

Chapitre1 : La biodiversité actuelle et passée

D'après Hatier et Hachette ed 2019.

Voir aussi votre manuel Belin p52 à 70, bilan p64-65

I La diversité au sein des espèces TP1 et TP2

- La **notion d'espèce** définie par l'humain est basée sur des critères de **ressemblance** en général et aussi **surtout par l'interfécondité des individus**, c'est à dire que les individus se **reproduisent naturellement entre eux** et ont une **descendance viable et fertile**.

- La diversité génétique repose sur la **variabilité de la séquence des nucléotides de l'ADN**. Des **mutations** génétiques peuvent provoquer des **modifications des séquences de nucléotides d'un gène** et ainsi créer de **nouveaux allèles**. Les mutations sont à l'origine de la diversité individuelles au sein d'une même espèce.

Un **gène contrôle la mise en place d'un caractère**. Deux **allèles d'un même gène** contrôlent la mise en place de deux variants d'un même caractère et ont donc deux séquences de nucléotides proches, ce sont **deux versions d'un même gène**. Ex gène *pannier* chez les coccinelles asiatiques TP2

- La molécule ADN (TP1)

L'ADN (Acide DésoxyriboNucléique) est une longue molécule composée de **très nombreuses petites unités appelées nucléotides** (l'ensemble des molécules d'ADN d'une cellule humaine, par exemple, contient plus de 6 milliards de paires de nucléotides). Sa structure et son fonctionnement sont universels dans le monde du vivant.

Il existe **4 nucléotides différents**, identifiés par les lettres A, T, C et G, initiales de **leur composé principal et variable = les bases azotées : Adénine, Thymine, Cytosine ou Guanine**.

Ces nucléotides s'enchaînent les uns aux autres pour former **deux longues hélices entrelacées**.

La disposition des nucléotides entre les deux chaînes suit une règle :

- à chaque nucléotide A d'une chaîne est associé un nucléotide T sur l'autre chaîne.

- La même complémentarité existe aussi pour C et G.

Pour cette raison, **les deux chaînes sont qualifiées de complémentaires**.

Matériellement, un gène est donc une longue séquence de paires de nucléotides complémentaires. La longueur moyenne d'un gène est de quelques dizaines de milliers de paires de nucléotides (et même plus de 2 millions pour le plus grand gène connu dans l'espèce humaine). Une molécule d'ADN peut comporter plusieurs centaines ou milliers de gènes.

L'ADN est une molécule constituée de deux chaînes de nucléotides enroulées en double hélice. Il existe 4 nucléotides différents par leurs bases azotées A, T, C et G. Les nucléotides d'une chaîne sont complémentaires de ceux de l'autre chaîne: A est toujours en vis à vis de T, de même G est toujours associé à C.

Un gène est constitué d'une longue séquence de paires de nucléotides complémentaires.

Les gènes sont des informations codées : c'est l'ordre dans lequel se succèdent les nucléotides qui constitue un message.

Les cellules spécialisées n'expriment qu'une petite partie de l'ADN présent dans la cellule (de l'ordre de 1 à 2 % pour une cellule à un moment donné). C'est là l'explication de l'existence, chez un être vivant pluricellulaire, de nombreux types cellulaires différents (plus de 250 dans l'espèce humaine).

Toutes les cellules d'un être vivant pluricellulaire possèdent initialement l'intégralité de l'information génétique. Cependant, les cellules se spécialisent en n'exprimant qu'une partie de l'ADN qu'elles possèdent.

II Les trois niveaux de biodiversité TP1

Le terme de biodiversité désigne à la fois la diversité du vivant mais aussi sa dynamique.

Elle se définit à **trois niveaux** :

- **Diversité des écosystèmes** qui sont définis par une communauté d'êtres vivants végétaux et animaux constituant la **biocénose** en interrelations entre eux et avec leur environnement appelé **biotope** caractérisé par des facteurs physico-chimiques (climat, pH, lumière, humidité, ...).

Exemple : **écosystème du sol TP1** : Le sol est la partie superficielle de la lithosphère, il est caractérisé par un biotope composé d'horizons riches en matière minérale près de la roche mère ou horizons riches en matière organique (humus) vers la litière qui le recouvre. La biocénose est organisée en réseau trophique dont le début des chaînes alimentaires n'est pas des végétaux assurant la photosynthèse car la lumière n'est pas présente dans le sol.

- **Diversité des espèces** dans chaque écosystème.

- **Diversité des individus** au sein des espèces qui est donc la diversité génétique intraspécifique (cf paragraphe I ci-dessus).

III Les modifications de la biodiversité au cours des temps géologiques TP3

La biodiversité évolue en permanence. L'étude des fossiles nous permet de connaître une petite partie de la biodiversité des espèces du passé. Au cours de l'histoire de la planète on constate des **crises biologiques** importantes, liées à des modifications environnementales planétaires (ex : obscurcissement de l'atmosphère lié à des épisodes volcaniques majeurs ou des impacts de météorites), qui sont caractérisées par des **extinctions massives** de végétaux et animaux dans **tous les milieux**, sur toute la planète et sur un **temps relativement court**.

Ces extinctions d'espèces sont toujours suivies d'une **diversification du monde vivant**, de l'apparition de nouvelles espèces appelée **spéciation**. La biodiversité actuelle est à la fois le résultat et une étape de cette évolution. Les activités humaines actuelles participent à la modification de la biodiversité.

