

# Plantes et Environnement



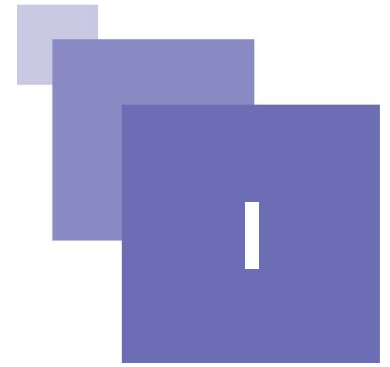
DR AHNIA HADJIRA

# Table des matières



<b>I - Chapitre II: Écosystème</b>	<b>5</b>
A. Objectifs du chapitre II.....	5
B. Introduction.....	5
C. Notion d'écosystème.....	6
D. Écosystèmes et organismes vivants.....	6
1. Les interactions dans un écosystème.....	6
2. Niche écologique.....	7
3. La sélection naturelle.....	7
E. La biodiversité.....	7
F. Le flux d'énergie dans les écosystèmes.....	8
G. Les écosystèmes terrestres et aquatiques.....	8
1. Écosystèmes terrestres associés au continent émergé.....	8
2. Un écosystème aquatique.....	9
H. Exemples de quelques écosystèmes.....	9
I. Écosystème et échelle d'observation.....	10
1. Macro écosystème.....	10
2. Méso écosystème.....	10
3. Micro écosystème.....	11
J. Les différentes perturbations des écosystèmes terrestres.....	11
K. La restauration des écosystèmes.....	11
<b>Références</b>	<b>13</b>

# Chapitre II: Écosystème



Objectifs du chapitre II	5
Introduction	5
Notion d'écosystème	6
Écosystèmes et organismes vivants	6
La biodiversité	7
Le flux d'énergie dans les écosystèmes	8
Les écosystèmes terrestres et aquatiques	8
Exemples de quelques écosystèmes	9
Écosystème et échelle d'observation	10
Les différentes perturbations des écosystèmes terrestres	11
La restauration des écosystèmes	11

## A. Objectifs du chapitre II

- Définir le concept de l'écosystème.
- Comprendre les différentes interactions existantes dans un écosystème.
- Expliquer le transfert d'énergie dans un écosystème.
- Connaître les différentes perturbations des écosystèmes et leur restauration.

## B. Introduction

Un écosystème est l'unité de base en écologie et en restauration écologique. C'est une unité fonctionnelle de la biosphère sur une échelle de temps et d'espace donnée, constituée par des populations qui interagissent entre elles et avec l'environnement physique qui les entoure (Laugier, 2012).

Les écosystèmes sont le cadre de toute vie et de toute activité humaines. Les biens et services qu'ils nous fournissent grâce à la diversité biologique (biodiversité) sont indispensables à la durabilité de notre bien-être.

## C. Notion d'écosystème

Éco-système » est un mot composé qui associe deux notions:

> Écologie (oikos, du grec = maison) L'écologie, issue de la biologie (science de la vie), est consacrée à l'étude de l'organisation de la nature et à ses mécanismes. Elle décrit les interactions entre les organismes vivants et leur milieu naturel.

Système Un système est composé d'une entité ordonnée, formée de plusieurs éléments constitutifs différents comme une forêt, un lac ou un étang sont des systèmes naturels.

Le concept « écosystème » date de l'année 1877 avec les écrits de FORBES et MOBIUS. Ils considèrent que l'unité d'étude en écologie doit inclure à la fois les plantes, les animaux et leur environnement physique. C'est à partir de ces idées que TRANSLEY, en 1935, proposa le terme écosystème qui, d'après lui, peut se traduire par la relation suivante :

" Écosystème = Biotope + Biocénose"

Par conséquent, un écosystème est défini comme suit: Écosystème = biotope + biocénose  
biotope = milieu défini par des facteurs spécifiques (climat, sol, etc.) dans lequel vit la biocénose  
biocénose = ensemble des organismes vivants dans un biotope.

