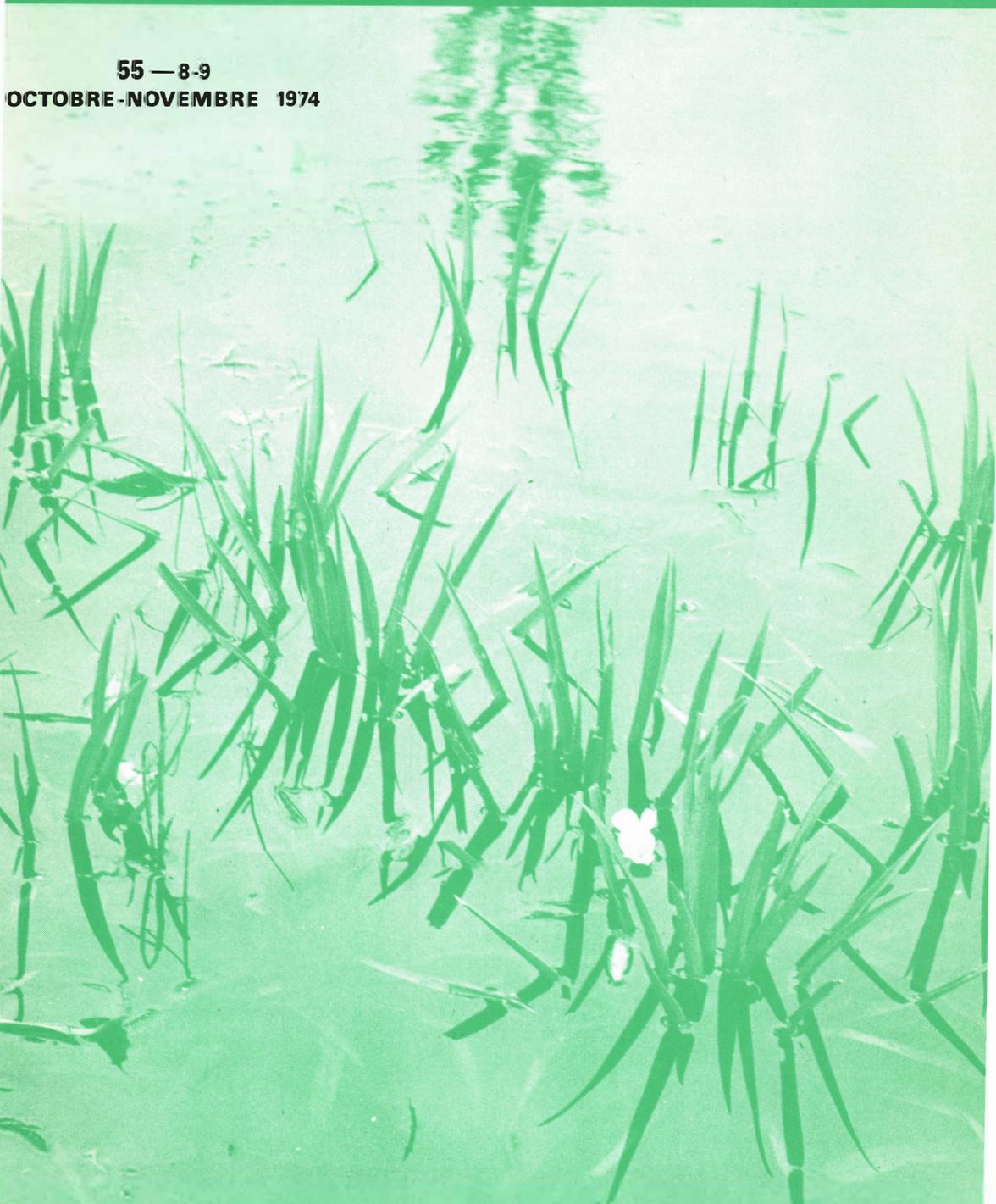


LES NATURALISTES BELGES

55 — 8-9

OCTOBRE-NOVEMBRE 1974



Publication mensuelle publiée avec le concours du Ministère de l'Éducation nationale et de la Culture française ainsi qu'avec celui de la Fondation universitaire.

LES NATURALISTES BELGES

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

Conseil d'administration :

Président : M. J.-J. SYMOENS, professeur à la V.U.B.

Vice-présidents : M^{lle} P. VAN DEN BREEDE, professeur ; M. J. LAMBINON, professeur à l'Université de Liège ; M. A. QUINTART, chef de section à l'I.R.S.N.B.

Secrétaire et organisateur des excursions : M. L. DELVOSALLE, docteur en médecine, avenue des Mûres, 25. — 1180 Bruxelles. C.C.P. n° 24 02 97.

Trésorier : M^{lle} A.-M. LEROY, avenue Danis, 80. — 1650 Beersel.

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

Administrateurs : M. G. MARLIER, chef de département à l'I.R.S.N.B. ; M. P. PIÉRART, professeur à l'Université de Mons.

Rédaction de la Revue : M. C. VANDEN BERGHEN, chargé de cours à l'Université de Louvain, av. Jean Dubrucq, 65. — 1020 Bruxelles.

Le comité de lecture est formé des membres du Conseil et de personnes invitées par celui-ci.

Protection de la Nature : M. M. COSSEY, rue des Pierres rouges, 16. — 1170 Bruxelles.

Section des Jeunes : Les membres de la Section sont des élèves des enseignements moyen, technique ou normal ou sont des jeunes gens âgés de 13 à 18 ans.

Secrétariat et adresse pour la correspondance : Les Naturalistes Belges, rue Vautier, 31, 1040 Bruxelles.

Cotisations des membres de l'Association pour 1974 (C.C.P. 000-0282228-55 des Naturalistes Belges, rue Vautier, 31. — 1040 Bruxelles) :

Avec le service de la Revue :

Belgique :

Adultes	250 F
Étudiants (ens. supérieur, moyen et normal), âgés au max. de 26 ans ..	175 F
Allemagne fédérale, France, Italie, Luxembourg, Pays-Bas	250 F
Autres pays	275 F
Abonnement à la revue par l'intermédiaire d'un libraire	400 F

Sans le service de la Revue :

Membres de la section des Jeunes naturalistes	50 F
Personnes appartenant à la famille d'un membre adulte recevant la Revue et domiciliées sous son toit	30 F

Notes. — Les étudiants sont priés de préciser l'établissement fréquenté, l'année d'études et leur âge.

Tout membre peut s'inscrire à notre section de mycologie : il lui suffit de virer la somme de 50 F au C.C.P. 7935.94 du *Cercle de mycologie*, 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

SOMMAIRE

SYMOENS (J.-J.). Les problèmes de l'environnement en région tropicale.	317
DE BLOCK (G.). Sur la longévité de quelques chiroptères d'Europe occidentale	355
ASPERGES (M.). Zonation autour d'une mare à Kalmthout.	358
<i>Protection de la Nature</i>	365
<i>Bibliothèque</i>	371

Les problèmes de l'environnement en région tropicale

par Jean-Jacques SYMOENS

La protection de la Nature, depuis longtemps prônée par les naturalistes, a progressivement fait place à un concept plus étendu : celui de la conservation des ressources naturelles, visant non seulement la sauvegarde des sites et paysages remarquables par leur beauté, la variété de leur couvert végétal et la richesse de leur faune, mais comportant en outre le contrôle scientifique de l'exploitation des sols, des eaux, des forêts, des pâturages et de la faune sauvage, en vue d'en assurer la pérennité. Plus récemment, l'accroissement démographique continu allant de pair avec l'intensification des activités humaines, le milieu d'où l'homme tire ses ressources et où il vit s'est trouvé à ce point altéré que les cris d'alarme des écologistes ont cette fois rencontré les préoccupations du grand public. Désormais, il n'est plus aucun État densément peuplé et industrialisé où ne se posent des problèmes multiples et souvent très complexes en matière d'environnement. Les appréhensions qu'évoquent les pollutions et nuisances diverses, les exigences en matière d'espaces verts, d'épuration ou de radioprotection sont du domaine des préoccupations quotidiennes. Elles ont pris place parmi les thèmes de propagande électorale et un agronome français, le professeur René DUMONT, a fondé sur un programme écologique sa candidature à la succession du président POMPIDOU !

Si aigus qu'ils y soient, ce serait une grave erreur de limiter les problèmes de l'environnement aux seules nations industrialisées.

Dans les pays du tiers monde et, singulièrement, dans la ceinture intertropicale de notre planète, la dégradation du milieu et la dilapidation des ressources naturelles revêtent un caractère profondément inquiétant. Le présent exposé traite de la nature des problèmes du milieu intertropical et de leurs interrelations avec ceux du développement économique et social d'une partie majoritaire de l'humanité auxquels nul ne peut plus rester insensible.

A. Introduction : La diversité des régions tropicales

1. *Diversité des milieux écologiques.*

Une première remarque s'impose au seuil de tout exposé concernant les régions tropicales : leur extrême diversité. Une gradation étendue de climats s'y trouve depuis la zone équatoriale, chaude, à pluviosité élevée, bien répartie au long de l'année, et saisons peu marquées, jusqu'aux zones à précipitations modérées, mais surtout très inégalement réparties, et donc à saisons pluvieuse et sèche tranchées, pour aboutir enfin aux zones les plus arides des déserts où la pluie est parfois un phénomène tout à fait exceptionnel. En même temps que la sécheresse, l'amplitude thermique et la durée de l'ensoleillement s'accroissent assez régulièrement de l'équateur vers les tropiques.

Une conséquence directe de cette variété des climats est la diversité des types de végétation : au climat équatorial toujours humide et à pluies abondantes régulièrement réparties toute l'année correspond la forêt dense équatoriale toujours verte et de physiologie luxuriante ; lorsqu'on s'écarte de l'équateur, les arbres à feuilles caduques prennent plus d'importance et l'on passe à la forêt sèche ou forêt claire caducifoliée, plus ou moins savanisée ; on rencontre ensuite le fourré ou « bush » à épineux, la steppe subdésertique et finalement les formations très ouvertes du désert.

Cette zonation un peu schématique, mais assez nette tout de même dans ce continent massif qu'est l'Afrique, en particulier l'Afrique tropicale au nord de l'équateur, est en fait perturbée par des facteurs divers, principalement l'altitude et la proximité des masses océaniques.

L'altitude est naturellement cause d'un refroidissement du climat. Partis de Vera-Cruz et montant à l'escalade du plateau mexicain, les premiers explorateurs y reconnurent trois étages climatiques, devenus classiques : les *tierras calientes*, les terres chaudes, les *tierras templadas*, les terres tempérées, les *tierras frias*, les

terres froides. Sous l'équateur même, l'altitude des plus hautes montagnes y permet la persistance des neiges et des glaciers. Tout autant qu'en zone tempérée, la végétation des hautes montagnes s'étage en ceintures successives.

D'autre part, l'influence des masses océaniques et des courants atmosphériques et marins explique aussi les contrastes entre les pays tropicaux situés à la même latitude : façade forestière du Brésil atlantique et désert côtier du Pérou ; « isles à sucre » antillaises, à la latitude du littoral désertique de la Mauritanie. Le Bengale, à la latitude du Sahara, doit à la mousson d'été chargée de pluies, ses possibilités agricoles.

2. *Diversité des activités et du peuplement humain.*

Comme on peut s'y attendre, les activités agricoles et pastorales varient grandement en fonction des milieux naturels, sans pour autant n'être déterminées que par eux. En région équatoriale, les cultures vivrières principales sont celles des tubercules (manioc, patate douce, ignames, taros), accompagnés du bananier plantain, du riz et du maïs ; le palmier à huile est le principal oléagineux ; les cultures de rapport sont le cacaoyer, le caféier robusta, le bananier, le palmier à huile, l'hévéa.

Dans les régions à saisons contrastées, les céréales prennent une place beaucoup plus importante : maïs, mils et sorghos ; le riz est cultivé dans les plaines irriguées le long des cours d'eau permanents ; l'arachide et le karité sont les principales sources de corps gras ; les cultures de rapport sont le cotonnier et l'arachide. Là où la pluviosité tombe entre 600 et 250 mm, les tubercules disparaissent ordinairement, les sorghos régressent, les petits mils prennent plus d'importance ; les cultures commerciales sont l'arachide et le cotonnier, exigeant cette fois l'irrigation. L'élevage, en particulier celui du gros bétail, devient souvent l'activité essentielle.

Au Sahara, le nomade élève des moutons, des chèvres, des ânes, quelques chevaux. Le dromadaire peut rester sans boire pendant la saison fraîche si le pâturage est vert et ne doit être abreuvé que tous les quatre jours l'été ; il permet ainsi mobilité et hardiesse dans les déplacements. Au désert, l'élevage et l'agriculture sont interdépendants. Sans les oasis, les nomades manqueraient de dattes et de céréales. Sans les nomades, les sédentaires n'auraient pu assurer leurs relations extérieures [22]*.

* Les chiffres entre crochets [] renvoient à la bibliographie *in fine*.

Dans les régions au relief accidenté, les cultures équatoriales exigeant de hautes températures, ne dépassent habituellement pas 600 à 700 m d'altitude ; les terres plus fraîches, de 600-700 à 1600-1700 m sont le domaine du caféier arabica, du maïs, des haricots. Aux altitudes plus élevées, prospèrent les légumes des régions tempérées. Au Kenya, le blé est cultivé à l'équateur à 3000 m d'altitude [30] ; l'orge et la pomme de terre montent jusqu'à 3200 m dans le sud du Mexique et au Guatemala [33].

La diversité des régions tropicales est considérable en ce qui concerne la densité de la population : sans même parler des régions désertiques, quelle gamme de densités, si l'on songe que le Zaïre a une densité moyenne de 8 habitants par km² et le Brésil de 11, alors que le Rwanda compte 140 habitants par km², l'Inde 180 et Sri Lanka, l'ancien Ceylan, 191 ! Ici s'étendent des forêts presque inhabitées — l'Amazonie a moins de 1 habitant par km² —, là s'édifient des mégapoles en croissance rapide.

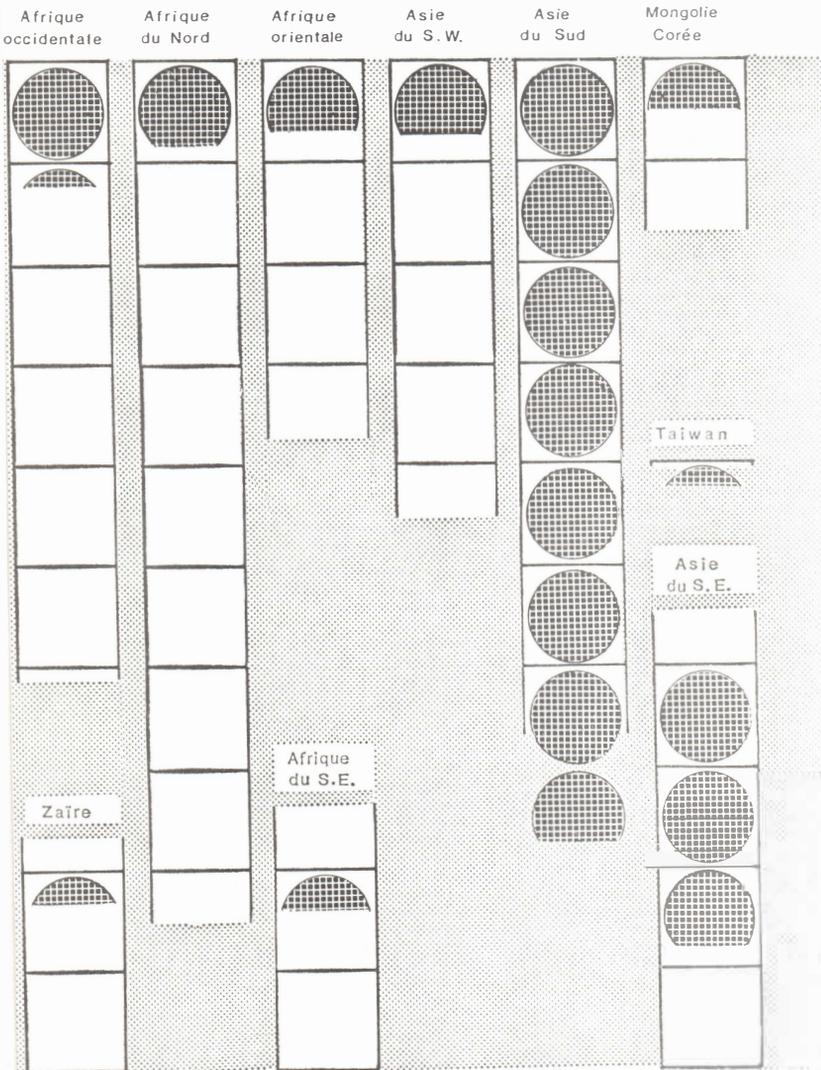
Enfin, c'est dans les régions tropicales aussi que l'impact de la colonisation et l'apport de la technologie ont fait apparaître, souvent côte à côte, les contrastes les plus frappants et les distorsions les plus inquiétantes entre les modes de vie. A côté de champs cultivés à la houe selon des pratiques culturelles néolithiques s'étendent aujourd'hui les pistes des aérodromes où vrombissent les réacteurs des Jumbo-jets. Tandis que le féticheur du village du Shaba prépare ses « dawa », des bennes gigantesques émergent des tunnels profonds, chargées d'un minerai de cuivre, qui sera traité dans des usines entièrement automatisées !

Autant de régions, autant de problèmes !

Il va de soi que ce que l'on dira à propos d'un monde aussi diversifié sera forcément une généralisation simplificatrice, et que la vision que chacun a des problèmes tropicaux est souvent le reflet de l'expérience qu'il a de la région où il a œuvré.

De plus, l'information n'est pas toujours aisée. On dit qu'il paraît dans le monde quelque cinq travaux par jour sur le développement de l'Afrique. Qui pourrait les lire tous ? Mais on cherche bien souvent en vain des statistiques sûres, des recensements précis, des monographies consciencieuses. Il y a des synthèses fondamentales, des classiques du sujet. Les œuvres du professeur P. GOUROU, *Les pays tropicaux* et les *Leçons de géographie tropicale*, devraient être lues et méditées par tous. Après 30 ans, l'*Afrique, terre qui meurt*, du professeur J. P. HARROY (1944) n'a rien perdu de son actualité. On lit et on relit de même avec intérêt — qu'on en approuve ou

de croissance démographique supérieur à 2,5%



ersité de la densité de la population, les régions tropicales ont toutes un taux de croissance

non tout le contenu — les livres du professeur René DUMONT, l'auteur de *l'Afrique Noire est mal partie* (1962). Mais aussi que de livres hâtifs, voire naïfs, sur les problèmes des tropiques.

