

COURS

Écosystèmes et équilibres

5^e

Programme du cycle 4 — arrêté du 9 novembre 2015, BO spécial n°11 du 26 novembre 2015

Sur une île, on décide d'éliminer les renards pour protéger les lapins. Deux ans plus tard, il n'y a presque plus d'herbe, et les lapins meurent de faim. Personne n'avait touché à l'herbe. C'est le trait le plus déroutant d'un **écosystème** : agir sur un maillon déplace tous les autres, y compris ceux qu'on croyait sans rapport.

1 Ce qu'est un écosystème

DÉFINITION

Un **écosystème** réunit deux ensembles inséparables. Le **biotope** : le milieu physique et ses conditions — sol, eau, température, lumière, relief. La **biocénose** : l'ensemble des êtres vivants qui y habitent. Un écosystème n'est ni l'un ni l'autre pris seul : c'est le biotope, la biocénose, et les **relations** qui les lient.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Confondre l'écosystème et le simple lieu — « la forêt », « l'étang ». — Le lieu n'est que le **biotope**. Sans les êtres vivants et sans les échanges qui les relient entre eux et au milieu, il n'y a pas d'écosystème. C'est la raison pour laquelle modifier un seul paramètre du biotope — la température de l'eau, par exemple — retentit sur toute la **biocénose**.

Le réflexe : Vérifier que la réponse nomme les **trois** termes : biotope, biocénose, relations.

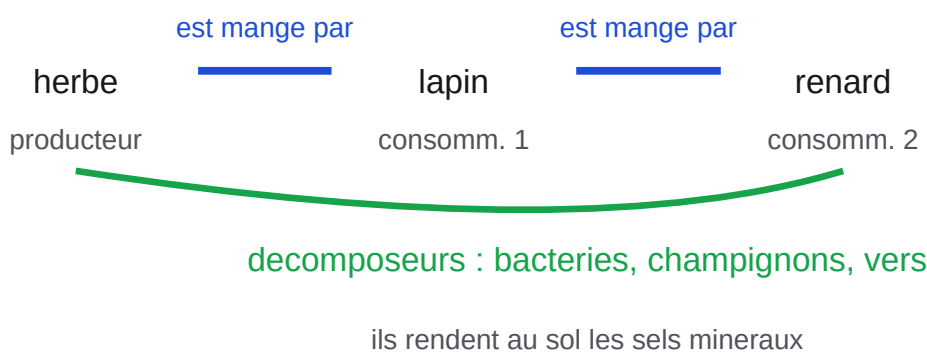
DÉFINITION

La **biodiversité** est la variété du vivant, et elle se lit à trois niveaux : la diversité des **espèces** présentes, la diversité **génétique** à l'intérieur de chaque espèce, et la diversité des **écosystèmes** eux-mêmes. Compter les espèces d'un milieu n'en donne donc qu'une mesure partielle.

2 Qui mange qui : les chaînes trophiques

RÈGLE

Une **chaîne trophique** ordonne les êtres vivants selon ce dont ils se nourrissent, et la flèche se lit « **est mangé par** ». Trois rôles la composent. Les **producteurs** — les végétaux — fabriquent leur matière à partir de lumière, d'eau et de sels minéraux. Les **consommateurs** mangent d'autres êtres vivants. Les **décomposeurs** — bactéries, champignons, vers — transforment les restes et les déjections en sels minéraux.



La flèche se lit « est mangé par ». Les décomposeurs referment le cycle.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Tracer la flèche d'une chaîne trophique dans le sens « mange ». — La convention est l'inverse : la flèche va de ce qui est mangé vers ce qui mange, parce qu'elle suit le **transfert de matière**. Inverser le sens donne une chaîne qui se lit à l'envers — le renard nourrissant l'herbe — et rend le schéma incompréhensible pour tout lecteur qui connaît la convention.

Le réflexe : Lire la flèche à voix haute : « **est mangé par** ». Si la phrase est absurde, la flèche est retournée.

