

LEJEUNIA
Revue de Botanique

LEJEUNIA est l'organe de la Société Botanique de Liège, de la Société des Naturalistes Namur-Luxembourg (partim : botanique) et de la Société des Naturalistes de Charleroi (partim : botanique).

Comité directeur :

A. MONOYER, J. DAMBLON, R. RONCART, F. DARIMONT
J. LAMBINON

Abonnements et échanges : LEJEUNIA, 3, Rue Fusch, Liège, (Belgique).

Les opinions émises dans la Revue n'engagent que la responsabilité de l'auteur

LISTE DES PUBLICATIONS DE LA NOUVELLE SERIE

1. A. LAWALRÉE : Une lettre inédite de Lejeune à Mademoiselle Libert, 4 pp., octobre 1961 10,—
2. G. BERNIER : Les végétaux dans la vie quotidienne des populations rurales du Haut Katanga, 18 pp., novembre 1961 25,—
3. J. MOUTSCHEN : La lésion chromosomique causée par l'hydrazide maléique, 12 pp., décembre 1961 20,—
4. J. RAMAUT et R. SCHUMACKER : Etude par chromatographie de partage sur papier des acides lichéniques des espèces du genre *Stereocaulon*. — I. *Stereocaulon* belges, 12 pp., janvier 1962 20,—
5. J. LAMBINON et R. SCHUMACKER : Sur la distribution de *Cladonia rangiferina* WEB. em. VAIN. en Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg, 3 pp., janvier 1962 10,—
6. P. LELOUCHIER : Etude écologique de la vallée de l'Hermeton, 100 pp., 9 pl., février 1962 150,—
7. D. SOYER-POSKIN et A. SCHMITZ : Phanérogames parasites des arbres des environs d'Elisabethville (Katanga), 50 pp., février 1962 70,—
8. J. LAMBINON et J. L. VAN SOEST : Deux *Taraxacum* nouveaux de Belgique, 2 pp., 1 pl., mars 1962 10,—
9. F. DARIMONT, J. DUVICNEAUD et J. LAMBINON : Le Massif armoricain. Excursion de la Société Botanique de Liège (13 - 22 août 1960), 72 pp., 9 cartes, juin 1962 90,—
10. J. MOUTSCHEN : Effets combinés du Myleran et de l'hydrazide maléique sur les chromosomes de *Vicia faba* et leur importance dans l'analyse du patrimoine héréditaire, 9 pp., juin 1962 25,—

[voir la suite de la liste à la troisième page de la couverture]

LEJEUNIA

REVUE DE BOTANIQUE

Nouvelle série N° 30

Octobre 1964

L'ÉCOLOGIE A SA PLACE ET A SON HEURE :
UN ESSAI SUR LES IDÉES CONNEXES
ET SUR LES IDÉES PARASITES

par

Jean LECLERCQ (*)

CANEVAS

Introduction — Optimisme et Biologie humaine — L'Homo sapiens redéfini — La Nature pour être commandée, doit être obéie — L'Ecologie après ou avec la Biologie moléculaire.

L'Ecologie au berceau — Ecologie et Histoire naturelle — Merveilles de la Nature et Espèces rares — Protection de la Nature — L'Idée de Série graduelle — L'obsession des Affinités naturelles.

L'Ecologie générale, objet de recherches collectives.

INTRODUCTION

Comme tous les naturalistes qui les ont précédés depuis John RAY et LINNÉ, les écologistes modernes ont la certitude de faire une œuvre modeste, marginale par rapport aux grandes préoccupations de leurs contemporains, mais aussi la conviction intime que leurs travaux s'intègrent dans une perspective au terme de laquelle on trouve l'énoncé des lois de l'ordre dans la nature et un système de connaissances dont l'Homme a besoin pour diriger rationnellement sa destinée.

(*) Laboratoire de Zoologie générale de l'Institut Agronomique, Gembloux, et Centre National d'Ecologie Générale.

La modestie et peut-être quelque complexe d'infériorité sont de rigueur quand on s'intéresse aux humbles végétaux, aux petites bêtes et à tout ce qui paraît n'avoir d'autre rôle que celui de charmer, d'étonner ou de faire peur. Il est vrai qu'on peut répéter que la médecine scientifique doit beaucoup à l'anatomie comparée et à d'innombrables travaux entrepris pour le plaisir, sans le moindre souci utilitaire, que la génétique mise au service de l'agronomie doit tout à l'étude désintéressée de l'Ascaris et des Drosophiles. Cela ne suffit pas à rendre normal et respectable celui qui continue aujourd'hui à se servir d'un filet à papillons ou d'un attirail d'herboriste.

On désespérait de faire comprendre l'actualité persistante et l'utilité fondamentale des recherches biologiques « sur le terrain » lorsque Paul DUVIGNEAUD publia son ouvrage « *Ecosystème et Biosphère* » dans lequel l'écologie apparaît avec ses problèmes propres comme une discipline d'intégration et de grand avenir. Le présent essai n'a pas la prétention de mieux faire, il ne trouve d'autre justification que celle de la phrase célèbre d'André GIDE : « *Toutes choses sont déjà dites, mais comme personne n'écoute, il faut toujours recommencer* ». Le thème est repris ici en partant de l'expérience bornée d'un zoologiste porté par tempérament à considérer les coordonnées historiques, les problèmes humains et les vicissitudes des idées scientifiques.

..

OPTIMISME ET BIOLOGIE HUMAINE

On ne réalise généralement pas à quel point les attitudes de nos contemporains sont tributaires d'idées fondamentales développées pendant le XVIII^e siècle, le siècle des philosophes.

Pourquoi les hommes d'aujourd'hui ne sont-ils pas plus effrayés — car ils ne le sont pas tellement — par les dangers d'une guerre atomique totalement destructrice ? Pourquoi ne s'effrayent-ils pas davantage devant la faim du Tiers-Monde dont on leur parle tous les jours et dont on sait que poussée à sa limite elle ne pourrait qu'engendrer un cataclysme aux conséquences terribles ?

Ce n'est ni par fatalisme ni par manque d'intérêt pour la continuation de la civilisation. C'est en grande partie parce que consciemment ou non, les gens croient à l'importance déterminante de l'opinion publique et au progrès continu des découvertes scientifiques, deux thèmes introduits dans nos modes de penser par les philosophes du XVIII^e siècle. Comme

VOLTAIRE, nous croyons que l'opinion publique sera de plus en plus déterminante et de mieux en mieux éclairée : elle empêchera les hommes responsables de commettre l'irréparable et les forcera de prendre à temps les décisions opportunes pour réduire les risques de désintégration, de surpopulation et de famine. Comme TURGOT, PRICE, PRIESTLEY et surtout CONDORCET, nous croyons aux progrès continus de l'humanité, avec eux et avec FONTENELLE, nous pensons que la science continuera à procurer à temps les inventions et les antidotes indispensables dans des situations nouvelles. Par tant d'optimisme dont la légitimité pourrait être mise en doute, nous prouvons notre foi dans l'Humanité foncièrement bonne et perfectible, et nous nous souvenons de Jean-Jacques ROUSSEAU.

