

Biologie des populations et des organismes

Dr Gherib Amina

Université Echahid Hama Lakhdar El Oued

Faculté des sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie



Table des matières

Objectifs	3
I - Thème1 :Les concepts en Écologie	4
1. Introduction	4
2. Domaines d'intervention	5
3. Notion de système écologique.....	5
4. Notion de niche écologique	6
5. Notion de facteurs de milieu	7
Bibliographie	10
Webographie	11

Objectifs



Le cours "Biologie des populations et des organismes" vise à :

- **Connaître** les notions de base de l'**écologie**.
- **Comprendre** que la population constitue l'**unité fondamentale** de toute **biocénose**.
- **Comprendre** que les communautés animales et végétales propres à chaque écosystème soient l'expression du **rassemblement** d'un important **nombre de populations** appartenant à l'un ou à l'autre des grands règnes d'êtres vivants qui **interagissent** les unes avec les autres et qu'une population possède ses caractéristiques.
- **Découvrir** les principaux **paramètres descriptifs** d'une population et les différents **méthodes d'étude** de leurs **effectifs**.

A l'issue de ce cours, vous serez capables de :

- **Montrer** le type de **croissance** d'une population.
- **Décrire** les facteurs qui **régule** et peuvent limiter **la taille de la population** .
- **Interpréter** les fluctuations de la population.
- **Comparer** entre les stratégies adaptatives r et K.

Thème 1 : Les concepts en Écologie



1. Introduction

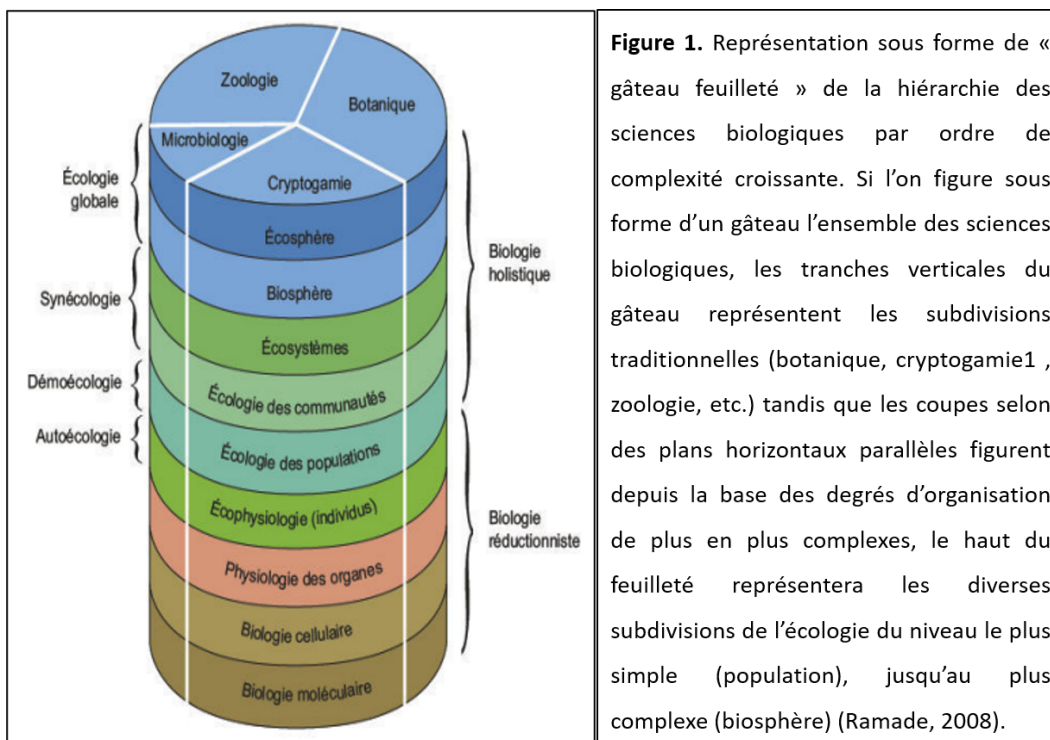
Ecologie



Le mot « écologie » a été créé en **1866**, par le biologiste allemand **Ernst Haeckel**, à partir de deux mots grecs : **oikos** qui veut dire : **maison**, habitat, et **logos** qui signifie **science**. L'écologie apparaît donc comme la science de l'habitat, étudiant **les conditions d'existence** des êtres vivants et **les interactions** de toute nature qui existent entre ces êtres vivants et leurs milieux.*



***Il s'agit de* comprendre les mécanismes qui permettent aux différentes espèces d'organismes de survivre et de coexister en se partageant ou en se disputant les ressources disponibles (espace, temps, énergie, matière). Par extension, **l'écologie** s'appuie sur des sciences connexes telles la **climatologie**, **l'hydrologie**, **l'océanographie**, **la chimie**, **la géologie**, **la pédologie**, **la physiologie**, **la génétique**, **l'éthologie**, ... etc. Ce qui fait de l'écologie, une science **pluridisciplinaire** !



