



5<sup>e</sup> - Chapitre 08

# DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE ET BIODIVERSITÉ



## Thème 2 - Le vivant et son évolution

Livret réalisé par Jonathan ANDRÉ  
Enseignant spécialisé  
SEGPA.org



**Livret enseignant**



**01** Diversité génétique et phénotypes

---

**02** Influence de l'environnement sur les caractères

---

**03** Diversité génétique et biodiversité

---

**04** Synthèse

---

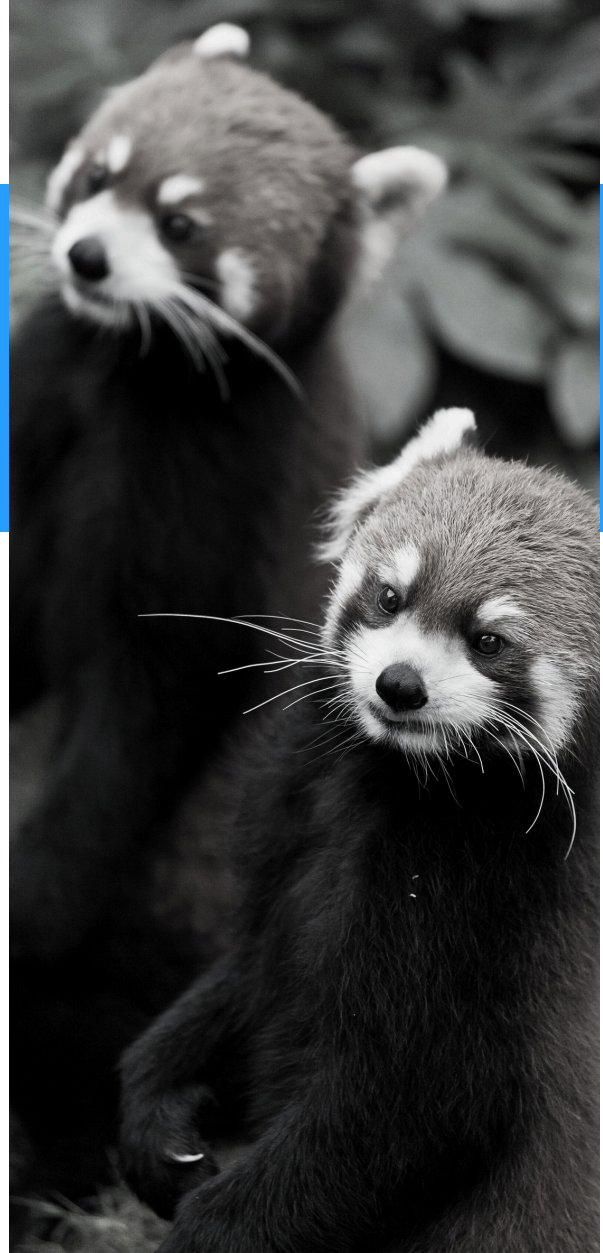
**05** Pour aller plus loin...

# INTRODUCTION

**Pourquoi les membres d'une même espèce ne se ressemblent-ils pas toujours ?**

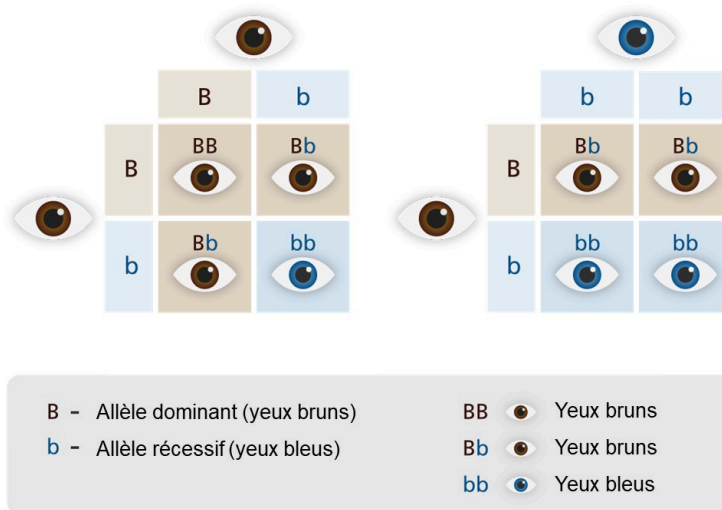
**Comment les caractéristiques des parents sont-elles transmises à leurs descendants ?**

**L'environnement peut-il modifier l'apparence ou le comportement d'un individu ?**



- **Présentation du sujet :** Ce chapitre explore les notions de diversité génétique et de biodiversité en lien avec les processus de reproduction et l'influence de l'environnement. Nous verrons comment les caractères sont transmis et influencés par le milieu, et pourquoi la diversité génétique est essentielle pour le monde vivant.
- **Objectifs d'apprentissage :**
  - Comprendre la relation entre génotype (information génétique) et phénotype (expression observable des caractères).
  - Relier la diversité génétique à la biodiversité.
  - Expliquer comment l'environnement peut influencer l'expression des caractères.
- **Questionnement initial :**
  - Pourquoi les membres d'une même espèce ne se ressemblent-ils pas toujours ?
  - Comment les caractéristiques des parents sont-elles transmises à leurs descendants ?
  - L'environnement peut-il modifier l'apparence ou le comportement d'un individu ?

# DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE ET PHÉNOTYPES



Représentation simplifiée de la dominance et la récessivité de la couleur des yeux bruns et bleus

**Présentation :** Cette leçon aborde les notions de génotype et de phénotype, ainsi que le rôle de l'ADN comme support de l'information génétique.

**Contenus clés :**

- **Génotype :** Ensemble des informations génétiques d'un individu.
- **Phénotype :** Expression observable des caractères (ex. : couleur des yeux).
- **Transmission génétique :** L'information génétique est portée par l'ADN contenu dans les chromosomes.

**Activité pratique :**

- Étude d'exemples simples (différences de couleurs de pelage chez les animaux) pour relier génotype et phénotype.

**Questions de compréhension :**

1. Quelle est la différence entre génotype et phénotype ?
2. Comment les informations génétiques sont-elles transmises d'une génération à l'autre ?

### La diversité génétique et les phénotypes

Chaque individu possède des caractères observables, comme la couleur des yeux ou la taille, qui forment son phénotype. Ces caractères sont déterminés par son génotype, c'est-à-dire l'ensemble de ses informations génétiques, contenues dans l'ADN.

L'ADN se trouve dans les chromosomes à l'intérieur du noyau des cellules. Chaque parent transmet une partie de son ADN à ses descendants lors de la reproduction, ce qui explique que les enfants ressemblent à leurs parents tout en étant uniques.

- **Génotype** : Information génétique d'un individu.
- **Phénotype** : Expression observable de ces informations (par exemple, la couleur des cheveux).
- **Transmission génétique** : Lors de la reproduction sexuée, chaque individu hérite de la moitié de son patrimoine génétique de chaque parent.

La diversité génétique dans une espèce explique pourquoi les individus d'une même espèce ne se ressemblent pas toujours. C'est grâce à cette diversité que les populations peuvent s'adapter aux changements de leur environnement.

### Complément d'information pour l'enseignant :

#### La relation entre génotype et phénotype

Le génotype représente l'ensemble des gènes d'un individu, portés par son ADN. Chaque gène peut exister sous plusieurs formes appelées allèles, ce qui génère des variations génétiques au sein des populations. Le phénotype, quant à lui, correspond à l'expression visible ou mesurable des gènes, influencée par deux principaux facteurs :

1. **Le génotype** : Par exemple, la couleur des yeux est déterminée par une combinaison d'allèles.
2. **L'environnement** : Certains phénotypes, comme le bronzage, sont influencés par des facteurs externes (lumière, alimentation, etc.).

**Transmission de l'information génétique** Lors de la reproduction sexuée, les parents transmettent à leurs descendants une copie de leur matériel génétique. Cela se fait par le biais des gamètes (spermatozoïde et ovule chez les animaux) qui possèdent chacun la moitié du nombre de chromosomes des autres cellules du corps. Cette méiose permet la diversité génétique grâce au brassage génétique, qui mélange les allèles parentaux.

**Importance de la diversité génétique** La diversité génétique est fondamentale pour :

- **La survie des populations** : Elle permet aux espèces de s'adapter aux changements environnementaux, comme des variations climatiques ou l'apparition de nouvelles maladies.
- **L'évolution des espèces** : La diversité génétique est le moteur de la sélection naturelle.

## Marron, bleu, vert... voici la couleur des yeux la plus répandue

Science et Vie

[www.science-et-vie.com/corps-et-sante/marron-bleu-vert-voici-la-couleur-des-yeux-la-plus-repandue-171431.html](http://www.science-et-vie.com/corps-et-sante/marron-bleu-vert-voici-la-couleur-des-yeux-la-plus-repandue-171431.html)

À travers le monde, les couleurs des yeux varient considérablement. Cependant, une couleur se distingue comme la plus commune. Découvrez pourquoi et comment cette diversité est apparue. La couleur des yeux humaines varie de manière fascinante, allant du brun profond au bleu clair, en passant par le vert et le noisette. Cette diversité est le résultat de milliers d'années d'évolution génétique. Parmi toutes ces variations, une couleur se distingue comme la plus commune à travers le monde.

### **Origine et génétique des couleurs des yeux**

La couleur des yeux est principalement déterminée par la quantité de mélanine présente dans l'iris, ce même pigment qui donne leur couleur à la peau et aux cheveux. Il y a environ 6 000 à 10 000 ans, une mutation génétique sur le gène OCA2 a modifié la production de mélanine, donnant naissance aux yeux clairs tels que le bleu, le vert et le noisette. Initialement, tous les humains avaient les yeux bruns, une couleur dominante due à une forte concentration de cette fameuse mélanine.