Les progrès de la zoologie et de la biologie humaine n'ont pas contourné cette conception optimiste de l'humanité. Mais il ont fait mieux connaître les conditions préalables de l'optimisme. On ne peut plus rien espérer si on ne fonde la sagesse et les décisions humaines sur la connaissance objective de l'organisme humain, de son espèce, de sa place et de son rôle dans la nature. Qu'est-ce que l'Homme, d'où vient-il, où va-t-il, que peut-il pour lui-même ? Autant de questions auxquelles il est vain de chercher une réponse raisonnable ou sophistiquée sans apprendre préalablement ce que les biologistes savent des processus de l'homínisation qui prennent leur point de départ dans l'évolution des Primates et ont tiré parti de certaines tendances évolutives caractéristiques des lignées de Mammifères. Efforçons-nous de résumer cet acquis dans une diagnose sereinement objective.

L'HOMO SAPIENS REDEFINI

L'Homo sapiens est l'une des espèces de Primates, la seule encore en vie, qui a évolué en adoptant une attitude verticale et un mode de locomotion bipède grâce à quoi elle a pu libérer ses membres antérieurs de leur fonction locomotrice primitive. Parallèlement elle a aussi développé progressivement le volume et les surfaces utiles de son cerveau, ce qui lui permet en premier lieu d'inventer des outils qui sont en quelque sorte des prolongements détachables de ses membres, en second lieu d'enrichir son langage jusqu'à en faire un instrument sonore très différencié qui permet d'exprimer des relations complexes, des idées abstraites et des connaissances systématiques.

Comme tous les Mammifères et précisément en raison du fait qu'il allaite ses enfants, l'Homo sapiens maintient ceux-ci en rapport avec leur mère, circonstance qui permet un minimum d'éducation. Mais il s'est

trouvé obligé de retenir ses jeunes sous la dépendance des parents beaucoup plus longtemps que n'importe quelle autre espèce, parce que le jeune humain tarde à atteindre l'état de maturité qui lui permettrait de se nourrir, de se reproduire, de se tirer d'affaire seul. C'est ainsi que la famille devint chez les hommes une unité sociale durable permettant de transmettre de génération en génération des recettes, des informations, des découvertes, des inventions, et finalement tout le bagage de l'éducation morale et de l'enseignement à tous les degrés.

Exposé aux vicissitudes des glaciations et des périodes interglaciaires, l'Homo sapiens a sans cesse modifié l'aire de son expansion géographique et accommodé ses habitats. Il a découvert le feu, l'art de se vêtir, de tuer facilement, de dépecer et de cuire ses proies, celui de cultiver certains végétaux utiles et d'élever des animaux domestiqués. Il a découvert la possibilité de mieux faire tout cela en additionnant des efforts individuels et en organisant des sociétés au sein desquelles des groupes se sont spécialisés dans des métiers complémentaires. Il a donc pu édifier des civilisations.

Ses informations scientifiques lui ont permis d'exploiter la nature avec une efficacité accrue et de maîtriser de plus en plus les éléments. Ayant inventé l'hygiène et la médecine, il peut soustraire une grande partie de sa progéniture au jeu de la sélection naturelle qui fut cependant essentiel dans les phases actives de l'élaboration des caractères de l'espèce et de ses civilisations. Il peut donc augmenter considérablement ses populations, et il le fait. Mais il peut aussi décider de freiner son expansion démographique, et il le fait aussi, dans certaines circonstances. Aucune autre espèce ne s'est libérée à ce point des servitudes écologiques, ayant conquis le pouvoir de planifier sa destinée. L'aventure humaine est tellement unique que des philosophes affirment que l'homme a transcendé sa nature, conception qui échappe au point de vue scientifique mais qui a porté des générations à croire que l'homme est en dehors et au-dessus de la nature, extrapolation présomptueuse dont il faut se méfier.

LA NATURE, POUR ÊTRE COMMANDÉE, DOIT ÊTRE OBÉIE

Francis BACON.

Le processus d'évolution par transformations culturelles et par accumulation de connaissances dans lequel l'Homme est irréversiblement engagé ne produit pas de purs esprits, ni des êtres qui peuvent décider de n'importe quoi. L'espèce la plus libérée des servitudes écologiques élémentaires reste partie intégrante des cycles de la biosphère.

Les hommes continuent à respirer de l'air qu'ils ont souvent pollué, à manger des aliments qu'ils ne peuvent plus choisir en se fiant aveuglément à leur instinct alimentaire. Ils se reproduisent très animalelement, sans éviter pour autant les risques d'une détérioration du patrimoine génétique spécifique. Ils luttent contre les maladies non sans en déclencher de nouvelles. Ils ont besoin d'espace. La vie en société et la plus idéale des coexistences pacifiques ne se réalisent pas sans « effets de groupes » fondamentalement identiques à ce que l'on décèle quand on étudie les mœurs des animaux puisqu'on y reconnaît les incidences de la peur, de l'agressivité, de l'imitation, de l'instinct de domination, du sens du territoire, de la convoitise et de la parade sexuelle.

On se fait beaucoup d'illusions quand on suppose que les populations les plus cultivées et les plus civilisées parviennent ou parviendront facilement à contrôler leur animalité primitive et persistante. En réalité la civilisation et la technique tendent bien plus à remplacer certains problèmes par de nouveaux qui ne sont pas nécessairement plus faciles. *Comment remédier à la pollution de l'air et des milieux, à l'augmentation du bruit et autres agressions sur les systèmes nerveux, aux maladies caractéristiques des gens civilisés, aux méfaits des slogans publicitaires, à la surpopulation?* Il ne servirait à rien de prêcher le retour à la nature, entendant par là le freinage ou l'arrêt de l'expérience technique de notre temps. D'autre part les problèmes nouveaux se posant à l'échelle universelle et n'épargnant aucun refuge vierge, accessible plus tard à ceux dont le destin serait d'aller tirer les leçons de catastrophes vécues, il est évident qu'on doit réduire les risques au minimum et s'inquiéter très sérieusement du sort de la planète et de l'espèce. Il convient donc que *l'humanité détermine ce qu'elle veut en fonction de ce qu'elle est et peut*. Nous savons que c'est possible.

Dès qu'on se pose la question de savoir ce que l'humanité peut vouloir, on doit donc se rappeler — corrigeant ainsi les vues des philosophes optimistes — que les opinions publiques ne s'éclairent pas spontanément et que le but à atteindre c'est l'organisation d'une opinion universelle raisonnable; on doit se dire aussi que les progrès scientifiques indispensables pourraient fort bien ne pas être disponibles à temps et que de toutes façons, il faut les chercher et les vouloir appropriés. J'ai indiqué ailleurs (LECLERCQ, 1963) ce que cela me paraît impliquer pour ce qui concerne la situation et la destinée des économies agraires. Il faut sortir notre espèce de l'ornière « agir - subir - réagir », rencontrer globalement et avec réalisme tous les besoins essentiels des populations de l'an 2000

et oser prévoir au-delà des programmes économiques nationaux et internationaux à court terme qui calculent tous les rendements en argent.

