

Biologie des populations et des organismes

Unité d'enseignement fondamentale

Crédit : 7

Coefficient: 4

Introduction

- L'objectif principale est de familiariser l'étudiant avec l'écologie des populations. Comprendre que la population constitue l'unité fondamentale de toute biocénose.
- Les principaux thèmes biologiques abordés seront l'écologie de l'organisme animal et végétal, l'écologie comportementale et enfin l'écologie des populations.

Objectifs

- Cette unité d'enseignement a pour objectif de préparer l'étudiant à la compréhension du fonctionnement des entités complexes que sont les communautés biologiques et les écosystèmes.

Objectifs détaillés

- Comprendre l'écologie de l'organisme animal en particulier la notion de ressource et leur allocation.

(les stratégies de reproduction, de thermorégulation ainsi que les corrélations entre conditions environnementales abiotiques et les traits dans les populations).

- Comprendre l'écologie de l'organisme végétal, principalement les adaptations des cycles de développement aux conditions environnementales.
- Comprendre les fondements **éthologiques** des interactions entre congénères au sein d'une population, notamment dans le cas d'organismes adoptant une vie sociale.

➤ Comprendre l'interaction entre la population et le paysage.

(c'est-à-dire la structure spatiale de la population, en intégrant l'échelle de la **métapopulation** et le processus de dispersion).

➤ Acquérir les principales méthodes de suivi démographique.

Programme de l'unité

- **Chapitre 1:** Les concepts en écologie (Ecologie, Ecologisme, Histoire de l'écologie, Définition des concepts de bases).
- **Chapitre 2:** Dynamique des populations (Principaux paramètres des populations, régulation des populations).
- **Chapitre 3:** Structure et organisation des biocénoses (Définition, Métabolisme, Expression quantitative et qualitative des biocénoses).

- **Chapitre 4:** Interaction au sein de la composante biotique de la biocénoses (compétition, niche écologique).
- **Chapitre 5:** Evolution des biocénoses (Notion de succession, de climax et concepts de succession écologiques).
- **Chapitre 6:** Les principales biocénoses continentales de la biosphère.

Pré-requis

- Notions de base de l'écologie, de la biologie végétale et animale.
- Maîtrise des concepts liés à la relation entre l'organisme et son environnement.
- Notions de base relative à l'interaction entre un organisme et ses congénères dans une population.

Chapitre 1:

Les concepts en écologie

1/ Définitions

- **Ecologie:** Par le biologiste l'Allemand *Ernest Haeckel en 1866*



Oikos : Maison

logos : Sciences

- Science de l'habitat (conditions d'existence et interaction entre les êtres vivants et leurs milieux).

- Il s'agit de comprendre les mécanismes permettant **la survie** et **la coexistence** des différents organismes.



Partage et dispute des ressources disponibles

- Une science **pluridisciplinaires** : (la géologie, la pédologie, la génétique, la physiologie, la chimie ...).

Les études écologiques portent 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 végétale (phytocénose) qui vivent dans les mêmes conditions de milieu.

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

- **L'individu** concerne l'autoécologie



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.

- **La population** concerne l'écologie des populations ou la dynamique de populations.



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.

- **La biocénose** concerne la **synécologie** .



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.

2/ Notions de bases

2.1. Notion de système écologique

- fut défini par le botaniste anglais Arthur Tansely en 1935.
- un ensemble d'éléments indissociables, la **biocénose** et le **biotope**.
 - La **biocénose** est l'ensemble des organismes qui vivent ensemble
 - Le **biotope** est l'ensemble des facteurs écologiques abiotiques (substrat, sol, climat)

La biosphère est la partie de l'écorce terrestre ou la vie est possible, elle comprend:

- une partie de lithosphère (partie solide de l'écorce terrestre)
- une partie de l'atmosphère (la couche gazeuse entourant la terre)
- une partie de l'hydrosphère (partie du système de terrestre constituée d'eau)

La biosphère désigne l'ensemble de ces milieux et tous les êtres vivants qui y vivent.

La notion d'écosystème est **multiscale**
(multi-échelle)

Elle peut s'appliquer à des portions de dimensions variables de la biosphère: un lac, une prairie, ou un arbre mort.

- Micro-écosystème: exemple un arbre
- Méso-écosystème: exemple une forêt
- Macro écosystème exemple une région

Les écosystèmes sont souvent classés par référence aux biotopes concernés

- **Écosystème continentaux** tels que ; les écosystèmes forestiers (forêts), les agro-écosystèmes.
- **Écosystèmes des eaux continentales** pour les écosystèmes lenticques des eaux calmes à renouvellement lent (lacs, marécages, étangs)
- **Écosystèmes océaniques** (les mers, les océans).

2.2. Le milieu et ses éléments

- **Notion de niche écologique**

Maintien des populations viables



- Dans certaines conditions
- Dans un environnement donné
- Pendant des périodes données

Facteurs décrivant la niche

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

Exemple : Les Crapauds

Stade	Jeune	Adulte
Environnement	Aquatique	terrestre
Alimentation	Algues+ détritus	insectes

- **Notion d'habitat**

- C'est l'environnement physique dans lequel un organisme est trouvé
- Les habitats contiennent beaucoup de niches (plusieurs espèces)

Exemple: Une forêt comporte un vaste nombre de niches pour un choix de oiseaux (Sitelles), de plantes (anémones de bois, mousse, lichens).

