

CAHIERS DU Lab.RII
– DOCUMENTS DE TRAVAIL –

N°128

Juin 2006



**L'HISTOIRE DE
L'ÉCOLOGIE : UN CHAMP
DE RECHERCHE EN
EXTENSION**

Patrick MATAGNE

**L'HISTOIRE DE L'ÉCOLOGIE :
UN CHAMP DE RECHERCHE EN EXTENSION**

**THE HISTORY OF ECOLOGY:
A FIELD OF RESEARCH IN EXPANSION**

Patrick MATAGNE

RESUME : Le champ de recherche en histoire de l'écologie a donc commencé à se développer dans les années 1960-70, au moment même où l'écologie fait l'objet d'une nouvelle forme de demande sociale, dans les démocraties occidentales. Le grand public découvre alors un terme inventé un siècle plus tôt pour désigner une science qui naît à la fin du XIX^e siècle. C'est d'abord aux origines de cette science que les historiens se sont intéressés. De nouveaux territoires s'ouvrent désormais aux historiens de l'écologie qui croisent différentes approches.

ABSTRACT : The research field of history of ecology has begun to grow during the 1960-70's. At the same time, a new form of social and ecological demand gained ground in western democracies. People discovered a term invented one century before to characterize a science born at the end of the 19th century. Historians first draw attention to the origins of this science. Nowadays, new fields are opened for the historians of ecology who cross different approaches.

**L'HISTOIRE DE L'ÉCOLOGIE :
UN CHAMP DE RECHERCHE EN EXTENSION**

**THE HISTORY OF ECOLOGY:
A FIELD OF RESEARCH IN EXPANSION**

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|-----------|
| 1. Entre science et prise de conscience | 4 |
| 2. La science écologique ... | 4 |
| 3. ... et son histoire | 5 |
| 4. Le premier traité d'écologie | 7 |
| 5. Les racines non végétales de l'écologie | 9 |
| 6. Un nouveau champ de recherche | 8 |
| 7. Conclusion | 10 |
| | 12 |

1. Entre science et prise de conscience

Dans les années 1960 les premiers mouvements écologistes se manifestent, en marge du système politique, sur la base d'une critique de la civilisation industrielle. Forcée au début des années 1970, la thématique de l'écologie politique se construit, dans le contexte du premier et du second choc pétrolier (1973 ; 1979-80). En France, la revue écologiste *La Gueule ouverte* et la radio libre *Radio verte* contribuent à nourrir un militantisme de plus en plus structuré, notamment autour du lancement du programme de construction de centrales nucléaires. Aux élections présidentielles de 1974, les français sont profondément marqués par la candidature de l'agronome René Dumont (1904-2001), qui attire l'attention sur le drame de l'Afrique et sur des questions écologiques dont il annonce la gravité. Dans la foulée de la candidature de Brice Lalonde à l'élection présidentielle de 1981, le parti écologiste les Verts est fondé (1984), la liste conduite par Antoine Waechter fait une percée aux élections municipales et européennes. Sous le gouvernement de Michel Rocard, Génération écologie est fondé par B. Lalonde en 1990. Les résultats obtenus par l'ensemble des écologistes aux élections régionales (15%) masquent un temps les fortes dissensions internes, sanctionnées aux élections législatives de 1993 et aux présidentielles de 1995. En Allemagne, les Verts entrent au Parlement en 1983, rejoints par Daniel Cohn-Bendit l'année suivante. Des partis écologistes scandinaves sont représentés au Parlement européen. Actuellement, l'écologie est installée dans le paysage politique, jusqu'au niveau européen.

Aux USA, le *best seller* de la biologiste Rachel Carson, *Le printemps silencieux*, accompagne la prise de conscience écologiste du début des années 1960. L'auteur défend l'idée que des sortes de bombes d'un type particulier, plus discrètes que celles d'Hiroshima et de Nagasaki, menacent de détruire toute forme de vie sur terre : les pesticides, dont l'usage se répand, sans aucun contrôle réel des effets produits sur les écosystèmes et sur la santé humaine. Les effets à moyen terme de *La bombe P. comme population* sont également dénoncés par Paul Ehrlich (1968), qui alerte les États sur les mesures à prendre pour lutter contre le péril démographique planétaire. Dans le contexte de la guerre du Viêt-nam, à l'origine de dégradations durables de certains écosystèmes naturels et agricoles, les générations d'après la Bombe prennent conscience de la fragilité de leur vaisseau spatial Terre.¹

2. La science écologique ...

Cependant, l'écologie est aussi une science, qui étudie les interactions des organismes vivants entre eux et avec le monde extérieur. Son domaine est donc vaste et pluridisciplinaire. Ainsi, son domaine est très vaste et elle s'appuie sur de nombreuses disciplines, telles la botanique, la zoologie, la climatologie, l'hydrologie, l'océanographie, la chimie, la géologie, la pédologie (science du sol), les mathématiques, la physiologie, la génétique, l'éthologie (étude des comportements animaux).

