

La végétation et l'habitat animal

Autor(en): **Polunin, Nicholas**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **15 (1970-1974)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-258951>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

La végétation et l'habitat animal

PAR

NICHOLAS POLUNIN

Rédacteur en chef de *Biological Conservation*, Genève

Même si nous ne pouvons aller jusqu'à dire, avec CHARLES DARWIN, que « les plantes sont l'ornement principal de tous les paysages », ceci reste vrai néanmoins de la plupart des milieux terrestres. Sans doute, nous pouvons éprouver la nudité des glaciers alpins ou du désert brûlant, admirer le spectacle d'une imposante migration d'animaux ou déplorer les ravages d'une nuée de sauterelles ; mais à la surface de la terre ce sont en général les plantes qui dominent et s'offrent ainsi à notre vue, du moins quand nous voyageons loin des agglomérations où se manifeste la superdominance humaine. Parmi ces plantes, qui dans la variété de leurs tailles et de leurs formes constituent la végétation, les plantes vertes, pourvues de chlorophylle et donc autotrophes, sont de beaucoup le plus important producteur primaire du monde. Mais outre qu'elles fabriquent, pour elles-mêmes et pratiquement pour tous les autres êtres vivants, la nourriture utilisée pour construire leur corps et comme source d'énergie, elles créent dans une large mesure des milieux locaux où la vie trouve un abri et des conditions favorables.

On admet que les divisions primaires du globe sont d'ordre physique, le climat jouant un rôle décisif en ce qui concerne les êtres vivants ; mais ce sont généralement les plantes autotrophes qui, secondairement, modifient ce milieu physique et créent des conditions non seulement pour d'autres plantes (dont beaucoup sont hétérotrophes) mais aussi pour des animaux ; ces organismes agissent à leur tour les uns sur les autres et par là sur toute la « communauté vivante » — le « superorganisme » de quelques auteurs modernes. Ainsi se développent des écosystèmes et de purs biotopes locaux dans des niches écologiques — dont les composants vivants, en particulier, sont en état de continuelle modification. Les stades écologiques successifs tendent progressivement vers un état d'« équilibre dynamique », dans lequel les potentialités de l'environnement seront toujours plus complètement utilisées par les formes végétales les plus évoluées que l'aire en question peut nourrir et dont les possibilités locales de migration permettront l'établissement. D'autres nombreuses formes vivantes sont intégrées dans cette communauté, parmi lesquelles des animaux supérieurs qui y trouvent des conditions favorables ou au moins tolérables.

Dans cette création d'environnements locaux — et par là, incidemment, d'habitats d'animaux — les plantes de grande taille sont les agents principaux,

mais non les seuls : toutes les autres formes vivantes associées y jouent un rôle, comme d'ailleurs quelques facteurs du micro-environnement, climatiques et édaphiques, que la communauté vivante modifie et qui à leur tour exercent leurs effets. Cette réciprocité de cause et d'effet est virtuellement sans fin et tend à devenir cumulative dans des directions particulières, jusqu'à ce qu'elle soit perturbée par l'activité humaine, par une catastrophe naturelle ou par une régression écologique. Mais là même où un type de climax de végétation cesse de dominer, il tendra avec le temps à reparaître sous une forme voisine, si les circonstances le permettent.

Ainsi paraît-il erroné de considérer les plantes dans une aire donnée — ni à la vérité aucune autre forme vivante — comme un facteur statique de l'environnement, une simple « présence ». Car là où la vie est impliquée, rien n'est vraiment statique, et même les facteurs physiques du milieu tendent à être modifiés par ses manifestations. Ceci est particulièrement vrai du micro-climat et de la couche superficielle du substratum ; dans ces deux « sphères », comme partout où la vie existe ou exerce une influence, règne un état de flux continu, dont l'intensité, il est vrai, peut varier beaucoup suivant les circonstances. Il n'est même pas nécessaire d'être d'aucune façon biologiste pour s'en rendre compte : il suffit de comparer les plantes de la communauté à différents stades de leur croissance ou au cours des saisons de l'année, de regarder les animaux se nourrir, excréter ou simplement s'ébattre. A ces changements de l'activité vitale vont correspondre des modifications des régimes d'éclaircissement et de température juste au-dessus de la surface du sol, et d'autres, dans la composition et l'état physique du sol immédiatement sous-jacent ; ces changements auront à leur tour des effets sur la communauté vivante, et ainsi de suite, cette réciprocité se poursuivant virtuellement sans fin. Le sol lui-même est un véritable microcosme, siège d'une activité constante et de changement continu à court et à long terme, ou même cyclique.

