

SVT	Thème 1B – Biodiversité, résultat et étape de l'évolution	Seconde
Cours	Chapitre 1 : L'évolution de la biodiversité au cours du temps	ESTHER

Introduction

La biodiversité correspond à la diversité qui existe dans le monde vivant. Son étude peut se faire à différentes échelles (de taille et de temps). **Comment définir la biodiversité, son origine et ses évolutions au cours du temps ?**

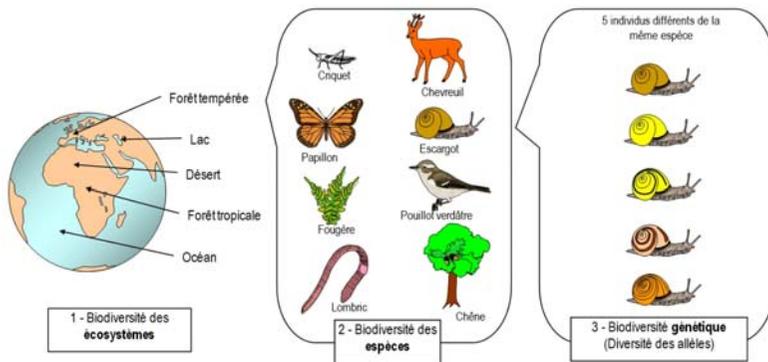
Nous traiterons d'abord des différents critères de la biodiversité, puis nous montrerons les changements anciens et récents de la biodiversité, enfin nous expliquerons les forces évolutives à l'œuvre dans ces changements constants de la biodiversité.

I – Les échelles de la biodiversité

1) Définir la biodiversité

La **biodiversité** se définit par la **diversité du vivant et sa dynamique** aux différentes échelles. Il existe différentes échelles de la biodiversité :

- la **biodiversité des écosystèmes**: des environnements présentant des conditions de vie (biotope) et des peuplements (biocénose) très différents existent sur Terre
 - o ex : *écosystème forestier, écosystème lacustre (= lac), écosystème de savane, ...*
- la **biodiversité des espèces**: au sein d'un écosystème, il existe des espèces animales, végétales, de micro-organismes très différentes
 - o ex dans la forêt : *différents groupes d'êtres vivants comme les champignons, rongeurs, petits mammifères, fougères, arbres et arbustes occupent le même espace*
- la **biodiversité des individus**: au sein d'une espèce, il existe des différences entre les individus.
 - o ex des chênes : *taille différentes, branches à des positions différentes, nombre de feuilles, ...*



Document 1 – Les différents échelles de la biodiversité (Source : QCM.fr)

2) Définir la notion d'espèce

La notion d'**espèce** est un **concept inventé par l'Homme** pour mieux étudier et appréhender la nature. Cette notion est importante pour décrire la biodiversité dans notre environnement.

Une espèce se définit comme **un ensemble d'individus souvent semblables, capables de se reproduire entre eux et d'avoir une descendance fertile**. De nombreux exemples montrent que cette notion d'espèce est une construction, un outil intellectuel qui ne rend pas toujours bien compte de la réalité biologique.

3) Les origines de la biodiversité

Au sein de chaque espèce, la diversité entre les individus est liée à la **variabilité de l'ADN**. On parle alors de diversité génétique entre les individus. Cette variabilité s'explique par les variations de séquences de nucléotides des **allèles** de certains gènes. Ces allèles sont issus de **mutations aléatoires** (= au hasard) qui se sont produites au cours des générations et qui co-existent au sein des populations. Ces allèles entraînent des différences entre les individus d'une même espèce.

II – Les changements de la biodiversité au cours du temps

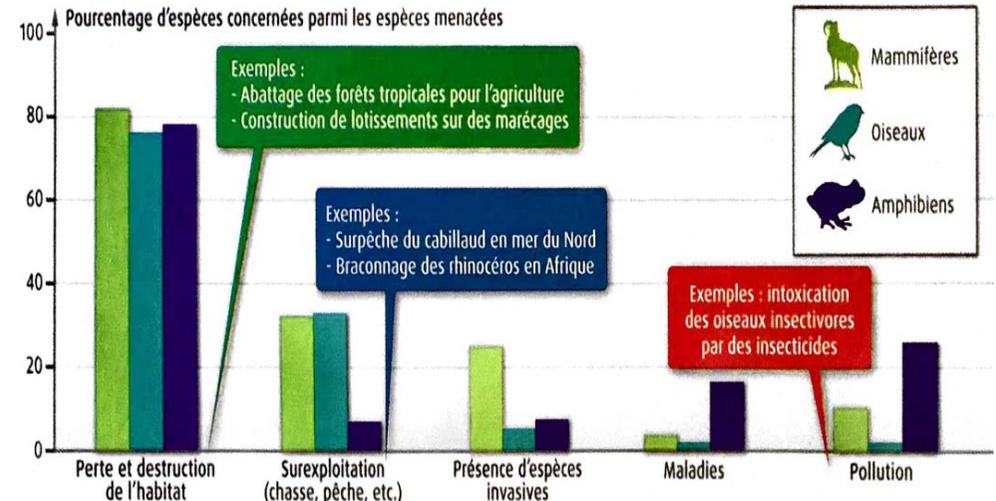
1) Des changements marqués lors des crises biologiques

L'étude des roches ayant conservé des **fossiles** permet de montrer les nombreux changements de la biodiversité au cours du temps. Certaines périodes se caractérisent par la **disparition** de nombreuses espèces vivantes suivie par l'**apparition** et le **développement** de nouvelles espèces : il s'agit de **crises biologiques**.