L'unité écologique fonctionnelle est l'écosystème. Il regroupe le milieu physique et chimique (biotope) qui renferme les ressources nécessaires à la communauté vivante (animaux, végétaux, champignons, micro-organismes) appelée biocénose. Ces composantes vivantes (biotiques) et non vivantes (abiotiques) ne sont pas seulement juxtaposées puisque l'écosystème, niveau structurel supérieur, forme un système plus ou moins stable dans le temps, qui embrasse toutes les interactions. Ainsi, les espèces de la biocénose ont des liens

¹ Carson R., *Silent Spring*, Houghton Mifflin, Boston, 1962 (traduction française *Le Printemps silencieux*, Plon, Paris, 1963). Ehrlich P. R., *The Population Bomb*, Ballantine, New York, 1968 (Édition J'ai lu, 1971). Orins G. H., Pfeiffer E. W., « Ecological effects of the war in Viet-Nam », *Science*, 168, 1970, p. 553.

d'interdépendance : compétition, symbiose, parasitisme, mutualisme, prédation, etc. On peut identifier trois grands types d'organismes vivants : les producteurs (végétaux chlorophylliens), les consommateurs (phytophages ou végétariens, zoophages ou carnivores), les décomposeurs. Leurs relations sont souvent représentées sous forme de chaînes et de réseaux trophiques (alimentaires), ou de pyramides dont la base est formée par les producteurs. La diversité biologique (la biodiversité) des écosystèmes est variable. Très grande dans les forêts équatoriales et les récifs coralliens, elle est faible dans les régions arides et situées aux latitudes élevées.

Les biotopes varient aussi selon les écosystèmes. Ainsi, dans un étang, ils sont composés d'eau et de substances dissoutes (dioxygène, dioxyde de carbone, ions minéraux). Dans un écosystème forestier, ils sont constitués par le sol qui sert de support aux plantes et leur procure des éléments nutritifs, ainsi que par l'atmosphère qui fournit les gaz indispensables à la respiration et à la photosynthèse. Comme la génétique, l'écologie est une science jeune, si on la compare aux disciplines naturalistes sur lesquelles elle s'est en partie construite, ou à de grands domaines scientifiques comme l'astronomie et la physique.

3. ... et son histoire

À partir de la première moitié du XIX^e siècle, on relève plusieurs tentatives de fondation d'une nouvelle science dont le programme comprendrait l'étude des relations des êtres vivants avec leur environnement. Le terme « biologie », déjà relativement ancien (première occurrence connue au XVIII^e siècle), introduit dans le champ des sciences de la vie en 1802 par le naturaliste français Jean-Baptiste de Lamarck et par l'Allemand Treviranus, aborde une double question : celle de la diversité de la vie et de son histoire et celle de la découverte des lois universelles qui la rendent possible¹. De fait, la problématique des interrelations avec l'environnement n'est pas centrale.

Des auteurs, en Europe comme aux USA, tentent de définir un nouveau champ scientifique dans lequel l'environnement deviendrait premier. Ainsi, en Russie, K. F. Rul'ye souligne l'importance des interrelations des organismes avec leur environnement (1843). Le Hollandais van der Howen écrit une « théorie comparative de la nature et de l'esprit des animaux » (en allemand, 1828 ; en anglais, 1850) dans laquelle il explique le mode de vie des animaux par « l'économie animale » ou « zoonomie ». Le géologue et paléontologue Heinrich Georg Bronn (traducteur critique de *l'Origine des espèces* de Charles Darwin), qui pose les fondements de la stratigraphie allemande, déplore qu'une théorie des relations à l'environnement n'existe pas². En France, le zoologiste Isidore Geoffroy Saint Hilaire, dans sa classification des sciences, propose le terme « éthologie » dont le sens est proche de celui qui va être donné à écologie. George Perkins Marsh, né dans le Vermont en 1801, est à la recherche d'une science qui étudie les plantes et les animaux en relation avec leur environnement (1864). Elle intégrerait l'Homme³. Avec Marsh, l'écologie aurait déjà pu désigner une science et une prise de conscience de la signification des actions humaines sur le monde naturel.

¹ G. R. Treviranus, *Biologie oder Philosophie der Lebenden Natur für Naturforscher und Aertze*, Göttingen, Röwer, 1802, Vol. 1, p. 4. J. Gayon, « De la biologie comme science historique », *Sens Public*, Revue en ligne parrainée par Science Po. (www.sens-public.org).