Quoique ces points ne soient pas toujours notés, ni leur importance évaluée, ils sont trop bien connus et d'une application trop large pour qu'il soit nécessaire d'en fournir une documentation détaillée dans un cercle d'universitaires. Ils sont à la base d'ouvrages tels que *Plant and Animal Geography*, de NEWBIGIN (1936) ; *Bio-Ecology*, de CLEMENTS et SHELFORD (1939) ; *Biogeography : An Ecological Perspective*, de DANSEREAU (1957) ; *Fundamentals of Forest Biogeocoenology*, de SUKACHEV et DYLLIS (1968), dont la première édition, en russe, est de 1964, et mon propre ouvrage : *Eléments de Géographie botanique* (1967). Poursuivons donc l'exposé de notre thème principal.

EXEMPLES D'ÉCOSYSTÈMES DES DIFFÉRENTES ZONES TERRESTRES

Bien que les animaux dépendent des plantes pour leur existence même et que dans différents exemples d'un même habitat les populations végétale et animale tendent à être similaires et à rester en étroite coïncidence à l'intérieur

de leur domaine, de très nombreux animaux peuvent franchir les limites de leurs habitats créés par les plantes, ou au moins celles de leurs niches écologiques. C'est là une conséquence de leur motilité souvent très grande, qui leur permet d'envahir des aires nouvelles, fréquemment avec des effets lointains importants (ELTON, 1958). Cependant, à l'intérieur d'un écosystème, l'interdépendance des plantes et des animaux est communément très étroite, dans les deux sens, les échanges vitaux (*biotic sharing*) y étant hautement développés. Ainsi, nous devons reconnaître non seulement que les plantes fournissent nourriture, couvert et d'autres prestations encore, mais que de leur côté les animaux ont souvent un rôle essentiel dans le transport, la fumure, la pollinisation, au bénéfice des plantes — pour ne pas mentionner les « avantages » plus douteux d'interventions de l'Homme, tels le contrôle du pâturage ou la suppression d'une végétation établie. Aussi est-il affligeant de constater à quel point même les phyto-écologistes modernes méconnaissent l'importance des animaux dans les questions qu'ils étudient, tout comme les zoo-écologistes sont portés à ignorer les plantes.

La correspondance assez générale entre les populations animales et les habitats terrestres dus pour une large part à la présence des plantes, peut être illustrée par des exemples pris dans les zones arctique, tempérée-nord et tropicales (humide et sèche). Le sujet est trop vaste pour être embrassé dans une brève étude ; en outre cette correspondance est assurément trop familière pour qu'il soit nécessaire d'en présenter une explication détaillée à des auditeurs éclairés, qui en pourront apprécier néanmoins quelques exemples — tout en se rappelant que la correspondance dépend partiellement de l'échelle qu'on considère.

Zone arctique

Si nous prenons comme exemple le très nordique archipel du Spitzberg (env. 79° N), nous y trouvons, comme souvent ailleurs dans l'Arctique, des communautés végétales caractéristiques autour des lieux de nidification des colonies d'oiseaux de mer et d'autres oiseaux sauvages (SUMMERHAYES et ELTON, 1923, 1928 ; POLUNIN, 1935, 1945). Dans ces cas-là, les premiers colons sont souvent les animaux et les plantes terrestres les suivent, alors que dans d'autres situations la succession est généralement dans l'ordre inverse. La croissance de quelques plantes — par exemple *Cochlearia officinalis* s. l., certaines herbes comme *Alopecurus alpinus*, de nombreux lichens — est certainement beaucoup favorisée par l'apport fertilisant des oiseaux nicheurs, des prédateurs en maraude et des animaux nettoyeurs ; d'autre part, quelques-unes des plantes sont introduites sans doute par les animaux. Mais l'oiseau des falaises est fondamentalement dépendant des diatomées et d'autre plancton végétal, par lequel commence, dans la mer, la chaîne alimentaire. Il est intéressant de noter qu'à proximité immédiate des colonies d'oiseaux nicheurs la végétation tend à être plus luxuriante que partout ailleurs à ces hautes latitudes, et que quelques plantes et invertébrés y sont apparemment confinés.