2) La place des activités de l'Homme dans les changements de la biodiversité

Actuellement, la vitesse et l'ampleur de la diminution de la biodiversité mondiale suggèrent que les activités humaines en sont en grande partie responsables. Nous sommes peut-être au cours d'une nouvelle (la 6^{ème}) crise biologique majeure.

En effet, en modifiant les milieux, l'Homme modifie la biodiversité des écosystèmes (ex : déforestation). En chassant des espèces ciblées, il entraîne leur disparition (ex : surpêche du Cabillaud). Enfin, en sélectionnant certaines variétés, l'Homme diminue aussi la diversité allélique (ex : maïs, pomme).



Document 2 - Les principales causes de la baisse de la biodiversité et leurs impacts sur 3 groupes d'êtres vivants.

Transition - La biodiversité présente des changements au cours des temps souvent longs. **Quels sont les mécanismes qui entraînent ses changements, notamment au sein des espèces ?**

III - Les mécanismes de l'évolution des espèces

1) La sélection naturelle, une force évolutive en lien avec les caractéristiques de l'environnement

Charles Darwin est connu pour sa démonstration de la théorie de l'évolution des espèces avec Wallace en 1858-1859, qu'il a publié, dans son ouvrage « L'Origine des Espèces ». Il s'agit d'une démonstration (théorie signifie, dans le domaine scientifique, une connaissance approuvée) d'un des mécanismes d'évolution de la biodiversité.

Dans une population où il existe plusieurs allèles d'un même gène, lorsqu'un individu porteur d'un des allèles est favorisé pour sa survie ou pour sa reproduction, alors il se reproduira statistiquement en plus grand nombre et la fréquence de cet allèle dans la population augmentera. On dit que cet allèle est favorisé par les conditions de l'environnement à ce moment-là.

A l'inverse, lorsqu'un individu porteur d'un autre allèle peut être défavorisé, cela diminue ses chances de survie et de reproduction, donc la fréquence de cet allèle aura tendance à diminuer au cours du temps.

Dans une population, l'évolution de la fréquence des allèles qui influencent la survie et/ou la reproduction des individus dépend donc des conditions de l'environnement à une période donnée : on parle de **sélection naturelle**.

Attention : l'apparition des nouveaux allèles n'est pas liée aux conditions de l'environnement mais **a lieu au hasard**, avant les changements de conditions environnementales.

Exemples : Les Souris des sables en Arizona ; les phalènes du bouleau en Angleterre

2) La dérive génétique, une force évolutive aléatoire

Certains allèles n'influencent ni la survie, ni la reproduction des individus et ne sont pas soumis à la sélection naturelle. Par hasard, ces allèles sont plus transmis à la génération suivante que d'autres : ainsi, la **dérive génétique** est la modification aléatoire de la fréquence des allèles dans une population au cours des générations.

La dérive génétique affecte toutes les populations, mais elle est plus rapide dans les petites populations.

Remarque : Il est possible d'utiliser des modèles pour représenter l'évolution des fréquences alléliques au cours du temps et mieux comprendre les forces évolutives en jeu.

Conclusion

La biodiversité présente de nombreuses variations et à de nombreux impacts sur le fonctionnement de notre planète. Il est donc nécessaire de bien comprendre ses évolutions pour mieux la préserver.

Les points clés du chapitre à maîtriser



- Définir les notions de **biodiversité** et d'**espèce**
- **Caractériser des modifications de la biodiversité** au cours du temps à partir d'exemples (actuels ou passés)
- Extraire et mettre en relation des informations montrant des exemples actuels de **diversifications génétiques**
- **Caractériser la variabilité phénotypique** chez une espèce commune animale ou végétale et envisager les **causes** de cette variabilité
- Réfléchir sur les **conséquences de l'apparition aléatoire de mutants** sur la dynamique d'une population
- Etudier **l'impact des activités humaines** sur l'évolution de la biodiversité

Compétences travaillées à maîtriser

- **Utiliser un logiciel de comparaison de séquences d'ADN** (type Geniegen 2) pour identifier et quantifier la variabilité allélique au sein d'une espèce ou entre deux espèces apparentées
- **Utiliser un tableur-grapheur** pour réaliser un graphique
- Utiliser un **logiciel de modélisation** et/ou extraire et mettre en relation des informations pour illustrer la sélection naturelle et la dérive génétique sur des temps courts
- **Argumenter** à l'écrit
- **Argumenter à l'oral**