Contrairement aux croyances passées, la couleur des yeux n'est pas contrôlée par un ou deux gènes, mais par des dizaines de gènes interagissant de manière complexe. Ces interactions génétiques expliquent la grande variété de couleurs des yeux observée aujourd'hui.

### **Répartition mondiale des couleurs des yeux**

Les yeux bruns sont les plus courants dans le monde. Cependant, la proportion de différentes couleurs des yeux varie considérablement d'une région à l'autre. L'Académie américaine d'ophtalmologie a mené une enquête en 2014 auprès de 2 000 personnes aux États-Unis. Les résultats nous donne l'idée qu'environ 45 % de la population a les yeux bruns, 27 % les yeux bleus, 18 % les yeux noisette et 9 % les yeux verts.

En Afrique, les yeux bruns dominent en raison de la forte concentration de mélanine, nécessaire pour protéger les yeux du soleil intense. De même, en Asie du Sud et en Asie de l'Est, les yeux bruns prédominent. En revanche, en Europe et en Asie Centrale, la diversité des couleurs est plus marquée. Une étude de 2019, relayée par IFLScience, a révélé que des pays comme l'Islande ont une proportion très élevée d'yeux bleus (74 %), tandis que l'Arménie affiche plus de 80 % de personnes aux yeux bruns.

[...]

---



## Exercice : QCM

- 1. Que représente le génotype d'un individu ?**
  - Les caractères physiques d'un individu.
  - **L'ensemble des informations génétiques d'un individu.**
  - Les cellules de l'organisme.
  - L'environnement dans lequel l'individu évolue.
- 2. Qu'est-ce qu'un phénotype ?**
  - Une mutation dans l'ADN.
  - L'ensemble des gènes transmis par les parents.
  - **L'expression observable des caractères génétiques.**
  - Une forme particulière d'allèle.
- 3. Pourquoi les individus d'une même espèce sont-ils différents les uns des autres ?**
  - Parce qu'ils vivent dans des milieux différents.
  - Parce qu'ils ne partagent aucun gène.
  - **À cause de la diversité génétique au sein de l'espèce.**
  - Parce que l'ADN ne se transmet pas entre générations.
- 4. Quelle molécule porte l'information génétique ?**
  - Les protéines.
  - Les lipides.
  - **L'ADN.**
  - L'eau.
- 5. Que se passe-t-il lors de la reproduction sexuée ?**
  - Les individus reçoivent une copie complète de l'ADN des deux parents.
  - **Les individus héritent de la moitié de l'ADN de chaque parent.**
  - L'ADN est identique chez tous les descendants.
  - Les chromosomes ne participent pas à la reproduction.
- 6. Quelle est la conséquence principale du brassage génétique ?**
  - a. Les descendants sont identiques aux parents.
  - b. Il crée de nouvelles combinaisons de caractères chez les descendants.**
  - c. Il réduit la diversité génétique.
  - d. Il empêche l'adaptation des populations.
- 7. Quel facteur peut influencer le phénotype d'un individu ?**
  - a. Les chromosomes uniquement.
  - b. Le génotype uniquement.
  - c. L'environnement.**
  - d. Les allèles dominants uniquement.

# INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES CARACTÈRES



Imagine deux jumeaux avec les mêmes gènes, mais qui vivent différemment. Leur activité physique, leur alimentation ou leur sommeil peuvent modifier la façon dont leurs gènes s'expriment. Même avec les mêmes gènes, leur apparence peut être différente à cause de leur mode de vie.

Notre apparence, appelée phénotype, est le résultat de l'interaction entre nos gènes (génotype) et notre environnement.

Cette interaction entre gènes et environnement permet aux populations de s'adapter à leur milieu avec le temps. Cela montre que notre mode de vie peut influencer notre apparence et que notre corps s'adapte à notre environnement !

- **Présentation :** Les caractères d'un individu sont déterminés par son génotype, mais certains sont influencés par l'environnement (par ex., couleur de peau sous l'effet du soleil).
- **Contenus clés :**
  - Les caractères influencés par l'environnement (température, lumière, alimentation).
  - Exemple : Modification de la couleur du pelage de certains animaux en fonction de la saison.
- **Activité pratique :**
  - Étude d'exemples illustrant l'influence de l'environnement sur les caractères, comme la couleur des feuilles en automne ou les changements de pelage.
- **Questions de compréhension :**
  - Donne un exemple d'un caractère influencé par l'environnement.
  - Pourquoi un même génotype peut-il donner des phénotypes différents selon les conditions ?



### L'influence de l'environnement sur les caractères

Les caractères d'un individu dépendent de deux facteurs principaux :

1. **Le génotype** : C'est l'ensemble des informations génétiques présentes dans l'ADN.
2. **L'environnement** : Certains caractères peuvent être modifiés par des facteurs extérieurs.