² H. G. Bronn, *Lekaea Geognostica*, 2 Vol., Stuttgart, 1834-1838 (3^e éd. 3 Vol., 1851-1856). – *Handbuch einer Geschichteder Natur*, à partir de 1841.

³ G. P. Marsh, *Man and nature or physical geography as modified by human action*, New York, Scribner, 1864 (rééd. 1869 ; Cambridge, Belknap press of Harvard University press, 1965 ; Seattle, University of Washington Press, 2003).

Le néologisme avec la graphie « œcologie » (*Oikos* : maison, habitat ; *logos* : étude, science, discours) est forgé en 1866 par un biologiste allemand né à Potsdam, Ernst Haeckel, qui en propose plusieurs définitions entre 1866 et 1874¹. La plus célèbre est celle du volume II de *Generelle Morphologie der Organismen*, dans un paragraphe intitulé « Oecologie et Chorologie » : « par œcologie nous entendons la totalité de la science des relations de l'organisme avec l'environnement, comprenant, au sens large, toutes les conditions d'existence ». On la retrouve presque inchangée dans les dictionnaires actuels. La définition de 1868 précise que l'écologie s'entend comme la « distribution géographique des organismes », prenant en compte leur « adaptation », « leur transformation par la lutte pour vivre ». Haeckel rattache aussi l'écologie à « l'économie de la nature » (*Oekonomieder Natur*).

Pour les théologiens du XVII^e siècle, l'*œconomia* manifeste le dessein de Dieu. Au siècle suivant, le grand naturaliste suédois Carl von Linné la définit comme « la très sage disposition des êtres naturels, instituée par le Souverain Créateur »². Chez Haeckel, « ces faits « d'économie de la nature », qui, dans l'opinion superficielle des gens du monde, semblent de sages dispositions prises par un créateur réalisant un plan [...] résultent nécessairement de causes mécaniques »³ : la laïcisation de la science est en marche ! La quatrième définition (1869) précise encore la référence à Darwin, confirmée dans la cinquième définition de 1874. Haeckel y affirme le caractère explicatif de « la théorie de la descendance »⁴.

Haeckel n'a pourtant pas fondé la discipline scientifique appelée écologie, bien que ses définitions contiennent les éléments d'un programme de recherche. Ses intentions sont autres : le terme « œcologie » est appelé, selon son inventeur, à se substituer à celui de biologie qui, en 1802, n'intègre évidemment pas les nouvelles données évolutionnistes. Haeckel, vivement impressionné par *l'Origine des espèces* dont il lit la traduction allemande de 1860, qui comporte pourtant des notes critiques du traducteur, voit en Charles Darwin une sorte de nouveau Newton dans le domaine des sciences de la vie, pour avoir proposé un système explicatif général des êtres organisés. Cet événement, qui serait hautement improbable selon le philosophe Kant, va conduire Haeckel à propager la nouvelle théorie.

Le livre qui introduit la définition d'écologie en 1866 rencontre un public limité ; celui de 1868, traduit en 1874 sous le titre *Histoire de la Création des Êtres Organisés* est en revanche un succès de librairie. Le but du premier est de fournir une explication matérialiste, causale, de toutes les formes de vie par leur genèse historique. Le second donne une généalogie de l'espèce humaine, allant ainsi plus loin que *l'Origine*⁵. Cette manifestation de l'enthousiasme de Haeckel pour l'œuvre de Darwin lui attirera de nombreuses critiques.

¹ Ernst Haeckel, *Generelle Morphologie der Organismen*, Reimer, Berlin, Vol. 1, 1866, note infrapaginale, p. 8 ; *idem*, Vol. 2, p. 286. – *Histoire de la Création des Êtres Organisés d'après les Lois Naturelles*, Reinwald, Paris, 1874, p. 637 ; 1^{ère} éd. : *Naturliche Schöpfungsgeschichte*, 1868, p. 539. – « Über Entwicklungsgang und Aufgabe der Zoologie », *Jenaische Zeitschrift für Medizin und Naturwissenschaft* 5, 1870, p. 365 (rééd. 1879 et 1902).

² Carl von Linné, *L'économie de la nature*, trad. B. Jasmin, introduction et notes de C. Limoges, Vrin, Paris, 1972. Texte transcrit en 1749 à partir de *Amoenitates academicae*.

³ E. Haeckel, *Histoire de la création*, *op. cit.*, p. 637-638.

⁴ E. Haeckel, *Anthropogénie, ou histoire de l'évolution humaine*, Reinwald & Cie, Paris, 1877, p. 74 (1^{ère} éd. : *Anthropogénie, oder Entwicklungsgeschichte des Menschen*, Leipzig, 1874).