Moins limitées aux surfaces côtières, mais toujours dans le haut-arctique à des situations où la topographie et le climat local sont exceptionnellement favorables, les landes à bruyères qui représentent probablement la végétation climax sont cependant rares et de peu d'étendue au Spitzberg. L'espèce dominante y est typiquement la Bruyère blanche arctique (*Cassiope tetragona*) ; elles occupent exclusivement des pentes abritées, exposées au sud, ou des dépressions, bien enneigées (mais non pas trop) durant l'hiver. Quoique la dominance puisse être complète, on y rencontre aussi un étalage caractéristique d'autres plantes vasculaires et de cryptogames, tandis que la population animale associée, cependant variable, compte habituellement des espèces qu'on ne trouve pas dans ces parages dans des situations moins favorables (*ibid.*). En raison de cette dominance d'une plante ligneuse, l'écosystème général est très caractéristique (bien que localement variable dans le détail) et la correspondance entre les populations végétale et animale est poussée au point que les mêmes éléments reparaissent dans une série d'exemples séparés tout en étant absents des aires intermédiaires.

Notre troisième exemple, au Spitzberg, sera celui du « fellfield » ou « fjaeldmark » (« toundra rocheuse » de quelques auteurs), largement distribué du bord de la mer à une altitude élevée dans la montagne. La surface en est typiquement instable, formée de débris de roches gélives ou d'un matériel morainique contenant des particules terreuses beaucoup plus fines ; il ne porte le plus souvent que des individus dispersés d'assez nombreuses espèces de sol découvert et quelques autres plantes herbacées de petite taille. Ces espèces croissent en communautés mixtes et, prises ensemble, ne couvrent, dans la plupart des cas, qu'une fraction de la surface ; les cryptogames — de maigres lichens et quelques mousses surtout — sont peu apparents. Les espèces suivantes sont très communes : *Saxifraga oppositifolia*, *S. caespitosa*, *Papaver radicum* et *Cerastium alpinum*, mais, comme aux latitudes correspondantes du Canada arctique (cf. POLUNIN, 1948), aucune espèce n'est proprement dominante dans ces toundras rocheuses, ni dans les « barrens » encore plus pauvres, qui sont caractéristiques des situations plus exposées. Les rares plantes ligneuses (ou semi-ligneuses) qu'on y rencontre sont d'occasionnels Saules polaires (*Salix polaris*) rabougris ou des touffes de Thé suisse (*Dryas octopetala*), dans les situations les plus favorables, et encore peu de plantes s'élèvent-elles à plus de 10 cm au-dessus du sol. La complexité et la densité des communautés animales varient largement avec l'abondance de la végétation. Le Renne local (*Rangifer spitsbergensis*) exerce quelque influence sur les plantes, comme le font dans le Grand Nord canadien son homologue et d'autres grands mammifères, tandis que le Bruant des neiges (*Plectrophenax nivalis nivalis*) semble être présent partout, dans de telles situations, des deux côtés de l'Atlantique (SUMMERHAYES et ELTON, 1923, 1928 ; POLUNIN, 1948). Ces oiseaux cependant, comme les autres oiseaux qu'on y rencontre, se trouvent aussi dans d'autres habitats, de même que la plupart des araignées, mites, collemboles, diptères et autres invertébrés, caractéristiques des fellfields les

moins défavorisés du Spitzberg. Cependant, on constate ici encore, une correspondance étroite entre les populations végétale et animale, les conditions locales pour la seconde étant pour une part déterminées par la première.

Zone tempérée nord

Pour nos exemples de la zone tempérée nord, référons-nous en particulier au grand travail d'ELTON (1966), centré sur des études approfondies et prolongées des Bois et Colline de Wytham, au centre-sud de l'Angleterre. Commencant par la forêt à feuillage caduc, « le suprême développement de la Nature sur terre », nous noterons qu'y sont caractéristiques le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Frêne (*Fraxinus excelsior*), l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), le Hêtre (*Fagus sylvatica*) et l'Orme anglais (*Ulmus procera*), chacun ayant sa population animale associée qui, cependant, chevauche en général sur au moins quelques autres. Comme exemple extrême, pas moins de 227 espèces animales recensées sont spécialement associées avec les deux *Quercus* natifs des îles Britanniques, mais sans y être toutes confinées (la seconde espèce est le Chêne noir, le *Quercus petraea*) (JONES, 1959). Parmi ces animaux, 50 sont des producteurs, ou subsidiairement des consommateurs de galles et 12 autres vivent de l'écorce et des fruits ; des 165 espèces restantes, qui vivent aux dépens des feuilles et des rameaux, plus de la moitié ont été rencontrées dans les Bois de Wytham (ELTON, 1966). Pour Wytham, on peut ajouter 31 espèces de lépidoptères polyphages et d'autres insectes également polyphages, dont certains peuvent être particulièrement abondants sur les chênes (*ibid.*). En conclusion, il y a là une très étroite correspondance entre communautés végétales et animales, car même les arbustes et les herbes du sous-bois peuvent héberger une faune associée spéciale, tandis que le microcosme qu'est le sol varie fortement en fonction de la couverture végétale.