2. Domaines d'intervention

Les études écologiques* portent conventionnellement sur trois niveaux :

- **Un individu** est un spécimen d'une espèce donnée.
- **Une population** est un groupe d'individus de la **même espèce** occupant un territoire particulier à une période donnée.
- **Une communauté** ou biocénose est l'ensemble des populations d'un même milieu, peuplement animal (**zoocénose**) et peuplement végétal (**phytocénose**) qui vivent dans les mêmes conditions de milieu et au voisinage les *uns des autres*.*



Chacun de ces trois niveaux fait l'objet d'une division de l'écologie :*

1. L'**individu** concerne l'**autoécologie** : c'est la science qui étudie les rapports d'une seule espèce avec son milieu. Elle définit les limites de tolérances et les préférences de l'espèce étudiée vis-à-vis des divers facteurs écologiques et examine l'action du milieu sur la morphologie, la physiologie et l'éthologie.
2. **La population** concerne l'écologie des populations ou la **dynamique des populations** : c'est la science qui étudie les caractéristiques qualitatives et quantitatives des populations : elle analyse les variations d'abondance des diverses espèces pour en rechercher les causes et si possible les prévoir.
3. **La biocénose** concerne la **synécologie** : c'est la science qui analyse les rapports entre les individus qui appartiennent aux diverses espèces d'un même groupement et de ceux-ci avec leurs milieux.

3. Notion de système écologique

Un système écologique ou écosystème fut défini par la botaniste anglais **Arthur Tansley en 1935**. Un écosystème est par définition un système, c'est-à-dire un ensemble d'éléments en **interaction** les uns avec les autres. C'est un système biologique formé par deux éléments indissociables, **la biocénose** et **le biotope**.

La biocénose, Le biotope, La biosphère



- **La biocénose** est l'ensemble des organismes qui vivent ensemble (**zoocénose, phycénose, microbiocénose, mycocénose...**).
- **Le biotope (écotope)** est le fragment de la biosphère qui fournit à la biocénose le milieu abiotique indispensable. Il se définit également comme étant l'ensemble **des facteurs écologiques abiotiques** (substrat, sol « édaphotope », climat « climatope ») qui caractérisent le milieu où vit une biocénose déterminée.
- **La biosphère** est la partie de l'écorce terrestre où la vie est possible. La biosphère comprend une partie de **la lithosphère** (partie solide de l'écorce terrestre), une partie de **l'atmosphère** (la couche gazeuse entourant la Terre) et une partie de **l'hydrosphère** (partie du système terrestre constituée d'eau). La biosphère désigne l'ensemble de ces milieux et tous les êtres vivants qui y vivent.



Une forêt

une forêt constituée d'arbres, de plantes herbacées, d'animaux et d'un sol.

Ecosystème : forêt.

Biocénose : phytocénose (arbres, plantes herbacées) et zoocénose (animaux).

Biotope : sol.



La notion d'écosystème est **multiscale (multi-échelle)**, c'est à dire qu'elle peut s'appliquer à des portions de dimensions variables de la biosphère ; un lac, une prairie, ou un arbre mort...

Suivant l'échelle de l'écosystème nous avons :

- **un micro-écosystème** : exemple un arbre ;
- **un méso-écosystème** : exemple une forêt ;
- **un macro-écosystème** : exemple une région.

Les écosystèmes sont souvent classés par référence aux biotopes concernés. On parlera de :

- **Ecosystèmes continentaux** (ou terrestres) tels que : les écosystèmes forestiers (forêts), les écosystèmes prairiaux (prairies), les agro-écosystèmes (systèmes agricoles);
- **Ecosystèmes des eaux continentales**, pour les écosystèmes **lentiques** des eaux calmes à renouvellement lent (lacs, marécages, étangs) ou écosystèmes **lotiques** des eaux courantes (rivières, fleuves) ;
- **Ecosystèmes océaniques** (les mers, les océans).

4. Notion de niche écologique

Les organismes d'une espèce donnée peuvent maintenir des populations viables seulement dans un certain registre de conditions, pour des ressources particulières, dans un environnement donné et pendant des périodes particulières. Le recoupement de ces facteurs décrit **la niche**;

La niche



La position que l'organisme* occupe dans son environnement, comprenant **les conditions** dans lesquelles il est trouvé, **les ressources** qu'il utilise et **le temps qu'il y passe**.