Écosystème : est une unité écologique comprenant l'ensemble des organismes vivants (biocénose) et l'ensemble des facteurs physico-chimiques du milieu (biotope), ainsi que toutes les interactions entre eux.

Il y a toujours des éléments qui entrent et ceux qui sortent. Ceux qui entrent sont : l'énergie solaire, l'eau, les minéraux, les gaz... ceux qui sortent sont : la chaleur, l'oxygène, le dioxyde de carbone et d'autres gaz, les composés humiques et les substances biogènes.

Les écosystèmes sont doués d'une autorégulation et sont capables de résister, au moins dans certaines limites, aux modifications du milieu ambiant et aux brusques variations de la densité des populations. Ils obéissent aux lois de la thermodynamique.

Les divers écosystèmes de la Biosphère sont repartis en deux groupes d'après leur nature :

Les écosystèmes terrestres associés au continent émergé

Les écosystèmes aquatiques.

## D. Écosystèmes et organismes vivants

### 1. Les interactions dans un écosystème

On appelle interactions dans un écosystème les influences réciproques qu'exercent les éléments du milieu les uns sur les autres. Ainsi, on définit trois (3) grands types:

L'influence du biotope sur la biocénose.

L'influence de la biocénose sur le biotope.

L'influence des êtres vivants sur eux-mêmes (biocénose sur biocénose).

L'influence du biotope sur la biocénose ou « action » : Elle se fait à travers l'action du climat (vent, température, humidité, pluviométrie, lumière...) des phénomènes géologiques et des facteurs édaphiques (liés au sol). Cette influence a pour conséquence l'apparition d'adaptations morphologiques ou physiologiques, le

maintien ou l'élimination des espèces vivantes, la migration.

L'influence de la biocénose sur le biotope ou « réaction » : Cette influence se manifeste par des actions de destruction, de modification ou d'édification (par la formation d'humus) du biotope par les êtres vivants. Exemple: l'aération du sol par des lombrics.

L'influence des êtres vivants sur eux-mêmes: biocénose-biocénose ou « interaction » : Les interactions entre les êtres vivants peuplant un milieu déterminé sont de deux ordres.

Les unes se produisent entre individus de la même espèce: ce sont des relations interspécifiques, elle se manifeste à travers la lutte pour la conquête de l'espace, la nourriture : c'est la compétition interspécifique.

Les autres se produisent entre individus d'espèces différentes: ce sont des relations intraspécifiques. Ces interactions peuvent être nulles, favorables ou défavorables entre ces individus. On peut ainsi signaler : le neutralisme, la compétition, le commensalisme, la symbiose, le parasitisme, commensalisme, la prédation...etc

## 2. Niche écologique

La niche écologique est un concept théorique de l'écologie. Il traduit à la fois la position occupée par un organisme, une population ou plus généralement une espèce dans un écosystème, et la somme des conditions nécessaires à la viabilité d'une population de cette espèce (Choumert, 2005).

Hutchinson(1957) définit une niche écologique comme un hyper volume où chaque dimension de l'espace est une ressource alimentaire, spatiale de l'environnement. Selon cette théorie, deux espèces ne peuvent occuper une même niche écologique durablement. En effet, il en résulte une compétition et le principe de la sélection naturelle tend à favoriser celle qui est la plus adaptée à la niche, c'est à dire celle qui peut se reproduire le plus efficacement.

## 3. La sélection naturelle

Le principe de la sélection naturelle implique deux processus complémentaires ; l'existence d'une variabilité génétique héréditaire et d'un phénomène de sélection des individus les plus performant sur le plan reproducteur dans un type d'environnement donné.

Lorsque les conditions se modifient, les génotypes qui produisent les phénotypes les plus aptes à rependre aux nouvelles contraintes ont un avantage adaptatif et sont sélectionnées au cours des générations successive. La sélection affecte essentiellement la fréquence des gènes.