⁵ Ch. Lenay, « Haeckel Ernst, 1834-1919 », *Dictionnaire du XIX^e siècle européen*, dir. M. Ambrière, puf, Paris, 1997, p. 519-520.

Après l'invention d'« œcologie », « hexicologie » est proposé en 1880 par le médecin et zoologiste britannique Saint-George Jackson Mivart, membre de la société zoologique de Londres et professeur à l'université catholique ; « hexicologie » désigne l'étude des relations entre les organismes et leur environnement¹. Finalement, « oecologie » n'est qu'un néologisme parmi d'autres. Haeckel en a lui-même forgé un grand nombre : phylogénèse, ontogénèse, chorologie, ergologie, pithécantrophe, etc. Tombé dans l'oubli aussitôt créé, le nouveau terme ne réapparaît qu'à la fin du XIX^e siècle sous la plume de botanistes européens puis étasuniens.

Le phytogéographe Hans Reiter semble bien être le seul à avoir utilisé le terme dans le titre d'un traité de géographie botanique de 1885². Ainsi, « œcologie » tarde à rencontrer ceux qui cherchent à nommer le champ couvert par l'étude des relations des organismes avec leur environnement, qui correspond pourtant au contenu des définitions de Haeckel. Du reste, comme on l'a vu, d'autres termes étant disponibles, ils pourraient aussi bien faire l'affaire ! Enfin, la personnalité contradictoire de Haeckel a pu jouer en sa défaveur. En effet, ce promoteur de la théorie de Darwin, qui refuse toute forme d'autorité religieuse, est antisémite et nationaliste, tandis qu'il se présente comme un social-démocrate opposé à la guerre en 1914 ... Par ailleurs, il fonde la Ligue moniste au début du XX^e siècle. Son concept de monisme est à la base d'une forme de religion sans transcendance, qui vise à donner une explication matérialiste à tous les phénomènes biologiques, psychologiques et sociologiques. Elle aura partie liée avec le national-socialisme.

4. Le premier traité d'écologie

Le premier traité d'écologie qui utilise le terme, le définit et propose un programme de recherche, est écrit par le botaniste danois Eugen Warming, qui travaille sur les causes de la distribution géographique des végétaux et sur leurs modes de groupement. Il s'agit bien d'une problématique écologique, posée ici dans le cadre de la géographie des plantes (ou phytogéographie), qui passionne les naturalistes depuis au moins le début du XIX^e siècle. La première écologie est donc végétale. Conscient de l'ampleur de la tâche, Warming écrit : « l'écologie des plantes est un domaine encore dans l'enfance ; de nombreuses recherches doivent être faites avant que ses fondations puissent être véritablement et correctement posées, et avant qu'une classification des communautés végétales, logique, claire et naturelle soit achevée »³. Son traité paraît en danois en 1895, la première édition allemande est de 1896. Une version remaniée et augmentée est publiée en anglais en 1909 sous le titre : *Oecology of Plants, An Introduction to the Study of Plant-Communities*.⁴

¹ I. Geoffroy Saint Hilaire, *Histoire naturelle des êtres organiques*, Masson, Paris, 1859, p. 285 (proposition de l'auteur en 1854). G. P. Marsh, *Man and Nature*, *op. cit.* Saint-George Jackson Mivart, « The relations of living beings to one another », *Contemp. Rev.*, 37, 1880.

² H. Reiter, *Die Konsolidation der Physiognomik als Versuch einer Oekologie der Gewaechse*, Graz, 1885.

³ « The oecology of plants is a subject still in its infancy ; numerous investigations must be made before the foundations can be truly and rightly laid, and before a consistent, clear and natural classification of plant-communities is achieved ». E. Warming, *Oecology of Plants*, 1909, Préface, p. vi.

⁴ *Plantensamfund Grundtræk af den Ækologiske Plantegeografi* (P. G. Philipsen, København) est publié en 1895. La première édition allemande de 1896 est une traduction conforme à l'original sous le titre : *Lehrbuch der Ökologischen Pflanzengeographie, Eine Einführung in die Kenntniss der Pflanzenvereine*, traduite par Emil Knoblauch, (Gebrüder Borntraeger, Berlin). Une deuxième édition paraît en 1902. Ce texte fondateur de 412 pages donne lieu à une traduction en polonais publiée en 1900, en russe en 1901 et en 1903. E. Warming, assisté de Martin Vahl, publie une version remaniée et augmentée en anglais en 1909 sous le titre : *Oecology of Plants, An Introduction to the Study of Plant-Communities*, (Clarendon Press, Oxford). La traduction et l'édition sont dues à Percy Groom et Isaac Bayley Balfour. Cette version est téléchargeable sur le site de l'Université Cornell.