Par exemple :

- La couleur de la peau change sous l'effet du soleil (bronzage).
- Chez certains animaux, la couleur du pelage varie selon les saisons (blanc en hiver pour les lièvres des neiges).
- La croissance des plantes est influencée par la lumière, l'eau, et les nutriments disponibles.

Un même génotype peut donc donner des phénotypes différents selon les conditions de l'environnement. Cette adaptation permet aux organismes de mieux survivre dans leur milieu.

### Complément d'information pour l'enseignant :

#### Interaction entre génotype et environnement

Le génotype d'un individu détermine ses caractères potentiels, mais l'environnement joue souvent un rôle clé dans leur expression. Cette interaction est essentielle pour comprendre l'adaptabilité des êtres vivants.

- **Exemples courants** :
  - Chez l'homme, l'exposition prolongée au soleil stimule la production de mélanine, modifiant ainsi la couleur de la peau.
  - Les fleurs de certaines espèces végétales changent de couleur en fonction de l'acidité du sol.
  - Certains reptiles, comme les tortues marines, voient le sexe des embryons déterminé par la température du sable.

**Régulation de l'expression des gènes** : L'environnement peut activer ou inhiber certains gènes. Par exemple, les gènes responsables de la production de pigments chez les cyanobactéries s'activent uniquement sous certaines longueurs d'onde lumineuses.

**Phénotype adaptatif** : Certains changements phénotypiques liés à l'environnement sont adaptatifs, c'est-à-dire qu'ils augmentent les chances de survie de l'individu dans son milieu. Par exemple :

- Le changement de couleur du pelage des animaux en fonction des saisons offre un meilleur camouflage face aux prédateurs.
- Les modifications morphologiques des plantes (comme la taille des feuilles) permettent une meilleure gestion de l'eau dans les milieux arides.



## Le génome, gènes de prédisposition et environnement

Science Loop

[www.lumni.fr/video/le-genome-genes-de-predisposition-et-environnement-23](http://www.lumni.fr/video/le-genome-genes-de-predisposition-et-environnement-23)

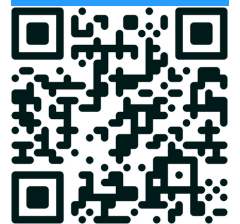
*Quelles sont les conséquences de l'environnement sur les gènes ? Qu'est-ce qu'un gène de prédisposition ? La qualité de l'air et de notre alimentation ont-elles une relation avec nos gènes ? Pauline et Roland de du CEA, acteur majeur de la recherche, font le point sur la question dans ce nouvel épisode de Sciences Loop.*

### **Qu'est-ce qu'un gène de prédisposition ?**

*C'est un facteur génétique qui, s'il s'exprime dans un environnement donné, va amener à un phénotype. C'est-à-dire à une caractéristique morphologique héréditaire inscrite dans le génome (grand, petit, mince, gros, couleur des yeux, maladie...). Si une personne a des gènes porteur de maladie du cancer du poumon, si le gène s'active et si elle fume, alors la maladie risque de se déclarer. sont par exemple des maladies liées aux gènes de prédisposition de chaque individu.*

### **Les gènes et la médecine préventive**

- *Grâce à l'identification des gènes et de notre génome humain, on pourra mieux anticiper des maladies, mieux connaître l'environnement à risques. Ce qui peut permettre d'influer sur le comportement : consommation d'alcool, de tabac... De manière individuelle et personnalisée.*
- *Les objets connectés, ces interfaces humains-machines, peuvent être aussi des sources d'information de manière régulière concernant les niveaux d'exposition d'un individu à son environnement, surtout si on ne peut pas le maîtriser, par exemple : la pollution, les radiations, les particules de diesel, le dosage de la nicotine...*



## Exercice : QCM

- 1. Qu'est-ce qui détermine les caractères d'un individu ?**
  - Les gènes seulement
  - **Les gènes et l'environnement**
  - L'environnement seulement
  - Ni les gènes ni l'environnement
- 2. Quelle est la différence entre génotype et phénotype ?**
  - Le génotype est visible, le phénotype est génétique
  - Le phénotype est dans l'ADN, le génotype est observable
  - **Le génotype est l'ensemble des gènes, le phénotype est l'apparence visible**
  - Il n'y a pas de différence
- 3. Quel facteur environnemental peut influencer la couleur de la peau humaine ?**
  - L'alimentation
  - **L'exposition au soleil**
  - La température
  - Le vent
- 4. Comment la couleur du pelage de certains animaux change-t-elle en hiver ?**
  - Grâce à la lumière
  - Grâce à la nourriture
  - **En fonction de la température**
  - En raison de l'âge
- 5. Pourquoi les feuilles de certaines plantes changent-elles de couleur en automne ?**
  - Parce qu'il pleut plus souvent
  - **À cause de la diminution de la lumière et des températures**
  - Parce qu'elles produisent plus de chlorophylle
  - Parce que les racines absorbent moins d'eau
- 6. Que peut provoquer une alimentation insuffisante chez un individu ?**
  - **Un retard de croissance**
  - Une augmentation des gènes
  - Une diminution de l'ADN
  - Une perte de phénotype
- 7. Comment l'environnement agit-il sur les caractères ?**
  - En modifiant les gènes directement
  - **En influençant l'expression des gènes**
  - En supprimant certains gènes
  - En rendant les gènes identiques

# DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE ET BIODIVERSITÉ



Conserver la diversité génétique, en particulier de la pomme de terre, valoriser cette diversité en réalisant des croisements pour améliorer la pomme de terre et répondre aux enjeux de demain, diffuser cette diversité génétique, en particulier vers les sélectionneurs nouvelles de variétés de pomme de terre, sont les principales missions de L'INRAE de Ploudaniel, dans le Finistère. On y trouve également une collection importante de variétés anciennes et de variétés récentes. Il est nécessaire de conserver, sans limite, cette biodiversité.

- **Présentation :** Cette leçon relie la diversité génétique des individus d'une population à la biodiversité observée dans les écosystèmes.
- **Contenus clés :**
  - La diversité génétique comme base de la biodiversité au sein d'une espèce.
  - La reproduction sexuée et l'apport de diversité par le brassage génétique.
  - L'importance de la diversité génétique pour l'adaptation et la survie des populations.
- **Activité pratique :**
  - Simulation ou étude de cas sur les variations génétiques dans une population.
  - Ex. : Étude des variations de couleur chez les coccinelles.
- **Questions de compréhension :**
  - Pourquoi la diversité génétique est-elle essentielle pour la survie d'une espèce ?
  - Comment la reproduction sexuée contribue-t-elle à la diversité des caractères dans une population ?

### La diversité génétique et la biodiversité

La diversité génétique correspond aux différences d'information génétique (ADN) entre les individus d'une même espèce. Elle est essentielle car elle permet l'adaptation des populations aux changements de leur environnement.

La reproduction sexuée joue un rôle clé dans la diversité génétique en mélangeant les informations génétiques des deux parents. Chaque individu hérite d'un mélange unique de caractères, ce qui enrichit la biodiversité.

La biodiversité se manifeste à trois niveaux :

- La diversité génétique : différences au sein d'une même espèce.
- La diversité des espèces : variété d'espèces dans un milieu donné.
- La diversité des écosystèmes : différents milieux naturels et leurs interactions.

Protéger la diversité génétique et la biodiversité est essentiel pour garantir la survie des espèces face aux menaces environnementales.

### Complément d'information pour l'enseignant :

#### La diversité génétique :

La diversité génétique repose sur les variations d'ADN entre les individus d'une population. Ces variations sont dues à :

- La reproduction sexuée : elle combine les gènes des deux parents grâce à la méiose (formation des gamètes) et à la fécondation, générant des combinaisons génétiques uniques.
- Les mutations : changements spontanés ou induits dans l'ADN qui créent de nouveaux allèles.

#### Lien entre diversité génétique et biodiversité :

- La diversité génétique constitue la base de la biodiversité, car elle favorise l'apparition de nouvelles caractéristiques dans une population.
- Une biodiversité riche permet une meilleure résilience des écosystèmes face aux perturbations, comme les changements climatiques ou les maladies.

#### Les trois niveaux de la biodiversité :

1. Diversité génétique : essentielle pour l'adaptation des espèces.
  - Exemple : les variations de pelage chez les renards leur permettent de survivre dans des environnements différents.
2. Diversité des espèces : plus un écosystème contient d'espèces, plus il est stable.
  - Exemple : les récifs coralliens hébergent une grande variété d'espèces qui dépendent les unes des autres.
3. Diversité des écosystèmes : interactions entre différents habitats naturels (forêts, prairies, océans, etc.).
  - Exemple : les forêts tropicales, riches en biodiversité, jouent un rôle clé dans le climat global.

#### Menaces à la diversité génétique et biodiversité :

- Destruction des habitats : déforestation, urbanisation, etc.
- Surexploitation : pêche intensive, agriculture intensive.
- Pollution : dégradation des sols, de l'eau, et de l'air.
- Changements climatiques : altération des écosystèmes, migrations forcées des espèces.

#### Importance de la protection :

- Garantir des ressources alimentaires, médicales et industrielles pour les générations futures.
- Maintenir l'équilibre des écosystèmes pour la survie des espèces, y compris celle de l'être humain.