Vu la diversité du sujet et les difficultés de l'information, il serait présomptueux de vouloir, en un exposé, aborder tous les aspects du problème du milieu en région tropicale. Nous nous limiterons donc à rappeler la nature de ce problème et à en examiner quelques aspects.

B. Le problème du milieu-ressource dans les régions tropicales

Le problème du milieu se pose en termes tout différents dans les pays tempérés, généralement très industrialisés, et dans les pays tropicaux, relativement peu industrialisés. A maintes reprises, le professeur HARROY [25, 27] a judicieusement insisté sur l'équivoque générale et dangereuse que crée l'usage du mot « environnement » si l'on ne précise pas la signification qu'on lui attribue dans les divers types de nations. Ce n'est en rien manquer d'une vision planétaire des problèmes que d'estimer que les priorités en matière d'environnement sont très différentes d'une région du globe à l'autre.

Dans les contrées hautement industrialisées, la plupart de ceux qui s'inquiètent des problèmes du milieu songent au mercure, au plomb, au cadmium, à l'oxyde de carbone, au DDT, aux isotopes radioactifs, à l'accumulation des détritits. Les nuisances majeures sont les pollutions, les intoxications, l'enlaidissement du paysage, le bruit. Elles dévaluent surtout la qualité de la vie ; elles menacent la vie psychique, éventuellement la santé, mais rarement — actuellement du moins — l'existence même de l'homme.

Dans les régions tropicales, dans les États habituellement peu industrialisés du tiers monde, ces préoccupations-là sont négligeables, sauf peut-être dans quelques grandes villes, au voisinage immédiat de quelques usines. Dans ces pays où les ressources et le pouvoir d'achat viennent de la terre, l'environnement est avant tout source de vie et ses dégradations, sur d'immenses étendues rurales, se présentent sous la forme du déboisement, de l'érosion, de la dessiccation. Elles entraînent dès aujourd'hui la malnutrition, la famine, la mort.

Dans les pays industrialisés, le développement économique et social est allé de pair avec un accroissement de la production, une hausse du pouvoir d'achat et du niveau de vie, mais en même

temps aussi avec une intensification des principales altérations du milieu. Devant cet exemple, les dirigeants des États du tiers monde ne seront que médiocrement disposés à lutter contre la pollution s'ils sont convaincus qu'elle peut aller de pair avec l'élévation du niveau de vie de leurs populations. Le risque est grand que peu d'entre eux comprennent — comme heureusement l'a fait le président MOBUTU SESE SEKO du Zaïre — qu'il faut éviter que se renouvellent un jour dans leur propre pays les erreurs antérieures commises dans les États industrialisés.

Même divergence de vues en ce qui concerne l'usage des pesticides ! On sait l'enthousiasme que suscitèrent la découverte des remarquables propriétés insecticides du DDT et les bienfaits résultant de son usage sanitaire et agricole : son inventeur, Paul MÜLLER, reçut à ce titre le prix Nobel de physiologie et de médecine en 1948. Aux U.S.A. et en Europe, ce produit fut donc utilisé massivement à tel point que son accumulation et celle de ses produits de dégradation ont finalement fait peser sur les écosystèmes, en particulier sur leur faune aviaire, une menace dénoncée au public dans l'ouvrage retentissant de Rachel CARSON, *Le printemps silencieux* [9]. Et voici que, de ce fait, les pesticides, ces « élixirs de mort », sont aujourd'hui couverts d'un opprobre excessif, beaucoup d'« environnementalistes » réclamant même l'interdiction totale de l'emploi du DDT. Est-il cependant raisonnable d'en proscrire l'utilisation partout et dès à présent ? Faut-il oublier que grâce à lui, plus d'un milliard d'hommes des régions tropicales ont été libérés de l'emprise du paludisme ? Faut-il oublier que cet assainissement y accroît la productivité du paysan, tandis que l'usage agricole du DDT réduit considérablement la destruction des récoltes par les parasites ? Sa prohibition obligerait à de nouveaux défrichements, faisant peser sur le milieu naturel une menace encore plus grave que celle des pesticides. S'il est assurément souhaitable que soient mises au point des méthodes de lutte biologique, il est cependant inacceptable pour les pays en développement d'abandonner actuellement l'usage des pesticides en vue de leur assainissement et de la protection de leurs cultures et de leurs stocks.

Certes le respect de l'environnement dans le tiers monde est une nécessité impérieuse, mais il doit y viser en premier lieu à autre chose qu'à la lutte anti-pollution : la sauvegarde des ressources naturelles, sols, eaux, forêts, faune, qui assurent la fertilité et la production alimentaire des populations. Le souci majeur des dirigeants des États de la ceinture intertropicale doit donc être de résoudre le problème suivant : comment satisfaire, avant même que

la démographie ne se stabilise — et le tableau de son taux de croissance montre qu'elle en est loin ! — les besoins d'une population en expansion rapide, sans agression nouvelle contre le milieu-ressource ?

C. Les altérations du milieu en région tropicale

Sur des étendues immenses, l'environnement tropical s'est altéré gravement, fort peu en suite de l'industrialisation, mais avant tout par suite du déboisement et des mauvaises pratiques agricoles, ou, en termes plus généraux, de la dilapidation des ressources naturelles et de la destruction des équilibres écologiques.

L'homme a dénudé les terres et en a mésusé, ce qui a conduit à la dégradation et à l'érosion des sols. Il a opéré sur le capital Nature des prélèvements abusifs : coupes forestières, pêches et chasses excessives. Il a provoqué par ses activités la raréfaction et la disparition des biotopes naturels et des espèces animales et végétales. Il a, par ses interventions, même motivées par des intentions louables, méconnu les relations complexes de concurrence, de prédation, de parasitisme ou de symbiose entre les êtres vivants et provoqué ainsi la destruction des équilibres naturels.

Nous examinerons successivement quelques exemples de ces altérations du milieu tropical.

1. *Déboisements, dégradation des sols, désertification.*

Dans la plupart des régions tropicales, des déboisements continus dénudent le sol et l'exposent à l'action des agents climatiques : pluies violentes, vents et insolation directe. Les sols ainsi dénudés perdent leur structure et se dégradent, ou bien ils sont soumis à l'érosion, sous ses multiples formes, érosion superficielle, érosion ravinante, érosion éolienne, mettant souvent à nu des cuirasses latéritiques imperméables et stériles. Une fois le processus d'érosion entamé, des facteurs divers contribuent à en accentuer les effets. L'érosion augmentant le ruissellement, l'infiltration s'en trouve diminuée d'autant, les nappes aquifères s'enfoncent, le dessèchement se généralise.

La poussée démographique et les appétits économiques se sont conjugués pour accroître le rythme des déboisements et l'intensité de la pression sur les terres.

C'est qu'en effet, dans les régions tropicales, le système cultural le plus répandu est toujours inspiré de la traditionnelle agriculture semi-nomade. Une parcelle de forêt est soumise à la coupe ; troncs,

feuillages et broussailles sèchent sur le sol puis sont incinérés. Le sol forestier, enrichi par les éléments minéraux, résidus de la calcination, est mis en culture. Après deux, trois, parfois quatre ans, le sol perd sa fertilité, le rendement décroît. A ce moment, le chef, les anciens, les sorciers donnent le signal du départ vers une nouvelle sole ouverte à l'occupation temporaire. Et la clairière abandonnée est progressivement reconquise par la forêt. Tant que l'abondance des terres le permettait, la jachère forestière était assez longue pour restaurer le sol et lui permettre de supporter ultérieurement une nouvelle mise en culture. Malheureusement cette condition n'est plus guère respectée dans les régions tropicales d'aujourd'hui.

L'extension des cultures vivrières, celle des monocultures aux fins d'exportation, celle de l'élevage aussi, se sont faites et se poursuivent au détriment de la forêt. Il en est résulté des déboisements étendus et la fin de l'ancienne coutume des longues jachères régénératrices.

L'influence de l'utilisation agricole sur la pérennité des sols tropicaux est démontrée par la comparaison entre les pertes par érosion de zones forestières et de parcelles avoisinantes récemment défrichées. En Côte d'Ivoire, la forêt secondaire d'Adiopodoumé perd annuellement 2 t/ha de terre alors qu'une culture de manioc voisine perd 92,8 t/ha. Au Sénégal, la forêt sèche de Sefa perd annuellement 0,02 t/ha, alors que les cultures d'arachide voisines perdent 14,9 t/ha [1].

L'excès de charge pastorale supportée par de nombreux pâturages n'est pas moins dévastateur. Lorsque des herbivores en trop grand nombre broutent et piétinent la végétation graminéenne, celle-ci s'ouvre et le sol mis à nu s'érode entre les touffes d'herbe broutées, voire arrachées. Cette surpécoration a affecté des territoires très divers. La « Kenya Land Commission » signalait déjà dans son rapport de 1934 que divers secteurs pastoraux du pays étaient érodés au point qu'il devait être considéré comme impossible d'y régénérer jamais les pâtures. En Ouganda, de 1911 à 1936, le gros bétail du district du Teso est passé de 134000 à 384000 têtes [23]. En Afrique du Sud, les « native reserves » ont été gravement atteintes car elles avaient à nourrir quatre fois autant de bétail que des terres semblables à peuplement blanc [43]. En Inde, de 1900 à 1940, le gros bétail est passé de 84 à 147 millions de têtes, alors que les pâturages se réduisaient d'environ 20 millions d'hectares [14].

Un peu partout, les sols ainsi exploités au-delà de leurs possibilités se dégradent et s'érodent. Le feu aidant, bientôt surviennent

la savanisation, la steppisation, la désertification. Jean-Paul HARROY a remarquablement décrit et analysé ces processus dans son ouvrage, désormais classique, *Afrique, terre qui meurt* (1944). Il y annonçait l'inexorable extension du désert dont la triste confirmation nous a été apportée par les événements catastrophiques qu'a vécus le Sahel, à la suite de la terrible sécheresse de 1972.

Sur une zone immense couvrant six États, de la Mauritanie et du Sénégal jusqu'au Tchad, la sécheresse a frappé, entraînant la soif, la faim, la mort. Au Sénégal, la production de sorgho et de mil n'a atteint que la moitié de la production habituelle, celle du riz et de l'arachide n'a même pas atteint la moitié de la production des campagnes précédentes. Au Mali, les plaines rizicoles n'ont pu être irriguées. Au bord du Niger, sur environ 40 000 ha normalement cultivés, 5 000 seulement ont pu l'être. Les pertes de bétail ont été terribles : on estime à environ 7 millions le nombre de bovins perdus et à plus de cinq cent mille le nombre de chameaux disparus. Les pertes seraient de l'ordre du cinquième du



En bordure du Sahara, la sécheresse grave des années récentes a décimé les troupeaux : sept millions de bovins, plus de cinq cent mille chameaux disparus !

(Document Oxfam, 1974)

cheptel existant au Mali, du quart en Haute-Volta, elles dépasseraient la moitié des effectifs en Mauritanie (quelque 800 000 bovins seulement y auraient survécu sur deux millions). Des estimations plus pessimistes encore ont été publiées [8].

Cette catastrophe, touchant des États africains associés à la C.E.E., a suscité de la part de celle-ci une aide qu'il serait injuste de méconnaître. Ce serait cependant une illusion simpliste de penser que les secours venus de l'extérieur ont résolu le problème du Sahel. Au retour d'un périple en Afrique, le secrétaire général de l'ONU, Kurt WALDHEIM, attirait au début de mars 1974 l'attention du monde sur « les souffrances difficiles à imaginer » qui accablent les pays du Sahel et, de son côté, le délégué de la Ligue des Sociétés de Croix-Rouge, annonçait à la même époque : « des milliers de personnes, dans le nord du Tchad, vont mourir de faim dans les trois mois à venir si elles ne reçoivent pas de toute urgence de la nourriture ».

De plus, le drame n'est hélas pas limité au Sahel : le nouveau « quadrilatère de la faim » s'est étendu jusqu'à l'Éthiopie et au Yémen (v. fig. 1). L'Inde et le Bangladesh aussi ont connu, ces dernières années une sécheresse accrue.

On se rappellera qu'au Brésil, la progression du « front du café » vers l'ouest a été suivie par la désertification des forêts défrichées (v. fig. 2) et que le Nord-Est brésilien connaît de nombreuses années de sécheresse catastrophique (v. fig. 3).

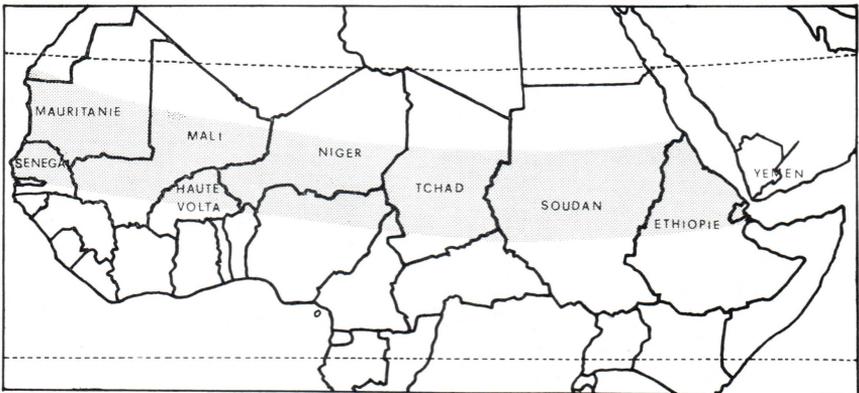


FIG. 1. — Le nouveau « quadrilatère » de la faim en Afrique. De la Mauritanie et du Sénégal à l'Éthiopie, la sécheresse a frappé, entraînant la soif, la faim, la mort.

2. Les prélèvements abusifs.

Chacun sait en quoi consiste la récolte d'un champ, d'un verger ou d'un pré. Chaque année, le moment venu, on mobilise une production végétale par arrachage (tubercules de manioc), une moisson

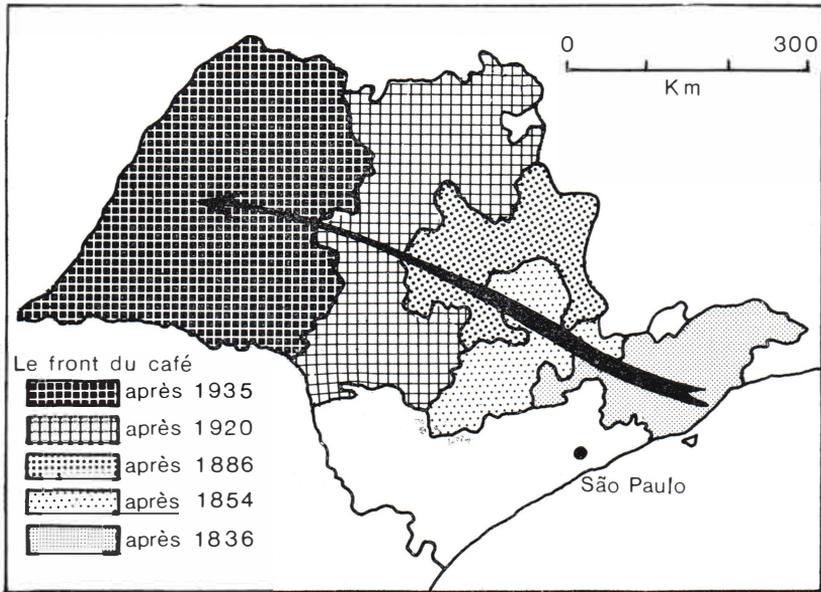


FIG. 2. — État de São Paulo (Brésil). La marche du « front du café » vers l'ouest : introduction des plantations de café et désertification subséquente des territoires défrichés (d'après A. DE AZEVEDO).

(blé), une cueillette (fruits), une fauchaison (pré). La distinction est nette entre ce qui est récolté et ce qui ne l'est pas. Dans une forêt, par contre, la matière ligneuse produite pendant la saison de végétation (l'accroissement annuel) ne se trouve pas suspendue aux arbres à la manière des fruits ; elle est incorporée à tous les troncs et aux rameaux, petits et gros ; elle les revêt d'un manchon ligneux annuel. Il ne saurait être question d'aller gratter les troncs et les branches pour récolter la matière ligneuse produite : les copeaux ne seraient guère utilisables que pour l'emballage ou la papeterie ; au surplus les arbres, ainsi écorchés, mourraient immédiatement ! La seule exploitation possible consiste à couper un certain nombre d'arbres parmi les plus gros, dont le volume soit

égal à l'accroissement de la forêt. Ce faisant, la forêt ne s'appauvrira pas ; indéfiniment, elle donnera à son propriétaire la même récolte. Mais dès que le prélèvement dépasse l'accroissement, la forêt perd ses chances de régénération, elle est vouée à disparaître.

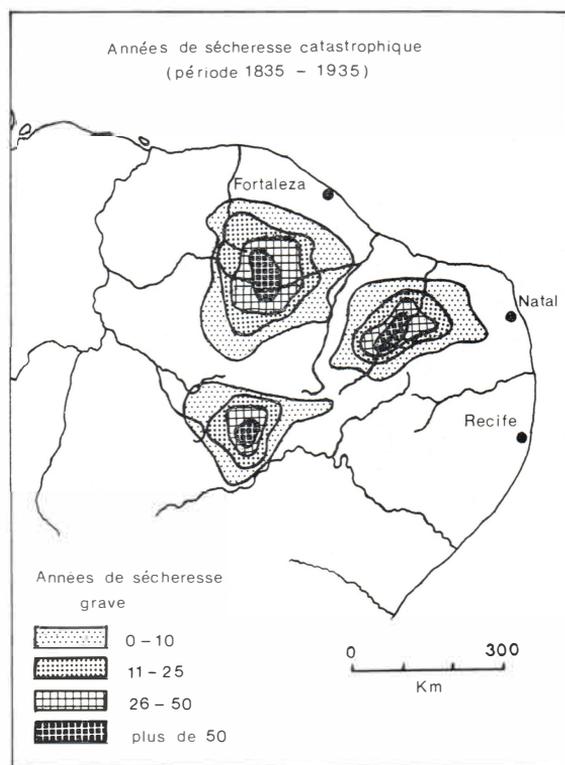


FIG. 3. — Années de sécheresse catastrophique dans le Nord-Est brésilien (d'après P. E. JAMES).

