

# Biodiversité et évolution

## Enseignement scientifique - Terminale

### LES IMPACTS DES ÊTRES HUMAINS SUR LA BIODIVERSITÉ

*En raison de son mode de vie et de la croissance de la population, l'être humain ne cesse d'exploiter les ressources de la planète : transport, alimentation, loisirs, etc. Cependant, ces ressources ne sont pas illimitées et les conséquences de ces activités sur la biodiversité sont de plus en plus alarmantes.*

#### Introduction

Vidéo à visionner : [lien](#).

Dans une population, la fréquence des allèles transmis lors de la reproduction sexuée varie au cours du temps sous l'effet du hasard : c'est la dérive génétique. Son effet est d'autant plus marqué que l'effectif de la population est faible. La fixation ou la disparition d'un allèle se fera donc d'autant plus rapidement.

- Actuellement, de nombreux scientifiques parlent d'une sixième crise biologique pour qualifier l'impact des activités humaines sur l'évolution de la biodiversité et les multiples disparitions qui en découlent.
- La fragmentation d'un habitat, c'est-à-dire le morcellement d'une zone habitable en plusieurs zones plus petites, isole des populations à effectif plus réduit et dont la diversité génétique diminue.

#### Document 1

Document

### 1 Effet des activités humaines sur la planète

#### Effets des activités humaines sur la planète

**Un amas de déchets plastiques** flotte entre Hawaï et la Californie. Il ferait environ trois fois la taille de la France, comportant une majorité conséquente de micro-plastiques très difficiles à collecter. Les êtres vivants marins sont directement victimes de cette pollution océanique. Les plastiques sont maintenant si nombreux dans les océans qu'on parle même d'un « septième continent de plastique ».

**Pêché depuis 7 000 ans**, le thon rouge est une espèce emblématique de la Méditerranée. Les effectifs ont baissé de 80 % à la fin du XX<sup>e</sup> siècle sous l'effet de la surpêche. Le contrôle des pêches a permis une hausse temporaire des effectifs. La disparition de certaines espèces peut favoriser la prolifération d'autres espèces, qui modifient l'écosystème. La disparition de leurs prédateurs (thon, tortues, etc.) a favorisé la prolifération des méduses en Méditerranée.

**L'île indonésienne de Bornéo** est l'objet d'une déforestation massive depuis des décennies. La réduction de la surface des forêts et la fragmentation de l'habitat conduit à la disparition d'un grand nombre d'espèces.

**Les incendies en Amazonie** détruisent des écosystèmes entiers et provoquent une émission importante de gaz responsables du réchauffement climatique.

**En 1859, l'introduction de lapins par un chasseur** britannique en Australie a conduit à une catastrophe écologique et agricole. Cette espèce qualifiée d'invasive, non régulée par des prédateurs, s'est reproduite très rapidement, dévorant la végétation.

## Questions

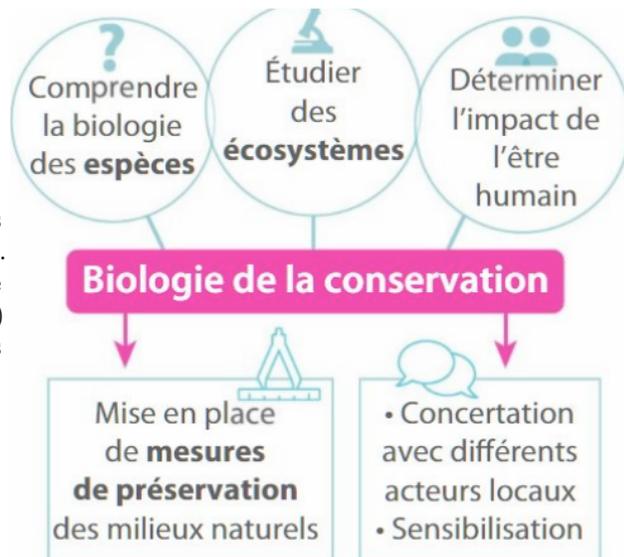
1. Caractériser les conséquences des activités humaines sur la biodiversité.
2. Proposer des solutions pour surmonter ces problèmes.

