

**Université Mostefa Benboulaïd, Batna 2**  
**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**  
**Département d'Écologie et Environnement**

**Support de cours du module :**  
**Préservation des ressources génétiques**

**Spécialité : Biodiversité et sécurité alimentaire**

**Chapitre 1 : Généralités**

**Enseignant : ARAR Abdelkrim**

*Année universitaire : 2023/2024*

# Généralités

## 1- C'est quoi la biodiversité

De nombreux citoyens ordinaires croient que la « biodiversité » peut être le nombre d'espèces dans un système (richesse en espèces) ; C'est souvent la signification que les biologistes de la conservation attribuent au terme "biodiversité".

D'un point de vue technique, cela englobe bien plus. Il est fréquent de la décrire comme une diversité qui se manifeste à trois niveaux distincts : la diversité génétique, spécifique et des écosystèmes (OTA 1987)

La biodiversité est une néologisation formée par la fusion des termes "biologie" et "diversité", et donc une contraction du mot diversité biologique. Ce terme est défini dans l'article 2 de la convention sur la diversité biologique comme :

« Variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes »

Donc pour définir la richesse d'un milieu, les écologues utilisent les trois niveaux de la biodiversité, qui sont la diversité génétique, spécifique et écosystémiques.

### 1-1- La diversité écosystémique

L'élément le plus apparent et le plus évident de la biodiversité se manifeste par la variété et la multiplicité des paysages et écosystèmes qui caractérisent la surface de la terre, allant des océans arctiques aux eaux chaudes des mers, des forêts équatoriales aux forêts tempérées et les étendus de toundra, des prairies des savanes boisées aux plaines steppiques arides, les variétés de végétation et en relation avec elle les diverses populations animales sont inestimables. Donc La diversité des écosystèmes, appelée biodiversité écosystémique, englobe l'ensemble varié des communautés biologiques (biocénoses) et des habitats (biotopes) dans un environnement donné.

C'est le degré de biodiversité le plus complexe à comprendre, car un écosystème est déjà difficile à définir et à saisir en raison de sa vaste envergure, allant des communautés spécifiques les plus petites aux associations les plus vastes. De plus, déterminer les limites géographiques d'un écosystème peut être très délicat, étant beaucoup plus clair pour une mare que pour une forêt ou un océan, par exemple.

### 1-2- La diversité spécifique

La biodiversité spécifique fait référence à la variété des espèces présentes dans un environnement donné. Les espèces représentent des unités d'analyse clairement définies et bien identifiées. Cela facilite le suivi du nombre d'espèces dans un environnement donné et la quantification de la diversité de cet environnement, appelée "richesse". La richesse dépend du nombre d'espèces répertoriées et de la superficie étudiée. Par conséquent, il est possible de comparer les richesses spécifiques entre deux milieux différents ou au sein d'un même milieu à des moments distincts. Ces analyses offrent un aperçu de la santé d'un écosystème, car

chaque espèce a un rôle dans l'écosystème, et l'apparition ou la disparition de l'une d'entre elles a un impact sur l'ensemble de l'écosystème.

### **1-3- La diversité génétique**

La biodiversité génétique correspond à la diversité des gènes au sein d'une espèce. La diversité génétique englobe la variation des gènes, des allèles et même des structures chromosomiques, représentant ainsi une variété complète du matériel génétique. L'étude peut être portée sur trois niveaux, au niveau d'une population d'individus par l'étude de la diversité des allèles (tel que la couleur des yeux,...etc.), au niveau d'une communauté écologique au sein de laquelle on étudie la diversité des gènes en comparant différentes espèces. Ou bien à un niveau plus large comme ce d'un biome.

### **2- Quel rôle joue la diversité génétique au sein d'une même espèce ?**

La diversité génétique représente la "matière première" essentielle pour le processus évolutif des espèces, permettant ainsi leur adaptation. Une population ou une espèce bénéficie de meilleures chances d'adaptation aux changements environnementaux lorsque sa diversité génétique est élevée. En revanche, lorsque la diversité génétique est faible, la population tend à s'uniformiser, les individus deviennent de plus en plus similaires les uns aux autres, et la probabilité qu'un individu puisse s'adapter à des conditions environnementales différentes diminue considérablement.