Une règle semblable s'applique au prélèvement des produits de la faune, c'est-à-dire à la pêche et à la chasse. Tant que ces pratiques respectent le capital poisson ou le capital gibier, le rendement constant est assuré. Mais dès que les limites fixées par la biologie sont dépassées, la faune sauvage, aquatique ou terrestre, disparaîtra inéluctablement.

Or les activités économiques de l'homme ont franchi les limites critiques, souvent avec une totale légèreté. L'homme ayant, à présent, de prodigieux moyens techniques d'exploitation de la

Nature se donne l'illusion d'accroître le rendement des forêts, des pêches, des chasses : en réalité, il opère de larges prélèvements sur le capital forêt, le capital poisson, le capital gibier, dont il s'est approprié la gestion. Mais pour combien de temps encore ?

Coupes excessives.

Dans toutes les régions du monde, des coupes excessives ont été opérées. La région méditerranéenne a été particulièrement éprouvée, mais aussi les U.S.A. et la Chine. A présent, ce sont les forêts encore vastes des zones intertropicales qui sont surtout menacées.

Sur les quelque 20 millions de km² que couvrent ces forêts, 13 millions de km² sont constitués par les forêts denses humides d'Amérique du Sud, d'Afrique, d'Asie du Sud-Est. Avec l'augmentation de la demande mondiale de bois, l'exploitation rationnelle des ressources forestières de ces régions pourrait assurément contribuer au financement du développement. Mais, dans l'état actuel des choses, ces forêts sont constamment entamées d'une part par une exploitation qui trop souvent se limite à l'écrémage des essences les plus intéressantes, laissant ensuite les peuplements formés d'espèces non commercialisables et empêchant toute régénération ; d'autre part par les défrichements qu'imposent l'agriculture semi-nomade et les cultures d'exportation toutes en extension. De ce fait, 70 000 km² de forêts denses humides disparaissent annuellement. On estime qu'en Afrique, les deux tiers de la forêt tropicale auraient disparu. On comprend certes qu'au Brésil, l'ouverture du bassin amazonien constitue pour le gouvernement une étape importante vers la satisfaction des espoirs d'une population en expansion qui aspire à une vie meilleure, mais on peut cependant se préoccuper, dans l'intérêt même des Brésiliens, des conséquences qu'auront sur le milieu et ses ressources ces vastes opérations de défrichement.

Pêches excessives.

La production annuelle des pêches mondiales, de l'ordre de 25 millions de tonnes de poisson frais en 1955, est passée à quelque 70 millions de tonnes en moins de vingt ans. Certains pays tropicaux, en particulier les pays riverains des zones d'« upwelling » où la remontée des eaux profondes riches en éléments nutritifs entraîne une haute fertilité de la mer, ont considérablement développé leurs pêches maritimes. D'autres pays ont porté leurs efforts sur le développement des pêches continentales. Dans l'un et l'autre cas,

le bénéfique potentiel pour les populations est appréciable, car le poisson représente une inestimable source de protéines pour des populations qui en manquent souvent cruellement.

Il serait cependant illusoire de croire que les efforts en vue d'une capture accrue rapporteront toujours davantage. Lorsque l'on capture les poissons trop jeunes, les fonds s'épuisent et un rendement élevé ne peut être maintenu. Or trop souvent le chalut ratisse les fonds piscicoles, ramassant aveuglément gros et petits poissons (jusque 40 tonnes par jour pour un chalut), et causant des dommages aux frayères.

De 1955 à 1961, les captures de l'« anchoveta » ou anchois péruvien (*Engraulis ringens*) se sont accrues à un rythme presque incroyable, doublant d'année en année, et passant ainsi de 100 000 t à 4 600 000 t. En 1964, elles ont atteint 8 900 000 t, et depuis lors, elles ont oscillé entre 8 et 12 millions de tonnes, plaçant désormais le Pérou en tête des pays pêcheurs et, plus nettement encore, des exportateurs de farine de poisson. En 1972 cependant, à la suite de la médiocrité du recrutement des jeunes anchois, les prises du second semestre ont été réduites à un tonnage insignifiant ! Des mesures sévères de fermeture et de contrôle de la pêche ont dû être appliquées, et l'on doit espérer que se rétablira un stock normal de l'anchois [3]. Puisse l'alerte ne pas avoir été vaine !

Le développement des pêches continentales exige également prudence et vigilance. S'il faut assurément se réjouir de l'apport croissant des grands lacs d'Afrique où, mieux que dans le cas du Pérou, les produits de la pêche sont consommés par les populations locales, on ne peut manquer de s'interroger sur la pérennité des tonnages promis. Dans certains lacs, on est encore loin de l'« over-fishing », mais FRYER [21] a cependant attiré l'attention sur des réductions de rendement observées au lac Victoria et montré que certaines statistiques optimistes ne seraient pas exemptes de critiques.

Chasses excessives.

La réduction progressive des habitats naturels ou semi-naturels, la transformation continuelle des associations végétales ont pour effet de réduire les aires que peut hanter le gibier. Dans les régions où le gibier représente encore une part appréciable de l'alimentation des autochtones (Grand Nord, Afrique et Amérique tropicales), les chasses abusives amènent une réduction de la faune sauvage, économiquement regrettable. On y constate des prélèvements

sans cesse accrus sur les ressources en gibier, principalement depuis que l'arrivée de l'homme blanc a multiplié les causes d'intensification de la chasse : perfectionnement des armements, pratique des chasses meurtrières (chasse aux feux éblouissants, poursuite motorisée dans le désert), ouverture de nouveaux marchés de la viande par la création d'une main-d'œuvre industrielle devant recevoir de ses employeurs une ration carnée légale, développement du tourisme cynégétique, désagrégation des impératifs claniques visant à la conservation des ressources en gibier.

Des destructions massives de gibier ont été exécutées par les autorités de nombreux territoires, principalement en Afrique, à l'instigation des Services vétérinaires, qui accusent des mammifères sauvages de constituer un réservoir de maladies transmissibles au bétail, par exemple de trypanosomiase. Dans l'espoir de protéger les troupeaux domestiques, on a ainsi délibérément exterminé un immense gibier, source certaine de protéines alimentaires.

Le professeur HARROY [24] a décrit, en ces termes pessimistes, l'avenir du capital gibier des pays tropicaux : « Quoi qu'on tente et qu'on fasse, le moment approche régulièrement où, en dehors de ses réserves naturelles et de ses parcs nationaux, le monde tropical, qui fut le plus giboyeux de la planète, sera pratiquement vidé de sa grande faune sauvage, exactement comme les zones tempérées densément peuplées, où survit seulement un gibier de semi-élevage, que les chasseurs ne font protéger efficacement en semaine que pour mieux le tuer le dimanche ».

3. La raréfaction et la disparition des biotopes naturels et des espèces végétales et animales.

L'homme, par ses activités, a altéré les milieux naturels ou semi-naturels, et menace ainsi les communautés vivantes qui les occupent ; il a rendu les conditions de vie insupportables pour certaines espèces qui ont vu ainsi leur habitat progressivement réduit, souvent jusqu'à l'extermination.

Disparition des biotopes naturels et semi-naturels.

Dans les pays densément occupés, tels ceux de l'Europe occidentale, les champs, pâturages, prés à faucher, cultures de plantes maraîchères ou industrielles, vergers, plantations d'arbres exotiques, piscicultures remplacent progressivement les forêts, landes, pelouses, dunes, marécages et étangs de jadis. Les agglomérations urbaines

et leurs banlieues étendent leurs tentacules, comme aussi les installations industrielles et militaires, les voies de chemin de fer et surtout les routes et les autoroutes, les bassins des ports et les pistes des aérodromes. On comprend aisément combien, dans ces conditions, les biocénoses naturelles ont dû céder du terrain !

En région tropicale, ce sont surtout les déboisements inconsidérés, le surpâturage, la pratique des feux qui entraînent la disparition progressive des biocénoses naturelles. L'érosion qui s'en suit, en enlevant le sol superficiel, amène une dégradation de plus en plus grave du couvert végétal.

Souvent les conditions de vie des plantes sauvages s'en trouvent à ce point altérées que la régénération de la végétation, même mise en protection, peut s'en trouver compromise. Les phytocénoses nouvelles sont alors formées non plus des espèces assurant la reconstitution progressive de la végétation, mais de celles qui ont le mieux résisté au feu ou à la dent des animaux. Même en cas d'arrêt du pâturage, ces espèces stabilisatrices, au surplus de valeur alimentaire minimale, freinent la reprise d'une progression normale.

Un type de communautés vivantes naturelles intéresse particulièrement le biologiste : ce sont les associations climax, c'est-à-dire celles qu'impose le climat régional, sans altération d'origine humaine, qui sont donc en état d'équilibre naturel ou, du moins, qui évoluent de façon si lente qu'au regard des successions que les biologistes étudient, elles peuvent être considérées comme « fixes ». Du point de vue scientifique, leur destruction, hélas fréquente, est profondément regrettable pour deux motifs principaux. Le premier est que l'un des objets essentiels des études écologiques est la détection, l'appréciation et la prévision des changements, des successions auxquelles sont soumises les communautés vivantes. Or toute étude concernant un objet changeant est impossible si nous ne possédons pas des points de repère fixes ; sinon l'observation ne permet que de simples suppositions. Dans l'étude de la dynamique des biocénoses, les points de repère sont précisément les associations climax. Les incertitudes et les controverses relatives au climax du Haut-Shaba proviennent certainement en bonne partie de la destruction par l'homme de certaines forêts qui pourraient bien le représenter.

D'autre part, les études sur les flux d'énergie dans les écosystèmes montrent qu'à chacune des étapes d'une chaîne alimentaire, la dégradation de l'énergie est habituellement très importante. Néanmoins, dans les associations climax, le rendement des transferts

d'énergie est relativement élevé du fait de la longue adaptation morphologique et physiologique des êtres vivants à leur milieu particulier. Dans ces conditions, le rendement se rapproche du « rendement soutenu optimal » correspondant aux conditions de climat et de sol particulières au milieu en cause. On comprend donc l'intérêt actuel qui se manifeste pour l'étude de la production biologique des milieux naturels, ceux des Parcs nationaux par exemple, où les rendements lors des transferts d'énergie représentent le meilleur compromis entre la tendance à produire la plus grande quantité de matière organique possible et le maintien de la pérennité des sols et de la stabilité du milieu [6].

Disparition des espèces animales et végétales.

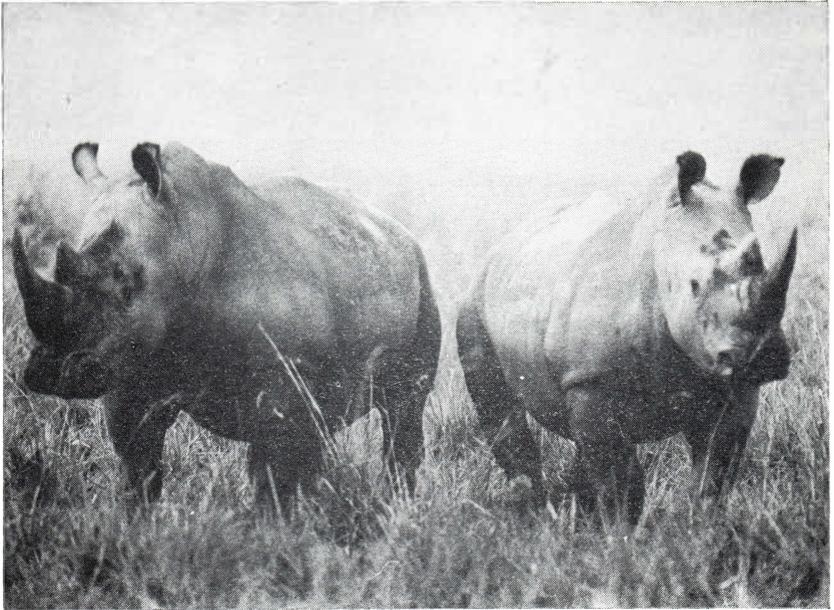
En même temps qu'il a étendu son emprise sur la Nature, l'homme a exercé une action terriblement dévastatrice sur les espèces animales et végétales qui l'entouraient.

L'homme a d'abord tué les animaux qui menaçaient sa survivance et son ascension. L'homme a tué aussi pour la chair, l'huile, la fourrure, le cuir, l'ivoire. L'homme a tué pour protéger ses cultures contre les dégâts de certains animaux. L'homme, devenu sportif, a finalement tué par goût du risque, désir de vaincre, et, dans de nombreux cas même, par simple réflexe de vanité, pour se convaincre de sa propre adresse ou pour la faire admirer par les autres.

Depuis 2 000 ans, plus de 100 espèces de mammifères ont ainsi été éliminées. Le massacre se poursuit toujours : vers 1962 a disparu l'ours grizzli du Mexique (*Ursus horribilis nelsoni*) [32].

De par le monde actuel, 600 espèces de mammifères sont en voie de disparition et parmi elles des animaux aussi remarquables que le thylacine ou tigre de Tasmanie, le numbat ou fourmilier rayé d'Australie, le rhinocéros unicolore des Indes et celui de Java, le cerf de Birmanie, le tamarau des Philippines, l'éléphant d'Addo, l'hippopotame noir géant de l'Angola.

En 1920, l'Asie possédait encore environ 100 000 tigres. Quarante-cinq ans — moins d'un demi-siècle — plus tard, il n'en reste pas 5 000 ! Chassé, piégé, empoisonné, le tigre a vu aussi ses forêts grignotées et son gibier, principalement les cerfs, les buffles et les sangliers, décimés. A présent, le tigre est éteint à Bali, en voie de disparaître à Java, au bord de l'extinction en Iran, en Afghanistan et en URSS.



La race septentrionale du rhinocéros blanc (*Ceratotherium simum cottoni*) a failli être exterminée au Zaïre, entre 1960 et 1970. Heureusement, l'amélioration de la situation au Parc National de la Garamba a permis de la sauver *in extremis*.

(Photo J. Verschuren, 1973)

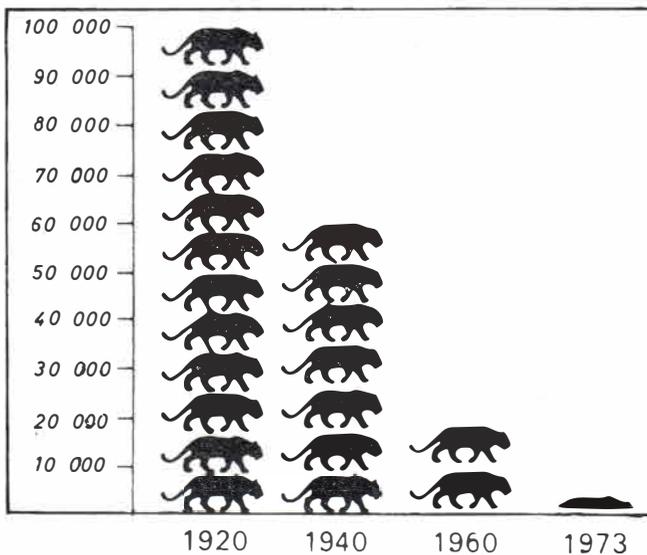


FIG. 4. — La diminution des effectifs du tigre. En 1920 l'Asie possédait encore environ 100 000 tigres. A présent, l'effectif est estimé à 5 000 au maximum (d'après un document du *World Wildlife Fund*).

Quant aux grands oiseaux, bon nombre sont exterminés ou sur le point de l'être. Les oiseaux-éléphants (*Aepyornis maximus*) de Madagascar succombèrent peu à peu aux attaques des envahisseurs de la Grande Ile venus de Malaisie ; ils en disparurent vers 1650. Le dodo gris (*Raphus cucullatus*), énorme Pigeon de l'île Maurice, disparut en 1681. La grande outarde indienne (*Choriotis nigriceps*), l'oie néné ou bernache des îles Hawaii (*Branta sandvicensis*) peuvent craindre le même sort. De même, l'aigle mangeur de singes (*Pithecophaga jefferyi*), espèce indigène des Philippines, principalement confinée aux îles Mindanao et aux régions sauvages du N.W. de Luzon, y est devenue très rare : son déclin a été provoqué par l'altération de son habitat (déboisements et cultures semi-nomades) et par la popularité dont jouissent auprès des indigènes les spécimens naturalisés : on pense qu'il en subsiste aujourd'hui moins de 100 spécimens [19].

Les crocodiles et animaux apparentés (gavials, alligators, caïmans) sont des animaux impopulaires : ils endommagent les filets des pêcheurs et certains grands individus sont réputés redoutables mangeurs d'homme. Aussi leur régression, due à la chasse qui leur est faite en vue du commerce des peaux, n'entraîne-t-elle guère de regrets auprès des populations qui ont affaire à eux. L'avenir des crocodiles paraît sombre et certaines espèces ont pratiquement disparu à l'état sauvage : tel est le cas du crocodile du Siam (*Crocodylus siamensis*) qui a pu être sauvé dans une « ferme d'élevage » en Thaïlande. Pour d'autres espèces aussi, la menace est telle que seul un élevage en « ferme » permettrait de reconstituer les effectifs : crocodile de Cuba (*Crocodylus rhombifer*), crocodile de Morelet (*C. moreletii*), crocodile de l'Orénoque (*C. intermedius*), gavial (*Gavial gangeticus*), etc.

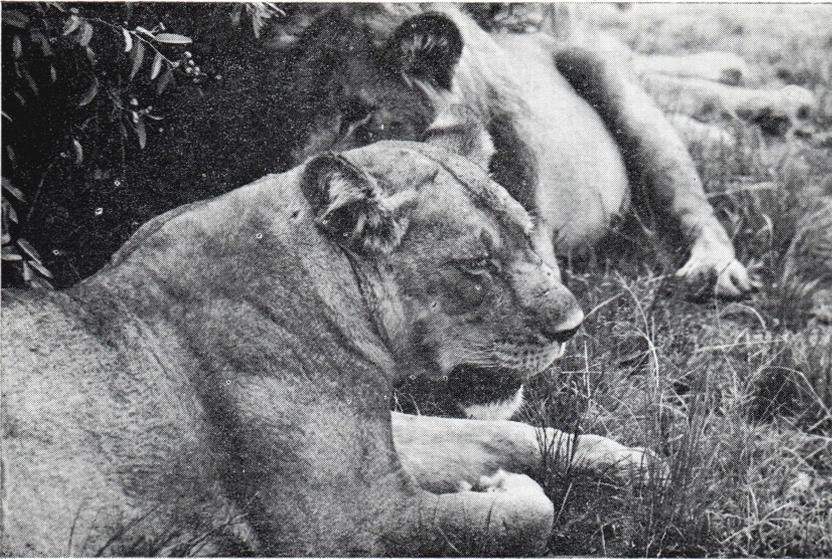
Une menace tout aussi sévère plane également sur les espèces végétales. On a cité le nombre de 20 000 espèces de plantes à fleurs en voie de régression sévère. Un exemple récent encore : en Somalie, le surpâturage, la dégradation générale du couvert végétal qu'il entraîne et la cueillette imprévoyante des noix de « Yeheb » (*Cordia edulis*) empêchent la régénération de ce petit arbre dont la disparition serait particulièrement malheureuse dans un pays déjà si peu productif. Les cueillettes excessives de plantes, à cause de la beauté de leurs fleurs et par conséquent de leur valeur commerciale élevée, sont aussi dévastatrices pour certaines espèces végétales que les chasses inconsidérées pour les espèces animales. Tel est le cas pour certaines orchidées d'Inde ou d'Amérique du Sud, par

exemple le *Laelia purpurata*, épiphyte des forêts littorales du Brésil. On estime que la moitié des quelque 615 espèces sud-africaines d'*Erica* et bon nombre de Protéacées d'Afrique du Sud sont menacées.