TROIS ÉCHELLES DE BIODIVERSITÉ

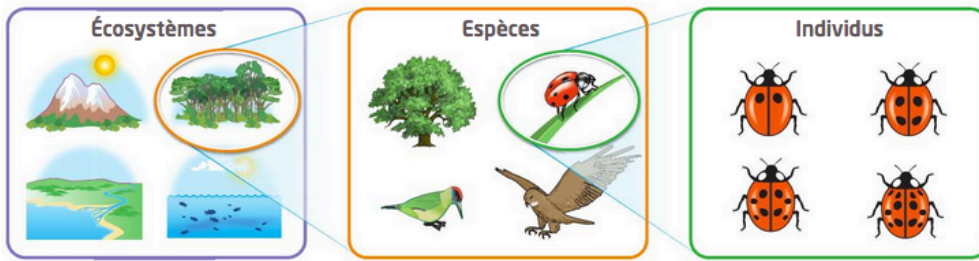
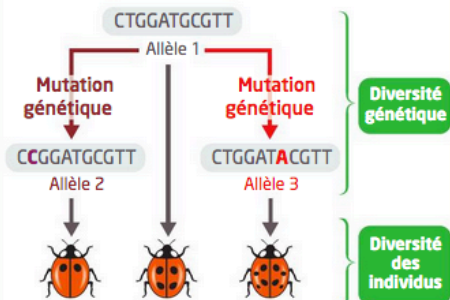


Schéma p 59 Hatier

BIODIVERSITÉ GÉNÉTIQUE

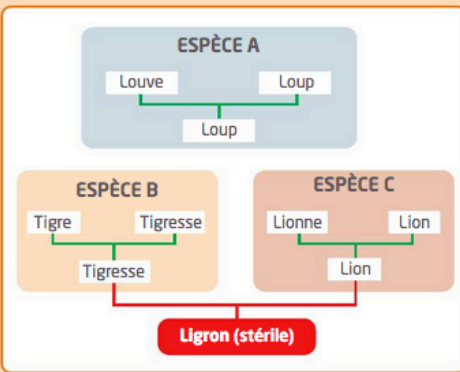
- Diversité des allèles générée par les mutations génétiques

Gène déterminant le nombre de points chez la coccinelle



NOTION D'ESPÈCE

- Concept créé par l'être humain
- Décrit un ensemble d'individus interféconds



Les modifications de la biodiversité au cours du temps

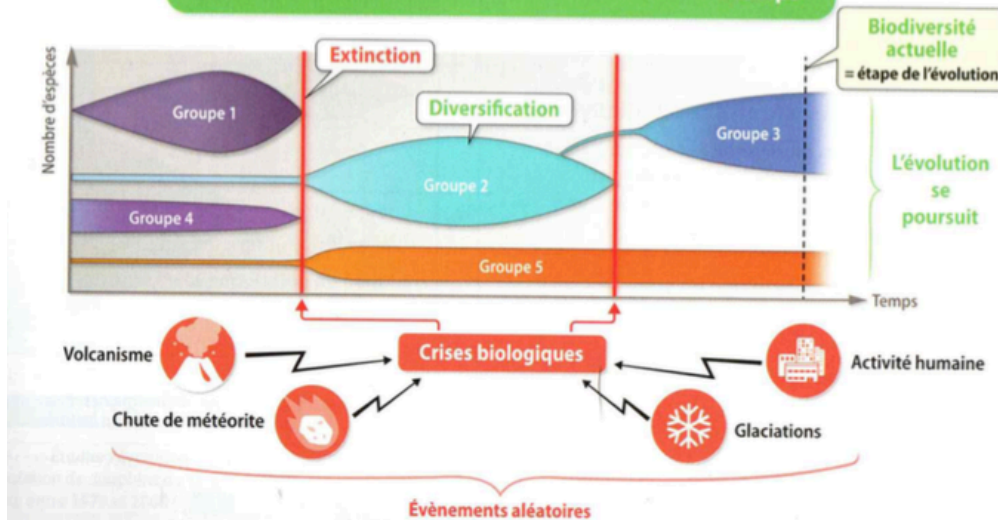


Schéma p 57 Hachette

Les modifications de la biodiversité au cours du temps

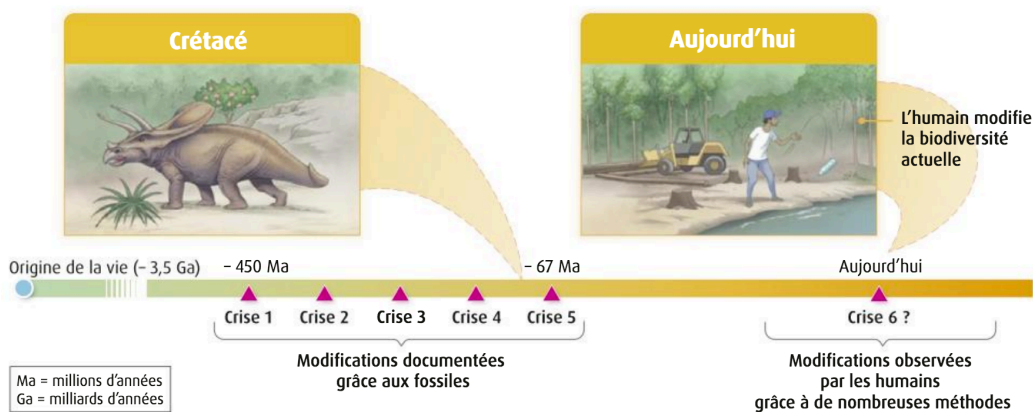


Schéma p 65 Belin