- **Notion de facteurs du milieu**

Facteur écologique : tout élément du milieu pouvant agir directement sur les êtres vivants.

Nous avons deux types de facteurs:

- **Facteurs abiotiques** : (climatiques et édaphiques)
- **Facteurs biotiques** : Ensemble des interactions qui existent entre des individus (Prédation, compétition, ...)

Interaction du milieu et des êtres vivants

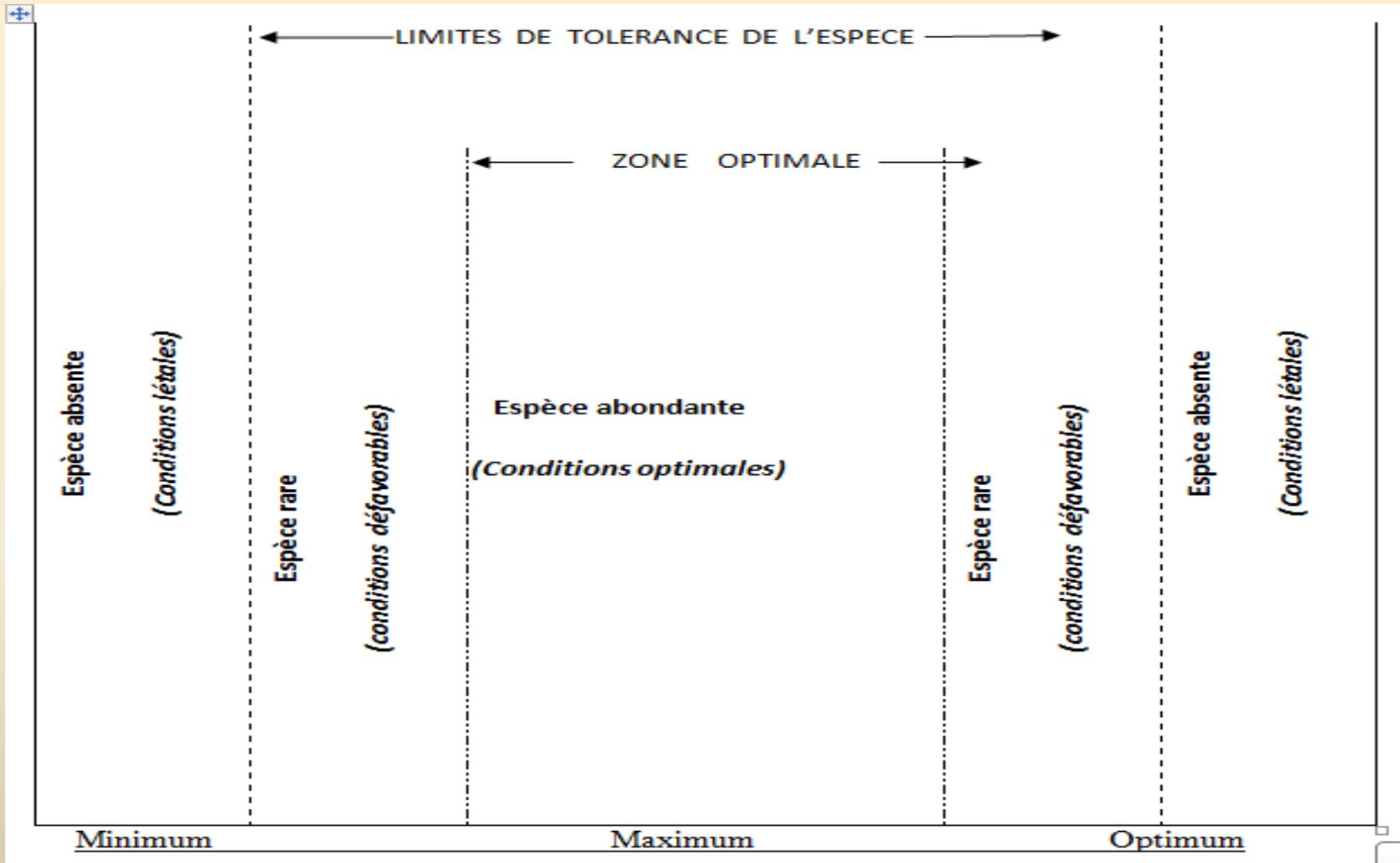
- Les sciences qui étudient les réactions des êtres vivants face aux changements des facteurs physico-chimiques du milieu sont:
 - La morphologie
 - La physiologie
 - L'éthologie (le comportement)

- Les effectifs des êtres vivants sont fortement réduits (**voir totalement éliminé**) lorsque l'intensité des facteurs écologiques est proche des limites de tolérances ou les dépasse.

A- Loi de tolérance (intervalle de tolérance)

- Elle 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.

(L'abondance de l'espèce est maximale au voisinage de l'optimum écologique).



B- La valence écologique

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

✓ Espèces dites **Euryèce** :

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.

✓ Espèces dites **Sténoèce** :

Une espèce à faible valence écologique ne pourra supporter que des variations limitées des facteurs écologiques.

✓ Espèces dites **Mesoèce** :

Une espèce à valence écologique moyenne.

C- Loi du minimum « Liebig (1840) »

- la loi du minimum 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.