Les conditions d'irrigation et de drainage peuvent avoir un effet très néfaste sur certaines plantes aquatiques. Croirait-on que la salade du Nil (*Pistia stratiotes*) est en fait devenue bien rare le long du fleuve ? On ne la trouve plus que dans la région du Sudd et à l'extrémité nord du delta. Le papyrus (*Cyperus papyrus*) qui croissait jadis en Egypte est aujourd'hui pratiquement relégué au Sudd. La petite fougère *Azolla*, jadis abondante dans le Nil et ses canaux, en a presque totalement disparu.

Bien sûr, il n'est pas souhaitable de voir le tigre ou le léopard pulluler au voisinage des villages ni les crocodiles dans les biefs de pêche. Sûrement même est-il possible de vivre sans léopards, sans tigres ou sans crocodiles, et tout autant sans orchidées et sans *Protea*. Tant d'espèces ont disparu avant eux ! Remarquons cependant que certains prédateurs, si impopulaires soient-ils, jouent un rôle utile dans les équilibres naturels. Le léopard limite la pullulation des babouins et des cochons sauvages et sa disparition se solde souvent par une aggravation des dégâts infligés aux cultures. Quant aux crocodiles, jeunes, ils se nourrissent surtout d'invertébrés (dont sans doute des mollusques vecteurs de la bilharziose) ; plus âgés, ils consomment certes des poissons, mais surtout des espèces d'intérêt médiocre ; et les vieux individus mangent surtout des reptiles et des mammifères, notamment des chiens [v. 10]. En Amérique du Sud, où le commerce des peaux de caïmans a donné lieu à une véritable campagne d'extermination, la conséquence en fut bientôt une dangereuse augmentation des « piranas », poissons carnivores dont se nourrissaient les caïmans : les « piranas » sont tellement agressifs qu'ils attaquent même le bétail bovin qui entre dans les lagunes habitées autrefois par les caïmans. A Madagascar, la destruction massive des crocodiles entraîna la multiplication des chiens et, avec ceux-ci, des cas de rage.

On doit donc souhaiter que dans les manuels scolaires, comme aussi dans l'esprit du public, le terme « animaux nuisibles » soit remplacé progressivement par celui d'« animaux à contrôler ». Une protection raisonnable devrait être accordée aux prédateurs, même peu populaires, et, en tout cas, la chasse aux léopards et crocodiles devrait être réglementée de manière à éviter que leur destruction ne devienne irréversible.



Le lion constitue une espèce d'attrait touristique considérable. Grâce à la protection dont les lions ont bénéficié au Parc National Albert, l'actuel Parc National des Virunga, l'espèce y est en nette progression. *(Photo J. Verschuren, 1974).*

De plus, au même titre que les grands paysages naturels, les espèces vivantes font partie du patrimoine culturel des pays où elles se développent. Ouvrant le congrès de son parti, le président du Zaïre, le général MOBUTU SESE SEKO, déclarait en 1972 : « Nous ne sommes pas complexés de ne pas montrer à nos visiteurs de vieilles cathédrales ou des monuments anciens. Car nos monuments, nos cathédrales, c'est le patrimoine que nous ont légué nos ancêtres, c'est-à-dire essentiellement, la Nature. Ce sont nos rivières, notre fleuve, nos forêts, nos insectes, nos animaux ... En un mot, tout ce qui fait partie intégrante et réelle de notre originalité et de notre personnalité ». En cette époque de « safaris », la valeur d'attrait touristique des animaux dépasse d'ailleurs la valeur marchande de leur viande ou le montant des dégâts qu'ils peuvent occasionner. L'organisation de Parcs nationaux et de réserves naturelles, sanctuaires de Nature sauvage qui assurent la survie des espèces menacées, est aussi rentable sur le plan économique que sur le plan scientifique et culturel.

4. *La destruction des équilibres naturels.*

Diverses interventions humaines, motivées sans doute par des intentions louables, mais qui ont méconnu les rapports entre le milieu et les êtres vivants et aussi les relations infiniment complexes de concurrence, de prédation, de parasitisme ou de symbiose entre les êtres vivants, ont entraîné finalement des conséquences préjudiciables aux activités de l'homme lui-même.

Nous avons déjà évoqué les conséquences de la destruction excessive des prédateurs et de l'emploi abusif de certains pesticides. Nous considérerons ici celles de l'introduction d'espèces exotiques.

L'introduction d'espèces exotiques, végétales ou animales, dans un territoire donné peut, dans certains cas, avoir des effets utiles pour l'homme. Elle est notamment à la base de la plupart des activités de production végétale ou animale. Le manioc, aliment de base de nombreuses populations d'Afrique, est originaire d'Amérique du Sud, tandis que le riz cultivé sous irrigation est originaire d'Asie. Dans des eaux insuffisamment peuplées, l'introduction de certaines espèces étrangères de poissons peut en accroître appréciablement la valeur piscicole : la plupart des introductions faites à Madagascar se sont révélées heureuses [40]. Récemment encore, on a signalé le succès d'un poisson d'eau douce africain, le *Tilapia mossambica*, introduit en 1951 à Sri Lanka : l'espèce y a prospéré et représente à présent 50 à 90 % en poids des captures faites dans les lacs artificiels de l'île, sans cependant y avoir menacé les espèces pré-existantes [18].

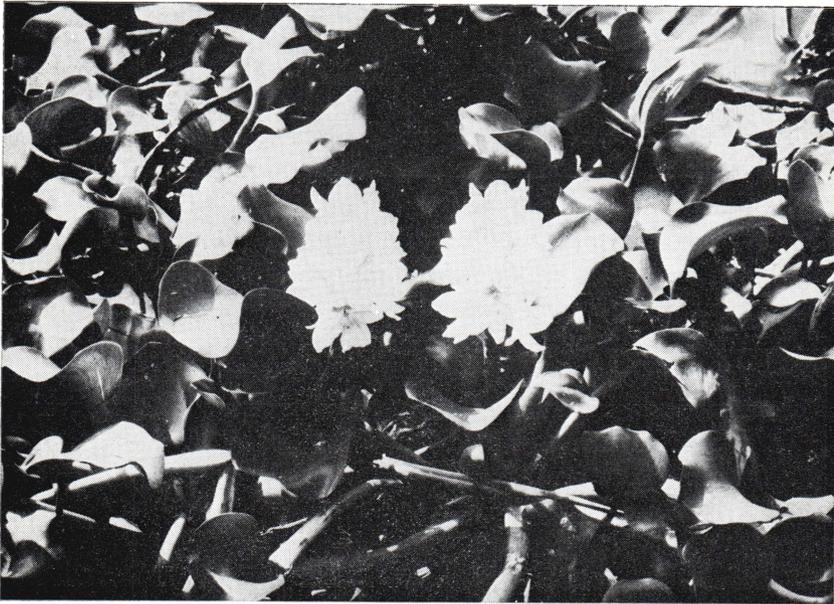
Cependant il arrive souvent que les espèces exotiques introduites dans un milieu étranger où n'existe pas leur ennemi naturel, parasite ou prédateur, qui en limite le nombre, se mettent à proliférer, pulluler et, finalement, poser de sérieux problèmes. Pour citer encore un exemple parmi les introductions de poissons, on peut dire que celle de la carpe en Afrique australe fut inopportune : en fouillant la vase du fond, la carpe détruit les pontes d'autres espèces : aussi pullule-t-elle à présent dans divers bassins, désormais incaptes à produire des poissons plus intéressants [28]. Nous évoquerons encore deux cas d'introductions intempestives : l'introduction de la jacinthe d'eau au Zaïre et celle de la mangouste à la Jamaïque.

La jacinthe d'eau au Zaïre.

La jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*) est une plante aquatique, formant des touffes en rosette, flottant sur l'eau grâce aux pétioles renflés en flotteurs. Les feuilles sont dressées comme des voiles,

les fleurs sont mauve lilas en épis rappelant les inflorescences de la jacinthe. Cette plante est très décorative, ce qui a incité bien des amateurs à l'introduire dans les pièces d'eau de leur jardin. Mais la jacinthe d'eau se propage vigoureusement par stolons, à la manière du fraisier : lorsque les touffes sont complètement développées, elles se libèrent de la plante-mère et partent à la dérive, dispersées par le vent ou les courants. Une seule rosette dans un étang suffit pour l'envahir en quelques mois ; aux U.S.A., 3 plantes mises en observation se sont multipliées en 3 000 plantes endéans 50 jours. Partout où la jacinthe d'eau a été introduite, sa prolifération a posé de graves problèmes.

En Amérique, sa pullulation dans les cours d'eau entrave la navigation et menace les poissons d'asphyxie, tant son couvert est dense. A Madagascar, à Sri Lanka, en Birmanie, la plante envahit les rizières inondées et sa pullulation compromet la récolte qui est littéralement étouffée.



Kinshasa, bord du fleuve Zaïre, tapis de jacinthe d'eau. Originaires d'Amérique, la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*) a été introduite vers 1954 au Congo belge, l'actuel Zaïre. Elle s'est multipliée dans diverses parties du bassin du fleuve Zaïre, au point d'y gêner la navigation et d'y compromettre la pêche au filet.

(Photo J. J. Symoens, 1971)

L'apparition de la jacinthe d'eau au Congo belge, l'actuel Zaïre, a été signalée vers 1954 ; on s'est aperçu que les masses compactes de cette plante obstruaient d'abord les petites rivières, puis de plus grandes comme l'Itirimbi, et bientôt, un tapis serré de plantes agglomérées recouvrait les chenaux, compromettant la pêche au filet, empêchant la navigation ou déplaçant les bouées de balisage du fleuve Zaïre. Promptement, il fallut même imaginer des bouées plus hautes et mieux ancrées.

Le moyen de destruction le plus efficace est l'épandage d'un herbicide, le 2-4-D. Mais la dose à appliquer est de 1 à 2 kg / ha : en la projetant à l'échelle du réseau hydrographique du Zaïre, on est frappé de stupéfaction ! On comprend immédiatement que ce mode de lutte doit être exclu aussi bien pour des raisons économiques que pour éviter un empoisonnement massif des écosystèmes aquatiques. On comprend aussi quel matériel a dû être mis en action contre la plante : bateaux, baleinières, pirogues, pompes à bras et à moteur : de vraies flottilles ! Des sommes considérables (plus de 100 millions de francs belges) avaient été ainsi dépensées au Zaïre pour lutter contre cette plante.

La mangouste à la Jamaïque.

A la Jamaïque, en 1872, les rats faisaient de sérieux dégâts aux plantations de canne à sucre. La mangouste de Birmanie (*Herpestes auropunctatus*) fut alors introduite pour les exterminer. Dix ans après, les mangoustes avaient effectivement presque exterminé les rats, mais, à la recherche de nourriture, s'en prirent alors aux agneaux, chevreaux, cochons, aux chatons et aux chiots, à la volaille. Puis la faune sauvage y passa : grenouilles, serpents, lézards, crabes, œufs de tortues, et, pour finir, le pétrel de la Jamaïque. On a comparé l'estomac de la mangouste à un vaste cimetière où s'engloutit la plus grande partie de la faune de l'île ! Ce n'est que lorsqu'elle eut fait le désert que la mangouste commença à périr. Un nouvel équilibre biologique se rétablit, mais au prix de quelles destructions !

5. *Les écocides.*

Les altérations du milieu tropical qui viennent d'être décrites sont généralement la conséquence d'une mauvaise gestion des ressources naturelles. Elles ont souvent l'« excuse » de l'ignorance ou de l'imprévoyance.

On ne peut certainement en dire autant des écocides, c'est-à-dire des agressions perpétrées contre le milieu dans le but délibéré de l'altérer ou de le stériliser.

A des fins militaires, les forces américaines ont répandu au Vietnam des quantités massives d'herbicides (2-4-D et 2-4-5-T) qui, à hautes doses, ont un effet défoliant. D'après les rapports américains, le tiers des mangroves (forêts littorales), soit 1 400 km², serait ainsi détruit d'une manière difficilement réversible ; le tiers des forêts denses de terre ferme, soit 25 000 km², aurait subi un ou plusieurs traitements défoliants et près de la moitié des forêts serait sérieusement endommagée dans les provinces au nord et à l'ouest de Saïgon [35, 36]. Dans la région de Saïgon et le delta du Mékong, 40 000 ha de plantations de caoutchouc, touchées par des défoliants déversés sur les régions avoisinantes et transportés par le vent, ont subi une défoliation de 10 % au moins [37]. L'épandage d'un dérivé de l'arsenic, le cacodylate de sodium, a fait disparaître quelque 2 000 km² de culture de riz, nourriture d'un an pour 600 000 personnes, et a peut-être empoisonné pour de longues années des sols à vocation agricole.

D. Le relâchement de la pression sur le milieu rural : la « Révolution verte »

Le croît démographique élevé des populations tropicales et la nécessité d'accroître leurs ressources alimentaires font peser une pression sans cesse plus forte sur le milieu. Contrairement aux pays développés qui ont accru ces dernières années leur production tout en réduisant en même temps les surfaces cultivées, les pays pauvres l'ont fait en accroissant davantage leurs surfaces que leurs rendements, souvent même en mettant en culture des terres qui n'auraient pas dû l'être, entraînant la destruction permanente de ressources précieuses, pâturages et forêts, pour une augmentation de durée relativement courte de la production finale de l'agriculture. La mise en valeur des terres neuves coûte beaucoup plus cher que l'intensification des vieilles terres.

D'un autre côté, une part trop importante de l'activité agricole sous les tropiques est consacrée à l'agriculture de plantation. Celle-ci est souvent d'origine étrangère, due à l'initiative de colons ou de compagnies, et vise à fournir des produits d'exportation : café, caoutchouc, huile de palme, quinquina, etc. Elle peut certes contribuer au développement car elle conditionne largement le

commerce extérieur et la position de change des pays du tiers monde. Mais la priorité devrait être donnée aux cultures vivrières, assurant la nourriture des populations et mettant fin à leur dépendance quasi générale et permanente vis-à-vis de l'étranger en ce qui concerne les approvisionnements.

La pression sur le milieu cultivable des pays en développement ne se relâchera donc que si l'agriculture y redéfinit sa finalité et y modernise ses moyens : tel est l'objet de la « Révolution verte », assurément riche de possibilités. Car la science agronomique est apte à résoudre la plupart des problèmes de l'agriculture et de l'élevage tropicaux et nombre de solutions techniques qui peuvent y assurer le succès de la « Révolution verte » sont dès à présent connues. La sélection des plantes vivrières met à la disposition des populations des clones améliorés de manioc, des semences de variétés de mil, de sorgho, de riz, de maïs, à haut rendement et de valeur alimentaire accrue. Au Kenya, la culture du maïs hybride s'est étendue de façon spectaculaire depuis 1963 ; les superficies qui y sont consacrées ont continué à s'étendre au cours des dernières années : 170 000 ha en 1970, 300 000 ha en 1971, 500 000 ha en 1972.

Les résultats obtenus depuis une quinzaine d'années dans l'amélioration du blé et du riz ont été sensationnels. Une ère nouvelle s'est véritablement ouverte avec la mise en culture des variétés de blé semi-naines, telles la variété « Gaines » aux U.S.A. (1961), les variétés « Lerma Rojo 64-A » et « Sonora 64 » au Mexique (1963). Ces variétés à haut rendement, peu sensibles à la longueur du jour et à la température, se prêtent bien à une introduction dans les régions chaudes où elles peuvent être semées tardivement et cultivées en alternance avec d'autres plantes (blé de décembre à avril, pomme de terre de septembre à décembre). Le progrès que représentent ces variétés nouvelles est tel que leur promoteur, Norman Ernest BORLAUG, a obtenu en 1970 le Prix Nobel de la Paix pour sa contribution à la solution du problème alimentaire dans les pays affamés du tiers monde [7]. Dans divers pays d'Asie, les variétés naines à haut rendement ont été promptement adoptées par les paysans et représentent déjà un pourcentage appréciable des superficies cultivées (v. fig. 5).