Tout gène contrôlant des adaptations qui renforcent les chances de succès de la reproduction sera avantagé et sa fréquence peut alors s'accroître au cours des générations (Levêque, 2001).

## E. La biodiversité

Biodiversité ou « diversité biologique », désigne la variété et la diversité du monde vivant. Ce mot est quasi synonyme de « variété du monde vivant ».

La diversité biologique est la diversité de toutes les formes du vivant. Elle est subdivisée en trois niveaux :

- La diversité génétique, se définit par la variabilité des gènes au sein d'une même espèce ou d'une population (diversité intraspécifique).

## Chapitre II: Écosystème

- La diversité spécifique, correspond à la diversité des espèces (diversité interspécifique). Ainsi, chaque groupe défini peut alors être caractérisé par le nombre des espèces qui le composent, voir taxinomie.
- La diversité écosystémique, correspond à la diversité des écosystèmes présents sur Terre, des interactions des populations naturelles et de leurs environnements physiques.

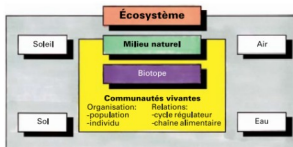


Figure: Représentation schématique des éléments d'un écosystème (OFEV Berne, 2008)

## F. Le flux d'énergie dans les écosystèmes

L'énergie entre dans les écosystèmes sous forme d'énergie lumineuse (photon) dont une partie est absorbée par les plantes pendant la photosynthèse (assimilation chlorophyllienne) pour être transformé en énergie chimique qui est stockée dans les liaisons de molécules organiques sous forme de glucose.

Pour obtenir l'énergie contenante dans ces molécules organiques, l'ensemble des organismes plantes, animaux et micro-organismes respirent. Quand la respiration oxyde ces molécules, elle libère de l'énergie nécessaire au travail biologique comme la réparation des tissus, la production de la chaleur du corps ou la reproduction.

Une fois le travail effectué, l'énergie sort de l'organisme et se dissipe dans l'environnement sous forme de chaleur. Au final, cette énergie est irradiée dans l'espace. Une fois qu'un organisme a consommé de l'énergie, elle devient inutilisable pour tous les autres organismes. Le mouvement de l'énergie que nous venons de décrire est appelé le flux d'énergie (Berg et al., 2008).

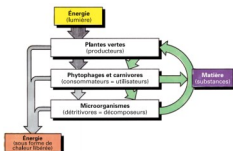


Figure: Flux d'énergie du soleil vers l'utilisateur (système ouvert) et flux de matière (cycle fermé)

## G. Les écosystèmes terrestres et aquatiques

Deux grands types d'écosystèmes sont distingués: les écosystèmes terrestres et les écosystèmes aquatiques.

### 1. Écosystèmes terrestres associés au continent émergé

Ce sont des systèmes biologiques où les êtres vivants ont pour support le sol (la terre). Ces écosystèmes sont soit des forêts, des déserts, des prairies, des toundras ou des régions côtières. Selon le climat du biome, plus d'un écosystème terrestre



#### 4. Désert

Chauds ou froids, les déserts recouvrent une grande surface sur notre planète. Ces écosystèmes n'abritent qu'un très faible nombre d'espèces, essentiellement à cause des conditions difficiles de vie qui y règnent

- températures extrêmes
- faible quantité d'eau
- fort ensoleillement

## I. Écosystème et échelle d'observation

Le terme d'écosystème est appliqué à des biocénoses et des biotopes d'extension très variable. C'est un concept en échelle, donc fractal par définition.

Il existe plusieurs écosystèmes qui ne sont pas isolés les uns des autres : une forêt, un étang ou une plage sont différents écosystèmes qui interagissent ensemble.

Il existe également des micro écosystèmes, des méso écosystèmes, et des macro écosystèmes selon l'échelle d'observation. Leur complexité s'accroît de la simple chaîne alimentaire pour les micro écosystèmes jusqu'à une structure en réseau alimentaire pour les méso et macro écosystèmes.