Les organismes peuvent **changer** de niches quand ils se développent.



les crapauds communs occupent un environnement aquatique (s'alimentent d'algues et de détritus) avant de se métamorphoser en adultes, où ils deviennent terrestres (s'alimentent d'insectes).

Stade	Jeune	Adulte
Environnement	Aquatiques	Terrestres
Alimentations	Algues+détritus	Insectes

La niche écologique

Notion d'habitat

**Complément**

Contrairement à la niche, **l'habitat** d'un organisme est **l'environnement physique** dans lequel un organisme est trouvé.

Les habitats contiennent beaucoup de niches et maintiennent de nombreuses espèces différentes.

**Exemple**

Une forêt comporte un **vaste nombre de niches** pour :

- Un choix de oiseaux (sitelles, bécasses),
- De mammifères (souris de bois, renards),
- D'insectes (papillons, coléoptères, pucerons)
- Et de plantes (anémones de bois, mousses, lichen).

5. Notion de facteurs de milieu

Facteur écologique

**Définition**

On appelle « **facteur écologique** » tout élément du milieu pouvant **agir** directement sur les êtres vivants.

Les facteurs écologiques sont de deux types :

1. **Facteurs abiotiques** : ensemble des caractéristiques **physico-chimiques** du milieu tel que les facteurs **climatiques** (température, pluviosité, lumière, vent...), **édaphiques** (texture et structure du sol, composition chimique,...)...
2. **Facteurs biotiques** : ensemble des **interactions** qui existent entre des individus de la même espèce ou d'espèces différentes : prédation, parasitisme, compétition, symbiose, commensalisme, ...etc.

Interaction du milieu et des êtres vivants

**Fondamental**

Les réactions des êtres vivants face aux variations des **facteurs physico-chimiques** du milieu intéressent **la morphologie, la physiologie, le comportement**.

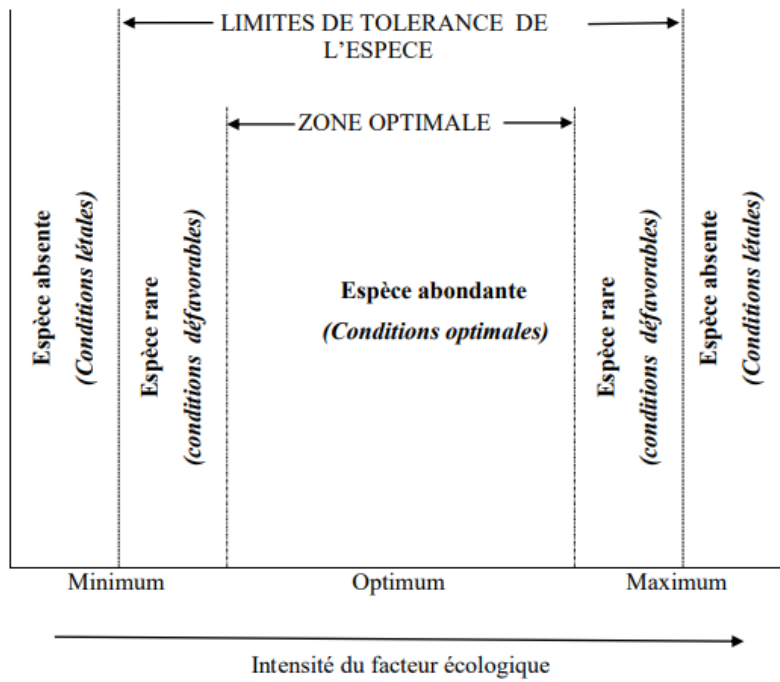
Les êtres vivants sont éliminés totalement, ou bien leurs effectifs sont fortement réduits lorsque l'intensité des facteurs écologiques est proche des limites de tolérance ou les dépasse.

<http://www.youtube.com/watch?v=h6nhOChpMck>

Loi de tolérance (intervalle de tolérance)

**Complément**

Énoncée par Shelford en 1911, la loi de **la tolérance** stipule que pour tout facteur de l'environnement existe un domaine de valeurs (ou intervalle de tolérance) dans lequel tout processus écologique sous la dépendance de ce facteur pourra s'effectuer normalement. C'est seulement à l'intérieur de cet intervalle que la vie de tel ou tel organisme, population ou biocénose est possible. La borne inférieure le long de ce gradient délimite la mort par carence, la borne supérieure délimite la mort par toxicité. À l'intérieur de l'intervalle de tolérance, existe une valeur optimale, dénommée « préférendum » ou « optimum écologique » pour lesquelles le métabolisme de l'espèce ou de la communauté considérée s'effectue à une vitesse maximale