---

## La biodiversité des espèces et les menaces

*C'est toujours pas sorcier, les extraits*

*[www.lumni.fr/video/la-biodiversite-des-especes-et-les-menaces](http://www.lumni.fr/video/la-biodiversite-des-especes-et-les-menaces)*

*La biodiversité désigne l'ensemble du monde vivant. Et cette biodiversité concerne aussi la diversité génétique. Explications.*

### **La diversité génétique, c'est quoi ?**

*La diversité génétique concerne les différences qui existent au sein de chaque espèce. Par exemple, nous sommes tous différents, même si nous faisons partie de **l'espèce humaine**. Certaines personnes peuvent avoir la peau blanche, d'autres la peau noire, les cheveux blonds ou encore les cheveux roux.*

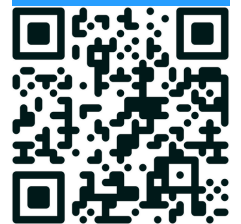
### **Pourquoi la diversité génétique est-elle importante ?**

*Prenons l'exemple d'un troupeau d'éléphants.*

- *Si tous les éléphants se ressemblent, ils seront sensibles de la même manière face à une maladie. S'ils sont résistants, ils survivront, mais si la maladie les affecte, ils mourront peut-être tous.*
- *Si les éléphants sont génétiquement différents, cela permet à l'espèce de survivre.*

### **Le guépard : une espèce en danger**

*Un million d'espèces sont menacées d'extinction, comme les guépards qui ne sont plus que 12 000 sur la planète. Le problème, c'est qu'ils se reproduisent entre parents proches, ce qui appauvrit leur diversité génétique et les rend vulnérables aux maladies.*



## Exercice : QCM

### 1. Qu'est-ce que la diversité génétique ?

- Les différences dans l'information génétique entre les individus d'une même espèce.
- La variété des espèces dans un écosystème.
- Les interactions entre différentes espèces dans un milieu.
- L'absence de variations génétiques dans une population.

### 2. Comment la reproduction sexuée favorise-t-elle la diversité génétique ?

- En éliminant les mutations.
- En produisant des clones génétiques.
- En combinant les informations génétiques des deux parents.
- En augmentant le nombre de chromosomes.

### 3. Quel est le rôle des mutations dans la diversité génétique ?

- Elles empêchent les populations de s'adapter.
- Elles créent de nouveaux allèles, augmentant les variations génétiques.
- Elles suppriment les caractères inutiles.
- Elles réduisent la diversité génétique.

### 4. À quel niveau la biodiversité se manifeste-t-elle ?

- Diversité génétique.
- Diversité des espèces.
- Diversité des écosystèmes.
- Tous ces niveaux.

### 5. Pourquoi la diversité génétique est-elle importante pour les espèces ?

- Elle permet aux populations de s'adapter aux changements de leur environnement.
- Elle empêche les espèces de disparaître.
- Elle garantit que tous les individus sont identiques.
- Elle élimine les interactions entre espèces.

### 6. Quelle menace pèse sur la diversité génétique et la biodiversité ?

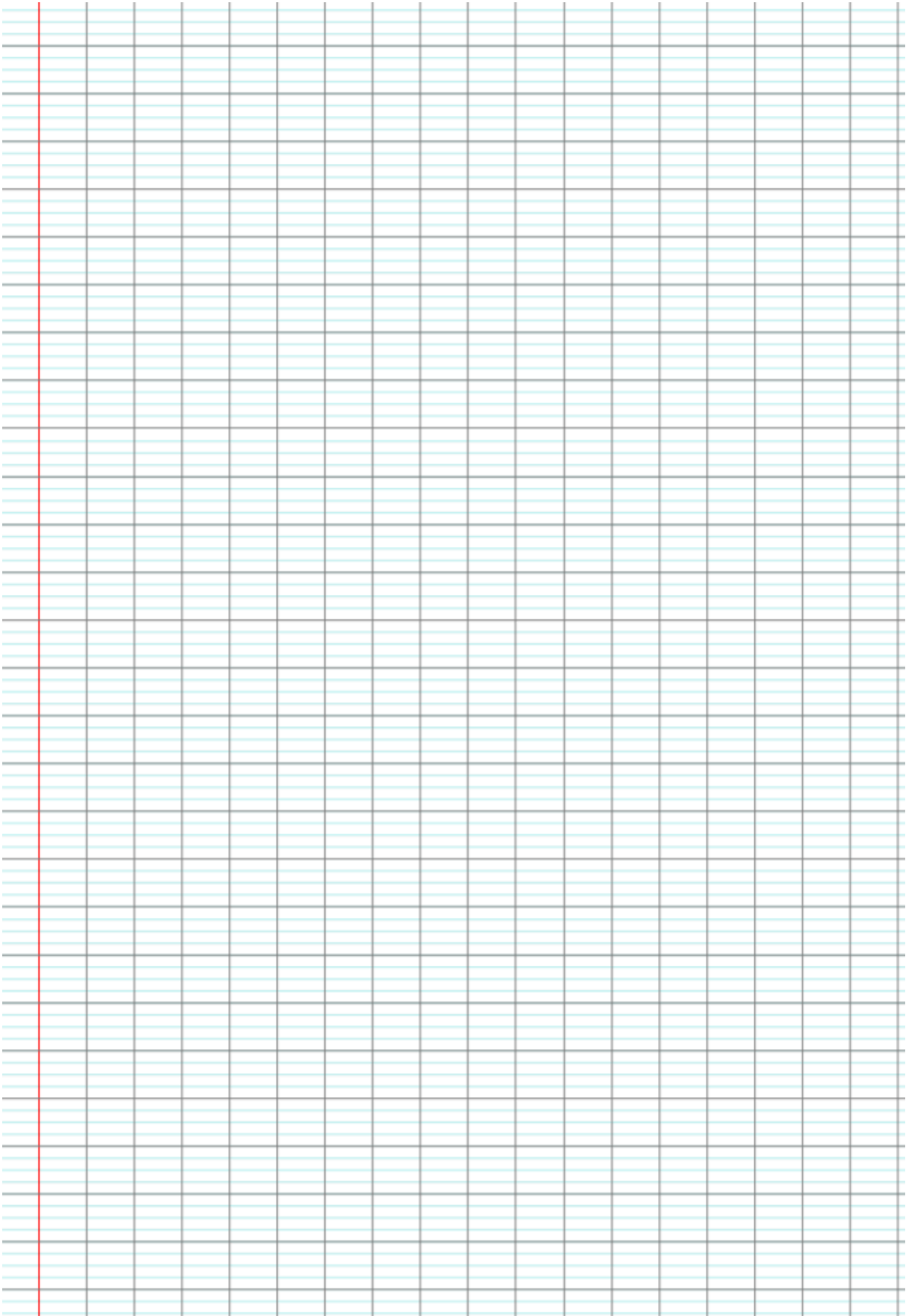
- La destruction des habitats naturels.
- La reproduction sexuée.
- L'apparition de nouveaux allèles.
- Les migrations des populations.