Les landes à bruyères des régions tempérées sont naturellement beaucoup plus luxuriantes et populeuses que celles du Haut-Arctique. L'espèce dominante est communément *Calluna vulgaris* accompagnée ou non d'une espèce d'*Erica*, mais on y trouve au moins quelques représentants d'une série caractéristique de « forbs » associées (telle que *Potentilla erecta*), des graminées (p. ex. *Deschampsia flexuosa*) et des cryptogames (en particulier des mousses et des lichens). La population animale visible d'un exemple de *Callunetum* typique du sud de l'Angleterre a été étudiée par O. W. RICHARDS (1926) qui y a dénombré « 104 espèces déterminables » ; mais « toutes ces espèces n'étaient pas des hôtes permanents de la lande à bruyère » ; de plus, « Sur la lande plus épaisse de formation plus ancienne, se trouvaient 33 espèces animales absentes des landes plus récentes » (ELTON, 1966). Si ces communautés sont pauvres, comparées à d'autres écosystèmes locaux, elles n'en sont pas moins caractéristiques et montrent aussi une étroite correspondance entre leurs composants végétaux et animaux. Comme l'écrit O. W. RICHARDS (1926) : « La communauté animale associée à *Calluna* est très exactement définie et paraît commandée par la plante plutôt que par aucune condition édaphique ou physiolo-

gique spéciale. Ainsi, la faune des aires de *Calluna* est partout très semblable, qu'il s'agisse de forêt, de lieux marécageux ou d'endroits arides, brûlés ou non, tout particulièrement pour ce qui concerne les espèces les plus abondantes. »

Tandis que dans l'Arctique (ou sur les hautes montagnes plus au sud), la végétation des fellfields, exposée à un climat extrêmement rigoureux en même temps qu'à l'activité géodynamique, demeure clairsemée, dans les régions tempérées, à l'exception de surfaces instables et d'étendue limitée de falaises et de dunes, c'est l'intervention perturbatrice de l'Homme, jointe ou non à celle d'autres animaux, qui conduit à un manque de couverture végétale du sol. Mais dans les deux cas la compétition entre les espèces végétales établies est minimale, au moins jusqu'au moment où, le facteur majeur de cet état étant écarté, la succession écologique se poursuivra. Les observations sur de tels terrains sur la Colline de Wytham ont mis en évidence de nombreux types différents, en fonction du substratum et d'autres circonstances ; mais aussi une étroite corrélation entre leurs populations animales, souvent très abondantes, et les plantes, d'où la conclusion d'ELTON (1966) que « la composition en espèces est caractéristique ». Là où l'évolution naturelle avait abouti à un peuplement presque pur et dense de l'herbe *Brachypodium pinnatum*, bien que « cette espèce ne porte que peu de types d'insectes phytophages sur ses tiges et ses feuilles », cependant : « On peut difficilement mettre en doute que le nombre effectif des espèces animales vivant sur cette aire de 100 m² de prairie dominée par une seule espèce végétale, ou la visitant, dépassait 400 » (*ibid.*). Cette prairie, admettons-le, était située à l'intérieur d'une aire « remarquablement riche en espèces habitant la strate inférieure de litière et de touffes d'herbe et la couche superficielle du sol », mais elle démontre une fois de plus la correspondance généralement étroite entre les populations animales et les types de végétation. Cette faune comprend des mammifères comme le Campagnol (*Microtus agrestis*), qui peut avoir un effet marqué sur la vie végétale (*ibid.*), comme c'était le cas des Lapins (*Oryctolagus cuniculus*) avant leur extermination presque complète par la myxomatose. MORRIS (1969) et d'autres auteurs ont élucidé récemment la relation extrêmement étroite observée souvent sur les prairies crayeuses entre la faune locale des microinvertébrés et la végétation ou même certains éléments spécifiques de la flore.