Plus productives, les variétés nouvelles sont aussi plus exigeantes vis-à-vis des éléments nutritifs du sol. Des relèvements spectaculaires de la fertilité du sol ont été obtenus par correction des carences minérales. Mais l'usage des engrais est encore insuffisant dans

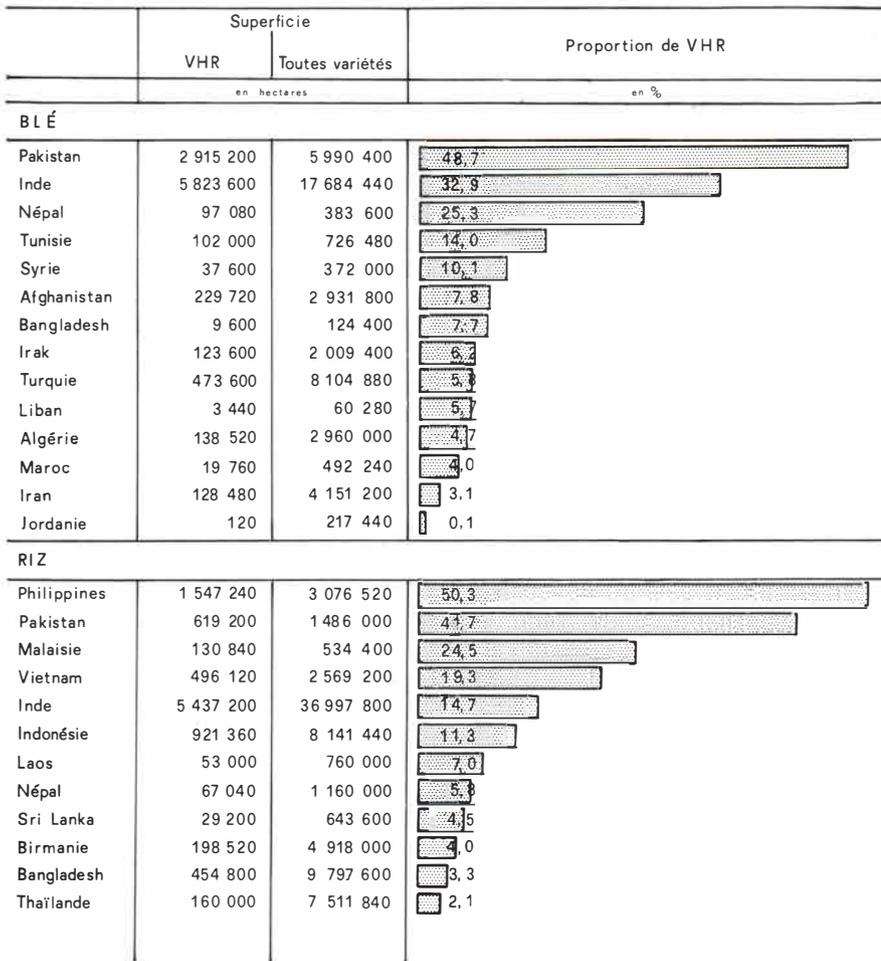


Fig. 5. — La « Révolution verte » : extension des variétés à haut rendement (VHR) de blé et de riz dans différents pays d'Asie et d'Afrique (1970-71).

les pays sous-développés : la consommation moyenne y est seulement de 6 kg à l'hectare, contre 50 kg dans les pays avancés [13]. On estime que les pays en développement dont la consommation d'engrais chimiques est passée de 2,6 millions de tonnes en 1962 à 6,9 millions de tonnes en 1970, devraient en utiliser, s'ils veulent procurer une nourriture suffisante à leurs populations, près de 40 millions de tonnes en 1980. Bien entendu, un tel accroissement des épandages ne devrait se faire qu'à bon escient et moyennant une surveillance régulière de ses conséquences éventuelles sur le milieu.

Bien d'autres améliorations doivent être introduites : l'intégration de l'élevage dans l'exploitation agricole et la culture attelée, l'aménagement de nouveaux points d'eau et l'irrigation dans les zones arides ou semi-arides, la préparation du sol et les désherbages soignés, la lutte contre les insectes et rongeurs ravageurs, l'amélioration des installations d'entreposage ; dans le domaine de l'élevage : l'amélioration génétique du bétail, celle des conditions d'hygiène, la diffusion des cultures fourragères et l'ensilage du fourrage, la diffusion des aliments minéraux, etc.

Mais il existe souvent un décalage considérable entre la recherche et son application. Un programme d'amélioration onéreux et bien organisé peut n'avoir que peu d'effet sur la production en l'absence d'un système de multiplication et de distribution des semences. La mise en œuvre des techniques nouvelles exige une animation rurale basée sur une connaissance profonde des collectivités paysannes [v. 39].

La prise en considération des facteurs humains est donc essentielle pour la réussite de cette animation. « Intensifier l'agriculture africaine, ce n'est pas seulement mettre à la disposition de l'agriculteur des systèmes cultureux plus perfectionnés, mais c'est aussi, et surtout, lui tracer un cadre social et économique nouveau dans lequel il pourra trouver de façon permanente la satisfaction de ses aspirations morales et matérielles » [31]. Les principales conditions du succès d'une telle transformation ont été énumérées par le professeur J. P. HARROY [26] : le paysan doit être suffisamment nourri et bien portant pour produire le travail supplémentaire ; le paysan doit être assez éduqué ou informé pour comprendre les méthodes nouvelles qu'on lui recommande d'appliquer ; le paysan doit disposer au départ d'un petit capital à investir dans son exploitation rurale ; mais surtout, le paysan doit être motivé.

E. Freinages et blocages à la transformation rurale

Les conditions nécessaires au succès de la transformation rurale sont rarement toutes remplies en milieu intertropical. Bien au contraire, sa réalisation s'y trouve continuellement freinée, voire bloquée, par des mécanismes multiples, d'ordre sanitaire, culturel, social, économique ou politique. La 35^e session d'études de l'Institut international des Civilisations différentes (INCIDI), tenue à Bruxelles du 1^{er} au 5 octobre 1973, les a longuement analysés.

Que peut-on raisonnablement attendre de paysans insuffisamment nourris, carencés en protéines, en vitamines, même en sels minéraux ? Dans de nombreux pays tropicaux règne une carence protéique chronique, se manifestant dès l'enfance par le kwashiorkor qui atteint l'enfant sevré, nourri de bouillies de tubercules ou de céréales et dont tout le développement physique et mental est désormais compromis.

Les avitaminoses sévissent, réparties en fonction des zones écologiques : en Afrique, dans la région des savanes au N. de l'équateur, à alimentation à base de céréales, règnent des carences saisonnières assez sévères en vitamines A, B₂ et C ; dans la région guinéo-zairoise, à alimentation à base de féculents, la carence en vitamine A est rare (proximité des palmeraies), mais l'avitaminose B₂ est répandue ; dans les régions d'altitude, autour des grands lacs, à alimentation à base de haricots, on observe des carences en vitamine A [38]. En Equateur, la carence en iode est telle que le goître endémique affecte 35 % de la population paysanne, entraînant de l'apathie, de l'indolence, voire le crétinisme [4]. Les carences pures en un seul aliment nécessaire sont rares et le plus souvent, en pratique, on est en présence de malnutritions complexes. Le mauvais état de nutrition diminue la résistance de l'organisme aux maladies infectieuses et parasitaires et, à leur tour, celles-ci aggravent la malnutrition.

Cause et conséquence d'une agriculture arriérée, l'état déficient de la nutrition enferme ainsi maintes paysanneries tropicales dans des cercles vicieux d'une complexité déconcertante.

A chaque catastrophe frappant le milieu rural des pays tropicaux, les campagnes éprouvées par la famine, ces campagnes où précisément la production des vivres devrait pourvoir se poursuivre, se vident vers les villes, où les villageois espèrent participer à la distribution des vivres venus du dehors. Lors de la sécheresse aiguë du Sahel, des dizaines de villages ont été abandonnés, tandis qu'Agadès passait en quelques semaines de 7 000 à 15 000 habitants. Au Venezuela, de vastes églises abandonnées en zone rurale confirment que la population y fut jadis plus nombreuse ; les hameaux insignifiants d'aujourd'hui constituaient au temps de la prospérité du tabac, des bourgades de plus de 6 000 habitants [15]. Au Mexique, l'exode rural est estimé à un million de personnes par an. Ce processus de désaffection des campagnes est hélas chronique et général dans presque toute la ceinture intertropicale.

Aussi est-ce dans les pays en voie de développement que le taux d'urbanisation est actuellement le plus rapide. En 1920, la population urbaine y était de 100 millions d'habitants. Elle pourrait bien être multipliée par vingt d'ici l'an 2000. Dans la même période, elle se sera multipliée seulement par quatre dans les pays développés [41].

Les villes de la ceinture intertropicale s'hypertrophient sans cesse : une trentaine déjà ont plus d'un million d'habitants (v. fig. 6). Kinshasa approche du million et demi d'habitants, Bangalore et Phnom Penh l'ont dépassé, Rangoon et Caracas en ont 2 millions, Bogota et Lima en ont 3, Hong Kong, Djakarta et Rio de Janeiro plus de 4, São Paulo et Bombay près de 6, Calcutta 7, Mexico plus de 8 !

L'extension urbaine déborde des lotissements prévus. Les travaux publics (adduction d'eau, égouts, enlèvement des immondices) ne suivent pas. En milieu vallonné, l'implantation ne tient nul compte du relief et, en l'absence de travaux de terrassement, certaines rues se transforment en rigoles d'érosion. Sur les collines

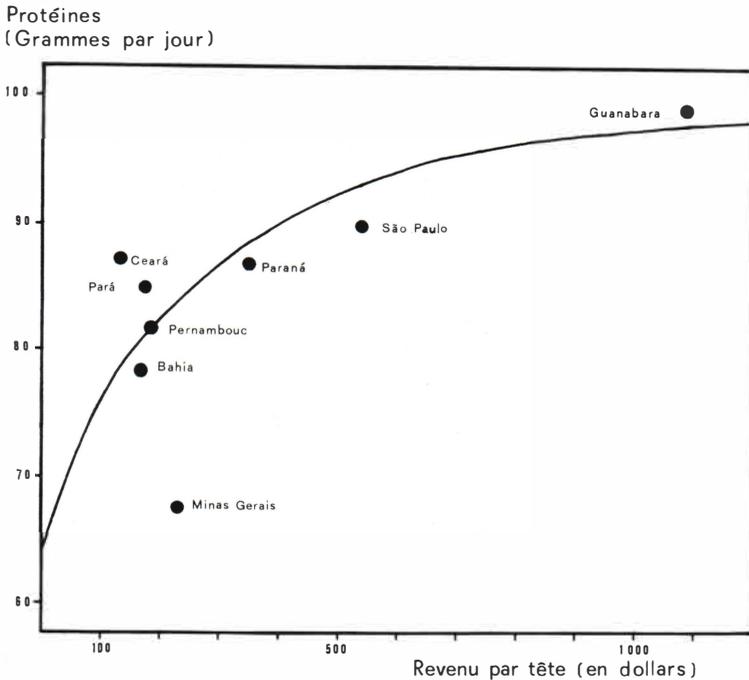


FIG. 7. — Consommation de protéines (en grammes par jour) en fonction du revenu par tête dans quelques villes du Brésil (d'après O. BALLARIN).

récemment déboisées du sud de Kinshasa, les sables du Kalahari, à présent dénudés, se creusent de ravines nouvelles. Le même processus se déroule dans certains bidonvilles d'Amérique latine. Il est général dans les nouveaux quartiers périphériques des villes du tiers monde en expansion rapide [42].

Comme la croissance urbaine s'accomplit le plus souvent sans industrialisation correspondante, les villes se gonflent d'une population de villageois qui pourtant n'y trouveront pas d'emploi. Le prolétariat urbain vit dans des taudis, se comporte en squatter ou couche dans la rue. Les villes hypertrophiées ne peuvent plus recevoir leur nourriture du monde rural qui les entoure. Leur approvisionnement alimentaire vient de régions lointaines, souvent même est importé de l'étranger. Pour les classes pauvres, une grande partie des salaires est engloutie par l'achat des aliments, encore ces dépenses ne suffisent-elles pas à prévenir les carences nutritionnelles quantitatives et qualitatives (v. fig. 7). Le professeur HARROY prévoit de façon sombre l'avenir du tiers monde, lorsqu'au terme des trois prochaines décennies, sa population y sera passée de 2,5 à plus de 5 milliards : des mégapoles tentaculaires, nourries artificiellement de l'extérieur, et des campagnes hallucinées, dévastées par la famine [25].

Et pourtant l'exode rural se poursuit ! Un exode qui ne cessera que s'il est mis fin à l'attraction fallacieuse des villes par l'installation progressive de la route, de l'école (nous entendons par là une école adaptée au milieu rural), du dispensaire, de l'eau courante, de l'électricité, du téléphone, aux villages qui, alors seulement, disposeront d'un confort comparable à celui dont la ville promet l'espérance !

Mais pour que les paysans soient motivés à œuvrer en vue d'un tel progrès, il faut éliminer les structures sociales paralysantes et oppressives qui y font obstacle : esprit communautaire du clan imposant à qui réussit de partager le fruit de son effort entre les membres de sa famille, nombreux, oisifs, exigeants ; consommation des surplus disponibles au-delà de la subsistance à l'occasion de grandes « fiestas » collectives ; impécuniosité et endettement permanents des paysans, leur interdisant pratiquement tout investissement productif ; et surtout, particulièrement en Amérique du Sud, structure foncière latifundiaire décourageant les travailleurs agricoles de tout effort d'amélioration. On a pu écrire que « la faim, au Brésil, résulte moins de l'ingratitude du milieu naturel que de l'inaptitude des hommes à l'exploiter rationnellement » [34].

Ainsi le succès de la « Révolution verte » ne dépend pas seulement de l'application judicieuse des sciences agronomiques, domaine où la coopération technique étrangère peut encore être très efficace. Les réformes et les changements d'orientation qu'exige le salut du tiers monde, en particulier la stabilisation de la démographie et la suppression des freins et des obstacles au progrès rural, dépendent surtout du courage et de la volonté politiques des populations tropicales.

F. Les devoirs des nations riches

Pour que diminue la pression sur les ressources naturelles et les espaces utilisables du tiers monde, il faut aussi que les pays développés modifient leur attitude vis-à-vis des pays insuffisamment développés et remettent en question leur propre mode de vie.

Un premier devoir est de prendre une part financière substantiellement accrue à la sauvegarde du milieu naturel des régions tropicales. Il est certain que les États tropicaux sont actuellement les dépositaires de sites, de paysages, d'ensembles floristiques ou faunistiques exceptionnels, bien souvent uniques. A ce titre, ces États se doivent — il y va d'ailleurs de leur intérêt bien compris — de conserver ces richesses naturelles qui font partie intégrante du patrimoine culturel de l'humanité. Cependant, quels que soient les avantages que cette conservation leur apporte par ailleurs sur le plan hydrologique, touristique et éducatif, elle implique le renoncement à la mise en valeur agricole de certaines terres, parfois même de potentiel culturel élevé. Il est normal que les « frais de gestion » d'un tel patrimoine et les dédommagements à allouer aux pays en développement qui s'engagent à en assurer efficacement la sauvegarde soient répartis entre toutes les nations et que les plus prospères y contribuent en fonction de leur richesse.

D'autre part, les ressources naturelles et les étendues cultivables de la planète entière sont compromises par l'intensité du développement des pays industrialisés. Ceux-ci poursuivent toujours leur croissance démographique et surtout — et ceci à un rythme sans cesse accru — leur consommation par tête d'habitant. Chaque habitant y consomme, gaspille et pollue beaucoup plus qu'un habitant des pays peu industrialisés. En ne considérant que le contenu énergétique de ses aliments, un Américain moyen consomme en moyenne 3 300 kilocalories par jour (ce qui est trop), un Indien 1 990 kilocalories (ce qui est trop peu) ; de plus, si l'on calcule

l'énergie consommée pour produire ces aliments (fabrication des engrais, carburants pour les tracteurs, etc.), on trouve un supplément de plus de 10 000 kilocalories par jour pour les aliments de l'Américain et seulement de 800 pour ceux de l'Indien [5].

Dans le monde d'aujourd'hui, seule est satisfaite la demande *solvable*. Un exemple va nous montrer où conduit ce critère de répartition. La production mondiale des pêches est de l'ordre de 70 millions de tonnes de poisson frais. Si cette production était répartie également entre les humains, cela ferait, une fois les déchets enlevés, 14 ou 15 kg de poisson, soit quelque 2,5 kg de protéines, par tête et par an. En réalité, seule la moitié du poisson pêché est consommée par l'homme. Faute de pouvoir d'achat pour ceux qui en auraient le plus besoin, l'autre moitié de la production, en particulier la quasi-totalité de la farine de poisson, est déversée dans la mangeoire des animaux domestiques des pays riches, porcs, poules pondeuses et poulets de chair. Ceux-ci, après les avoir mangés, les transforment en viande et œufs, dans lesquels on ne retrouve qu'une faible part des protéines de poisson ingérées. La même utilisation au profit du bétail est d'ailleurs donnée à une part énorme des protéines de soja ou d'arachide. Peut-on admettre que l'alimentation du bétail ou de la volaille soit ainsi prioritaire vis-à-vis de celle des hommes ?

La production vivrière des pays tropicaux devrait être consommée par priorité dans ces pays et non industrialisée en vue de l'exportation. Les excédents agricoles des pays en développement, lorsqu'ils existent, devraient également pouvoir être réservés par priorité aux habitants du tiers monde. Enfin les excédents des pays riches devraient servir à nourrir les habitants des pays démunis, au lieu d'être entraînés dans des cycles écologiques absurdes ou bien tout simplement détruits !

La course des pays riches à la consommation, voire au gaspillage, ne saurait durer indéfiniment. Que l'on admette ou non les bases du modèle sur lequel se fonde le rapport du Club de Rome, on ne peut contester sa conclusion essentielle : que la croissance illimitée, exponentielle, de la population et de la production industrielle, deviendra vite impossible sur notre planète qui est un monde fini. Des facteurs limitatifs naturels tels que pénuries, accumulation de déchets, compétitions entre individus et entre nations, apparaîtront obligatoirement, s'ils ne sont devancés par un auto-contrôle efficace dont l'intelligence humaine pourrait définir scientifiquement les moyens. La « croissance zéro » a dès à

présent ses protagonistes. De nouvelles découvertes peuvent en retarder la concrétisation, mais ce ne seront là que sursis qui ne changeront rien à l'essence du problème.

Pour assurer la survie de l'humanité, une morale nouvelle, basée sur l'écologie, doit régir le comportement de l'homme en tant qu'espèce vivante et ses rapports avec la biosphère. C'est dans l'esprit d'une telle éthique qu'il convient de préciser que la « croissance zéro » devra s'appliquer d'abord à la consommation globale des pays riches, ce qui d'ailleurs n'y implique nullement le maintien des misères actuelles. Il est utopique de penser que l'opinion dans les pays développés acceptera promptement les implications de cette éthique, mais des événements conjoncturels, tels que la crise pétrolière de 1973-1974, peuvent la préparer progressivement à l'idée que des changements sont inéluctables.

Dès lors que les habitants des pays développés bénéficient d'un mode de vie qui représente un privilège évident à l'échelle planétaire, leur serait-il si pénible de s'en satisfaire au lieu de s'enfoncer dans « l'aliénation de ceux qui veulent toujours plus avoir, et se tuent au volant de leur voiture ? » [17].