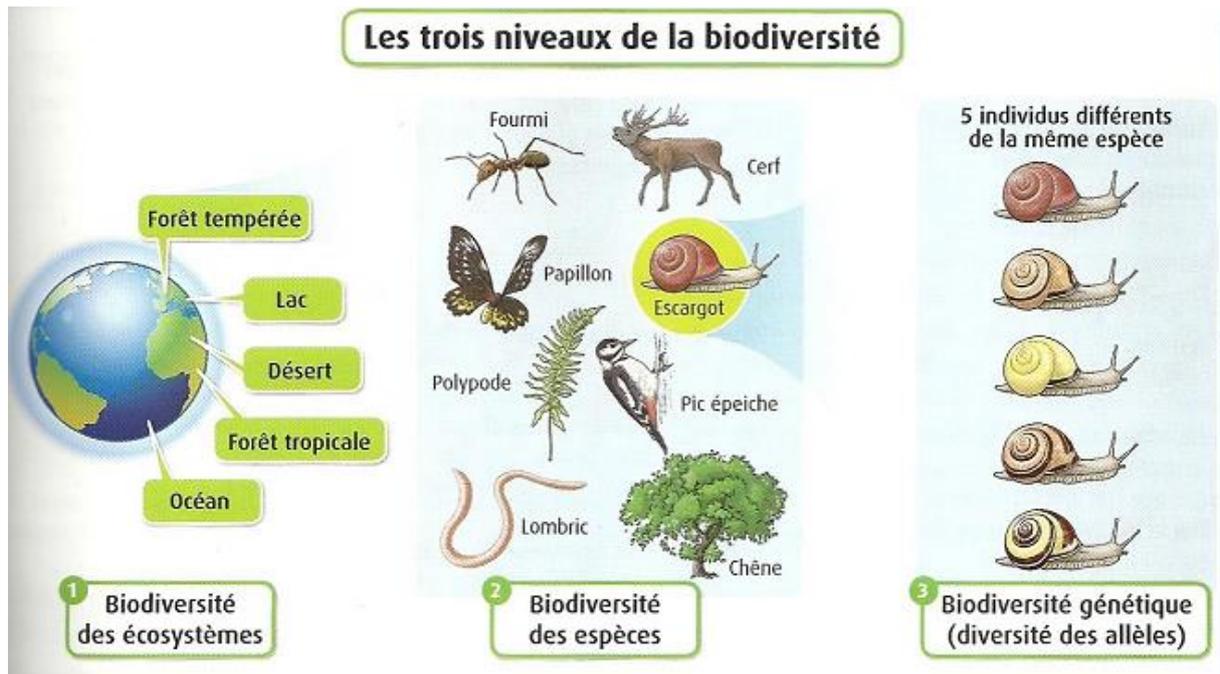
### **3- La diversité génétique des espèces est-elle affectée par les activités anthropiques ?**

On cite comme exemple de la monoculture qui est la pratique la plus fréquente en agriculture, avec des spécimens génétiquement identiques. Cette méthode présente des avantages en termes de facilité de culture et de récolte. Cependant, si un champ est attaqué par une maladie ou un parasite, tous les spécimens seront affectés de manière uniforme. Les espèces cultivées en monoculture ont donc des capacités d'adaptation limitées aux changements de leur environnement.

### **4- Quels facteurs du milieu jouent un rôle dans l'influence sur cette diversité ?**

À l'intérieur d'une espèce donnée, la diversité génétique croît en fonction de la variabilité des conditions environnementales, et le contraire est vrai.

Dans un milieu donné, la diversité génétique augmente avec la diversité des espèces, et le contraire est vrai.



Source : [https://physique-et-maths.fr/soutien-scolaire.php?menu=32472&code\\_utilisateur=&page=32472](https://physique-et-maths.fr/soutien-scolaire.php?menu=32472&code_utilisateur=&page=32472)

Figure : Les trois niveaux de la biodiversité

## 5- Les notions du gène et de l'espèce

### 5-1- Notion d'un gène

Plusieurs définitions du gène sont proposées par la communauté scientifique pour une meilleure description du gène.