Zone tropicale

Les forêts hygrophytiques tropicales ne sont pas seulement la plus luxuriante des végétations terrestres, mais aussi probablement la plus riche en vie animale. Elles sont d'une telle complexité floristique, d'une telle variété phisionomique, qu'il n'est pas possible d'en donner une véritable description dans un bref article ; même l'impressionnant ouvrage de P. W. RICHARDS (1952) n'est, sous bien des rapports, guère plus que squelettique et ignore largement les effets, voire la présence, des animaux, l'Homme excepté. Les traits saillants de ces forêts sont : l'élévation des plus grands arbres (leurs couronnes forment habituellement une strate irrégulière à la hauteur de 30 à

45 m) ; la présence le plus souvent de deux ou trois strates mal délimitées d'arbres de plus petite taille (avec très peu de végétation basse dans la forêt dense, sauf là où les grands arbres sont tombés) ; enfin l'extraordinaire mélange d'espèces codominantes ou subdominantes (tel, qu'il est rare de trouver deux spécimens développés de la même espèce côte à côte). Souvent les conditions d'éclairement, d'humidité et même de température du microclimat, sont différentes à des niveaux différents et l'on observe une diversité correspondante dans la flore épiphyte, les autres végétaux et les faunes associés. En effet, « la faune de la forêt tropicale humide est fortement influencée par le nombre étonnant des espèces végétales présentes » (CLOUDSLEY-THOMPSON, 1969) et « la même surface de forêt peut héberger deux faunes très différentes, celle du sommet des arbres et celle de la végétation inférieure » (P. W. RICHARDS, 1952). En fait, on est en présence d'une occupation animale distribuée en une série verticale de strates horizontales dont les habitants ne sortent guère, pas même dans la strate voisine. Outre ceci, les habitudes nocturnes d'animaux qui restent cachés pendant le jour et l'obscurité qui règne dans l'enchevêtrement d'une végétation dense, font que beaucoup d'animaux, même de grande taille, sont rarement visibles, sauf dans les clairières et à l'orée de la forêt, où « la vie animale devient étonnamment abondante » (ALLEE et SCHMIDT, 1962). Ces auteurs, de même que MERTENS (1948), donnent des descriptions très vivantes de l'extraordinaire variété et de la richesse de la vie animale dans ces forêts tropicales humides — probablement sans analogues dans la possession d'une faune où des groupes entiers sont représentés, et même des formes vivantes très rares ou inconnues ailleurs. De toutes ces données il semble ressortir que dans la forêt hygrophytique la correspondance est généralement étroite entre la faune et la flore d'écosystèmes particuliers et même de biotopes, la végétation créant pratiquement l'habitat animal.

Bien différents, sous presque tous les rapports, sont les déserts arides, l'autre type tropical que nous allons considérer. Là, sauf dans les dépressions plus favorables, la végétation tend à rester clairsemée et peu capable de jouer un rôle dans la création d'habitats d'animaux. Ni les plantes éphémères, dont le cycle vital s'accomplit rapidement après la pluie, ni les herbes filiformes mais dures, les buissons épineux, les plantes grasses et autres à latex toxique ou irritant, n'y peuvent guère contribuer (POLUNIN, 1967). Cependant, les vrais déserts des régions tropicales sont habités par des animaux assez nombreux, étroitement liés à la maigre végétation dont ils dépendent, directement ou indirectement. Les dépressions, où le besoin en eau est mieux satisfait et donc la végétation plus abondante, offrent le contraste d'une saisissante concentration de vie : comme le remarquent ALLEE et SCHMIDT (1962), avec un brin de poésie, « chaque buisson, chaque ronce est une oasis riche de formes spécialisées de vie animale... Dans ces conditions de vie à la limite du possible, quelques avantages sont décisifs. » Des relations analogues peuvent s'observer dans les montagnes sous les tropiques (COE, 1967). Les animaux qui habitent les déserts tropicaux sont pour la plupart des arthropodes, des

limaçons et de nombreuses espèces de vertébrés, parmi lesquels des reptiles, des oiseaux et des mammifères, dont les derniers sont généralement de petite taille et d'une coloration plus pâle que leurs homologues d'ailleurs (ALLEE et SCHMIDT, 1962 ; CLOUDSLEY-THOMPSON, 1969).

Nous constatons ainsi, sans cesse, dans différents exemples d'écosystèmes et de biotopes terrestres particuliers, l'étroite corrélation qui existe entre les plantes et les animaux, les plantes vertes, autotrophes, dominant à la fois écologiquement et par leur biomasse et déterminant en conséquence pour une large part les conditions de l'habitat. Cette corrélation devrait être axiomatique, plutôt qu'elle n'exprime une « loi de la Nature », la relation ne pouvant être qu'étroite du seul fait que les animaux dépendent des plantes pour leur existence. D'autre part, en raison de la concurrence active entre espèces voisines, d'animaux comme de plantes, chaque genre présent tend à n'être représenté que par une seule espèce dans un habitat particulier, ou en tout cas dans chaque niche écologique, et par différents écotypes dans des habitats différents (ELTON, 1946).