La terre est un gigantesque écosystème (appelée biosphère), qui peut être divisé en des milliers d'écosystèmes de toutes les tailles, allant des macro-écosystèmes (à l'échelle d'un océan, d'un continent...) aussi appelés biomes, aux micro-écosystèmes (une plage à marée basse, une souche d'arbre, une pierre retournée, etc.) en passant par des méso-écosystèmes (comme un bois, une mare, un lac, un jardin, une prairie...).

### 1. Macro écosystème

L'étang est un bon exemple de macro écosystème avec comme biotope, l'eau du bassin et au-dessus, l'air atmosphérique.

Sa biocénose est riche en espèces: oiseaux, poissons, batraciens, insectes aquatiques et aériens, araignées, mollusques, et Prêles des marais, Iris jaunes et Elodées,...

Ces espèces constituent un réseau alimentaire complexe.



Figure : Macro écosystème : un étang dans une tourbière.

### 2. Méso écosystème

Le biotope de la mare, constitué par l'eau du bassin, et au-dessus, par l'air l'atmosphérique, est plus réduit que celui de l'étang, donc la biocénose est moins diversifiée : absence de poisson et moins d'espèces de batraciens, pas d'Iris jaunes ni de Prêles mais abondance de lentilles d'eau et d'Utriculaires.





Figure : Méso écosystème : une mare dans une tourbière

### 3. Micro écosystème

Le biotope est restreint et éphémère puisque cette gouille s'assèchera dès les grandes chaleurs qui abaissent le niveau de la nappe phréatique.

Mais un insecte profite de cette situation provisoire pour se développer dans cette gouille: il s'agit des larves de *Crénilis punctatostriata*, qui continueront leur développement dans l'humidité des sphaignes.

Cet insecte, qui est un excellent indicateur biologique de la « vitalité » d'une tourbière, est aussi un élément de la chaîne alimentaire.



Figure : Micro écosystème : une gouille dans une tourbière.

## J. Les différentes perturbations des écosystèmes terrestres

Les perturbations constituent des événements discrets dans le temps, souvent imprévisibles, agissant à toutes les échelles d'espace et affectant une majorité d'écosystèmes terrestres dans leurs fonctionnements et leurs structures.

Voici quelques perturbations des écosystèmes terrestres :

- Les incendie de forêts
- La déforestation (déboisement)
- Le pâturage
- Désertification
- Dégradation des sols (L'érosion hydrique et L'érosion éolienne)

## K. La restauration des écosystèmes

### Définition:

La restauration écologique est définie comme «le processus par lequel on accompagne le rétablissement d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit» (Clewel & Aronson, 2010).

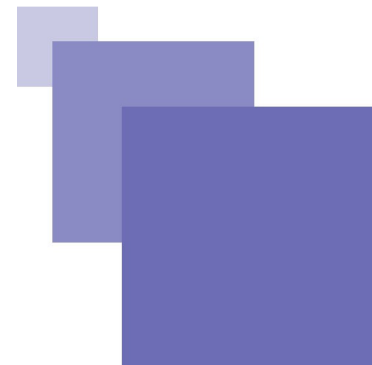
Voici quelques méthodes et techniques de restauration des écosystèmes:

- Le semis (en utilisant des graminées)
- Les reboisements et leur protection
- La restauration par brûlis contrôlés
- Lutte contre l'érosion
- Rôle des légumineuses dans la restauration après incendie et érosion

- La reconstitution des milieux à partir de la régénération naturelle



# Références



- [*Faurie C*] 2011, *Écologie : approche scientifique et pratique (6<sup>e</sup> Éd.)*, 531 pages.
- [*Paul Schudel*] *Écologie et protection des plantes. Guide pour l'utilisation des produits phytosanitaires. Connaissance de l'environnement n° 0809.* Office fédéral de l'environnement, Berne, 110 p.