DÉFINITION

Dans la réalité, un même animal mange plusieurs proies et sert de proie à plusieurs prédateurs. Les chaînes s'entrecroisent et forment un **réseau trophique**. Un réseau dense est plus **résistant** qu'une chaîne isolée : si une proie disparaît, un prédateur qui en mange d'autres survit. C'est l'une des raisons pour lesquelles la **biodiversité** protège un **écosystème**.

3 Matière et énergie ne circulent pas pareil

RÈGLE

Deux circulations, à ne pas confondre. La **matière** effectue un **cycle** : les **décomposeurs** rendent au sol les sels minéraux que les **producteurs** réutilisent. L'**énergie**, elle, ne cycle pas : elle entre par la **lumière** du Soleil, se dégrade en chaleur à chaque maillon, et finit par sortir. Un écosystème recycle sa matière ; il a besoin d'un apport d'énergie permanent.

PROPRIÉTÉ

À chaque passage d'un maillon au suivant, une grande part de l'énergie est perdue — en chaleur, en déplacement, en respiration. Seule une petite fraction se retrouve dans le maillon supérieur. Deux conséquences : les **chaînes trophiques** comptent rarement plus de quatre ou cinq maillons, et les prédateurs de haut de chaîne sont toujours **peu nombreux**.

PRÉVOIR L'EFFET D'UNE PERTURBATION SUR UN RÉSEAU

- ① Établir la **chaîne trophique** ou le réseau, flèches orientées « est mangé par ».
- ② Situer l'espèce touchée et repérer ses voisins immédiats : ce qu'elle mange, ce qui la mange.
- ③ Appliquer l'effet direct : un prédateur en moins → sa proie augmente ; une proie en moins → son prédateur diminue.
- ④ Poursuivre d'un maillon, puis encore d'un : c'est le deuxième ou le troisième pas qui réserve les surprises.
L'erreur usuelle est de s'arrêter au premier effet, celui qu'on attendait.
- ⑤ Conclure en nommant le nouvel état, et en indiquant si le **réseau trophique** est assez dense pour amortir la perturbation.

DÉFINITION

Trois familles de perturbations d'origine humaine reviennent au programme. La **pollution** — chimique, plastique, lumineuse, sonore —, qui altère le **biotope**. La **destruction des milieux** : urbanisation, déforestation, drainage des zones humides. Les **espèces invasives** : introduites hors de leur aire d'origine, elles y trouvent des proies sans défense et aucun prédateur, et peuvent faire disparaître des espèces locales.

Une espèce invasive n'est pas « une espèce nuisible » : c'est une espèce **déplacée**. Dans son milieu d'origine, prédateurs et concurrents la maintiennent à un effectif stable ; c'est l'absence de ces contrôles, dans le nouveau milieu, qui la rend envahissante. La faute n'est pas à l'espèce, elle est au transport.

À VÉRIFIER

- Ai-je nommé les trois composantes : **biotope**, **biocénose**, relations ?
- Mes flèches se lisent-elles bien « **est mangé par** » ?
- Ai-je distingué **producteur**, **consommateur** et **décomposeur** ?
- Ai-je écrit que la matière **cycle** et que l'énergie **traverse** ?
- Ai-je poursuivi le raisonnement au-delà du premier effet attendu ?
- Ai-je relié la **biodiversité** à la résistance du **réseau trophique** ?

À RETENIR

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Écosystème = biotope + biocénose + les relations entre les deux.• Biodiversité à trois niveaux : espèces, génétique, écosystèmes.• Flèche de chaîne trophique : « est mangé par ». Jamais l'inverse.• Producteur : fabrique sa matière à partir de lumière et de sels minéraux.• Consommateur : mange d'autres êtres vivants. | <ul style="list-style-type: none">• Décomposeur : transforme la matière morte en sels minéraux.• Réseau trophique : des chaînes croisées — plus dense, donc plus résistant.• La matière effectue un cycle, refermé par les décomposeurs.• L'énergie traverse : elle entre par la lumière, sort en chaleur.• Pertes à chaque maillon : d'où des chaînes courtes et des prédateurs rares. |
|---|--|