En général, la correspondance des distributions spatiales de plantes et d'animaux est moins étroite si l'on passe aux formes de vie supérieures, animales et végétales ; elle est particulièrement lâche dans le cas de grands mammifères, d'oiseaux et d'insectes qui non seulement sont capables de courir ou de voler sur de grandes distances, mais se plaisent à le faire. Ainsi, si l'on étudie la distribution des 14 grands herbivores communs et des 4 grands prédateurs parmi les mammifères du nord-est du Tanganyika, en portant leurs fréquences approximatives, en pourcentage, en fonction de trois degrés de densité du couvert végétal, aucune des espèces n'est confinée à un seul de ces « habitats », et 10 d'entre les 18 se rencontrent dans chacun des trois (LAMPREY, 1963). La relation est encore beaucoup plus lâche dans le cas des animaux qui volent bien ; elle est au contraire très étroite généralement s'il s'agit d'invertébrés incapables de vol et de plantes non vasculaires, comme il résulte de nombreuses observations faites pratiquement sur toute la surface du globe, même si l'association repose sur la présence d'un ou de plusieurs facteurs physiques de l'environnement plutôt qu'elle ne résulte de la présence des plantes.

EAUX DOUCES ET SALÉES

Tandis que sur terre, comme l'écrit NEWBIGIN (1936), les habitats des animaux « sont définis non par les facteurs physiques eux-mêmes, mais par leur expression dans les communautés végétales présentes », cette observation n'est pas aussi largement valable pour les écosystèmes aquatiques. Ainsi, bien que dans les eaux douces peu profondes, stagnantes ou courantes, et là où se trouve du pleuston (organismes macroscopiques flottants libres), une végétation de plantes supérieures, assez abondante pour conditionner l'environnement, puisse se développer et s'associer à une population animale dans une relation analogue à celle qu'on observe presque universellement sur terre,

la situation est tout autre dans la zone pélagique des grands lacs, comme autour et près des fonds où ne pénètre pas la lumière. Dans ces deux derniers cas, à part les contributions de bactéries chimiosynthétiques, il y a dépendance ultime du phytoplancton d'algues, plus ou moins microscopique, origine de la chaîne alimentaire souvent compliquée (WELCH, 1952). Ce phytoplancton s'étend en strates mal délimitées, aussi profondément que le permet l'éclairement, accompagné des organismes hétérotrophes associés (parmi lesquels des poissons et d'autres grands animaux), tandis qu'en dessous de la zone dysphotique des organismes hétérotrophes se rencontrent jusque dans les plus grands fonds, où des bactéries spécialisées, et apparemment quelques animaux très primitifs, peuvent vivre en l'absence virtuelle d'oxygène.

Des relations analogues existent dans les mers et les océans. Ainsi dans les zones intertidales bien définies et les autres ceintures qui les bordent, dans leurs eaux peu profondes, riches en algues comme les Laminariales, ou des « lits » de phanérogames dominés par les *Zostera*, etc., comme dans les conditions particulières dues aux algues flottantes, dans la mer des Sargasses, les plantes — au moins en tant qu'abris — déterminent largement les habitats (JUST, 1939). Mais au large, dans la zone pélagique des eaux marines qui occupent environ 70 % de la surface du globe, la situation est très différente, sous presque tous les rapports, bien que subsiste la dépendance qui lie finalement les animaux aux plantes autotrophes, car elle est universelle. Comme dans les eaux douces, le phytoplancton, à l'origine des chaînes alimentaires souvent compliquées, s'étend en strates mal définies, aussi profondément que l'éclairement le permet (HARDY, 1956) ; des animaux associés et d'autres se trouvent jusque dans les plus grands fonds. Même dans les abysses où aucune lumière ne pénètre et où les conditions physiques sont pratiquement invariables, il existe une flore de saprophytes, de parasites et d'organismes chimiosynthétiques qui forment une sorte de végétation. Composée surtout de bactéries, et s'ajoutant à la « pluie » d'organismes morts et de matières organiques engloutis dans les eaux, elle nourrit une faune assez importante, même à des profondeurs de plusieurs kilomètres (SVERDRUP *et al.*, 1942). C'est dans cette mesure seulement que la végétation conditionne la vie au large des océans, où l'on ne peut guère la considérer comme créatrice d'habitats spéciaux, sauf peut-être sur les fonds mêmes.

