

Chapitre introductif

Premières définitions

0.1 DÉFINITION DE L'ÉCOLOGIE ET VOCABULAIRE DE DÉPART

Le terme « écologie » a été créé par Haeckel en 1866 pour désigner la **science de l'habitat** (du grec οἶκος = maison, demeure) : il s'agissait d'étudier les êtres vivants non plus en élevage ou en laboratoire, mais dans leur habitat naturel. De nos jours la définition tend à être plus « systémiste » : on dit aujourd'hui que l'écologie est l'*étude des interactions entre les organismes vivants et le milieu où ils vivent, et des organismes vivants entre eux, dans des conditions naturelles ou modifiées par l'Homme (= anthropisées)*.

Cette branche du savoir a d'abord concerné les espèces ou les taxons identifiés (écologies du Chêne, de l'Huître, des Lichens...). On parle alors d'**autécologie** – science des réponses biologiques des espèces ou autres taxons aux caractères physico-chimiques de l'environnement, en fonction de leurs physiologies propres et de leurs adaptations potentielles. Il s'agit souvent, au départ, d'expliquer la répartition des espèces en fonction du milieu – à toutes les échelles d'observation, depuis les « microrépartitions » jusqu'aux répartition planétaires, en passant par les « mésorépartitions » dues aux variations du climat, du sol, de l'altitude.

Mais rapidement il fallut introduire, pour expliquer la répartition d'une espèce, la présence d'autres espèces dans son voisinage. Les espèces, en effet, interagissent entre elles : relations proies-prédateurs, compétitions, facilitations ou inhibitions etc., par lesquelles les populations se contrôlent mutuellement.

Des espèces servent d'aliments, de supports ou d'abris à d'autres espèces. Des taxons interviennent dans des processus liés à la reproduction d'autres taxons : transports de pollen ou de graines de certaines plantes par certains animaux, etc.

Certaines espèces interagissent de façon indirecte, par l'entremise d'autres espèces servant de relais. On est conduit à une écologie non plus des espèces, mais des *ensembles d'espèces* : la **synécologie**.

On constate enfin que les organismes individuels, les populations ou les associations d'espèces modifient le milieu physique, suscitant des interactions indirectes : espèces consolidant (ou au contraire ameublissant) leur support physique, rendant possible l'installation d'autres espèces ; espèces portant une ombre sur d'autres qui craignent l'insolation directe ; espèces excréant des substances actives sur d'autres. On aboutit au paradigme d'un système d'interactions entre les ensembles d'espèces associées et leur milieu physique – relayant la description des relations des espèces individuelles avec leur milieu. Ce système est appelé **écosystème**¹ (cf. Fig. 0.1).

Le milieu physico-chimique dans lequel se développe un écosystème est appelé son **biotope**. On nomme **population**² l'ensemble des individus d'une même espèce, rapprochés dans l'espace et se reproduisant entre eux. On nomme **peuplement**² l'ensemble des populations monospécifiques occupant en commun un biotope. Si l'on veut mettre l'accent sur les interactions liant les populations entre elles, on préfère au terme « peuplement » ceux d'**association d'espèces**, de **communauté** ou de **biocénose**.

On a souvent avancé l'équation :

$$\text{« écosystème = biocénose + biotope »}$$

Cette formulation nous semble contestable car le signe « + » évoque une « addition » ou une « juxtaposition », au lieu d'un système interactif agissant entre tous les éléments de l'un et de l'autre sous-système. Nous suggérons donc de la remplacer par la formulation :

$$\text{« écosystème = biocénose } \otimes \text{ biotope »}$$

ou même : « écosystème = biocénose \otimes biotope \otimes biocénose »³

introduisant à la fois les interactions entre les diverses espèces, entre ces espèces et les divers éléments du biotope, et les interactions indirectes entre espèces passant par une modification du biotope – relation représentée par le schéma de la Fig. 0.1.

De cet ensemble d'interactions, complexe (cf. Encart 0.1) et très structuré (nous le montrerons tout au long de ce livre), **émergent** des propriétés globales, nouvelles par rapport à celles des éléments interactifs – c'est-à-dire n'étant possédées en propre par aucun d'entre eux isolément. Le concept d'« émergence » se

1. Barbault (1992) donne une définition de l'écosystème n'introduisant pas explicitement le milieu physique : l'écosystème est, selon lui, un ensemble « composé de populations interconnectées ». Toutefois, comme beaucoup de ces interconnexions se réalisent par l'intermédiaire de modifications du milieu, les deux définitions sont moins éloignées qu'il n'y paraît.

2. Les anglo-saxons n'ont pour ces deux concepts qu'un seul terme : celui de *population*. Ils doivent alors préciser *monospecific population* ou *multispecific population*.

3. Le signe \otimes désigne, en mathématiques, un **produit tensoriel** : tableau des interactions de chaque élément d'un des ensembles avec chaque élément de l'autre.

trouve au cœur de la **théorie générale des systèmes**, appliquée aujourd’hui dans pratiquement tous les domaines de la connaissance. Nous en disons quelques mots au § 0.2.

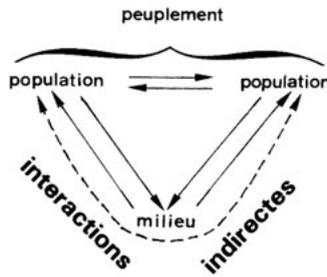


Figure 0.1 Schéma symbolique d'un écosystème.

Flèches en trait plein : interactions directes. Flèches en trait discontinu : interactions indirectes.

0.2 THÉORIE GÉNÉRALE DES SYSTÈMES¹

Dans « écosystème », il y a « système ». L'écologie rejoint un mouvement de pensée actuel, tel qu'après toute analyse d'un ensemble d'éléments, on considère les propriétés nouvelles que confère à cet ensemble une « organisation » de ces éléments entre eux. La systémique est l'étude logique et générique de tels ensembles. Elle recherche comment les propriétés des éléments et de leurs interactions aboutissent à des propriétés globales spécifiques, non simplement réductibles à une « somme » (ou juxtaposition) des propriétés des éléments.

Encart 0.1

La complexité

Comme le souligne Edgar Morin (1990), la complexité apparaît de prime abord comme une sorte de trou, de confusion, de difficulté. Elle ne saurait se définir de façon simple, comme antinomie de la simplicité : la complexité est un mot-problème et non un mot-solution. Ce qui est complexe relève d'une part du monde empirique, de l'incertitude, de l'incapacité d'être certain de tout, de formuler une loi, de concevoir une loi absolue. Elle relève aussi de quelque chose de logique, à savoir l'incapacité d'éviter les contradictions.

1. Titre de l'ouvrage fondateur de L. Von Bertalanffy (1968) *General system theory*, (que d'aucuns préfèrent traduire par « Théorie du système général »). Un court exposé de la Théorie des systèmes sera trouvé au Chapitre I de Frontier (1999), et des exposés didactiques plus détaillés par exemple dans Le Gallou & Bouchon-Meunier édit. (1992) ou Durand (1998).