Dans la première Section de l'édition allemande (18 chapitres, p. 12-93), Warming évalue l'influence des facteurs écologiques abiotiques (température, éclairage, hygrométrie, etc.), en particulier sur les organes de nutrition des plantes, et prend en compte les facteurs biotiques. Ce faisant, il réalise une compilation et une synthèse des connaissances acquises au cours du XIX^e siècle, en passant en revue l'influence de tous les facteurs alors identifiés. Cependant, le sujet principal qu'il veut traiter est celui des communautés végétales (*Plantensamfund*).

Dans la Section II, (six chapitres, p. 94-120), il note que « comme des monarques absolus », certaines espèces dominent une communauté dont la composition leur est subordonnée¹. Il va plus loin que les autres naturalistes ayant remarqué ce phénomène, en proposant une classification graduée des formes d'interdépendance (qui entrent dans la catégorie des facteurs biotiques) : le parasitisme (p. 97), l'hélotisme (p. 98, relation symbiotique entre les champignons et les algues pour former les lichens), le mutualisme (p. 99), les épiphytes (p. 101 plantes aériennes qui germent sur d'autres végétaux pour trouver soleil et humidité), les saprophytes (p. 104, qui se nourrissent de matière organique morte), les lianes (p. 105), le commensalisme (p. 105, relation entre deux espèces dans laquelle l'un des partenaires, le commensal, se nourrit des restes alimentaires de l'autre). Ensuite, Warming aborde la question difficile des classifications des groupements végétaux sur la base des « formes de croissance » (*Lebensformen*), qui représentent des adaptations morphologiques et fonctionnelles aux conditions du milieu. (Section III à Section VI, p. 120-291). Enfin (Section VII, p. 350-382), il termine par la description des étapes de succession écologique, de la lutte entre les communautés végétales, des passages d'une communauté à l'autre.

La version anglaise de 1909 compte dix-sept Sections. Ceci est la conséquence d'une multiplication du nombre de communautés végétales. Selon Warming il s'agit d'une nouvelle classification, due largement aux contributions de son jeune associé Martin Vahl. De plus, pour les besoins d'un nouveau lectorat anglais, un grand nombre de références concernant la végétation des Îles Britanniques ont été introduites. Enfin, Warming note combien en quelques années l'écologie a fait l'objet de travaux importants. Une actualisation est donc nécessaire. Sur les 300 titres nouveaux que compte l'édition anglaise, 115 viennent des USA, qui rattrapent leur retard de façon fulgurante dans ce domaine émergent². C'est pourquoi, selon le botaniste Isaac Bayley Balfour, qui a préparé la nouvelle version avec Percy Groom, le livre de 1909 ne doit pas être vu comme l'édition anglaise d'un ouvrage étranger, mais pratiquement comme un nouveau travail.

Le traité de Warming fait donc se rencontrer le terme écologie avec la géographie botanique et joue un rôle fondamental dans cette période cruciale pour la discipline scientifique naissante. Pour la première fois, le néologisme se réfère à un programme de recherche précis, lancé au début du XIX^e siècle dans le cadre de la géobotanique. Avec Warming, « écologie » renvoie désormais à des concepts, à une tradition scientifique et à des pratiques. Par ailleurs, à partir des années 1880, l'Allemagne se caractérise par sa puissance éditoriale et par le rayonnement de ses universités. Elle devient, jusqu'à la Première Guerre mondiale, le premier centre européen de formation, de production et de diffusion scientifique. Ceci explique en partie pourquoi, grâce à la traduction en allemand – langue accessible à la plupart des scientifiques du temps – le livre de Warming a un impact aussi important en Europe.

Dans les années 1930, il est couramment employé par les spécialistes des pays anglo-saxons. À la même époque, le terme est connu des naturalistes et phytogéographes français. Il figure

¹ E. Warming, *Oecology of Plants*, p. 94.

² P. Acot, *Histoire de l'écologie*, PUF, Paris, 1988, p. 63.

pour la première fois dans un dictionnaire en langue française en 1938 (*Dictionnaire encyclopédique Quillet*), puis est introduit dans le *Nouveau Petit Larousse Illustré* de 1956. On ne s'étonnera pas de l'apparition du terme écologiste dans les années 1970 dans ces mêmes dictionnaires (*Quillet, 1977*), ni de la création du terme écologue pour distinguer le scientifique qui étudie l'écologie, du défenseur de la nature et de l'environnement (*Grand dictionnaire encyclopédique Larousse, 1983*). Aujourd'hui la polysémie du mot écologie, victime de son succès, est si grande, qu'il peut aussi bien désigner une science qu'une prise de conscience multiforme.