### 7. Donne un exemple de diversité des espèces.

- Les variations de couleur de pelage chez les renards.
- La variété d'espèces dans un récif corallien.
- La formation de nouvelles combinaisons génétiques.
- Les interactions entre deux individus identiques.

### 8. Que se passe-t-il si une population manque de diversité génétique ?

- Elle devient plus résistante aux maladies.
- Elle est plus vulnérable aux changements environnementaux.
- Elle s'adapte rapidement aux perturbations.
- Elle évolue vers une nouvelle espèce.





### **Le programme : Diversité**

#### **COMPÉTENCES :**

- Expliquer sur quoi reposent la diversité et la stabilité génétique des individus.
- Expliquer comment les phénotypes sont déterminés par les génotypes et par l'action de l'environnement.
- Relier, comme des processus dynamiques, la diversité génétique et la biodiversité.

#### **CONNAISSANCES :**

- Diversité et dynamique du monde vivant à différents niveaux d'organisation ; diversité des relations interspécifiques.
- Diversité génétique au sein d'une population ; hérabilité, stabilité des groupes.
- ADN, mutations, brassage, gène, méiose et fécondation.

### **Notions des cycles précédents**

Les élèves connaissent des cycles de développement, ils connaissent le rôle des deux sexes dans la reproduction sexuée.

Au cycle 3 et à l'occasion de l'étude de la répartition des êtres vivants et du peuplement des milieux, ils ont observé des interactions entre les êtres vivants et leur environnement. Ils identifient les modifications au cours des saisons en lien avec des conditions physicochimiques ; ils connaissent la notion d'écosystèmes et savent identifier un facteur à l'origine de leurs modifications. Ils comprennent donc que la biodiversité peut être modifiée et qu'elle constitue un réseau dynamique. Cette étude a été mise en lien avec des aménagements réalisés par l'être humain.

### **Au cours du cycle, l'élève apprend à :**

- identifier des caractères propres à une espèce et distinguer un caractère des formes variables qu'il peut prendre chez les individus d'une même espèce : génotype et phénotype ; influence de l'environnement sur le phénotype ;
- expliquer que toutes les cellules d'un individu (à l'exception des gamètes) possèdent le même nombre de chromosomes par noyau à l'issue de la mitose ;
- relier l'ADN des chromosomes au support de l'information génétique ;
- relier l'apparition de nouveaux allèles à l'existence de mutations ;
- expliquer la diversité et l'hérabilité de caractères par le brassage de l'information génétique associé à la méiose et à la fécondation ;
- repérer et relier la biodiversité aux différentes échelles du vivant (écosystème, espèces et allèles).

### **Précisions et limites**

Cette partie permet de faire le lien entre l'information génétique des individus et les caractères qu'ils expriment. Le rôle de l'environnement sur cette expression est à montrer à partir d'exemples simples (coloration de peau lors de l'exposition au soleil chez l'être humain, modification de la couleur du pelage de certaines espèces en fonction de la température, production de pigments chez les cyanobactéries en fonction de la longueur d'onde de la lumière reçue, etc.).

Pour relier l'ADN des chromosomes au support de l'information génétique, un exemple de transgénèse peut être utilisé. Il permet alors de montrer que l'ADN est une molécule support de l'information génétique.