Dans cette perspective, on comprend que l'humanité a besoin de ce que Marston BATES (1961) appelle la *conscience écologique*. On l'a vu précédemment nos problèmes face à la civilisation et à l'augmentation des populations humaines, sont devenus *des problèmes d'aliments, de productions qui garantissent la prospérité, mais aussi des problèmes d'air, de place, d'espace, de populations saines grâce aux ressources et aux particularités sociales des milieux*. Il est indispensable de planifier l'usage fait de la terre et de ses couvertures naturelles exploitées ou non. Les milieux seront hospitaliers à long terme dans la mesure où les grands cycles biogéochimiques s'y boucleront sans fuites et sans déprédations irréversibles. C'est pourquoi les recherches dans le domaine de l'écologie me paraissent devoir être encouragées et pourquoi j'estime urgent d'établir un dialogue entre les écologistes, les économistes, les urbanistes et tous ceux dont la mission consiste à préparer le monde de demain. L'ouvrage de DUVIGNEAUD et de ses collaborateurs (1962) a précisément le très grand mérite de présenter de façon suggestive les concepts et les données de base qu'il faut enseigner pour développer la conscience écologique, en même temps que les voies dans lesquelles il faut promouvoir des recherches scientifiques amplifiées afin que les progrès scientifiques dont on a le plus besoin deviennent disponibles à temps.

L'ÉCOLOGIE APRES OU AVEC LA BIOLOGIE MOLECULAIRE ?

Les éminents savants qui de nos jours consacrent leurs recherches à la « biologie moléculaire » se déclarent volontiers disciples de Claude BERNARD pour qui « *la physiologie générale ignore les distinctions entre espèces, genres, familles, etc.* ». Ils ont souvent moins conscience de travailler dans la perspective d'une vieille idée qui mûrit au cours du XVIII^e siècle et qui portait à rechercher le dénominateur commun de tous les êtres vivants, des plus grands aux « infiniment petits ». On crut d'abord que cette unité organique c'est la fibre, puis on pensa qu'il s'agit de globules. Théodore SCHWANN (1839) démontra enfin que c'est la cellule à noyau (voir FLORKIN, 1960). On chercha alors dans cette cellule, des unités plus petites, d'où la découverte selon un ordre parfaitement logique, des chromosomes, des gènes, des acides nucléiques, et la belle série des études actuellement en cours pour débrouiller et exprimer en termes moléculaires et énergétiques le rôle précis des systèmes d'ADN. Il est aussi très intéressant d'examiner cette orthogénèse de découvertes biologiques si magni-

fiquement réussies en fonction du courant d'idées des anciens iatomécanistes (BORELLI, 1679; PERRAULT, 1680; BOERHAAVE, 1668-1738) et des vicissitudes de la notion de force vitale.

Il n'est pas inutile de remarquer que si les recherches analytiques et expérimentales sur la vie aux échelles cellulaire et moléculaire ont magistralement atteint leur but, ce n'est pas seulement parce que ces recherches ont appelé des intelligences de haute classe. C'est aussi parce qu'elles eurent rapidement le bénéfice d'une certaine priorité dans les milieux médicaux et particulièrement dans les Facultés de Médecine où l'on comprit tout naturellement les promesses de la « *Zellularpathologie* » de VIRCHOW (1858). C'est encore parce que, précisément on y prit le droit d'ignorer les distinctions entre espèces, genres, familles, etc., c'est-à-dire celui de ne pas s'embarrasser de la diversité des êtres vivants, diversité aux dimensions multiples, difficile à saisir et à analyser.

L'écologie n'a pas profité des mêmes avantages. Dès que l'on s'intéresse à la notion de milieu et d'interrelations du type organismes-milieu et organismes entre eux, on n'a aucune excuse d'ignorer la diversité naturelle supra-spécifique et infra-spécifique des êtres vivants; c'est au contraire un aspect extrêmement compliqué de la diversité organisée en écosystèmes qu'il faut essayer de résoudre. Historiquement cela n'a guère excité l'attention des Facultés de Médecine et des hommes qui ont peur de souffrir et de mourir. Les écologistes sont donc restés peu nombreux, dans la médiocrité jadis traditionnelle des laboratoires dépendant des chaires de zoologie et de botanique des Facultés des Sciences où l'on n'avait pas accordé une priorité absolue à la phylogénie, à la physiologie, à l'embryologie ou à la morphologie. Par contre l'une des bases de l'écologie générale moderne s'est développée tôt et avec un plein succès, c'est l'étude des *cycles biogéochimiques* (cycles de l'azote, du carbone, du phosphore, etc.). On se l'explique aisément : ici la diversité pouvait être provisoirement ignorée ou schématisée, puisqu'on déterminait assez grossièrement des bilans généraux; et ces préoccupations primitivement agronomiques ont rapidement constitué un chapitre important de la biochimie et passionné des biochimistes d'orientations diverses.

On pourrait défendre que c'est très bien ainsi : il était normal que les recherches sur la vie et sur la physico-chimie des cellules réussissent bien avant les recherches portant en compte la complexité des organismes entiers et des écosystèmes, ce préalable de « biologie générale » étant méthodologiquement indispensable à de vrais progrès de l'écologie (comme aussi de la systématique). Il ne faut donc pas regretter la lenteur

de la croissance et la modestie des apports actuels de l'écologie (surtout de l'écologie animale); c'est à partir de maintenant que cette science trouvera ses chances, ses champions et l'aide nécessaire. D'accord si tel est bien le sentiment des autorités qui font la mode en matière de recherches scientifiques et de ceux qui ont mission d'aider et d'encourager les laboratoires. Malheureusement beaucoup de choses se passent encore, particulièrement en Belgique, comme si l'écologie et les autres branches issues de l'ancienne Histoire Naturelle devaient rester les méprisables Cendrillons de la science, la biologie moléculaire devant avoir une priorité absolue.