Au moment où le concept de « qualité de la vie » acquiert droit de cité dans les pays développés, il convient que la réflexion sur les problèmes de l'environnement y dépasse largement le cadre régional, national et même européen ou nord-américain. Dans ce domaine s'imposent une vision globale des problèmes, un esprit prospectif et surtout une conception humaine du progrès. Le recteur FRANEAU a récemment souligné combien le mot « Progrès » a été galvaudé, mis à toutes les sauces, vidé de sa signification. « Souvent même il devient un mythe : le mythe de la progression technique et de l'expansion économique ... Il nous faut découvrir un nouveau sens au mot progrès ... C'est à ce prix que l'horizon pourra s'éclaircir et que le monde restera humain » [20]. Si l'humanité utilise, dans un esprit de lucidité, de volonté et de générosité, les acquisitions nouvelles des sciences et des techniques pour vaincre la misère et l'injustice qui règnent sur une trop grande partie de notre planète, alors sans doute entrera-t-elle dans une ère nouvelle de son histoire.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. AUBERT (G.), FOURNIER (F.) et ROZANOV (V.), 1968. Les sols et le maintien de leur fertilité en tant que facteurs de l'utilisation des terres *in* Utilisation et conservation de la biosphère. UNESCO, Recherches sur les Ressources naturelles, 10, pp. 53-76.

2. BALLARIN (O.), 1972. La mosaïque alimentaire du Brésil. *Cérès*, 5 (n° 3), pp. 30-34.
3. BOEREMA (L. K.) and GULLAND (J. A.), 1973. Stock assessment of the Peruvian anchovy (*Engraulis ringens*) and management of the fishery in Technical Conference on Fishery Management and Development (Vancouver, 13-23 February, 1973). *Journ. Fish. Res. Board Can.*, 30 (No. 12, Part 2), pp. 2 226-2 235.
4. BONIFAZ (E.), 1973. Equateur in Freinages et blocages s'opposant à la réussite de la réforme agraire dans les pays en voie de développement. 35^e session d'études INCIDI (Bruxelles, 1-5 octobre 1973). 11 pp. (document stencillé).
5. BORGSTROM (G.), 1973. Food, feed and energy. *Ambio*, 2 (No. 6), pp. 214-219.
6. BOURLIÈRE (F.) et LAMOTTE (M.), 1967. L'écologie et la faim du monde. *Atomes*, 22 (n° 249), pp. 705-712.
7. BROWN (L. R.), 1970. Nobel Peace Prize. Developer of high-yield wheat receives award. *Science*, 170 (No. 3957), pp. 518-519.
8. CAMPBELL (I.), 1974. Human mismanagement as a major factor in the Sahelian drought tragedy. *The Ecologist*, 4 (No. 5), pp. 164-169.
9. CARSON (R.), 1962. Silent spring. *Hamilton*. London. xxii + 304 pp.
10. COTT (H. B.), 1954. Ecology and economic status of the crocodile in Uganda in Symposium on African hydrobiology and inland fisheries (Entebbe, 14th-17th October, 1952). *Publ. C.S.A.*, No. 6, pp. 119-122.
11. DE AZEVEDO (L. G.), 1962. Tipos de vegetação do sul de Minas e Campos da Mantiqueira. *An. Acad. bras. Cienc.*, 32.
12. DE CASTRO (J.), 1949. Géographie de la faim ; la faim au Brésil. *Éd. ouvrières*. Paris.
13. ID., 1968. Le rôle de la biologie dans l'amélioration du niveau alimentaire des régions sous-développées in *Biologie et développement*. Coll. « Tiers Monde ». *Presses Univ. de Fr.* Paris, pp. 135-146.
14. DORST (J.), 1965. Avant que Nature ne meure. *Delachaux et Niestlé*, Neuchâtel.
15. DUMONT (R.), 1961. Terres vivantes. Voyages d'un agronome autour du monde. Coll. « Terre humaine ». *Plon*. Paris, 334 pp.
16. ID., 1962. L'Afrique noire est mal partie. *Éd. du Seuil*. Paris, 287 pp.
17. ID., 1973. L'utopie ou la mort ! Coll. « L'histoire immédiate ». *Éd. du Seuil*, Paris, 185 pp.
18. FERNANDO (C. H.), 1971. The role of introduced fish in fish production in Ceylon's freshwaters in *The scientific management of animal and plant communities for conservation*. *Blackwell Scient. Publ.*, Oxford, Edinburgh, pp. 295-310.
19. FISHER (J.), SIMON (N.) and VINCENT (J.), 1969. The Red Book. Wildlife in danger. (Foreword by COOLIDGE, H. J., and SCOTT, P.). *Collins*, London, 368 pp.
20. FRANEAU (J.), 1972. La terre, les hommes et le progrès in *La défense de l'environnement*. *Éd. Institut européen de l'Action sociale*, pp. 9-28.
21. FRYER (G.), 1973. The Lake Victoria fisheries : Some facts and fallacies. *Biol. Conserv.*, 5 (No. 4), pp. 304-308.
22. GOUROU (P.), 1970. L'Afrique. *Hachette*, Paris, 488 pp.

23. HARROY (J. P.), 1944. Afrique, terre qui meurt. La dégradation des sols africains sous l'influence de la colonisation. *Hayez*, Bruxelles, 557 pp.
24. ID., 1954. L'homme et le milieu tropical in AUBERT DE LA RÛE (E.), BOURLIÈRE (F.) et HARROY (J. P.), Tropiques. *Horizons de France*, Paris, pp. 157-197.
25. ID., 1973 a. Le Tiers Monde et les problèmes de l'environnement : ses réactions à Santiago et à Stockholm. *Bull. Acad. roy. Sc. Outre-Mer*, nouv. sér., 19 (n° 2), pp. 210-219.
26. ID., 1973 b. Rwanda. Document — Le cas particulier d'une préfecture du Rwanda (sur la base d'une thèse de diplôme de WILLOT, P.) in Freinages et blocages s'opposant à la réussite de la réforme agraire dans les pays en voie de développement. 35^e session d'études INCIDI (Bruxelles, 1-5 octobre 1973). 14 pp. (document stencilé).
27. ID., 1973 c. L'homme et son milieu. Les problèmes en cette fin du xx^e siècle. *Natur. belges*, 54 (n° 10), pp. 430-454.
28. JACKSON (P. B. N.), 1960. On the desirability or otherwise of introducing fishes to waters that are foreign to them in Third Symposium on Hydrobiology and inland fisheries problems of major lakes (Lusaka, 8-24 August, 1960), *Publ. C.S.A.*, No. 63, pp. 157-164.
29. JAMES (P. E.), 1950. Latin America, London, Toronto, *Rev. ed.*
30. JURION (F.), 1973. Milieux écologiques et spécialisation agricole in Semaine d'études des pays tropicaux (Gembloux, 11-15 septembre 1972). *Bull. Rech. agron. Gembloux*, vol. hors sér., pp. 35-88.
31. ID. et HENRY (J.), 1967. De l'agriculture itinérante à l'agriculture intensifiée. *Publ. I.N.E.A.C.*, publ. hors sér., 498 pp.
32. KOFORD (C. B.), 1969. Le dernier des grizzlis mexicains. *Bull. U.I.C.N.*, nouv. sér., 2 (n° 12), p. 95.
33. LASSERRE (G.), 1973. Agronomie et géographie des pays tropicaux in Semaine d'études des pays tropicaux (Gembloux, 11-15 septembre 1972). *Bull. Rech. agron. Gembloux*, vol. hors sér., pp. 17-33.
34. LE LANNOU (M.), 1968. Le Brésil. Coll. U 2 A. Colin, Paris, 4^e éd., 221 pp.
35. MESELSON (M.), WESTING (H.) and CONSTABLE (J.), 1970. The Herbicide Assessment Commission of the American Association for the Advancement of Science. Summary of presentations.
36. ID., ID. and ID. Herbicide Assessment Commission of the American Association for the Advancement of Science. Background material, relevant to presentation at the 1970 Annual Meeting of the AAAS.
37. ORIAN (G.) and PFEIFFER (E.), 1970. Ecological effects of the war in Vietnam. *Science*, 168 (No. 3931), pp. 544-554.
38. PÉRISSÉ (J.), 1966. L'alimentation en Afrique intertropicale, étude critique à partir des données des enquêtes de consommation (1950-1965). *Thèse Fac. Pharm.*, Paris, 131 pp.
39. SYMOENS (J. J.), 1968. Recherche biologique et développement. *Bull. trim. Centre Et. Probl. soc. indig. (C.E.P.S.I.)*, n° 81, pp. 35-64.
40. THÉRÉZIEN (Y.), 1960. L'introduction des poissons d'eau douce à Madagascar, leur influence sur la modification du biotope in Third Symposium on Hydrobiology and inland fisheries problems of major lakes (Lusaka, 18-24 August, 1960). *Publ. C.S.A.*, No. 63, pp. 145-156.

41. U THANT, 1970. L'homme, meurtrier de la nature. *Courrier Unesco*, 23 (n° 46), pp. 46-51.
 42. VERHASSELT-VAN WETTERE (Y.), 1972. Quelques aspects de l'expansion de la ville de Kinshasa *in* La croissance urbaine en Afrique noire et à Madagascar. Colloque C.N.R.S., 2, pp. 1047-1054.
 43. WORTHINGTON (E. B.), 1938. Science in Africa. A review of scientific research relating to tropical and southern Africa. *Oxford Univ. Press*, London.
-

Notre bibliothèque

Nous avons le plaisir d'annoncer que notre bibliothèque, remise en ordre après un déménagement difficile, sera accessible à nos membres **chaque premier mercredi du mois, de 15 h à 17 h**. Elle sera également ouverte aux auditeurs des causeries qui auront lieu dans l'ancien Jardin botanique, une demi-heure avant le début de chaque causerie.

Notre nouveau local et notre bibliothèque sont situés dans le bâtiment de l'ancien Jardin botanique national, à Bruxelles ; entrée : 236, rue Royale.

Une liste des nombreux périodiques que nous recevons en échange de l'envoi de notre bulletin, et dont les fascicules pourront être prêtés, sera publiée dans un des prochains numéros de notre revue.

Sur la longévité de quelques chiroptères d'Europe occidentale

par G. DE BLOCK

Revenant à notre article antérieur (DE BLOCK, 1962), il nous est possible d'apporter quelques éléments nouveaux à la question grâce aux données fournies par différents auteurs.

Rappelons que les chiffres de longévité ci-dessous ont été obtenus par les « reprises » (capture d'animaux bagués) et ne peuvent en aucun cas être considérés comme des moyennes de vie. Ils représentent tout au plus des maxima constatés jusqu'à ce jour par les auteurs.

Il est très probable que dans les années à venir d'autres reprises fourniront des données complémentaires sur la longévité des chiroptères. Par contre, il est certain que si cette longévité, qui dépend déjà essentiellement de nombreux facteurs biologiques et climatologiques, est encore perturbée par l'emploi de plus en plus fréquent d'insecticides (agriculture), les données à acquérir seront bien pauvres.

FAMILLE RHINOLOPHIDAE Bell, 1836

Genre Rhinolophus Lacépède 1799

Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)

(Grand fer à cheval)

23 1/2 ans	(Casteret)
19 ans	(Hooper 1967)
17 1/2 ans	(van Heerdt-Sluite)
12 1/2 ans	(Fairon)
9 1/2 ans	(Gaisler-Hanak)

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)

(Petit fer à cheval)

18 1/4 ans	(Gaisler)
14 1/2 ans	(van Heerdt-Sluite)
12 1/2 ans	(Hooper 1965)
8 ans	(Fairon)

FAMILLE VESPERTILIONIDAE Gray, 1821

Genre *Myotis* Kaup 1829

Myotis myotis (Borkhausen 1797)
(Grand murin)

17 ans (Gallicher)
14 1/2 ans (van Heerdt-Sluiser)
11 3/4 ans (Gaisler-Hanak)
8 1/2 ans (Fairon)

Myotis blythi oxygnatus (Monticelli 1885)
(Petit murin)

7 1/2 ans (Gaisler-Hanak)

Myotis dasycneme (Boie 1825)
(Murin des marais)

15 1/2 ans (van Heerdt-Sluiser)
8 ans (Fairon)

Myotis bechsteini (Kuhl 1818)
(Murin de Bechstein)

5 1/2 ans (van Heerdt-Sluiser)

Myotis emarginatus (Geoffroy 1806)
(Murin à oreilles échancrées)

15 1/2 ans (van Heerdt-Sluiser)
6 1/2 ans (Fairon)

Myotis natterereri (Kuhl 1818)
(Murin de Natterer)

17 1/2 ans (van Heerdt-Sluiser)
7 1/2 ans (Fairon)

Myotis mystacinus (Kuhl 1819)
(Murin à moustaches)

18 1/2 ans (van Heerdt-Sluiser)
15 1/2 ans (Fairon)

Myotis daubentoni (Kuhl 1819)
(Murin de Daubenton)

18 1/2 ans (Stebbing)
15 1/2 ans (van Heerdt-Sluiser)
13 1/2 ans (Fairon)
10 ans (De Block — reprise mars 1974)
9 3/4 ans (Gaisler-Hanak)

Genre *Pipistrellus* Kaup 1829

Pipistrellus pipistrellus (Schreber 1774)
(Pipistrelle)

8 1/2 ans (Fairon) - (Gaisler-Hanak)

Genre *Eptesicus* Rafinesque 1820

Eptesicus serotinus (Schreber 1774)
(Sérotine)

- 7 1/2 ans (Fairon)
 6 1/4 ans (Gaisler-Hanak)
 6 1/2 ans (van Heerdt-Sluiser)
- Genre Barbastella Gray 1821*
Barbastella barbastellus (Schreber 1774)
 (Barbastelle)
 17 ans (Abel)
 10 1/2 ans (Gaisler-Hanak)
 9 1/2 ans (Fairon)
- Genre Plecotus Geoffroy 1818*
Plecotus auritus (Linné 1758)
 (Oreillard septentrional)
 12 1/2 ans (van Heerdt-Sluiser)
 10 1/2 ans (Fairon)
 6 1/2 ans (Gaisler-Hanak)
- Plecotus austriacus* (Fischer 1829)
 (Oreillard méridional)
 11 3/4 ans (Gaisler-Hanak)
- Genre Miniopterus Bonaparte 1837*
Miniopterus schreibersi (Kuhl 1819)
 (Minioptère de Schreiber)
 12 ans (Gaisler-Hanak)

BIBLIOGRAPHIE

- ABEL, G. (1960). — 24 Jahre Beringung von Fledermäusen im Lande Salzburg. *Bonner Zool. Beiträge*, **11**, p. 25.
- CASTERET, N. — Cité dans ROER.
- DE BLOCK, G. (1962). — Les chauves-souris vivent-elles longtemps? *Bull. Inform. Équipe Spél.*, Bruxelles, 13, pp. 25-26.
- FAIRON, J. (1967). — Vingt-cinq années de baguage des chiroptères en Belgique. *Bull. Inst. R. Sc. Nat. Belgique*, T. 43, n° 28, pp. 1-37.
- GAISLER, J.-HANAK, V. (1969). — Ergebnisse der Zwanzigjährigen Beringung von Fledermäusen (chiroptera) in der Tschechoslowakei: 1948-1967. *Acta Scient. Nat. Academ. Bohem. Brno*, III, 5.
- GALLOCHER, P (1959). — Contribution à l'étude des Chiroptères en Basse-Provence 1954-1958, 18 p.
- HOOPER, J.-HOOPER, W. (1965). — Longevity of Horseshoe bats in Britain *Proc. zool. Soc. Lond.*, Vol. 145, Part I, pp. 146-147.
- IDEM (1967). — Longevity of Rhinolophid Bats in Britain. *Nature*, Vol. 216, n° 5120, pp. 1135-1136.
- ROER, H.- (1960). — Vorläufige Ergebnisse der Fledermaus-Beringung und Literatur-übersicht. *Bonner Zool. Beiträge*, **11**, pp. 234-263.
- STEBBINGS, R. E. (1968). — Longevity of vespertilionid bats in Britain. *Journ. Zool. London*, **156**, pp. 530-531.
- VAN HEERDT, P. F.-SLUISER, J. W. (1961). — New data on longevity in bats. *Natuurhist. Maandblad*, 3-4, pp. 36-37.

Zonation autour d'une mare à Kalmthout

par M. ASPERGES (*)

Nous avons découvert à Kalmthout, à proximité de la réserve naturelle, une petite mare au lieu-dit : « Witte hoevense heide ». Cette mare laisse très clairement apparaître une zonation dans le tapis végétal.

Or, il faut savoir qu'il est actuellement rare de trouver à Kalmthout des mares qui contiennent de l'eau pendant une longue période de l'année. La plupart d'entre elles, en effet, sont entièrement desséchées, même pendant l'hiver (Van Gansen ven par exemple). Cependant cette zonation ne s'explique que par la fluctuation de l'eau, facteur indispensable à une grande partie de la végétation.



FIG. 1. — Le « Witte hoevense ven » à Kalmthout.

(*) M. Asperges, Assistant à la R.U.C.A. (Rijksuniversitair Centrum Antwerpen).
Laboratoire du Prof. Dr. J. A. DE GREEF.

Les analyses de l'eau ont révélé une très faible teneur en sels minéraux. Le pH était de 3,4 ; les matières organiques de 42 mg KMnO_4 ; la conductivité de 55 u Mho. Il faut dès lors classer la mare étudiée dans le groupe des eaux méso-oligotrophes.

Dans une récente publication, VANDEN BERGHEN (1973) a attiré l'attention sur le fait que « la végétation est souvent ordonnée en ceintures concentriques autour de la partie centrale d'une pièce d'eau ». Cette assertion constitue notre hypothèse de travail et nous avons tenté de la vérifier en appliquant au cas de la mare de Kalmthout les techniques proposées par VANDEN BERGHEN.

Méthode de travail.

Nous avons parcouru le biotope et choisi l'endroit qui avait le plus grand nombre de stations aux caractères contrastés du point de vue recouvrement du sol par la végétation. C'est ainsi que nous avons été amené à suivre un tracé plus ou moins linéaire de telle sorte que l'utilisation de la méthode du transect s'est avérée possible. Le long du transect, nous avons relevé la végétation de surfaces relativement homogènes. Les aires minimales le long du transect variaient entre 1 m² et 9 m². Nous avons surtout tenu compte des plantes dominantes et codominantes ; c'est pourquoi il arrive qu'une plante non caractéristique de la surface homogène ne soit pas représentée dans l'aire minimale.

Après le choix des surfaces minimales, nous avons effectué l'inventaire floristique et calculé les coefficients « d'abondance-dominance » des plantes dans l'aire étudiée (voir tableau I). Le Dr. E. PAULISSEN nous a prêté son aide pour les mesures topographiques et les sondages.

Description des différentes zones.

Le « Ringven » ou « mare à différentes zones » se situe dans une petite dépression où il y a toujours de l'eau, excepté durant quelques semaines des mois d'été.

