



Fiche : Écosystèmes et services environnementaux

FICHE • S10 • PREMIÈRE

Spécialité de première, programme officiel. Cours original rédigé avec une IA. Le cours de ton enseignant fait foi.

Sommaire du cours

L'essentiel	1
Formules et définitions à connaître	2
Pièges à éviter	2
Je me teste	3

L'essentiel

- Un écosystème est formé d'une biocénose (les êtres vivants), d'un biotope (le milieu) et des interactions qui les relient ; c'est un système ouvert.
- Les facteurs abiotiques (lumière, eau, température, sels minéraux) limitent les populations ; le plus éloigné de l'optimum est le facteur limitant.
- Les interactions interspécifiques se classent selon l'effet sur chaque espèce : compétition (moins, moins), prédation et parasitisme (+, moins), mutualisme (+, +), commensalisme (+, 0).
- La symbiose est un mutualisme durable et étroit : lichens, mycorhizes, nodosités des Fabacées à Rhizobium.
- Selon le principe d'exclusion compétitive, deux espèces de même niche écologique ne coexistent pas durablement quand la ressource est limitée.
- Les producteurs autotrophes fabriquent la matière organique par photosynthèse ; les consommateurs la mangent ; les décomposeurs la minéralisent.
- Dans un réseau trophique, les flèches vont du mangé vers le mangeur ; un réseau diversifié est plus stable qu'une chaîne isolée.
- Le rendement écologique entre deux niveaux est de l'ordre de 10 %, car l'essentiel de l'énergie est perdu par respiration (chaleur) et dans la matière non consommée ou non assimilée.
- L'énergie traverse l'écosystème et se dissipe en chaleur, alors que la matière y circule en cycles.
- Le cycle du carbone repose sur la photosynthèse, la respiration, la décomposition et des stockages à long terme (sols, tourbes, roches, combustibles fossiles).
- Le cycle de l'azote repose sur des bactéries : fixation de N_2 , ammonification, nitrification, dénitrification.
- Un écosystème est en équilibre dynamique : ses populations fluctuent, avec des oscillations décalées proie-prédateur.
- La résilience est la capacité à retrouver un fonctionnement comparable après une perturbation ; une succession écologique reconstruit progressivement la végétation.

- Les services écosystémiques sont d'approvisionnement, de régulation, culturels ou de soutien.
- La pollinisation animale contribue à environ un tiers de la production agricole mondiale en volume.
- La gestion durable (agroécologie, quotas, aires protégées, corridors écologiques, ingénierie écologique) préserve la capacité des écosystèmes à fournir des services.

Formules et définitions à connaître

Notion	Définition ou formule
Rendement écologique	production du niveau n + 1 / production du niveau n (souvent environ 10 %)
Production	matière organique ou énergie produite par unité de surface et de temps ($\text{kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{an}^{-1}$)
Photosynthèse	$6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$
Fixation de l'azote	N_2 atmosphérique transformé en azote utilisable par des bactéries
Nitrification	ammonium $\rightarrow$ nitrites $\rightarrow$ nitrates, par des bactéries du sol aéré
Dénitrification	nitrates $\rightarrow \text{N}_2$, par des bactéries en milieu pauvre en dioxygène
Bioamplification	concentration croissante d'une substance peu dégradable le long d'une chaîne
Prélèvement durable	prélèvement inférieur ou égal à l'accroissement naturel de la population

Pièges à éviter

- Orienter les flèches du mangeur vers le mangé.
- Dire que l'énergie est recyclée : seule la matière l'est.
- Confondre fixation, nitrification et dénitrification dans le cycle de l'azote.
- Nommer une interaction sans avoir déterminé l'effet sur chacune des deux espèces.



- Conclure d'une expérience sans la comparer à son témoin.
- Croire qu'un équilibre dynamique signifie des effectifs constants.

Je me teste

1. Biocénose + biotope = ? → Un écosystème.
2. Effets d'un parasitisme sur les deux espèces ? → Bénéfique pour le parasite, néfaste pour l'hôte.
3. Qu'échangent la plante et le champignon dans une mycorhize ? → Eau et ions (phosphates) contre glucides.
4. Rendement si les herbivores produisent 300 et les végétaux $3\,000\text{ kJ}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{an}^{-1}$? → 10 %.
5. Pourquoi les chaînes alimentaires sont-elles courtes ? → Parce qu'environ 90 % de l'énergie est perdue à chaque niveau.
6. Quelles bactéries rendent le diazote utilisable par le pois ? → Les Rhizobium des nodosités.
7. Quelle étape rend l'azote à l'atmosphère ? → La dénitrification.
8. Qu'est-ce que la résilience ? → La capacité d'un écosystème à retrouver son fonctionnement après une perturbation.
9. Catégorie de l'épuration de l'eau par une zone humide ? → Service de régulation.
10. Quelle règle fonde un quota de pêche durable ? → Prélever moins que l'accroissement naturel de la population.