Par nature, les recherches sur les milieux et leur métabolisme, l'étude de la productivité des secteurs de la biosphère, celle de l'écologie humaine et des techniques de planification de l'usage des sols et des paysages doivent procurer les éléments à partir desquels on devra repenser l'exploitation des ressources terrestres, le compromis « ressources - nombres d'hommes », les programmations économiques. On en viendra ainsi à définir les règles nouvelles d'une hygiène générale de la biosphère, règles qu'il faudra enseigner et suivre pour éviter que les hommes de l'an 2000 ne deviennent les six milliards d'insectes évoqués par FABRE-LUCE (1962). Cela ne dispense pas qu'on spéculer sur la biologie moléculaire pour faire avancer la médecine : trouver des remèdes au cancer, à l'athérosclérose, au vieillissement, aux diverses maladies des civilisations avancées. Mais de grâce, souvenons-nous du conseil que FONTENELLE (1733) donna dans son *Histoire de l'Académie des Sciences*, à une époque où les mathématiques et la physique passaient pour sciences inutiles : « Amassons toujours des vérités de mathématiques et de physique, au hasard de ce qui en arrivera; ce n'est pas risquer beaucoup. Il est certain qu'elles seront puisées dans un fonds d'où il en est déjà sorti un grand nombre qui se sont trouvées utiles... ». Souvenons-nous aussi de l'histoire des vitamines, très éloquente comme on va le voir.

La première vitamine fut découverte par EIIKMAN en 1897, elle fut cristallisée en 1926, son étude chimique fut accomplie en 1934-1935, elle fut synthétisée en 1936, c'est la vitamine B₁ ou thiamine. On détermina ses besoins chez l'homme et chez divers animaux, on sut que son absence dans l'alimentation ne provoque pas seulement le béribéri mais aussi divers troubles mettant tous en cause le catabolisme des glucides. L'attention étant attirée sur l'existence de ces molécules « qui rendent malade si on n'en mange pas », on vit s'écrire un très beau chapitre de ce qu'on appelle aujourd'hui la biologie moléculaire. A son actif : la découverte

des différentes vitamines qu'on réussit chaque fois à identifier chimiquement et à synthétiser en laboratoire, puis à mettre à la disposition des prescriptions médicales sous forme de produits de la pharmacopée. La notion de vitamines s'introduisit dans les matières de l'enseignement général, dans les thèmes de publicité, elle pénétra ainsi dans les foyers du monde civilisé. D'innombrables malades victimes d'une forme ou l'autre d'avitaminose furent guéris grâce à l'administration de vitamines synthétiques qu'il suffit d'acheter au pharmacien. Poursuivant leurs recherches, les biochimistes ont enfin déterminé, dans la plupart des cas classiques, le rôle précis des vitamines dans les cycles de transformation du métabolisme cellulaire.

Mais entre-temps, et ceci relève de l'écologie, les connaissances des gens en matière d'hygiène personnelle ont considérablement progressé. Les standards de vie se sont élevés. Les usages alimentaires sont devenus plus rationnels ou, du moins, les gens de toutes les classes sociales ont augmenté la diversité et la qualité des ingrédients de leur cuisine. Tout cela a contribué à éliminer les avitaminoses bien caractérisées dans les populations civilisées et, en tous cas, à les rendre facilement évitées pour autant qu'on applique des règles simples d'hygiène alimentaire, sans l'obligation de consommer des vitamines en bocal. Ainsi paradoxalement, les gens n'ont plus eu besoin d'acheter des vitamines synthétiques lorsque les savants les ont bien connues et que les firmes de produits pharmaceutiques ont pu spéculer sur la rentabilité de leur vente en grandes quantités. On sait que ces firmes auraient frisé la faillite si elles n'avaient tiré un parti quelque peu exagéré de la découverte que dans certains cas il peut être bienfaisant de sursaturer les besoins en vitamines et si des naïfs n'étaient devenus obsédés par leurs besoins en ces produits.

Il pourrait fort bien en aller de même pour d'autres découvertes tant espérées, qui permettraient de guérir le cancer et autres affections qui nous trouvent encore désarmés. Qu'on trouve au plus vite les molécules qu'il convient d'administrer! Mais qu'on cherche aussi parallèlement, par des travaux d'écologie humaine ce qui peut améliorer l'alimentation, le repos, l'équilibre des fonctions et par conséquent prévenir les maladies rebelles. Dans un cadre écologiquement rationnel et avec une hygiène générale perfectionnée, on pourrait éviter que trop de médicaments ne deviennent des aliments essentiels.

Par ailleurs et sans minimiser ce que la chimie organique peut apporter en matière d'engrais, de pesticides, etc., il est évident que les progrès de l'écologie doivent permettre d'augmenter la productivité des

terres cultivées sans compromettre les équilibres naturels et l'hygiène générale de la biosphère. On veut évoquer ici les grandes espérances de l'*écologie agricole* et du *contrôle biologique* des ravageurs.

Devant la nécessité de promouvoir simultanément les progrès de la connaissance, de l'éducation, de la thérapeutique et de l'hygiène préventive, toutes les sciences sont connexes, solidaires et indispensables, ainsi que FONTENELLE l'affirma avec force. L'écologie a donc le droit de demander qu'on ne la traite plus en parent pauvre.

L'ÉCOLOGIE AU BERCEAU

Il est permis de prétendre que les premiers écologistes furent les hommes du Néolithique qui inventèrent l'agriculture. A l'aube de la Renaissance scientifique, les observations ornithologiques de Pierre BELON (1553) plus que toutes autres, font preuve d'une incontestable curiosité écologique. Cependant il faut attendre beaucoup plus tard pour que l'idée de milieu devienne préoccupante. Elle se développa lentement chez les botanistes fondateurs de Jardins des Plantes et intéressés par des expériences d'acclimatation.

Pour le secteur zoologique compris ici dans son sens le plus large, il paraît évident — et c'est très curieux — que l'idée de milieu et des concepts authentiquement écologiques ont pris corps chez des philosophes du XVIII^e siècle qui ne s'intéressaient guère qu'à l'homme. Le premier écologiste fut peut-être MONTESQUIEU (1689-1755). On sait que dans *L'Esprit des Loix*, MONTESQUIEU s'est proposé d'étudier tous les rapports qui existent entre les lois et le mode de gouvernement d'une part, le climat, les mœurs, les conditions économiques, la densité de la population, etc., d'autre part. Un véritable programme de recherche écologique! L'idée de milieu devient permanente et cardinale dans toute l'œuvre de Jean-Jacques ROUSSEAU (1712-1778). On arrive enfin à LAMARCK qui transpose définitivement l'idée dans toute la nature organisée, y associe la notion d'adaptation et en fait le facteur essentiel de la transformation des êtres vivants.

On s'est rarement demandé si CUVIER, dont l'opposition aux idées de LAMARCK est bien connue, eut lui aussi des préoccupations authentiquement écologiques. Cela me paraît certain. Il suffit de rappeler ses observations sur les changements de faunes au cours des ères géologiques et sa théorie des cataclysmes. DARWIN aussi fut un pionnier de l'écologie. Il n'en reste pas moins vrai que la contribution écologique du XIX^e siècle resta relativement modeste surtout dans le domaine zoologique, si bien qu'on peut

affirmer que l'écologie animale n'a véritablement pris son essor qu'au cours des dernières décennies. Essayons de comprendre ce retard de croissance auquel nous avons déjà fait allusion en parlant du sort plus enviable de la biologie moléculaire fille de la physiologie générale.