Le traité de Warming, qui influence la première génération de spécialistes en Europe et aux USA, enracine l'écologie dans ses traditions naturalistes. Le botaniste danois s'inscrit aussi dans la tradition des voyageurs scientifiques. En effet, alors jeune étudiant, il part pour le Brésil. Les études conduites pendant son séjour de trois ans donnent lieu à des travaux qui montrent que l'écologie a également des racines tropicales, peu étudiées jusqu'à présent par les historiens de l'écologie.

5. Les racines non végétales de l'écologie

Plusieurs sciences écologiques se structurent à partir de la fin du 19^e siècle. À côté de l'écologie végétale, se développent notamment l'océanographie, la limnologie, l'écologie animale. Il ne faut donc pas ignorer les origines non végétales de l'écologie, même si les botanistes impriment leur marque et se réclament explicitement de la nouvelle science.

Le géologue autrichien Eduard Suess, professeur à l'université de Vienne (1857-1901), introduit le terme biosphère (1875) dans le dernier chapitre d'un imposant ouvrage sur la formation des Alpes, pour désigner l'ensemble des êtres vivants de notre planète. Il y fait à nouveau allusion dans une œuvre monumentale, *Das Antlitz der Erde* (1883-1909 ; traduction : *La face de la terre, 1897-1918*). Il s'agit du premier exposé de géologie générale du globe. Suess y présente des théories nouvelles sur les formations géologiques et pose l'hypothèse que les continents méridionaux formaient autrefois un seul bloc, qu'il nomme Gondwana. Ce concept fait aujourd'hui partie de la théorie de la tectonique des plaques.

Suess précise que la biosphère « marque à la vie sa place au-dessus de la lithosphère, avec les conditions de température, de constitution chimique, etc., qu'elle suppose, et à l'exclusion de toutes les spéculations sur les processus vitaux dont d'autres corps célestes peuvent être le siège. De ces conditions, il résulte que la biosphère est un phénomène limité non seulement dans l'espace mais aussi dans le temps » (p.1632). Conceptualisée par le géologue Wladimir Ivanovitch Vernadsky dans un ouvrage publié en russe (1926) et en français (1929), qui entre dans le cadre d'une écologie globale marquée par une approche énergétique et biogéochimique, la biosphère, dont l'étude a pris véritablement son essor dans les années 1960, désigne aujourd'hui la portion du globe terrestre constituée de l'écorce et de la basse atmosphère. Elle renferme les êtres vivants dans leurs écosystèmes. Dans le cadre d'une analyse systémique, la biosphère est un des quatre « réservoirs » avec l'hydrosphère (l'eau sous toutes ses formes), la lithosphère (l'écorce terrestre formée de la croûte et de la partie superficielle du manteau supérieur) et l'atmosphère (enveloppe gazeuse de la terre). Pour les écologues qui ajoutent la photosphère (représentée par les rayonnements du soleil), l'ensemble forme l'écosphère.

En 1877 le zoologiste allemand Karl Möbius crée le terme biocénose (du grec *bios* : vie et *koinos* : commun) à l'occasion d'une mission scientifique de recherche des causes de

l'épuisement des bancs d'huîtres du Schleswig-Holstein, un territoire qui vient alors d'être rattaché à l'Allemagne occidentale. L'originalité novatrice de l'approche de Möbius réside dans le fait qu'il ne considère pas seulement son sujet d'étude, l'huître, mais aussi l'ensemble de la communauté animale et végétale avec laquelle le mollusque est en relation dans une aire donnée. Autrement dit, il considère l'organisation en niveaux trophiques (du grec *troph* : nourrir) de cette biocénose. Ce point de vue nouveau à l'époque le conduit à mettre en évidence que la surexploitation des bancs d'huîtres de son pays, mais aussi de ceux des côtes françaises (Rochefort, Marennes, Oléron), pour répondre aux besoins grandissants dus à l'ouverture des marchés, a des effets sur l'ensemble de la communauté animale et végétale en relation avec l'huître, c'est-à-dire la biocénose. Il semble qu'on ait oublié une règle élémentaire, déplore Möbius : la surexploitation finit par affecter la productivité. Son analyse de cette exploitation non durable de la mer relève déjà d'une forme d'écologie économique qui, ébauchée en Grande Bretagne et aux USA à la fin du 19^e siècle, prend son essor à partir des années 1930.