## Documents 2, 3, 4

### Vocabulaire

#### Biologie de la conservation :

Discipline ayant pour objet d'étude la protection des espèces, et visant à mieux comprendre leur biologie. Elle tient compte des facteurs humains présents dans le milieu considéré (urbanisme, agriculture, élevage, etc.) pour proposer les solutions de conservation les plus adaptées



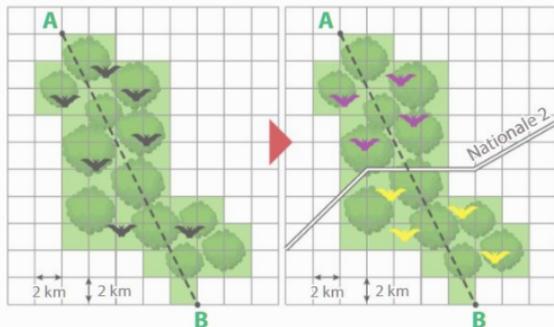
### 2 La fragmentation de l'habitat du petit rhinolophe



Individu de petit rhinolophe

Le petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* est une espèce de chauve-souris commune en France et présente en forêt de Compiègne. Des travaux menés par l'équipe de F. Claireau (doc. 4) ont montré que la route Nationale 2 (une route à 2 × 2 voies à cet endroit) pourrait être une barrière limitant le passage des individus et pouvant isoler les populations. La nationale est considérée comme ayant une surface négligeable par rapport à la taille de la forêt.

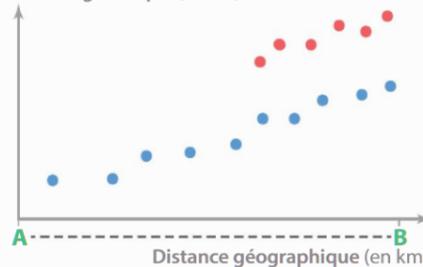
La nationale est considérée comme ayant une surface négligeable par rapport à la taille de la forêt.



### 3 Distance génétique en fonction de la distance géographique

La **distance génétique** ( $D$ ) entre deux populations représente la proportion d'allèles en commun. Cette distance est d'autant plus petite qu'il y a d'allèles en commun.

Distance génétique (en UA)



Colonies non séparées par une 2 × 2 voies (en bleu) ou séparées par une 2 × 2 voies (en rouge)

#### Protocole

- Utiliser l'outil de simulation fourni pour comparer la dérive génétique dans une population de grande taille et dans une population de petite taille.

Outil de simulation : [lien](#)

## 4 Des études visant à limiter les effets de la fragmentation



**Interview de Fabien Claireau, docteur en biologie de la conservation\*.** « Le développement des transports routiers a souvent des conséquences non négligeables sur la biodiversité. Pour beaucoup d'espèces, une route fragmente l'habitat et isole les populations les unes des autres. Les individus, initialement libres de se déplacer, sont restreints à une surface plus petite. Il a été démontré que les routes à  $2 \times 2$  voies ont un impact jusqu'à 5 km pour plusieurs espèces de chauves-souris, avec probablement des conséquences sur la génétique des populations. Pour limiter cela, des aménagements sont souvent réalisés le long des routes. L'un de mes travaux de recherche a montré que la mise en place de chiroptéroducts était parfois assez efficace : les chauves-souris peuvent emprunter les passages aériens qu'on leur a construits, ce qui permet de rétablir en partie la connexion entre les populations séparées par la route. Ces passages doivent être précisément localisés, et il faut pour cela étudier en détail les endroits où les individus franchissent la route. Il suffit parfois de quelques mètres de différence pour que les individus n'empruntent pas le passage qu'on leur a construit ! »



Chiroptéroduct sur l'autoroute A89.

### Questions

1. Expérimenter l'outil de simulation de dérive génétique.
2. Déterminer l'effet de la fragmentation de l'habitat sur la diversité génétique d'une population et proposer de possibles mesures de protection.
3. Faire un résumé de l'activité sous forme de carte mentale