ÉCOLOGIE ET HISTOIRE NATURELLE

D'une certaine manière, l'écologie est la continuation de l'Histoire Naturelle dont l'objet était l'étude descriptive et le classement méthodique des organismes mais aussi l'analyse de leurs habitudes et interrelations. Mais pour prendre corps et s'individualiser, la discipline écologique a requis que les naturalistes aient amené l'inventaire des êtres vivants à un degré suffisamment avancé de précision et de présentation. Or on sait que cette entreprise progressa très lentement et laborieusement et qu'on reste loin d'en voir la fin aujourd'hui.

Le caractère analytique du dénombrement des espèces a tout naturellement habitué les chercheurs à étudier chaque espèce pour elle-même, isolée du milieu complexe dans lequel elle vit. Cela n'a pas empêché de constituer pour beaucoup d'espèces un véritable dossier écologique réunissant des informations sur son genre de vie, les lieux et les circonstances de son apparition et de ses mouvements dans l'espace et dans le temps. Mais à ce stade on ne dépasse pas le niveau de l'*autoécologie d'observation*, ne permettant pas de démêler les relations entre cette espèce et ses voisines habitant les mêmes lieux, ni de mettre en évidence les facteurs du milieu qui sont vraiment déterminants. Au surplus, le nombre des espèces vivantes est énorme, même dans un pays petit comme la Belgique. Il l'est surtout dans le Règne Animal dont les représentants sont souvent minuscules et difficilement récoltés. C'est ainsi qu'il y a encore des dizaines de milliers de petits animaux dont la fiche auto-écologique la plus élémentaire reste à dresser.

Ayant nommé et décrit une espèce, on s'est évidemment interrogé sur son anatomie, son embryologie, sa physiologie, ses particularités cytologiques, puis génétiques et biochimiques. Autant de domaines qui ont passionné les chercheurs et qui en passionnent des milliers aujourd'hui, à juste titre, en dehors de toute considération écologique. Et n'oublions pas que le nombre de biologistes est encore aujourd'hui relativement faible par rapport au nombre d'espèces à étudier et par rapport au nombre d'intellectuels versés dans d'autres domaines culturels. Pour fixer les idées, remarquons qu'en tabulant des données de *The World of Learning* pour l'année 1958, on parvient à évaluer à 340 le nombre de professeurs

ordinaires de zoologie et de biologie générale en fonction dans les universités européennes (Russie excepté), tandis qu'on dénombre dans les mêmes universités 580 professeurs ordinaires de théologie et 1.640 professeurs ordinaires de droit. Sur les 340 professeurs de zoologie, il n'y en a pas 40 qui ont pris l'écologie comme spécialité.

Bien entendu, comme je l'ai déjà souligné, il était normal que les progrès de l'écologie attendent le préalable de certaines recherches accomplies dans les domaines de la biologie générale et de la physico-chimie des cellules; ils ne pouvaient non plus se concevoir sans que l'on n'ait élucidé les lois élémentaires de l'évolution, de la croissance et de la nutrition. Enfin l'écologie ne pouvait démarrer sans le secours de méthodes d'analyses quantitatives et de mesure des facteurs climatiques.

Nonobstant, on peut se demander si le retard de croissance de l'écologie ne résulte pas aussi d'une certaine négligence de la part des naturalistes. Pourquoi tant d'hommes ont-ils passé leur vie à observer la nature et à l'étudier sans faire davantage œuvre d'écologistes? La question est pertinente puisque les anciens naturalistes et de nombreux naturalistes contemporains ont nécessairement rencontré des problèmes écologiques au cours de leurs explorations, ont souvent acquis une grande expérience des milieux prospectés pour réunir du matériel d'étude, et n'ont pas su ou voulu livrer à la postérité tout le volume de leurs informations. Cette négligence me paraît s'expliquer par le succès de deux notions parasites. La première est la notion de « merveilles de la nature » dont le sous-produit est le culte des raretés. La seconde est l'idée de « série graduelle » dont les sous-produits sont un engouement exagéré pour la phylogénie et l'obsession des classements par affinités taxonomiques.

MERVEILLES DE LA NATURE ET ESPECES RARES

Il ne fait pas de doute que l'éveil de la curiosité biologique aux XV^e et XVI^e siècles et le développement de cette curiosité pendant les siècles suivants furent déterminés en grande partie par la révélation de l'existence d'une multitude d'êtres vivants singuliers, insoupçonnés, rapportés de territoires différents, puis par la révélation d'une multitude d'autres singularités biologiques désormais visibles au microscope (cf. LECLERCQ, 1959). On sait l'impression que la notion d'infiniments petits fit sur PASCAL.

Il devint rapidement impérieux de mettre de l'ordre dans tant de collections hétérogènes, d'où les préoccupations systématiques de John RAY, LINNE, JUSSIEU, CUVIER, LAMARCK, DE CANDOLLE, etc... Et comme

l'inventaire des espèces de la nature est une œuvre de plusieurs siècles et une œuvre à laquelle les amateurs les plus modestes peuvent contribuer, le nombre de naturalistes n'a cessé de croître, ce qui est réjouissant.

Bien qu'on n'ait rien trouvé de meilleur jusqu'ici, le système linnéen de classification a un aspect formaliste qui peut abuser et qui justifia les réticences de BUFFON. On y centre l'attention sur des unités qui sont les genres et les espèces. Il en est résulté tout naturellement que beaucoup de naturalistes ont travaillé comme si l'objet unique de leurs préoccupations devait être la reconnaissance formelle de ces unités. Les mœurs? la répartition géographique? questions intéressantes pour compléter la diagnose des genres et des espèces, et parce que c'est curieux, sans plus!

D'autre part l'importance et les circonstances de cette édification des faunes et des flores ont porté à rechercher activement les trophées de chasse ou d'herborisation. Le culte des espèces rares s'est d'ailleurs d'autant plus développé qu'il permettait d'associer à une curiosité biologique plus ou moins authentique, les plaisirs de la propriété de belles collections. L'une des conséquences de cette attention pour les raretés est que les naturalistes ont facilement délaissé l'étude des espèces communes. Au moins dans le domaine de l'entomologie, on est mieux renseigné sur la répartition géographique et sur l'habitat particulier des espèces rares que sur la répartition et l'habitat des espèces communes. Une autre conséquence est la première conception que les naturalistes se sont faites de la protection de la nature.

PROTECTION DE LA NATURE

Beaucoup de naturalistes traditionnels sont à leur manière des disciples extrémistes de Jean-Jacques ROUSSEAU. La nature n'est belle que si elle est sauvage, inviolée. L'homme, son agriculture, ses œuvres diverses ne font que l'enlaidir. La civilisation c'est le vandalisme. Il faut aller toujours plus loin des villes et des grandes cultures pour trouver de bons coins, où l'on trouve encore des espèces rares. Certaines de celles-ci menacent de disparaître. Que fait-on pour protéger la nature? Tel est bien le climat amer et misanthrope qui s'instaure facilement dans les réunions de naturalistes amateurs.

