

## Chapitre B3 : la biodiversité, résultat et étape de l'évolution

La Terre est peuplée de plus de 6 milliards d'êtres humains et d'environ 30 millions d'espèces dont seulement 10 % ont été décrites.

Cette biodiversité s'est modifiée au cours des temps géologiques et se modifie encore actuellement. Son étude permet de comprendre les interactions entre les êtres vivants, les facteurs environnementaux et l'impact des activités humaines.

Objectifs : définir la notion de biodiversité et montrer qu'elle est le résultat d'une étape de l'évolution.

### I. Biodiversité actuelle et biodiversité passée

Voir TP B3.1

#### A. Les trois niveaux de la biodiversité

On peut distinguer la biodiversité à trois niveaux successifs et imbriqués les uns dans les autres :

- La biodiversité des écosystèmes : la notion d'écosystème comprend un lieu donné ex la forêt, la dune, l'étang..., et l'ensemble des espèces vivants et présente (la biocénose), l'ensemble des caractéristiques de ce milieu de vie (température, humidité, types de sol.... ), ainsi que les relations entre les êtres vivants (prédation, parasitisme...)
- La biodiversité des espèces ; les espèces vivantes présentes diffèrent suivant les écosystèmes.
- La biodiversité au sein de chaque espèce : les êtres vivants d'une même espèce possèdent tous les mêmes gènes mais ne sont pas porteurs des mêmes allèles. Cette diversité allélique explique les différences présentes entre les individus d'une même espèce.

L'inventaire de ces biodiversités est à ce jour loin d'être terminé : on considère encore que de très nombreuses espèces vivantes restent à découvrir.

#### B. Les modifications de la biodiversité au cours du temps

A cours des temps géologiques, les espèces peuplant les différents écosystèmes terrestres ont changé : des espèces sont apparues et d'autres ont disparu.

Les espèces actuelles ne représentent qu'une infime proportion de l'ensemble des espèces qui existaient depuis l'apparition de la vie (environ 2%) : la plupart de ces espèces a aujourd'hui disparu. La biodiversité actuelle ne constitue donc qu'une étape dans l'histoire du monde vivant.

Les variations de l'environnement sont l'une des principales causes de modification de la biodiversité au cours des temps. Ces variations sont notamment dues aux changements climatiques.

#### C. L'action de l'Homme sur la biodiversité

L'homme est responsable d'une importante baisse de la biodiversité actuelle. La destruction des habitats (déforestation) et la surexploitation par la pêche ou la chasse sont les deux premières causes de diminution de la biodiversité. Cependant tous les groupes d'êtres vivants ne sont pas touchés de la même façon.

L'homme a facilité l'introduction de nombreuses espèces qui peuvent être invasives, c'est-à-dire modifier la biodiversité de l'écosystème où elles ont été introduites.

L'Homme a aussi contribué à l'augmentation de la biodiversité génétique des espèces agricoles. Ainsi il existe aujourd'hui un grand nombre de variétés de chaque espèce cultivée. Toutefois seul un petit nombre de ces variétés est utilisé dans l'agriculture moderne.

Actuellement des programmes visant à préserver la biodiversité sont mis en place dans certains pays (protection des espèces menacées, réintroduction d'espèce dans leur milieu naturel...).

## II. L'évolution de la biodiversité

Voir TP B3.2

### A. La dérive génétique

Au sein d'une espèce, les gènes sont les mêmes quel que soit l'individu. En revanche, la combinaison des allèles portés est unique pour chaque individu, ce qui est source de variabilité génétique. Une espèce regroupe des individus qui se ressemblent, qui sont capables de se reproduire entre eux et dont la descendance est féconde.

Dans une population, la fréquence des allèles peut évoluer de façon aléatoire, en particulier pour les allèles neutres qui n'amènent aucun avantage ou désavantage. Cette modification est appelée dérive génétique.

La dérive génétique dépend de l'effectif de la population ; plus la population est restreinte, plus la modification de la fréquence allélique est importante (sur une petite population des allèles peuvent disparaître par exemple).

### B. La sélection naturelle

Dans la nature, les individus sont soumis à différentes conditions environnementales. Certains individus sont mieux adaptés car ils portent des allèles leur conférant un avantage sélectif : ils se reproduiront mieux que les autres. Les allèles dont ils sont porteurs seront donc transmis préférentiellement à leurs descendants ; il s'agit d'un processus de sélection naturelle ex Pinson des Galapagos.

### C. L'apparition de nouvelles espèces

Lorsqu'une population conquiert un nouveau territoire, elle fonde une nouvelle population à partir d'individus pionniers. Ces pionniers ont peu de chances d'avoir la totalité des allèles présents dans la population d'origine, la nouvelle population peut évoluer et former une nouvelle espèce.

Les populations sont susceptibles de traverser occasionnellement des périodes durant lesquelles seul un petit nombre d'individus survit, en particulier lors de crises biologiques majeures. Les individus qui réussissent à survivre et à se reproduire forment une nouvelle population, ces conditions sont favorables à la formation de nouvelles espèces.

### III. Des ressemblances au sein de la biodiversité.

#### Voir TP B3.3 + activités sur les plans d'organisation

Les vertébrés possèdent un plan d'organisation commun.

❖ Ils possèdent tous une colonne vertébrale et sont organisés en trois grandes parties :

- la tête : où sont concentrés les organes des sens
- le tronc qui porte les membres antérieurs et postérieurs
- la queue (à régresser dans certains groupes)

Ce qui permet de définir trois types d'axes :

- un axe de polarité antéro-postérieur
- un axe dorso-ventral
- un plan de symétrie à l'origine d'une symétrie bilatérale qui définit un côté gauche et un côté droit.

❖ Ils présentent de très grandes similitudes dans la disposition de leurs organes par rapport aux axes de polarité :

▪ organisation des organes selon l'axe antéro-postérieur

Le système nerveux constitué à l'avant de l'encéphale se poursuit vers l'arrière par la moelle épinière. L'appareil respiratoire (poumon, branchies) est toujours localisé dans la région antérieure du tronc au voisinage du cœur alors que les appareils excréteurs (reins, vessie) sont toujours situés dans la partie postérieure du tronc.

▪ Organisation des organes selon l'axe dorso-ventral

Le système nerveux est toujours en position dorsale alors que les organes digestifs sont en position ventrale

▪ Organisation des organes selon une symétrie bilatérale

De nombreux organes sont pairs et sont disposés selon une symétrie bilatérale. Ex : hémisphères cérébraux, reins, poumons, membres...

Toutes ces similitudes observées nous montrent que les vertébrés présentent le même plan d'organisation ce qui témoigne de leur parenté. Ils ont hérité ce plan d'organisation d'un ancêtre commun.