DÉGRADATION DE LA BIOSPHERE

Sans aucun doute la pression démographique, avec la pollution qui l'accompagne, ainsi que la dégradation des écosystèmes et la disparition d'habitats convenables, place l'humanité et la Nature devant les plus graves menaces qu'elles aient jamais affrontées. Avec le doublement prévu vers la fin du siècle des 3 ½ milliards de représentants actuels de « l'espèce la plus nombreuse du monde », et la plus fortement dominante, improprement dénommée *Homo*

sapiens, un nombre croissant d'écosystèmes, établis au cours des temps géologiques, vont être brusquement perturbés, voire détruits. En dépit de la nécessité de maintenir la productivité biologique, base de la vie, et d'accroître la production de sa propre nourriture, l'Homme est en train d'ajouter un nouveau complexe de catastrophes dégradantes aux changements brusques de climat, aux séismes et autres phénomènes « naturels » ; c'est maintenant sur les effets de son activité et les moyens de remédier à leurs conséquences désastreuses que devrait être dirigée toute notre attention. Beaucoup de ces effets pourraient être évités, dus qu'ils sont à l'ignorance, au laisser-aller ou à l'avarice.

L'Homme semble aujourd'hui porté à faire disparaître d'importants caractères de la biosphère et, par là, à détruire les habitats d'un grand nombre de plantes et d'animaux — même, on peut le concevoir, à préparer sa propre destruction (DORST, 1969 ; HUXLEY, 1969). De temps à autre une catastrophe locale — comme l'éventrement du pétrolier *Torrey Canyon* ou l'empoisonnement massif des poissons du Rhin — nous réveille ; mais on permet que se poursuivent des changements insidieux, dont certains sont globaux. Il n'est que de penser à l'irrespect si répandu de la végétation, aux effets de la pollution de l'air par des gaz et des poussières, à la disparition accélérée d'espèces rares et de matériel génétique, à la perturbation souvent catastrophique des écosystèmes marins ou d'eau douce, entre autres, par les pesticides et par les engrais chimiques, pour douter sérieusement de l'avenir du monde. En effet, il n'y a guère d'espoir à la longue, à moins qu'une végétation, naturelle ou cultivée, continue à ménager des habitats pour les animaux, à les nourrir, à restituer l'oxygène à l'atmosphère. Or les activités humaines vont largement à l'encontre de ces trois besoins vitaux et en compromettent d'autres : l'Homme ne change pas la Nature seulement, mais aussi certaines de ses lois fondamentales.