L'écologiste partage ces appréhensions et il souhaite qu'on fasse le maximum pour sauver de l'extinction les espèces menacées et pour conserver ces fragiles curiosités qu'on a tant de plaisir à rencontrer ou entendre au cours d'une excursion. Mais pour lui la notion de protection de la nature va bien au-delà du sauvetage des raretés appréciées seulement par quelques initiés.

Du point de vue de l'écologie générale, les espèces communes ont beaucoup plus d'importance que les raretés. Ce sont elles qui par leur grand nombre participent le plus activement aux cycles biogéochimiques et aux chaînes trophiques des écosystèmes et qui confèrent aux paysages leurs aspects caractéristiques. Ce sont elles qui peuvent être exploitées le plus largement à des fins utilitaires et elles qu'il faut laisser ou faire revenir adéquatement dans un territoire qui a été exploité. Au surplus, les espèces communes caractérisent de vastes ensembles communautaires propres à un milieu déterminé duquel on peut souvent impunément soustraire une rareté, jamais une banalité. Les espèces rares sont ou bien des survivantes d'époques révolues, ou bien des formes accrochées désespérément à quelque site plus ou moins favorable, ou encore des formes à pouvoir de multiplication très réduit. D'un point de vue écologique strict, elles peuvent être tout au plus des indicateurs de climat local ou révélatrices d'un certain passé. On les vénèrera et on les utilisera comme telles mais on ne peut consentir à limiter les buts de la protection de la nature à leur protection envers et contre tout. Il ne faut donc pas abuser les pouvoirs publics et leur laisser croire qu'ils ont réalisé l'essentiel en matière de protection de la nature quand ils ont émaillé un territoire d'un nombre appréciable de petites réserves naturelles. *C'est tout l'ensemble d'un territoire géographique qui doit être aménagé rationnellement, avec le souci majeur de conserver ou d'exploiter plus sagement les milieux géologiques et biologiques.* Cet aménagement fondé sur des recherches écologiques approfondies doit répondre aux besoins des hommes en aliments, en bois, en produits industriels, en voies de communication, mais aussi en air pur, en place et en espace, comme je l'ai déjà indiqué. Nous savons que si l'aménagement est bien conçu, les merveilles de la nature et les espèces rares nous seront données de surcroît.

Par cette conception qui reconnaît clairement les besoins de l'homme et de ses œuvres, l'écologiste moderne jette un pont entre le romantisme de Jean-Jacques ROUSSEAU et les vues anthropocentriques de BUFFON qui allait à contre-courant du sens de la nature traditionnel quand il écrivait : *« Qu'elle est belle, cette Nature cultivée ! que, par les soins de l'homme, elle est brillante et pompeusement parée ! »*. On l'a compris, tant que l'histoire naturelle est restée dominée par la notion des merveilles de la nature, par le culte des espèces rares et par la notion « l'homme ennemi de la nature », les naturalistes traditionnels n'étaient pas mûrs psychologiquement pour s'engager dans les voies des recherches écologiques qui, pas plus que la médecine, ne peuvent cacher leurs fins utilitaires.

L'IDEE DE SERIE GRADUELLE

Dans son développement historique, la notion d'évolution des végétaux et des animaux a été constamment parasitée par l'idée de *série graduelle* ou d'*enchaînement des organismes*. Cette idée-force domine toute la philosophie scientifique de Charles BONNET (1745, 1764, 1781) et de LAMARCK (1785, 1809). Elle connut son plein succès lorsque les biologistes français et allemands apportèrent leur adhésion massive à la théorie de l'évolution. DAUDIN (1926) et LOVEJOY (1936) ont remarquablement analysé son histoire et ses vicissitudes.

Elle postule que les divers types d'organismes ont apparu selon un mode de perfectionnements successifs, du plus simple au plus compliqué, en passant par des paliers obligatoires parmi lesquels on a reconnu peu à peu l'état unicellulaire, l'état acélomate, l'état métamérisé, l'état amphioxus, l'état reptile, etc..., le terme final et supérieur étant celui de la mammalisation.

Cette idée de série est sous-jacente quand on emploie des expressions devenues familières comme « *de l'amibe à l'homme* », « *les animaux supérieurs* », « *les fossiles vivants* », « *la récapitulation ontogénique de la phylogénèse* ». Elle a induit les biologistes à opter le plus souvent possible en faveur des hypothèses monophylétiques, qu'il s'agisse de concevoir l'origine même de la vie ou d'expliquer la formation des grands groupes de la classification. Elle a légitimé les ambitions de ceux qui ont cherché à faire dériver tous les embranchements les uns des autres, même lorsqu'aucun intermédiaire vivant ou fossile ne peut être sollicité. Elle a fait survivre, malgré DARWIN, la conception lamarckienne de *transformisme* (qui ressemble tant à la notion de *métamorphisme* des géologues), le transformisme impliquant que les espèces et les variétés se transforment spontanément et progressivement, orthogénétiqument, dans le sens d'une complication et d'une adaptation plus réussies, comme s'il s'agissait de réaliser le grand dessein d'une volonté créatrice qui ne laisse rien au hasard.

Le zoologiste contemporain reconnaît les mérites historiques de cette conception qui a notamment servi d'antithèse au fixisme et qui a affermi la conviction que la diversité des êtres vivants peut être résolue à force de recherches objectives et se présenter finalement à l'esprit humain comme un résultat formellement compréhensible. Toutefois, il se trouve obligé de rappeler que l'interprétation première et facilement assimilée de l'idée de série a été contournée par les progrès de la biologie.

KERKUT (1960) a réuni un dossier impressionnant qui relève les incertitudes et les faiblesses des théories monophylétiques les plus classiques dont l'objet est de rendre compte de l'origine de la vie et des grands embranchements zoologiques. Même la fameuse « série du cheval » contribue à démontrer aujourd'hui que l'évolution a suivi des voies très ramifiées et des axes parallèles, les orthogénèses authentiques n'étant que de rares exceptions. Il n'y a pour ainsi dire aucun embranchement que l'on puisse raccorder à un autre sans faire un acte de foi. Les origines premières des Arthropodes, des Mollusques, des Chordés restent des énigmes insondables. Dans l'état actuel des connaissances, les réponses aux grandes questions d'ordre phylogénétique sont des termes d'alternatives, tous plus ou moins recevables. Rien de sérieux n'empêcherait un moderne CUVIER de prétendre que le système des animaux résulte de l'apparition indépendante d'une dizaine de types d'organisation incomparables qui ont évolué chacun de son côté.