Il est possible de montrer que l'environnement, dans certaines conditions, modifie l'expression des gènes des individus qui y sont exposés et de leurs descendances. Il est important de rester pour cette étude à l'échelle des organismes.

Il est possible également d'établir que certains caractères ne sont pas inscrits dans le patrimoine génétique mais qu'ils sont transmis de générations en générations par un apprentissage : chants des oiseaux, cultures chez les hominidés (chimpanzés, gorilles, êtres humains, etc.).

L'étude du comportement des chromosomes en anaphase de mitose suffit à expliquer le maintien du nombre de chromosomes dans les cellules au moment d'une mitose ; de même l'étude du comportement des chromosomes lors de la première division de méiose permet d'expliquer la réduction du nombre de chromosomes lors de la méiose. La diversité des organismes issus de la reproduction sexuée s'explique par les mécanismes de la méiose et de la fécondation.

Les mécanismes chromosomiques du brassage de l'information génétique ne sont pas au programme du collège. En revanche, il faudra montrer que, lors d'une reproduction sexuée, qu'il est possible d'identifier de nouvelles combinaisons de caractères qui n'existaient pas chez les parents ce qui montre un brassage de l'information génétique. Cette étude est menée à l'échelle des phénotypes.



**La diversité génétique et la biodiversité sont fondamentales pour la survie et l'évolution des espèces. La diversité génétique, issue des variations dans l'ADN, permet aux populations de s'adapter aux changements de leur environnement grâce à des mécanismes comme la reproduction sexuée et les mutations.**

**La biodiversité, quant à elle, se manifeste à trois niveaux :**

- 1. La diversité génétique, essentielle pour maintenir des populations résistantes et adaptées.**
- 2. La diversité des espèces, qui garantit des interactions équilibrées dans les écosystèmes.**
- 3. La diversité des écosystèmes, clé pour la stabilité du monde vivant et la régulation des cycles naturels.**

**Cependant, la biodiversité est menacée par des activités humaines comme la destruction des habitats, la pollution, et les changements climatiques. Protéger cette diversité est crucial pour préserver l'équilibre des écosystèmes et garantir l'avenir des espèces, y compris celle de l'être humain.**

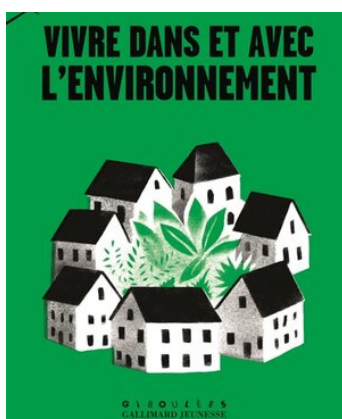
**En résumé, la diversité génétique et la biodiversité sont à la base de la vie sur Terre. Comprendre leurs mécanismes et leur importance est un premier pas vers leur préservation.**





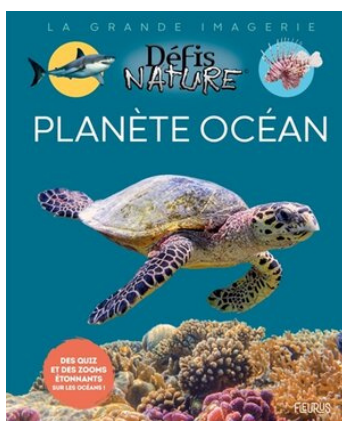
## LES ESPÈCES MENACÉES

La liste des espèces en voie de disparition est chaque jour plus longue et les milieux naturels sont menacés par la déforestation, le trafic d'animaux ou la pollution.



## VIVRE DANS ET AVEC L'ENVIRONNEMENT

Une philosophe discute avec un ami d'un sujet qui leur tient très à coeur : l'environnement, le rapport de l'homme au milieu où il vit et dont il dépend, mais qu'il met aussi en danger. Aujourd'hui, avec le réchauffement climatique, l'épuisement des sols et des ressources naturelles, le trou dans la couche d'ozone, la pollution et les problèmes de santé qui en découlent, c'est l'humanité tout entière qui fait face à une crise écologique. Mais il n'est pas trop tard pour agir, préserver la diversité des formes d'existence sur la terre, développer une autre relation, plus respectueuse à tout ce qui nous entoure, afin de mieux vivre dans et avec l'environnement...



## PLANÈTE OcéAN

Un documentaire et des informations sur la biodiversité des océans ainsi que des jeux.

5<sup>e</sup> - Chapitre 08

# DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE ET BIODIVERSITÉ

Mon résultat à l'évaluation :

LE PROCHAIN CHAPITRE

5<sup>e</sup> - Chapitre 09

## ÉVOLUTION

- Comment savons-nous que les espèces changent au fil du temps ?
- Pourquoi certaines espèces disparaissent-elles tandis que d'autres survivent ?
- Comment classer les espèces vivantes en fonction de leurs caractéristiques ?