Un gène est une unité d'information génétique, le biologiste danois Wilhelm Johannsen a introduit sa définition en 1909 disant que le gène est « un élément immatériel qui aide à expliquer l'hérédité des caractères visibles d'un individu ». Par la suite Gregor Mendel a travers ses travaux en décrivant les lois de l'hérédité, a défini le gène comme « une unité abstraite et transmissible qui explique les ressemblances physiques entre parents et enfants ».

Les gènes se présentent sous forme de segments d'acide désoxyribonucléique (ADN) renfermant les instructions ou codes pour la création d'une protéine particulière opérant dans un ou plusieurs types cellulaires de l'organisme. Les chromosomes, localisés à l'intérieur des cellules, renferment l'ensemble des gènes d'un individu.

### 5-2- Notion d'une espèce

Une espèce est une unité fondamentale de classification biologique qui regroupe des individus capables de se reproduire entre eux et de produire une descendance fertile. Cela signifie que les membres d'une même espèce ont la capacité de s'accoupler et de donner naissance à une progéniture viable et capable de se reproduire à son tour.

L'espèce représente la plus grande unité de population où le transfert génétique est possible et envisageable, et par conséquent, les individus au sein d'une même espèce sont génétiquement séparés des autres groupes de manière reproductivement distincte.

Le processus d'apparition de nouvelles espèces à partir d'ancêtres communs s'appelle la spéciation qui est un mécanisme évolutif par lequel les populations se différencient et deviennent des espèces distinctes à partir d'une population ancestrale appartenant à une même espèce.

### 5-3- Pourquoi le gène ?

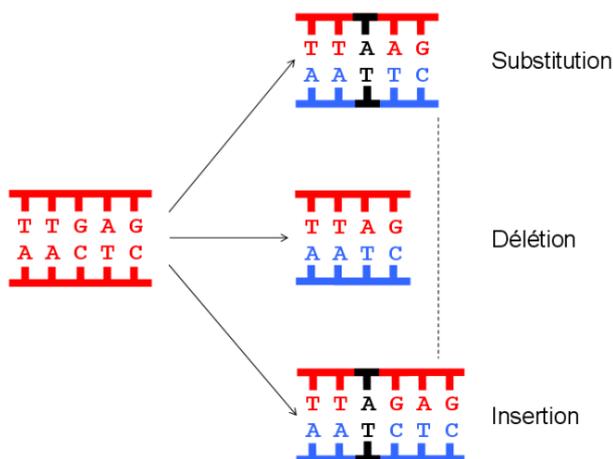
**Est-il important de poser cette question ? Et pourquoi ?**

La raison possible pour répondre à cela est que la variabilité intraspécifique est un élément crucial pour l'évaluation de la santé de l'écosystème, Cette variabilité est l'une des origines des réponses des populations et des espèces aux fluctuations de leur environnement. Elle représente la base sur laquelle agit la sélection naturelle. Autrement dit, l'évolution est impossible en l'absence de diversité génétique, ceci se traduit par la stabilité dans un environnement stable, et une nouvelle adaptation dans un environnement changeant.

### 5-4- Quel est l'origine de la variabilité génétique

Il existe trois phénomènes qui sont à l'origine de la variabilité génétique, et ce sont eux qui préservent cette diversité :

**5-4-1- Les mutations :** Une mutation est une modification, un changement ou une altération dans la séquence d'ADN d'un organisme, par rapport à la séquence d'ADN de ses ancêtres. Ces changements peuvent être de différentes natures, tels que des substitutions de bases (remplacement d'une base par une autre), des insertions (ajout d'une base) ou des délétions (perte d'une base), et peuvent survenir spontanément ou être induits par des facteurs environnementaux tels que la radiation, des produits chimiques, ou d'autres influences. Les mutations sont la source fondamentale de la diversité génétique au sein d'une population et constituent le matériau de base sur lequel l'évolution opère par le biais de la sélection naturelle.