Voilà un bilan qui paraît bien décevant quand on pense que pendant plus d'un siècle tant de laboratoires de zoologie ont consacré le meilleur de leurs forces à contribuer aux progrès de la phylogénie. Je ne dis pas qu'il ne fallait pas faire cet effort, ni qu'il n'a rien rapporté — je suis moi-même passionné par les problèmes phylogénétiques, j'essaie d'y intéresser mes étudiants, et j'ai moi-même cédé agréablement à la tentation de conjecturer la phylogénèse des insectes de ma spécialité. Mais il est bien évident qu'affairés par ces difficiles questions, les zoologistes ont dû négliger autre chose, particulièrement l'étude des relations écologiques.

Le plus grave est probablement que ces intérêts pour les séries évolutives et pour les reconstitutions phylogénétiques ont conditionné subrepticement la façon de travailler de nombreux naturalistes qui n'avaient aucune ambition dans ces domaines et auraient pu faire œuvre utile en écologie. On va s'en rendre compte.

L'OBSSESSION DES AFFINITÉS NATURELLES

Lorsque les naturalistes même les plus modestes font des collections, publient des catalogues ou des monographies, ils ont le souci constant de respecter les affinités naturelles. Ils ne présentent jamais les genres et les espèces par ordre alphabétique ni par ordre de fréquence, ni par ordre d'association écologique ou phénologique. Ils veulent toujours mettre en évidence l'ordre des affinités certaines ou possibles.

Cette façon de faire est pleinement justifiée lorsque le but poursuivi est ou bien de faciliter la comparaison des espèces voisines par exemple au

cours de travaux de déterminations, ou bien d'étudier la phylogénèse. Remarquons toutefois qu'en bien des cas les travaux de dépouillement des catalogues et de consultation des collections seraient beaucoup plus faciles si on avait tout simplement conservé l'habitude de classer par ordre alphabétique. Remarquons aussi que bien peu de taxonomistes et d'auteurs de catalogues étudient *effectivement* la phylogénèse et que, souvent l'ordre par affinités diffère d'une monographie à l'autre. D'ailleurs il est impossible de classer sérieusement les genres, les espèces, etc... dans des collections et dans des catalogues, parce que l'évolution n'a suivi que très exceptionnellement des chemins orthogénétiques; pour le faire, il faudrait employer des vitrines et des procédés de publication à plusieurs dimensions et prévoir des distances différentes entre les espèces, ces distances étant proportionnelles aux degrés réels de parentés. En pratique donc, les classements des collections, des catalogues et parfois des manuels de biologie suggèrent des séries qui n'en sont pas. On peut se demander si ces usages n'ont pas habitué les esprits à se satisfaire hâtivement de la notion de « série-enchaînement des organismes », retardant ainsi les véritables progrès de la phylogénie et l'acceptation des conceptions darwiniennes authentiques. Plus certainement, ces usages ont fait passer au second plan des préoccupations des naturalistes, la foule des informations d'ordre écologique que ceux-ci ont rencontrées, ce qui s'ajoutant aux effets du culte des raretés, a dû retarder la naissance de l'écologie proprement dite.

Or dans la nature, les lignées et les espèces ne se trouvent pas localisées en fonction de leurs affinités systématiques. Là le voisinage n'implique généralement pas la parenté, mais bien des relations de nourriture, prédation, parasitisme, symbiose, compétition et similitude des exigences vis-à-vis des facteurs climatiques. Il est d'ailleurs exceptionnel que deux espèces vraiment parentes (espèces-sœurs, sibling species) cohabitent dans le même biotope. Lorsque la spéciation ou les hasards de l'expansion géographique mettent deux espèces très parentes en présence dans le même biotope, l'une d'elles finit toujours par disparaître, victime de la compétition. DARWIN (1859) l'avait déjà compris puisqu'il écrit « *As the species of the same genus usually have, though by no means invariably, much similarity in habits and constitution, and always in structure, the struggle will generally be more severe between them, if they come into competition with each other, than between the species of distinct genera* ». Cette loi de la non-coexistence d'espèces très proches dans un même biotope a été vérifiée de nombreuses fois et confirmée par de nombreuses expé-

riences (principes de VOLTERRA, de LOTKA et de GAUSE). Elle souffre cependant certaines exceptions, lesquelles posent chaque fois un problème d'adaptation très intéressant. Il y a en Europe moyenne d'innombrables sites bien connus des zoologistes, particulièrement des entomologistes, dont on a recensé la faunule et dont on a même parfois demandé la protection en raison de l'originalité de celle-ci. Je ne connais aucun cas où de telles faunules ont été examinées critiquement pour savoir dans quelle mesure le principe de VOLTERRA-GAUSE-LOTKA s'y trouve d'application et pour y regarder de près les exceptions apparentes. C'est bien la preuve que les naturalistes ont trop sacrifié à la collection et à la recherche des séries taxonomiques complètes, au détriment de préoccupations d'ordre écologique.

L'ÉCOLOGIE GÉNÉRALE. OBJET DE RECHERCHES COLLECTIVES

Il y a une différence considérable entre la méthodologie des recherches d'autoécologie et celle des recherches d'écologie générale conçues pour déboucher sur les objectifs ultimes et utiles de l'écologie : aménagement rationnel des territoires et productivité de la biosphère. L'objet d'une recherche d'autoécologie étant d'étudier les relations d'une espèce avec son milieu, il suffira ici qu'un chercheur maîtrise les différentes techniques d'investigation nécessaires et s'applique à mesurer, analyser, vérifier des hypothèses, formuler une synthèse, comme dans toute autre recherche scientifique individuelle. Souvent il progressera plus vite et mieux, en simplifiant artificiellement les conditions écologiques et en contrôlant délibérément la plupart des facteurs, ce qui l'amènera à élever des populations « in vitro » et à réaliser des expériences.

Mais quand il s'agit d'étudier des communautés ou un écosystème, l'écologie doit intégrer des résultats de recherches très différentes, depuis celles des pédologues et des botanistes jusqu'à celles des microbiologistes, des zoologistes et des biochimistes. Il faudra s'astreindre à regarder la complexité des phénomènes naturels en face, sans chercher prématurément à simplifier ou expérimenter. Cela exige la constitution d'équipes de chercheurs formés à des disciplines très différentes et la mise en train de procédés de confrontation qui permettront d'atteindre des conclusions intégrées.