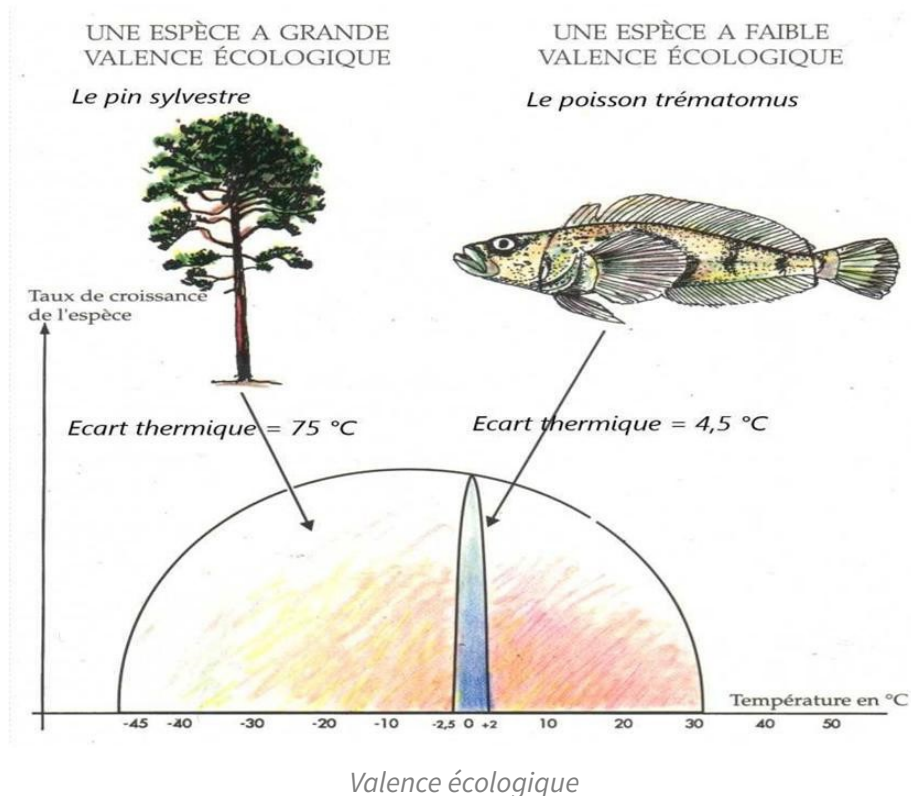


Limites de tolérance d'une espèce en fonction de l'intensité du facteur écologique étudié.

La valence écologique

La *valence écologique** d'une espèce représente sa **capacité à** supporter les variations plus ou moins grandes d'un **facteur écologique**. Elle représente la capacité à coloniser ou à peupler un biotope donné.

- Une espèce à **forte** valence écologique c'est-à-dire capable de peupler des milieux très différents et **supporter des variations importantes** de l'intensité des facteurs écologiques, est dite **eurycète**.
- Une espèce à **faible** valence écologique ne pourra supporter que des **variations limitées** des facteurs écologiques, elle est dite **sténocète**.
- Une espèce à valence écologique **moyenne**, est dite **mesocète**.



Loi du minimum

On doit à Liebig (1840) la **loi du minimum** qui stipule que **la croissance** d'un végétal n'est possible que dans la mesure où tous les éléments indispensables pour l'assurer sont présents en quantités suffisantes dans le sol. Ce sont **les éléments déficitaires** (dont la concentration est inférieure à une valeur minimum) qui conditionnent et limitent la croissance.

La loi de Liebig est généralisée à l'ensemble des facteurs écologiques sous forme d'une loi dite « loi des facteurs limitant ».

Facteur limitant

Un facteur écologique joue le rôle d'un **facteur limitant** lorsqu'il est **absent** ou **réduit** au-dessous d'un **seuil critique** ou bien s'il **excède** le **niveau maximum tolérable**. C'est le facteur limitant qui empêchera l'installation et la croissance d'un organisme dans un milieu.

Leurs déjections, au milieu terrestre sous la forme de guano.

Bibliographie



Dajoz, R. 2006. Précis d'écologie

Barbault, R., 1990. Ecologie générale : structure et fonctionnement de la biosphère. 2eme édition. Masson, Paris, Milon, Barcelone, Mexico: 269p

Faurie C., Ferra C., Médori P. & Dévaux P. 2012. Écologie, approche scientifique et pratique. 6 ème Éd. TEC & DOC, Paris. 488 p.

Odum, E.P., 1970. Ecology, second edition. Oxford and IBH publishing co. PVT. New Delhi, Bombay Calcutta: 224p

Ramade F. 2008. Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité. Dunod Éd. Paris, 726 p

Webographie



article michel devalay :<http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/aster/RA003-03.pdf>