce traitée est complètement présentée et illustrée mais il s'agit des taxons les plus fréquents; le livre est de ce fait peu utilisable en dehors des voiries et des parcs habituels. Il comprend aussi quelques espèces méditerranéennes qui ne conviennent pas à notre climat plus nordique tel *Acacia dealbata*. C'est donc un joli livre, format de poche, convenant bien pour un débutant. Pages 14 et 15, il faut signaler les quatre photos saisonnières du même hêtre. Du côté des erreurs, il faut regretter la synonymie erronée entre la châtaigne et le marron.

ZAUNER, G.- *Arbres à feuilles caduques— Indispensable pour reconnaître les arbres feuillus*. Adaptation française de G. TAMISIER-ROUX. Nathan, Paris (1994): 64 pages.

Aussi traduit de l'allemand, on peut considérer cet opuscule comme un quasi-resumé du précédent. C'est donc une miniguide agréable mais limité à 37 espèces, ce qui n'est guère suffisant quand on sait qu'à Bruxelles, par exemple, on trouve 160 espèces différentes rien qu'en voirie et davantage dans les parcs. On y utilise aussi la terminologie française d'où l'utilisation fâcheuse de "pédoncule" pour "pédicelle".

D. GEERINCK



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

JEUNES & NATURE
association sans but lucratif

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

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

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

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

JEUNES asbl
Boîte Postale 1113 à B-1300 Wavre.



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

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

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

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

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

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

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

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



LES NATURALISTES BELGES

association sans but lucratif

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

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

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

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

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

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

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

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

Sommaire

VANDEN BERGHE, C.- Les Palétuviers	1
LAMOTTE, G.- Échouage de quatre cachalots sur la côte belge	21
Une farce lèse-majesté ?	29
Livres lus	32

En couverture: le Murin, *Myotis myotis* (BECHSTEIN). (Cliché J. FAIRON)