**Figure :** Mutation comme source de variabilité génétique

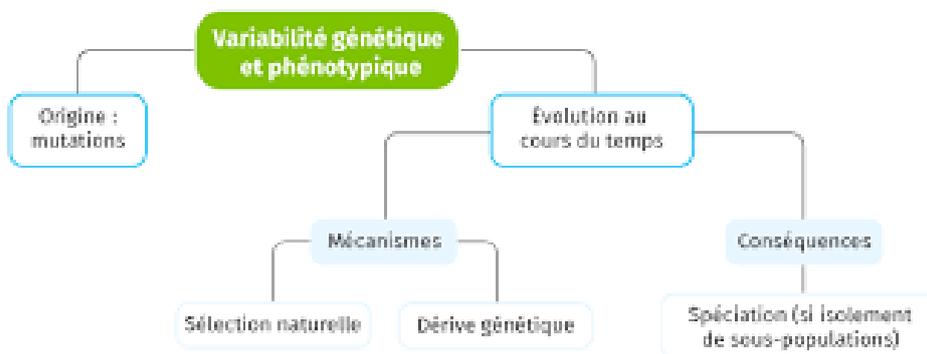
**Source :** <https://www.qcm-svt.fr/QCM/public-affichage.php?niveau=1ere-Spe-SVT&id=1033>

**5-4-2- La dérive génétique :** La dérive génétique est un processus évolutif aléatoire qui influence la fréquence des variants génétiques dans une population au fil des générations. Elle est causée par des fluctuations de hasard dans la transmission des allèles (différentes versions d'un gène) d'une génération à l'autre, en particulier dans les populations de petite taille.

Lorsque la taille d'une population est réduite, les événements aléatoires, tels que la reproduction sélective ou les catastrophes naturelles, peuvent entraîner une augmentation ou une diminution des fréquences alléliques. Au fil du temps, certains allèles peuvent devenir plus courants, tandis que d'autres peuvent disparaître de la population, même s'ils n'offrent pas nécessairement un avantage ou un inconvénient sélectif.

**5-4-3- La sélection naturelle :** La sélection naturelle est un mécanisme fondamental de l'évolution biologique qui se produit lorsque certains traits héréditaires d'organismes confèrent un avantage sélectif, augmentant ainsi leur probabilité de survie et de reproduction dans un environnement donné. Ces traits favorables sont transmis à leur descendance, augmentant ainsi leur fréquence dans une population au fil des générations.

La sélection naturelle est un concept important dans la biologie de l'évolution, et elle contribue de manière significative à la diversité et à l'adaptation des organismes vivants à leur environnement. Elle explique comment les espèces évoluent et s'adaptent au fil du temps en réponse aux pressions et aux défis de leur milieu.



## 6- Fonctions d'un gène

Tout au long de la vie d'une plante, les gènes peuvent subir des altérations dans leur séquence nucléotidique ou dans leurs zones de régulation, telles que les changements d'un seul nucléotide ou des insertions ou suppressions de nucléotides. Si ces modifications sont transmises, elles aboutiront à la présence de divers allèles du gène ou de la zone régulatrice au sein de la population, contribuant ainsi à la diversité génétique de celle-ci. L'ensemble des allèles des gènes et des zones régulatrices d'un individu représente son génotype. Au fil du temps, ces allèles sont soumis à la pression de la sélection naturelle et leur fréquence peut fluctuer en raison de la dérive génétique.

## 7- Ressources génétiques

Ce terme est utilisé pour désigner les « ressources naturelles » ou les « ressources biologique » qu'elles soient animales ou végétales, ce terme est défini par la convention sur la

diversité biologique (CDB 1992) comme, " matériel d'origine végétale, animale, microbienne ou autre, contenant des unités fonctionnelles de l'hérédité ". Selon CDB ce matériel génétique possède une valeur réelle ou potentielle. Les ressources génétiques également concernées sont celles conservées in situ et ex situ, donc celles sur terrain ou collectées.