Les fluctuations du niveau d'eau sont à l'origine des variations dans l'humidité du sol et, par conséquent, des variations que nous trouvons dans le tapis végétal.

Une petite aire d'eau libre est contiguë à une zone appartenant à l'association *Junceto-Sphagnetum*. Cette association est parfois troublée par une autre association : le *Juncetum effusi* JONAS 1935. La présence de cette dernière est due à la guanotrophie des oiseaux d'eau (mouettes, hérons ...). Cette zone occupe la plus grande partie de la mare.

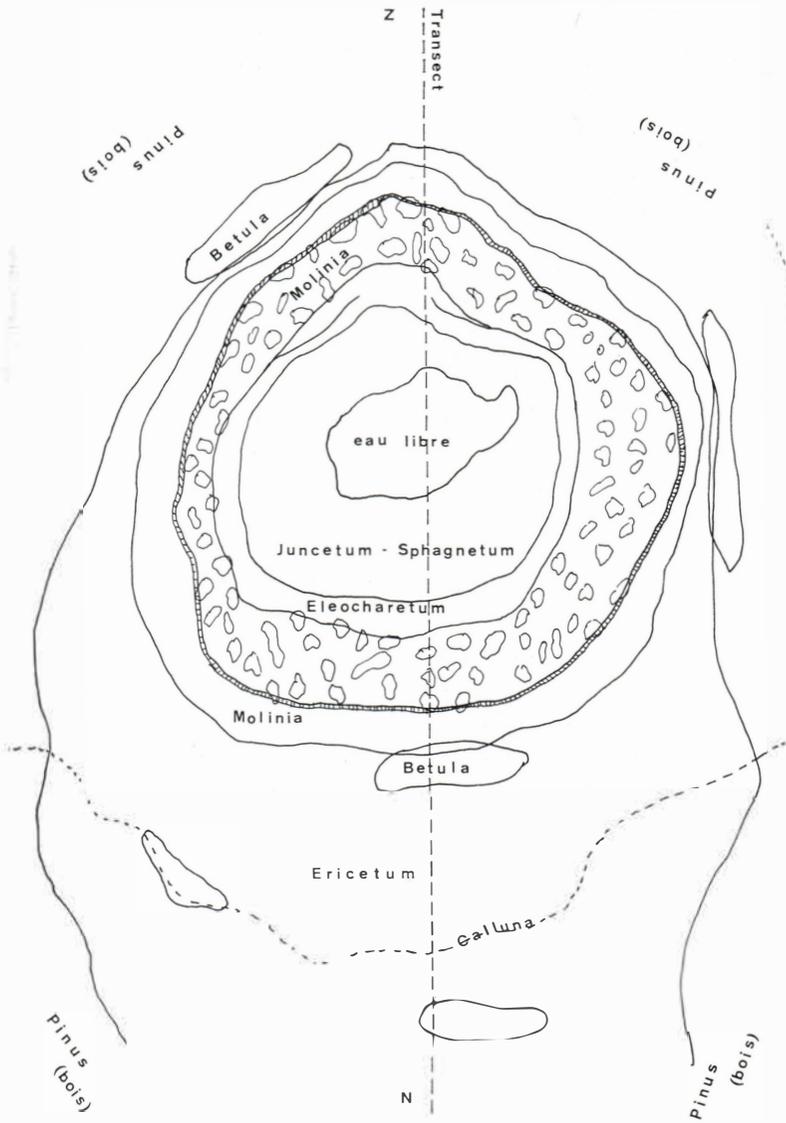


FIG. 3. — Plan de la pièce d'eau et des berges montrant la zonation de la végétation.

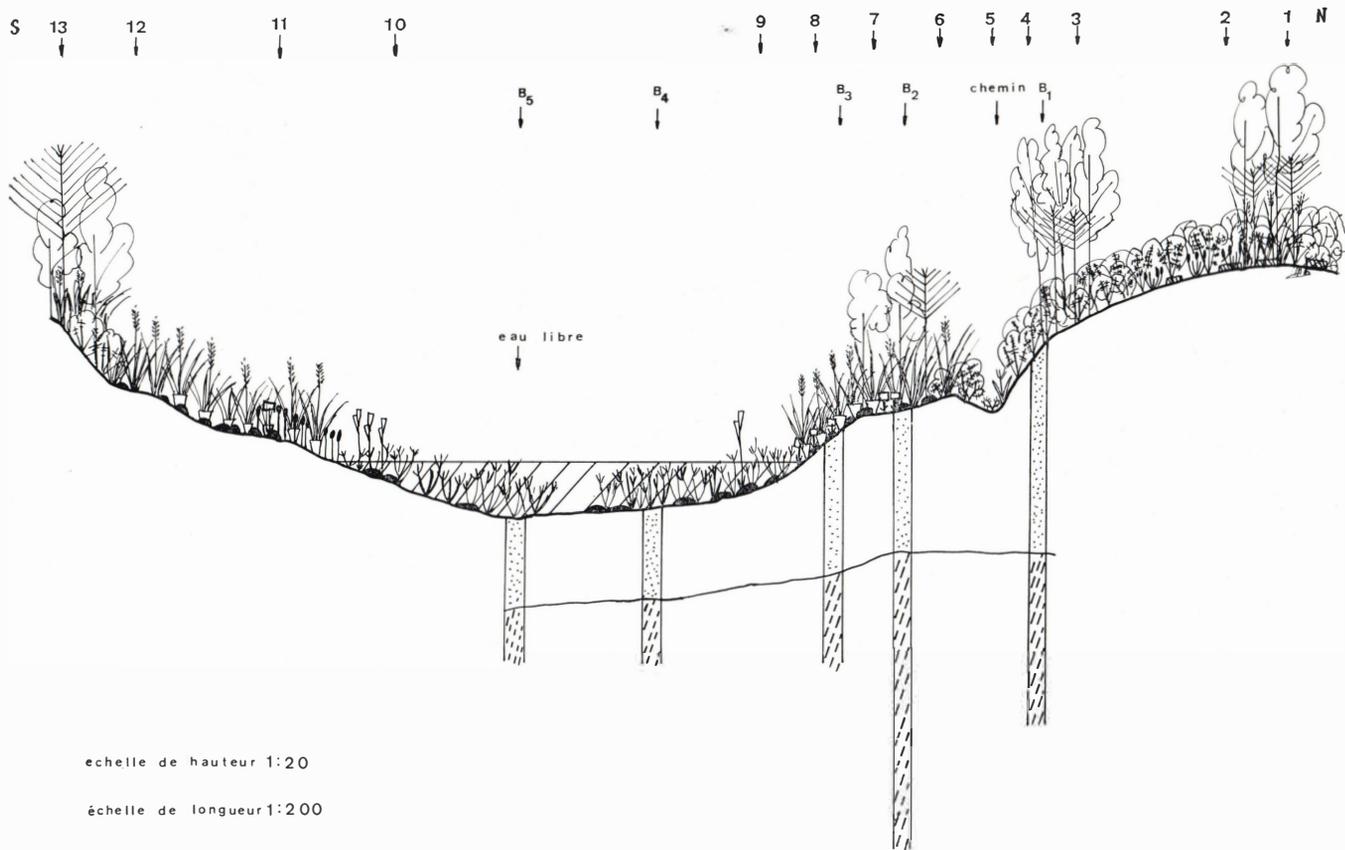


FIG. 2. — Coupe schématique montrant la localisation des 13 relevés.

Autour de cette zone il y a une bande étroite appartenant à l'association *Eleocharetum multicaulis* ALLORGE 1922.

Cette association est influencée par les fluctuations annuelles du plan d'eau. Elle est directement liée à des périodes d'assèchement. Il est intéressant de souligner, dans le cas de la mare de Kalmthout, qu'à la partie sud, bien que l'ensoleillement y soit quasiment nul, on voit néanmoins apparaître la sociation à *Molinia coerulea* (L.) MOENCH et *Eleocharis palustris* (L.) R. et SCH. On remarque d'autre part que *Eleocharis palustris* ne se propage pas en d'autres endroits de la mare.

La ceinture de végétation qui entoure largement la précédente est spécifique des mares à Kalmthout. Elle se compose de deux zones de *Molinia coerulea* (L.) MOENCH. On retrouve cette formation de la molinie au Putse Moer, au Stappers Ven ... La première zone est formée de petites bosses de tourbe entièrement fixées par la molinie. Entre ces bosses surgissent inmanquablement des *Sphagnum* sp. et *Juncus bulbosus* L. La seconde bande est concentrique à la première et montre une dominance de *Molinia*, mais ici elle se présente en touffes entremêlées de quelques plantes d'*Erica tetralix* L.

Nous pensons que ce phénomène ne peut s'expliquer que par les fluctuations du niveau de l'eau après les pluies d'automne et d'hiver. Nous avons effectué durant l'hiver une visite de vérification : l'eau était montée jusqu'à la deuxième bande de *Molinia*.

Toutefois, la fluctuation annuelle de l'eau n'explique ni la présence de bosses, ni celle des touffes. Les bosses sont garnies de touffes de *Molinia*, ce qui ne résoud cependant pas la question de savoir pourquoi une partie du sol a été érodée par l'eau. On peut formuler l'hypothèse suivante : il se pourrait que les touffes de *Molinia* aient toujours existé en cet endroit et que durant plusieurs années l'eau n'ait atteint que la hauteur de la première bande de molinie. Cela expliquerait que cette bande est beaucoup plus inclinée que la deuxième partie de la zone. Par cet effet, le sol autour des touffes a été érodé et des jeunes pousses de molinie n'ont pas eu le temps de s'enraciner. Pendant ce temps, la deuxième bande, qui se situe plus haut, a eu le temps de se coloniser entièrement. L'enracinement s'était déjà propagé si loin que l'érosion ne pouvait plus causer de grands dégâts.

En arrière de la ceinture à *Molinia*, une brusque modification apparaît dans l'aspect du tapis végétal. Ici se développe une large ceinture de végétation relevant de l'*Ericetum tetralicis* SCHWICK. 1933, avec, çà et là, des touffes de *Scirpus caespitosus* L.

Vitte hoevense heide Kalmthout												
Date 14/8/73	1,2,3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<hr/>												
surface inventoriée en m ² le long												
du transect												
	4	1	2	4	4	4	4	4	4	9	9	
<hr/>												
Recouvrement, strate												
arborescente	30										80	
arbustive	30	30						5	5	20	30	
herbacée	100	100	30	100	50	60	60	60	90	90	80	
muscinale	30			30	60	80	80	60	20	5	5	
<hr/>												
Espèces caractéristiques de la « lande »												
des sols humides												
<i>Erica tetralix</i>	4	4	1	2								
<i>Scirpus caespitosus</i>	1											
<i>Drosera rotundifolia</i>			+	+	+							
<i>Potentilla erecta</i>												
Espèces reliques des prairies et												
landes à sol acide												
<i>Calluna vulgaris</i>	2	2										
<i>Molinia caerulea</i>	1	+°	2	4	3	2			1°	4	4	
<i>Cladonia sp.</i>	2									+	+	
<i>Polytrichum commune</i>	1									+	+	
Espèces reliques des sols étrépés												
<i>Drosera intermedia</i>			+		+					+		
<i>Rhynchospora fusca</i>			+									
<i>Rhynchospora alba</i>			+				+					
Espèces reliques des marais méso-												
oligotrophes												
<i>Eleocharis multicaulis</i>			1		2	4				1		
<i>Eleocharis palustris</i>										3	+	
<i>Eriophorum angustifolium</i>											+	
<i>Juncus bulbosus var. fluitans</i>							1	4	4	1	1	
<i>Sphagnum laxifolium</i>				1	3	1	3	3	3	3	1	
<i>Sphagnum fallax</i>				1	2	+	2	2	2	1		
Espèces-pionnières du Querceto-												
Betuletum												
<i>Quercus robur</i>	+°								+	+°	+°	1
<i>Betula verrucosa</i>	2	+°		+°	+°				+	+°	1	3
<i>Pinus silvestris</i>	1	+°										1
Espèces guanutrophes												
<i>Juncus effusus</i>								+	1	+		
	1,2,3.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	

Dans cette zone à *Erica*, nous trouvons des îlots isolés d'arbres juvéniles de *Betula*, *Pinus* et même des jeunes *Quercus*. Ces îlots se situent toujours un peu plus haut que la lande humide.

Puisque la mare est complètement encerclée dans les bois comprenant surtout des pins et quelques bouleaux et chênes, il est raisonnable d'admettre que les diaspores apportées par le vent ont pu germer dans ces lieux plus élevés et par conséquent plus secs.

Un petit chemin traverse l'*Ericetum* et nous trouvons les plantes des sols étrepés et dénudés par le piétinement. Ce sont surtout les *Rhynchospora* et *Drosera intermedia* HAYNE.

La dernière zone naturelle est dominée par *Calluna vulgaris* (L.) HULL., avec de jeunes bouleaux et des pins.

On constate un passage entre la lande humide et la lande sèche. Cette dernière zone se caractérise par la présence de lichens et de mousses des genres *Cladonia* (*), *Polytrichum* ... L'ensemble est entouré d'un bois de pins planté. Sur le plan didactique, la petite mare de la « Witte hoevense heide » à Kalmthout offre, à notre avis, un exemple parfait de la formation de zones concentriques encerclant la partie centrale d'une pièce d'eau.

BIBLIOGRAPHIE

- M. ASPERGES, 1973 : Le *Lycopodio* — *Rhynchosporetum albo-fuscae* (PAUL 1910) ALLORGE et GAUME, 1925. Les Naturalistes Belges, t. 54, n° 6, pp. 276-277.
- HEUKELS-VON OOSTSTROOM, 1968 : Flora van Nederland, 15^e druk, Wolters-Noordhoff N.V.-Groningen.
- J. DE LANGHE, L. DELVOSALLE, J. DUVIGNEAUD, J. LAMBINON et C. VANDEN BERCHEN, 1973 : Nouvelle Flore de la Belgique du G.D. de Luxembourg, de Nord de la France et des Régions voisines. Jardin botanique national de Belgique Bruxelles.
- NOIRFALISE, HUBLÉ, DELVINGT, 1970 : Les réserves naturelles de la Belgique. Administration des eaux et forêts. Ministère de l'agriculture.
- J. W. THOMSON, 1967 : The Lichen genus *Cladonia* in North America. University of Toronto Press.
- J. TRAETS, 1960 : Kalmthoutshoek 6 W, Vegetatiekaart van België. Carte de la végétation de la Belgique. I.W.O.N.L. (Instituut tot aanmoediging van het Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw).
- C. VANDEN BERGHEN, 1973 : Initiation à l'étude de la végétation. Les Naturalistes Belges.

(*) Les espèces appartenant au genre *Cladonia* sont les suivantes : *Cladonia coccifera* var. *pleurota*, *C. pyxidata* var. *chlorophaea*, *C. furcata*, *C. floerkeana*, *C. bacillaris*, *C. impexa*.



ACTIVITÉS DE LA SECTION

Le mesusage de la nature nous a menés à une catastrophe devenue permanente mais insidieuse. En la niant on tente de se rassurer mais on n'y échappe pas.

AVES élabore une charte de protection des oiseaux.

Fondée en 1963, la Société d'Études ornithologiques « Aves », estimant utile, au terme de dix années d'activité, de préciser son attitude formelle devant les principaux problèmes de protection de l'avifaune, a approuvé, lors de son assemblée générale du 24 mars 1974, le texte d'une « Charte de la Société Aves concernant la protection des oiseaux ».

Cette charte ne s'adresse pas aux seuls membres de notre consœur ; ses auteurs souhaitent la voir diffuser parmi tous les naturalistes. A cet effet, elle a été envoyée à la majorité des sociétés et groupements préoccupés de la conservation de l'environnement. Il convient de la regarder comme un résumé, une ligne de conduite à suivre par ceux qui, maintenant et dans le futur, désirent maintenir un équilibre naturel harmonieux tant à la campagne que dans les villes.

Nous reproduisons ci-après l'essentiel de cette charte.

M.C.

La ligne de conduite à adopter par les membres d'AVES dans le domaine de l'étude et de la protection des oiseaux découle directement de l'article 3 des statuts :

« L'association a pour objet de favoriser par tous les moyens l'étude et la conservation de la faune, spécialement de l'avifaune, dans les milieux naturels ou reconstitués. Elle veillera particulièrement à promouvoir l'observation sur le terrain, à faire connaître et à préserver de toute dégradation l'idéal originel de la protection de la nature et des oiseaux ».

Les termes de ces statuts, parus au Moniteur du 21 novembre 1963, avaient été largement discutés et mis au point par un groupe de travail. Leur esprit a été explicité dans l'éditorial de notre premier bulletin. Le but final de la préservation de la nature y est présenté comme la sauvegarde du plus grand matériel biologique possible, destiné à faire l'objet, dans l'avenir,

d'une étude scientifique complète et d'une exploitation intégrale. Au réflexe de tuer, dit l'auteur, s'est substitué le réflexe de protéger tout ce qui vit ; tempéré à son tour, chez le biologiste, par celui de laisser agir la nature autant que faire se peut.

I. AMÉNAGEMENT

En ce qui concerne l'aménagement de la nature en général, le *principe de base* est la *gestion écologique*, c'est-à-dire le refus formel de faire ou de laisser faire n'importe quoi, n'importe où, n'importe comment, ou — si l'on préfère — l'obligation expresse de dresser un plan écologique pluridisciplinaire préalablement à toute transformation d'une surface naturelle ou semi-naturelle.

Protection des sites.

La priorité des mesures de conservation doit aller aux paysages ayant conservé un caractère des plus naturels, aux biotopes abritant une flore et/ou une faune variée ou spécialisée, et aux zones plus particulièrement menacées (zones humides par exemple). Rien ne sert en effet de décréter la protection légale d'espèces animales ou végétales dont on permettrait la destruction des milieux qui leur sont nécessaires.

Safari-parcs.

Ceux-ci sont, dans la plupart des cas, une caricature de la nature et le reflet d'un exotisme douteux que les vrais naturalistes réprouvent. Ces safari-parcs peuvent cependant constituer des zones de fixation pour un public de plus en plus ouvert à la nature. Pour autant que l'on puisse admettre l'une ou l'autre installation de ce genre en Belgique, il faut absolument éviter le phénomène de multiplication et obtenir en outre une réglementation sévère concernant l'autorisation d'installation, la localisation géographique, l'aspect commercial, la gestion sanitaire, le choix des espèces, l'aspect éducatif, etc.