C'est un lieu commun de dire que de nombreux progrès scientifiques dépendent aujourd'hui de recherches en équipes et sans doute, peut-on s'inspirer d'exemples illustres — la plupart des Prix Nobel de Médecine,

de Chimie et de Physique — où l'on vit un grand savant diriger avec compétence et succès des études collectives convenablement planifiées. Dans le domaine de l'écologie, il faut faire face à des difficultés rarement aussi limitantes ailleurs, cela pour trois raisons :

1. — *L'objet d'une recherche écologique portant sur des communautés ou sur un écosystème, est inévitablement très complexe. On ne peut considérer les particularités d'un cycle biogéochimique en ignorant les autres cycles. On ne peut borner les recherches sur la productivité à la considération d'une seule catégorie de matières organiques (par exemple les protéines) ni à la seule considération des bilans d'entrées et de sorties. On ne peut raisonner sur le devenir d'un écosystème comme si ce devenir obéissait à une loi de tout ou rien (par exemple : forêt de hêtres bien équilibrée sinon désert) mais bien en tenant compte de ce que la nature elle-même procède par essais et erreurs et de ce que l'intervention de l'homme peut avec plus ou moins de succès, détourner plus ou moins habilement un écosystème de sa vocation primitive.*

2. — *La plupart des disciplines qui doivent contribuer à l'élaboration de visions écologiques intégrées, surtout toutes celles qui dérivent de l'ancienne histoire naturelle, ont une forte tradition de recherches individualistes. Les zoologistes, par exemple, n'ont guère l'habitude de travailler de façon concertée, chacun étudie de son côté, en spécialiste, l'expérience acquise par l'un n'enrichissant guère et en tous cas pas rapidement les autres. Cela tient aux circonstances mêmes de l'histoire de la zoologie (importance historique des contributions d'amateurs très individualistes et des oppositions d'écoles de tendances différentes), mais aussi à la difficulté même des études zoologiques. On a déjà rappelé que la plupart des ordres du système des animaux n'ont pas encore dépassé le niveau des investigations taxonomiques élémentaires (dénombrement des espèces, confection de tableaux dichotomiques), niveau qui occupe d'innombrables chercheurs qui n'ont pas besoin de hisser leurs relations entre collègues au-dessus de l'intérêt d'échanger des tirés-à-part, de se prêter du matériel et de discuter des règles de nomenclature. On mesure toute l'importance de ce handicap quand on songe aux conditions dans lesquelles on traite encore les résultats des missions d'explorations zoologiques organisées dans certains territoires. Les explorateurs rapportent un abondant matériel qui est trié et distribué à une foule de taxonomistes compétents qui mettent des années à effectuer les déterminations, chacun de son côté. Il n'y a pas un cas où pareille entreprise ait abouti à une confrontation générale des résultats de tant d'analyses compétentes.*

3. — Les disciplines qui doivent concourir à l'élaboration des visions écologiques intégrées sont tellement différentes par leur objet et par leurs méthodes, qu'il n'est pas possible d'imaginer que pareilles recherches soient dirigées par un seul grand savant qui commanderait à toute l'équipe. Qu'importe, il suffit de les placer sous la direction d'un brain-trust réunissant quatre ou cinq compétences qui se complètent mutuellement. Oui mais réunir de tels collègues est peut-être l'une des choses les plus difficiles qui soient dans le monde des savants! Il faut d'abord trouver ces compétences dans un périmètre géographique pas trop grand, il faut que ces compétences s'entendent parfaitement sur un plan de travail et sur leurs attributions respectives, il faut enfin que les moyens mis à la disposition de tous et de chacun soient suffisants pour que les intéressés ne deviennent pas des compétiteurs jaloux. C'est beaucoup demander aux hommes de science et à ceux qui subventionnent la recherche scientifique.

Les obstacles à la mise en train d'équipes d'écologistes efficaces seraient insurmontables si l'on n'avait la certitude que les hommes responsables sentiraient de plus en plus l'impérieuse nécessité de consentir aux sacrifices indispensables. Cette nécessité tient d'abord à l'importance irremplaçable pour l'économie universelle, de l'étude des écosystèmes et de la productivité des divers secteurs de la biosphère. Elle s'impose aussi parce qu'il faut coûte que coûte sortir les disciplines biologiques non médicales de l'ornière dans laquelle elles restent enlisées du fait du cloisonnement des spécialistes. Il n'est pas pensable que la biologie persiste à limiter ses apports positifs à l'humanité à l'enseignement d'une conception nouvelle de la nature, au progrès des sciences médicales et à quelques progrès agronomiques moins importants que ceux du génie rural. L'histoire naturelle telle que la concevaient BUFFON et LACEPEDE avait aussi le destin de devenir une science d'applications, il suffit pour cela qu'elle redevienne synthétique, dans les voies de l'écologie.

On devient optimiste quand on constate qu'à l'échelle mondiale des dispositions sont en voie d'être prises pour organiser une « *Année Biologique Internationale* » dont l'objet serait précisément de promouvoir cette transformation de la biologie écologique en activité rentable. On l'est aussi quand on observe qu'en Belgique le *Centre National d'Ecologie Générale* créé en 1959 a déjà fait la preuve qu'ici au moins on peut surmonter les difficultés résultant de la rareté habituelle des compétences et de la psychologie des chercheurs. Il suffirait donc que les organismes nationaux et internationaux qui subventionnent les recherches se montrent généreux.

BIBLIOGRAPHIE RECENTE

- BATES M. : *Man in Nature*. New Jersey, Prentice-Hall, 1961.
- DAUDIN H. : De Linné à Jussieu. Méthodes de la Classification et Idée de Série en Botanique et en Zoologie (1740-1790). Puis : Cuvier et Lamarck. Les Classes zoologiques et l'Idée de Série animale. Paris, Alcan, 1926.
- DUVIGNEAUD P. et collaborateurs : *Ecosystème et Biosphère*. Documentation 23 du Secrétariat Général à la Réforme de l'Enseignement Moyen, Ministère de l'Education Nationale et de la Culture, Bruxelles, 1962.
- FABRE-LUCE A. : *Les Hommes de l'An 2000*. Six milliards d'Insectes. Paris, Arthaud, 1962.
- FLORKIN M. : *Naissance et Déviation de la Théorie cellulaire dans l'Œuvre de Théodore Schwann*. Paris, Hermann, 1962.
- GAUSE G. F. : *The Struggle for Existence*. Baltimore, Williams and Wilkins, 1934.
- GAUSE G. F. : *Vérifications expérimentales de la Théorie mathématique de la Lutte pour la Vie*. Paris, Hermann, 1935.
- KERKUT G. A. : *Implications of Evolution*. Oxford, Pergamon, 1960.
- LECLERCQ J. : *Perspectives de la Zoologie européenne*. Histoire, Problèmes contemporains. Gembloux, Duculot, 1959.
- LECLERCQ J. : *L'Ecologie au Service de l'Economie humaine*. *Annales de Gembloux*, p. 668, 1963.
- LOTKA A. J. : *Elements of physical Biology*. Baltimore, Williams and Wilkins, 1925.
- LOTKA A. J. : *The Growth of mixed Populations: two Species competing for a common Food Supply*. *Journal Washington Academy of Science* 22, p. 461, 1932.
- LOVEJOY A. O. : *The great Chain of Being*. New York, Harpers and Brothers, 1936.
- VOLTERRA V. : *Variazioni e Fluctuazioni del Numero d'Individui in Specie animali conviventi*. *Memorie Accademia Nuovi Lincei* 2, p. 31, 1926.
- VOLTERRA V. : *Leçons sur la Théorie mathématique de la Lutte pour la Vie*. Paris, Gauthier-Villars, 1931.