Aujourd'hui, la biocénose est conçue comme la composante vivante (biotique) de l'écosystème, tandis que le biotope recouvre l'ensemble des conditions physiques, chimiques et climatiques, c'est-à-dire abiotiques. Elle comprend aussi les microorganismes. Elle est parfois divisée en phytocénose (communauté de plantes) et zoocénose (communauté d'animaux). Signalons aussi le zoologiste allemand Carl Gottfried Semper qui ébauche une théorie de la pyramide écologique des nombres (1881). Les pyramides écologiques sont des représentations graphiques de la structure trophique des écosystèmes, qui correspondent à des rectangles superposés de même largeur et de longueur proportionnelle au paramètre mesuré. Ainsi, les pyramides des nombres représentent les nombres relatifs de producteurs (végétaux chlorophylliens), de phytophages (végétariens) et de zoophages (carnivores) de différents niveaux. Les pyramides des biomasses et des énergies obéissent aux mêmes principes. Quant au médecin naturaliste suisse Alphonse Forel, il entrevoit, dans son étude du Lac Léman, les relations cycliques entre les composantes biotiques et abiotiques d'un milieu (*Monographie limnologique*, 1892-1901).

Enfin, les premiers bilans agronomiques dressés par deux chimistes, le baron allemand von Justus Liebig et le français Jean-Baptiste Boussingault, lèvent le voile sur « les cercles mystérieux de la vie ». La « loi du minimum » énoncée par Liebig est à l'origine du concept écologique de facteur limitant. Il pose que la croissance d'un organisme est limitée par l'élément nutritif qui lui est offert en quantité minimale, même si les autres sont abondants. Étendue aux facteurs écologiques en général, la « loi de Liebig » explique par exemple que dans le cas des plantes vertes c'est la faible teneur en dioxyde de carbone qui rend l'activité photosynthétique pratiquement indépendante de l'intensité lumineuse, dans de bonnes conditions d'éclairement. Liebig, professeur de chimie à l'université de Giessen puis de Munich, est également connu pour ses compétences expérimentales et pour être à l'origine de l'essor de la chimie en Allemagne (chimie biologique, chimie agricole). Ces travaux entrent pleinement dans le cadre des histoires générales de l'écologie. Ils ne sont évoqués ici que pour mettre en perspective l'œuvre de Warming. Il reste que la première science écologique, celle qui s'institutionnalise au début du XX^e siècle, est d'essence géographique et botanique.

6. Un nouveau champ de recherche

Au moment même où les préoccupations écologiques émergent, dans les années 1960-70, un nouveau champ de recherche est en train de se structurer, celui de l'histoire de l'écologie, aux

USA d'abord¹, puis en Europe.² En France, les pionniers sont Pascal Acot, Jean-Paul Deléage et Jean-Marc Drouin³. Ils ont montré que les grands concepts fondateurs de l'écologie scientifique ont été forgés en Europe au XIX^e siècle et que la discipline a commencé à se structurer à partir du début du XX^e siècle, en Europe et aux USA. Autrement dit, ils ont écrit des histoires disciplinaires de l'écologie.

De fait, comme les autres domaines de l'histoire des sciences contemporaines - initialement dominée par les approches épistémologiques et philosophiques - l'histoire de l'écologie s'est focalisée sur la naissance des concepts, sur les systèmes conceptuels, sur leur mode de développement, sur leur évaluation et sur le renouvellement des théories scientifiques.⁴

Au début des années 1980, c'est donc l'histoire de l'écologie au sens premier du terme qui s'écrit, notamment parce qu'elle est encore peu connue. Pourtant, les premiers chercheurs français précisent que l'histoire de l'écologie scientifique, au moins dans sa période récente, n'est pas séparable de l'écologisme et ne peut faire l'impasse sur la nécessité d'une réflexion renouvelée sur la nature de l'Homme (Acot, 1988, Deléage 1991). « L'écologie scientifique entretient un rapport ambivalent avec le mouvement social qui porte le même nom et qui la suit comme son ombre », écrit J.-M. Drouin en 1991.⁵

Sous l'influence des sciences humaines et sociales, d'autres approches de l'histoire des sciences mettent maintenant l'accent sur l'étude des interactions entre les pratiques scientifiques et l'ensemble de la vie sociale, politique, institutionnelle. Autrement dit, il s'agit d'une histoire attentive à la complexité des situations de production des savoirs scientifiques, aux situations sociales, institutionnelles, épistémiques.

S'appuyant désormais sur les solides apports de l'épistémologie historique, les chercheurs s'appliquent à étudier les rapports qu'entretient l'écologie avec les sociétés humaines, leurs économies, leurs cultures, leurs religions, leurs systèmes politiques, leurs idéologies, etc. C'est alors qu'une histoire sociale de l'écologie, une histoire politique⁶, une histoire

¹ Carpenter J. R., *An Ecological Glossary*, Hafner Publ. Co, New York, 1962. Kormondy E. J., *Readings in Ecology*, Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, Inc, 1965. Worster D., *Nature's Economy, A History of Ecological Ideas*, Cambridge University Press, Cambridge New York, 1977. (trad. française, *Les pionniers de l'écologie. Une histoire des idées écologiques*, éditions sang de la terre, Paris, 1992). Tobey R. C., *Saving the prairies, The Life Cycle of the Founding School of American Plant Ecology, 1895-1955*, The University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London, 1981. Kingsland S. E., *Modeling Nature, Episodes in the History of Population Ecology*, The University of Chicago Press, Chicago & London, 1985. Mc Intosh R. P., *The Background of Ecology*, Cambridge University Press, Cambridge, New York, London, 1985. Maienschen J., Collins J. P., Beatty J., eds., *Reflexions on Ecology and Evolution*, *Journal of The History of Biology*, 19, 2, 1986, 167-322.