Avec le temps, une limitation de la population humaine sera évidemment nécessaire — espérons qu'elle s'opérera par une politique éclairée et par intervention médicale plutôt que par la voie « traditionnelle » des conflits, de la peste et surtout de la famine. (On calcule que si la population humaine continuait à croître au rythme actuel, pendant trois mille ans, sa biomasse équivaldrait alors à la masse du globe !) Mais dans l'intervalle, vu la facilité avec laquelle s'opère la pollution et l'impossibilité virtuelle de protéger par la mise en quarantaine absolue et effective les associations axiomatiques d'organismes dont les exemples ont été donnés plus haut, ce devrait être un soulagement que l'existence d'une forme quelconque de vie hors de la biosphère paraisse aujourd'hui très improbable — excepté celles que l'Homme y envoie de la Terre et y maintient artificiellement pour un temps limité.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLEE, W. C. et SCHMIDT, Karl P. 1962. — *Ecological Animal Geography* (2^e éd.). John Wiley, New York & London, xiii + 715 pp., 142 figs.
- CLEMENTS, Frederick E. et SHELFORD, Victor E. 1939. — *Bio-Ecology*. John Wiley, New York, et Chapman & Hall, London, vii + 425 pp., 85 figs.
- CLOUDSLEY-THOMPSON, J. L. 1969. — *The Zoology of Tropical Africa*. Weidenfeld & Nicolson, London, xv + 355 pp., 32 pls, 41 figs.
- COE, Malcolm James. 1967. — *The Ecology of the Alpine Zone of Mount Kenya* (Monographiae Biologicae XVII). Junk, The Hague, viii + 136 pp., 24 pls, 20 figs.
- DANSEREAU, Pierre. 1957. — *Biogeography : An Ecological Perspective*. Ronald Press, New York, xiii + 394 pp., illustr.
- DORST, Jean. 1969. — *Avant que Nature meure* (2^e éd.). Delachaux & Niestlé, Neuchâtel (Suisse), 538 pp., 129 phot., 75 dessins.
- ELTON, Charles S. 1946. — Competition and structure of ecological communities. *J. Animal Ecology*, 15, 54-68, 1 fig.
- 1958. — *The Ecology of Invasions by Animals and Plants*. Methuen, London, 181 pp., frontispice + 50 pls, 51 figs.
- 1966. — *The Pattern of Animal Communities*. Methuen, London, et John Wiley, New York, 432 pp., frontispice + 87 pls, 28 figs.
- HARDY, Sir Alister C. 1956. — *The Open Sea. Its Natural History : The World of Plankton*. Collins, London, xv + 335 pp., illustr.
- HUXLEY, Sir Julian. 1969. — Wildlife in danger. *Biological Conservation*, 1 (4), 276-278.
- JONES, Eustace W. 1959. — Biological Flora of the British Isles. *Quercus* L. *J. Ecology*, 47, 169-222, 5 figs.
- JUST, Theodor, réd. 1939. — *Plant and Animal Communities*. (Proc. d'une conférence, avec contributions de H. S. Conard, G. E. MacGinitie, F. E. Eggleton, J. R. Carpenter, H. A. Gleason, T. Lippmaa, S. A. Cain, A. E. Emerson, N. Tinbergen et T. Park). *Am. Midland Naturalist*, 21, 1-255.
- LAMPREY, H. F. 1963. — Ecological separation of the large mammal species in the Tarangire Game Reserve, Tanganyika. *East African Wildlife J.*, 1, 63-92, 18 figs.
- MERTENS, Robert. 1948. — *Die Tierwelt des tropischen Regenwaldes*. Kramer, Frankfurt am Main, 144 pp., 100 figs.
- MORRIS, M. G. 1969. — Populations of invertebrate animals and the management of chalk grasslands in Britain. *Biological Conservation*, 1 (3), 225-231.
- NEWBIGIN, Marion I. 1936. — *Plant and Animal Geography*. Methuen, London, xv + 298 pp., 39 figs.
- POLUNIN, Nicholas. 1935. — The vegetation of Alpatok Island. Part II. *J. Ecology*, 23, 161-209, 3 pls, 3 figs.
- 1945. — Plant life in Kongsfjord, West Spitsbergen. *J. Ecology*, 33, 82-108, fig. et 4 pls.

- POLUNIN, Nicholas. 1948. — *Botany of the Canadian Eastern Arctic*. Part III. *Vegetation and Ecology*. Canada : Dept. of Mines and Resources, National Museum of Canada Bulletin No. 104. King's Printer, Ottawa, vii + 304 pp., 107 pls + carte dépliant.
- 1967. — *Éléments de Géographie botanique*. Gauthier-Villars, Paris, xxiii + 532 pp., carte en couleurs et 153 figs. (Adapté de l'ouvrage de l'auteur : *Introduction to Plant Geography and some Related Sciences*, publié en 1^{re} édition en 1960.)
- RICHARDS, O. W. 1926. — Studies on the ecology of the English heaths. III. Animal communities of the felling and burn successions at Oxshott Heath, Surrey. *J. Ecology*, 14, 244-281, 2 figs.
- RICHARDS, P. W. 1952. — *The Tropical Rain Forest : an Ecological Study*. University Press, Cambridge, xviii + 450 pp., xv pls, 43 figs.
- SUKACHEV, V. et DYLLIS, N. [1968]. — *Fundamentals of Forest Biogeocoenology*. (Trad. par J. M. MacLennan, de l'édition en russe publ. en 1964.) Oliver & Boyd, Edinburgh et London, viii + 672 pp., 85 figs.
- SUMMERHAYES, V. S. et ELTON, C. S. 1923. — Contributions to the ecology of Spitsbergen and Bear Island. *J. Ecology*, 11, 214-286, 7 figs, 3 pls.
- et — 1928. — Further contributions to the ecology of Spitsbergen. *J. Ecology*, 16, 193-268, carte dépliant + 5 figs, 12 pls.
- SVERDRUP, H. U., JOHNSON, M. W. et FLEMING, R. H. 1942. — *The Oceans : Their Physics, Chemistry and General Biology*. Prentice-Hall, New York, x + 1087 pp., illustr.
- WELCH, Paul S. 1952. — *Limnology* (2^e éd.). McGraw-Hill, New York-Toronto-London, xi + 538 pp., 50 figs.