

COURS

Écologie — Biodiversité et perturbations anthropiques

Tle

Programme de terminale générale, enseignement de spécialité — BO spécial n°8 du 25 juillet 2019

Compter les espèces d'un milieu ne suffit pas à mesurer sa biodiversité. La diversité se perd d'abord à l'intérieur des espèces, en silence, bien avant qu'aucune ne disparaisse.

1 Trois niveaux de biodiversité

RÈGLE

La biodiversité se compte à **trois niveaux**. La diversité des **écosystèmes** — forêts, zones humides, récifs. La diversité des **espèces** au sein d'un milieu. Et la diversité **génétique** au sein de chaque espèce, c'est-à-dire la variété des allèles portés par ses populations. L'érosion commence par le **dernier** niveau : une espèce peut perdre l'essentiel de sa diversité génétique tout en restant présente dans les inventaires.

écosystèmes · espèces · gènes

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Mesurer la biodiversité d'un milieu par le seul nombre d'espèces qu'on y recense. — Un inventaire ne dit ni les **effectifs** de chaque espèce, ni leur diversité **génétique**, ni l'état des **interactions** entre elles. Une forêt où chaque espèce ne compte plus que quelques individus affiche le même nombre d'espèces qu'une forêt intacte. Or une population réduite perd sa diversité génétique par **dérive**, et perd avec elle sa capacité à répondre à un changement futur — un déclin invisible précède la disparition visible.

Le réflexe : Demander toujours : combien d'**espèces**, et combien d'**individus** par espèce ?

DÉFINITION

Les **services écosystémiques** sont les fonctions assurées par les écosystèmes dont les sociétés humaines tirent parti : **approvisionnement** — nourriture, eau, bois —, **régulation** — pollinisation, épuration de l'eau, stockage du carbone, protection contre les crues —, et services **culturels**. Les nommer permet de rendre visible ce qu'une dégradation coûte ; cela ne signifie pas que la valeur d'un écosystème se réduise à son utilité, et le débat sur ce point est ouvert.

2 Les perturbations anthropiques

PROPRIÉTÉ

Cinq pressions principales, souvent combinées. La **destruction** et la **fragmentation** des habitats. La **surexploitation** des populations. Les **pollutions**. Les **espèces invasives** introduites hors de leur aire d'origine. Et le **changement climatique**. Leur effet n'est pas additif mais **multiplicatif** : une population fragmentée résiste bien moins à une espèce invasive ou à un épisode climatique extrême qu'une population continue.

DÉFINITION

La **fragmentation** découpe un habitat continu en parcelles isolées. Elle ne réduit pas seulement la **surface** disponible : elle **interrompt les échanges** entre populations, ce qui fait chuter la diversité génétique de chaque fragment par **dérive**, et elle augmente la proportion de **lisière** par rapport au cœur d'habitat. Deux fragments de dix hectares n'équivalent donc pas à un habitat de vingt hectares.

DÉFINITION

Une **espèce invasive** est une espèce introduite hors de son aire d'origine, qui s'y établit, s'y propage et y produit des effets négatifs sur les espèces locales ou les activités humaines. Toutes les espèces introduites ne deviennent pas invasives : la plupart ne s'établissent pas. Le caractère invasif tient à la rencontre entre des traits de l'espèce et un milieu où **ses régulateurs habituels sont absents**.

Le **changement climatique** agit sur la **phénologie** — le calendrier des événements du cycle de vie : floraison, migration, reproduction. Le problème n'est pas le décalage en soi, mais le fait que des espèces en interaction se décalent à des **rythmes différents** : une plante qui fleurit plus tôt et un pollinisateur dont l'émergence ne se décale pas autant cessent de se rencontrer. C'est le **désaccordage** des calendriers, plus que le réchauffement en lui-même, qui rompt les interactions.

3 La gestion conservatoire

PROPRIÉTÉ

Les mesures de conservation répondent aux pressions identifiées. Les **réserves** protègent des surfaces de la destruction et de la surexploitation. Les **corridors** écologiques rétablissent les échanges entre parcelles fragmentées, ce qui limite la perte de diversité génétique. La restauration écologique reconstitue un milieu dégradé. Aucune de ces mesures ne compense les autres : protéger une surface sans rétablir les **corridors** laisse la **fragmentation** agir à l'intérieur du dispositif.

On parle de **sixième extinction** de masse pour désigner le rythme actuel de disparition des espèces, que les travaux paléontologiques situent bien au-dessus du rythme observé entre les crises. L'expression est un **point de comparaison** avec les cinq crises identifiées dans les archives géologiques, non une prédiction de leur ampleur finale : les estimations varient selon les groupes étudiés et les méthodes, et les auteurs qui l'emploient le précisent.

ANALYSER L'EFFET D'UNE PERTURBATION SUR UN ÉCOSYSTÈME

- ① Identifier la **perturbation** et son échelle : ponctuelle ou durable, locale ou diffuse ?
- ② Déterminer le **niveau** de biodiversité touché : écosystèmes, espèces, ou diversité **génétique** ?
- ③ Suivre la chaîne des effets : une espèce touchée en entraîne d'autres par les **interactions**.
La disparition d'un pollinisateur affecte les plantes qui en dépendent, puis leurs consommateurs.
- ④ Chercher les **effets combinés** avec les autres pressions, plutôt que d'isoler un facteur.
- ⑤ Proposer une mesure adaptée **à la pression identifiée**, et dire ce qu'elle ne corrige pas.

À VÉRIFIER

- Ai-je cité les **trois niveaux** de biodiversité ?
- Ai-je demandé les **effectifs** et pas seulement le nombre d'espèces ?
- Ai-je relié **fragmentation** et perte de diversité **génétique** ?
- Ai-je expliqué l'effet de la **phénologie** par le **désaccordage** des calendriers ?
- Ai-je présenté les pressions comme **combinées** plutôt qu'isolées ?
- Ma mesure de conservation répond-elle à la pression **identifiée** ?

À RETENIR

- Trois niveaux : **écosystèmes, espèces, gènes**.
- L'érosion commence par la diversité **génétique**, longtemps avant toute disparition.
- Un inventaire d'espèces est **aveugle** aux effectifs : demander les deux.
- **Services écosystémiques** : approvisionnement, régulation, culturels.
- Cinq pressions : destruction, **fragmentation**, surexploitation, pollutions, climat.
- Leurs effets sont **multiplicatifs**, non additifs.
- La **fragmentation** interrompt les échanges et accroît la part de **lisière**.
- Une **espèce invasive** prospère là où ses régulateurs habituels sont absents.
- **Phénologie** : c'est le **désaccordage** des calendriers qui rompt les interactions.
- **Corridor** écologique : rétablit les échanges entre fragments.
- « **Sixième extinction** » porte sur un **rythme**, non sur une ampleur finale.