² Kwa C., *Mimicking Nature, the Development of Systems Ecology in the United States, 1950-1975*, University of Amsterdam, Amsterdam, 1989. Bowler P. J., *The Fontana History of the Environmental Sciences*, Fontana Press, London, 1992. Golley F. B., *A History of the Ecosystem Concept in Ecology : more than the sum of the parts*, Yale University Press, Newhaven & London, 1993.

³ Acot P., *Histoire de l'écologie*, Presses Universitaires de France, Paris, 1988. Drouin J.-M., *Réinventer la nature, l'écologie et son histoire*; Desclée de Brouwer, Paris, 1991 (republié en 1993 sous le titre : *L'écologie et son histoire*, Flammarion, Paris. Deléage J.-P., *Histoire de l'écologie, une science de l'homme et de la nature*, La Découverte, Paris, 1991. Pour des contributions plus récentes : Matagne P., *Comprendre l'écologie et son histoire. Les origines, les fondateurs et l'évolution d'une science*, Delachaux et Niestlé, Paris, 2002.

⁴ Pour simplifier, on peut dire qu'il s'agit d'une histoire des sciences marquée par Pierre Duhem, Alexandre Koyré et Georges Canguilhem.

⁵ Drouin J.-M., *Réinventer la nature, op. cit.*, 1991, p. 22.

⁶ Jacob J., *Histoire de l'écologie politique*, Albin Michel, Paris, 1999.

institutionnelle, mettent à jour de nouveaux acteurs qui n'appartiennent pas à la communauté scientifique ou qui s'y trouvent à la marge, et contribuent pourtant à l'essor de l'écologie.

Pour ma part, j'ai ainsi montré que les naturalistes amateurs du XIX^e siècle ont contribué à la structuration d'une véritable écologie « à la française », fondée sur une sociabilité savante créatrice des premières écoles locales d'écologie.¹ La catastrophe écologique connue sous le nom de *Dust Bowl*, qui a frappé les USA dans les années 1930, illustre également les avancées de la recherche dans le domaine de l'histoire politique et sociale de l'écologie. Le *Dust Bowl* est un phénomène d'érosion éolienne des sols, en zone semi aride, accentué par la sécheresse des années 1920. Il a frappé les grandes Plaines du Midwest et du Sud-Ouest, (une partie du Kansas, de l'Oklahoma, du Texas, du Nouveau-Mexique et du Colorado).

Christophe Masutti, auteur d'une thèse récente sur la question, essaie de comprendre comment se sont monopolisées les forces politiques et scientifiques autour d'un même événement et, pour ce faire, procède à une étude institutionnelle, sociale et politique de l'écologie à l'époque de Roosevelt, confronté à une crise écologique majeure. Cette thèse, qui représente une contribution à l'histoire de l'écologie, montre ainsi que le *Dust Bowl* n'est pas seulement une catastrophe climatique, mais aussi un événement socio économique².

7. Conclusion

Le champ de recherche en histoire de l'écologie a donc commencé à se développer dans les années 1960-70, au moment même où l'écologie fait l'objet d'une nouvelle forme de demande sociale, dans les démocraties occidentales. Le grand public découvre alors un terme inventé un siècle plus tôt pour désigner une science qui naît à la fin du XIX^e siècle. C'est d'abord aux origines de cette science que les historiens se sont intéressés.

De nouveaux territoires s'ouvrent désormais aux historiens de l'écologie qui croisent différentes approches.

¹ Matagne P., *Les mécanismes de diffusion de l'écologie en France de la Révolution Française à la première guerre mondiale*, Presses Universitaires du Septentrion, Villeneuve d'Ascq, 1997. Matagne P., *Aux origines de l'écologie. Les naturalistes en France de 1800 à 1914*, CTHS, Histoire des sciences et des techniques, Paris, 1999.

² Masutti C., *Le Dust Bowl, la politique de conservation des ressources et les écologues aux Etats-Unis dans les années 1930*, thèse d'épistémologie, histoire des sciences et des techniques, Université Louis Pasteur, Strasbourg I, 2004, 428p.