II. ÉQUILIBRES NATURELS

Les équilibres naturels (ou, plus exactement, les équilibres dynamiques) doivent être conservés à un niveau aussi élevé que possible. Le maintien des sols doit être un souci prioritaire ainsi que le maintien d'un couvert végétal riche en variétés. Dans le cas particulier des oiseaux, priorité absolue devrait être accordée aux prédateurs dont la disparition modifie et appauvrit la variété des espèces formant l'ensemble des chaînes alimentaires. D'autre part, si l'utilisation modérée et prudente des nichoirs peut être permise, l'opposition sera nettement affirmée à la pose intensive non étayée par une étude scientifique préalable. Toutes les mesures doivent être prises pour ne pas favoriser les espèces anthropophiles au détriment des espèces sauvages.

Introduction d'espèces exogènes.

Il convient de s'opposer à toute introduction non justifiée d'espèces nouvelles.

Réintroduction d'espèces.

La règle générale doit être l'interdiction. Les projets particuliers devront, comme les projets éventuels d'introduction, être soumis à une étude préalable *approfondie*, étude où l'avis des écologistes soit décisif. Huit conditions doivent être satisfaites pour justifier une dérogation :

1. que l'existence de l'espèce dans la région de réintroduction ait été prouvée ;
2. que sa disparition soit attribuée à une action directe de l'homme ;
3. que cette même action directe n'empêche pas la réussite de la réintroduction ;
4. que le milieu nécessaire à la fixation de l'espèce existe toujours au moment de la réintroduction ;
5. que les exigences biologiques requises pour les individus à réintroduire soient satisfaites ;
6. que les individus prélevés soient choisis dans la population sauvage présentant les caractéristiques les plus proches de la population éteinte ;
7. que les prélèvements ne compromettent pas l'avenir de la population où ils sont opérés ;
8. que la réintroduction n'entraîne pas la banalisation du site ni de l'espèce réintroduite.

III. POLLUTIONS

La lutte contre les divers types de pollution doit s'amplifier afin d'en réduire au maximum les effets, sinon de les supprimer totalement.

Pesticides.

La règle générale doit être l'interdiction d'utiliser des biocides stables (du type pesticides organochlorés par exemple). Leur emploi sera alors strictement limité aux cas où, après enquête, il se révèle indispensable.

IV. PRÉLÈVEMENTS

Chasse et tenderie.

Toutes les espèces d'oiseaux vivant à l'état sauvage doivent être protégées. Les dérogations ne doivent être données qu'après avis positif d'une commission scientifique et ne doivent être exécutées que par des services officiels spécialisés ou par des associations ornithologiques dont le passé garantit la compétence. Le prélèvement des oiseaux exotiques pour la cage doit être progressivement réduit, puis interdit. La chasse devra être subordonnée à la réussite d'un examen portant à la fois sur le maniement des armes, sur la connaissance approfondie de la faune (y compris la faune protégée), sur les notions des équilibres naturels et sur la législation. Les sites de chasse doivent être dotés d'un plan de tir. Les élevages doivent être limités afin d'éviter les déséquilibres.

Fauconnerie.

Actuellement interdite en vertu de la protection légale des oiseaux de proie, cette forme ancestrale de chasse bénéficie d'un nombre limité de dérogations. Étant donné la situation des oiseaux de proie, tant en Belgique que dans le monde, ces dérogations sont aberrantes et à supprimer.

Taxidermie et collection d'oeufs.

L'interdiction touchant actuellement les espèces protégées par la loi doit être étendue à toute l'avifaune sauvage. Les dérogations doivent être limitées bien davantage et uniquement réservées aux institutions scientifiques de haut niveau.

Baguage des oiseaux.

La réglementation stricte qui régit le baguage officiel des oiseaux (Institut royal des Sciences naturelles) doit être maintenue.

V. RÉPRESSION

La répression judiciaire doit constituer un *moyen sélectif* de faire respecter les lois et *non une fin*. A cet effet, il est recommandé :

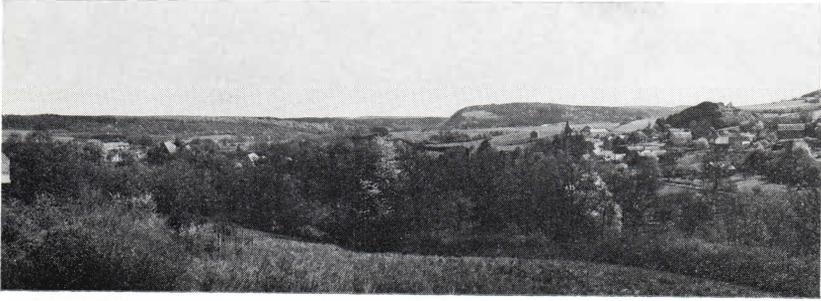
- a) dans les cas bénins, de toujours tenter la persuasion ou l'éducation avant d'utiliser le moyen répressif ;
- b) dans les cas graves ou estimés tels, d'agir rapidement après avoir, si possible et si nécessaire, pris l'avis de l'a.s.b.l. ou de ses conseils juridiques.

VI. ÉDUCATION

L'éducation du public, préalable aux loisirs dans la nature, est plus que jamais indispensable.

- a) Chacun doit éduquer les autres en faveur de la conservation de la nature, notamment en se donnant en *exemple*.
- b) Chacun se doit d'aider ceux qui ont mission éducative en ce domaine (enseignants, moniteurs, animateurs).

Ces deux moyens, répression et éducation, doivent être complémentaires, l'avantage du second sur le premier étant qu'il cause moins de dégâts et qu'il peut avoir des effets démultiplicateurs.



CONDAMNÉE PAR L'AUTOROUTE E 40 ?

L'admirable vallée qu'a creusée la Lesse dans les terrains mésodévoniens et néodévoniens de l'Ardenne, entre Chanly et Resteigne (respectivement à gauche et à droite de notre montage), présente de très riches collines calcaires à *Orchis* et *Anthericum*. Ce site sera-t-il à jamais défiguré par l'autoroute E 40 — dite des Ardennes ? (Quelle dérision ! Que restera-t-il de nos Ardennes morcelées par un réseau routier extrêmement dense, semées de barrages, pâturées par les secondes résidences et les aires de camping, dénaturées par des parcs récréatifs ou des parcs à gibier exotique, banalisées par des pratiques humaines irréfléchies ?).

La nécessité économique de cette autoroute n'a jamais été valablement démontrée et, déjà, un nombre croissant d'intéressés — et parmi eux des politiciens — en contestent l'utilité. Cependant, à Resteigne, en ce moment même, des travaux sont entrepris à l'entrée sud du village. Présentent-ils quelque rapport avec ceux de l'autoroute E 40 et voudrait-on, une fois de plus, pratiquer la politique du fait accompli ? On aimerait savoir, aussi, où en est la spéculation foncière en bordure du tracé prévu — lequel reste d'ailleurs assez occulte, du moins pour le commun des citoyens. En une matière aussi grave, ceux-ci — même minoritaires, ce qui est le cas de nos compatriotes ardennais — ne sont jamais consultés ; cela ressort clairement d'un sondage que l'auteur de la photo a effectué parmi la population locale dont les intérêts, essentiellement ruraux, ne sont en rien liés à une autoroute, et qui ne se fait pas faute de le dire. (PHOTO COSSEY).



En matière de protection de la nature, nos lois ne sont trop souvent qu'un bouclier théorique. Dans le domaine de la chasse, comme dans celui de la tenderie, il serait illusoire de penser que le contrôle suit de près l'application des mesures légales. Une lacune énorme reste à combler à cet égard. Cette Buse variable (*Buteo buteo*), protégée par la loi, comme tous les rapaces, fut tuée d'un coup de fusil, à Bernimont (province de Luxembourg), en mai 1973. Écologie et fusil ne vont pas de pair. (PHOTO COSSEY).

A nos membres

La hausse brutale du prix du papier et des frais d'impression nous oblige, à notre vif regret, d'augmenter les taux de la cotisation à notre association. Pour 1975, nous demanderons aux membres ordinaires une contribution de 300 F. La cotisation des étudiants a été fixée à 200 F.

Nous demandons aux anciens membres d'avoir l'amabilité de payer leur cotisation au début du mois de janvier prochain. Ils faciliteront ainsi grandement le travail de notre trésorier. Nous rappelons que les cotisations se rapportent à l'année civile, donc du 1^{er} janvier au 31 décembre.

Les nouveaux membres pour 1975, inscrits à partir du 1^{er} octobre 1974, recevront gratuitement les bulletins qui paraîtront encore, après cette date, en 1974.

Bibliothèque

Nous avons reçu :

Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, T. 48, 1972.

E. LELOUP : Recherches sur l'ostréiculture dans le bassin de chasse d'Ostende en 1970 et 1971.

J.-P. HENRY & G. MAGNIEZ : Un aselle cavernicole d'Algérie.

M. F. VOSS-FOUCART & Ch. GRÉGOIRE : Experimental alteration of the Nautilus shell by factors of diagenesis and metamorphism. II.

P. SARTENAER : Réflexions à propos de la limite entre les étages du Frasnien et Famennien fixée depuis près d'un siècle dans la « tranchée de Senzeilles ».

D. NOLF : Sur les Otolithes des sables de Grimmeringen (Olig. inf. Belg.).

F. MARTIN : Les acritarches de l'Ordovicien inférieur de la Montagne noire (Hérault, France).

R. DE BLAUWE : Revision de la famille des Agelenidae (Araneae) de la région méditerranéenne.

J. VERBEKE : Quelques remarques au sujet de la sous-tribu Winthemiinae sensu Mesnil (Dipt. Tachin.) et description de deux espèces nouvelles.

S. JACQUEMART : Description de deux trichoptères hydroptilides nouveaux et de l'imago de *Stactobia monnioti* Jacq.

J. COOREMAN : Siphonaptera recueillis en Libye par la mission X. MISONNE (1972-1973).

M.-A. DELSAUX : Rapport anthropologique sur la nécropole romaine d'Oudenburg.

Decheniana, Bd. 126, H. 1-2, 1973.

G. BARTELS & G. HARD : Zur Datierung des Rodderberges bei Bonn —

R. BORNKAMM : Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln. —

F. RUNGE : Vegetationsschwankungen in einer Glatthaferwiese.

Eesti loodus, n° 3, 1974.

Lacerta, 32^e année, n° 7, avril 1974.

M. SPARREBOOM : Enkele waarnemingen aan de amfibieënfauna van Bialowieza (Polen) — C. C. DE HAAN : Aantekeningen over slangen van Abruzzo, Campania, Calabria en Sicilia — P. E. OUBOTER : Enkele aantekeningen over de herpetofauna van Puglia (Italië).

Levende natuur (de), n° 1, 1974.

D. M. DE VRIES & G. DE VRIES-SMEENK : Ongewone vogelwaarnemingen — C. W. BLOM & A. M. BLOM-STEINBUSCH : Een vegetatiekartering van het natuurmonument « Quackjeswater » in de duinen van Voorne — H. V. GREVEN : Enige opmerkingen over ecologie en vegetatie van de Nieuwe Keverdijkse Polder.

Natura, mars 1974. Speciaalnummer : de Ardennen.

Natural History, february 1974.

S. J. GOULD : Sizing up human intelligence — F. BRUEMMER : The northernmost people — R. S. MILLER : The programmed extinction of the Sandhill Crane.

Oiseaux (Nos), n° 352, février 1974.

Cl. VAUCHER & G. ROUX : Nouvelle nidification de la Mouette mélanocéphale en Suisse — P. GÉROUDET : Recensements hivernaux 1971-72-73.

Parcs nationaux, Vol. XXVIII, fasc. 4, 1973.

R. BEHETS : En fagne du nord-est — G.-H. PARENT : Les sites Jean Massart du Bas Luxembourg.

Revue Verviétoise d'Histoire naturelle, printemps 1974.

B. FISCHESSE : Le sol — R. PREUMONT : La corneille noire — D. CHARDEZ : Thécamoebiens du Djebel Marra.

Vie et Milieu, Série B, Vol. XXIII, fasc. I B, 1972-73.

R. PERSON : Observations hydrologiques dans le sud du Golfe du Lion — G. BOUCHER : Premières données écologiques sur les Nématodes libres marins d'une station de vase côtière de Banyuls — D. REYSS : Les canyons sous-marins de la mer catalane, le rech du Cap et le rech Lacaze — Duthiers. IV. Étude synécologique des peuplements de macrofaune benthique.

Zeepaard (het), 34^e année, n° 1, 1974.

Th. SCHUURMAN : Een moeilijke determinatie, wie helpt? — S. M. VAN DER BAAN & M. BUHRE : De aanvoer van *Macropipus puber*, de fluwelen zwemkrab, te Den Helder in de jaren 1970 t/m 1973.

IRVINE (D.E.G.), KNIGHTS (B.) et al. *Pollution and the use of chemicals in agriculture*. Éditeurs : Butterworth & Co Ltd., London, 1974. 136 pp., diag., tables. Prix £ 4,6.

Ce volume contient 9 communications faites au symposium sur la pollution et l'emploi des matières chimiques en agriculture, tenu en 1973 à l'institut « Polytechnic of North London ». Le sujet intéresse les biologistes parce qu'on discute l'influence que peut avoir sur le milieu l'usage des pesticides, des herbicides et des fongicides. Dans l'ensemble, on a l'impression que les divers auteurs ne dramatisent pas trop la chose. On regrettera que la contribution touchant le plus près les intérêts des biologistes (l'influence des pesticides sur les organismes dans la nature — la « wildlife » des Anglais), n'est présentée que sous la forme d'un bref résumé.

D'après l'un des auteurs, les résidus de pesticides trouvés dans les organismes aquatiques sont en grande partie ingérés avec le liquide environnant, de sorte que les résidus absorbés avec la nourriture ne jouent qu'un rôle secondaire. La position d'un organisme dans une chaîne trophique n'est donc pas très importante.

Par ailleurs, les diverses contributions concernent tous les aspects de la question, y compris la législation (britannique) de l'emploi de matières chimiques en agriculture. Chaque contribution est suivie d'une discussion.

Par ses chapitres traitant de l'influence sur le milieu des produits chimiques employés en agriculture, le livre sous récénsion mérite sa place dans la bibliothèque d'un naturaliste, bien que son prix (£ 4,6, ce qui reviendra sans doute à FB ± 450) nous paraisse trop élevé.

D.R.

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.

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

Programme

Mercredi, le 20 novembre : Projection des diapositives prises par nos membres qui ont participé au voyage dans le Dauphiné, en juillet dernier.

A 20 h, dans l'auditoire de l'ancien Jardin botanique national, 236, rue Royale, à Bruxelles.

Mercredi, le 27 novembre : Causerie, avec projection de diapositives, par M. J. E. DE LANGHE, Ing., professeur à l'Institut universitaire d'Anvers : *Un deuxième voyage en Crète : végétation et archéologie de l'île.*

A 20 h, dans l'auditoire de l'ancien Jardin botanique national, 236, rue Royale, à Bruxelles.

Mercredi, le 11 décembre : Causerie, avec projection de diapositives, par M. C. VANDEN BERGHEN, chargé de cours à l'Université de Louvain : *Aspects de la végétation de la Rhodésie.*

A 20 h, dans l'auditoire de l'ancien Jardin botanique national, 236, rue Royale, à Bruxelles.

Institut national de Cinématographie scientifique

Les projections de films scientifiques auront lieu, cette année, dans la Salle de Musique de Chambre du Palais des Beaux-Arts, à Bruxelles, à 20 h 30. Dates des prochaines séances : jeudi 28 novembre 1974, lundi 20 janvier 1975, lundi 24 février 1975. Prix des places, par séance : 75 F (étudiants : 50 F).

Cours publics organisés par la Ville de Bruxelles

M. J.-P. VANDEN ECKHOUDT, professeur, donne un cours public tous les vendredis, à 18 h, dans l'auditoire de l'Athénée R. Catteau, 49, rue E. Allard. Sujet du cours : Chapitres choisis de Biologie générale : Éthologie et Adaptations fonctionnelles des Vertébrés.

Entrée libre et gratuite.

Institut des Hautes Études de Belgique

avenue JEANNE, 44 — 1050 Bruxelles

Mardi 5 novembre, à 18 h 30 : M. Guy JOSENS, Docteur en sciences de l'Université Libre de Bruxelles : *Rôle écologique des Termites dans les savanes africaines* (projections).

Vendredi 8 novembre, à 20 h 30 : M. Jean BOSSAVY, Ingénieur général du Génie Rural des Eaux et Forêts (France) : *Effets de la pollution atmosphérique sur les végétaux et les animaux* (projections).

Éditions des Naturalistes Belges

Initiation à la Mycologie , par P. PIÉRART, 2 ^e éd.	70 F
Champignons . Notions élémentaires, par H. BRUGE	30 F
Les Amanités , par P. HEINEMANN, 3 ^e éd.	30 F
Les Bolétinées , par P. HEINEMANN, 4 ^e éd.	30 F
Les Lactaires , par P. HEINEMANN, 2 ^e éd.	30 F
Les Russules , par P. HEINEMANN, 4 ^e éd.	30 F
Les Lichens , par J. LAMBINON	160 F
Les Gastéromycètes , par V. DEMOULIN	50 F
Introduction à l'étude de la Pédofaune , par C. MOREAU	20 F
Pesticides et biocénoses , par J. RAMAUT	60 F
Les Migrations des Oiseaux , par M. DE RIDDER	50 F
Initiation à l'étude de la Végétation (2 ^e édition), par C. VANDEN BERGHEN	300 F
La végétation terrestre du littoral de l'Europe occidentale , par C. VANDEN BERGHEN	70 F
La végétation des Alpes , par W. MULLENDERS, L. DELVOSALLE et C. VANDEN BERGHEN (tome 36, n ^o 1/2 de notre Revue)	30 F
Itinéraires botaniques en Espagne et au Portugal , par L. DELVOSALLE et J. DUVIGNEAUD	70 F
Végétation et faune de la région méditerranéenne française , par S. DE SMET, P. DUVIGNEAUD, L. DELVOSALLE, A. LAWALRÉE, P. SEMAL-VAN GANSEN, J.-P. VANDEN EECKHOUDT et R. RASMONT (tome 34, n ^o 12 et tome 35, n ^o 4/5 de notre Revue)	40 F
Histoire naturelle des Protozoaires Thécamoebiens , par D. CHARDEZ	70 F
La photographie et le naturaliste , par J. P. VANDEN EECKHOUDT e.a.	50 F

Pour se procurer ces ouvrages, nos membres doivent en virer le prix au C.C.P. n^o 1173.73 de la S.P.R.L. Universa, Hoenderstraat 24, à 9200-WETTEREN, en indiquant le(s) titre(s) au dos du coupon.
