

# CHAPITRE 4 POURQUOI IL Y AT-IL UNE TELLE BIODIVERSITE SUR LA PLANETE ?

## COURS À COMPLÉTER

### Introduction :

Les scientifiques recensent aujourd'hui 1.76 millions d'espèces à la surface de la Terre. Elles constituent la biodiversité.

Qu'est-ce que la biodiversité ?

Quel est le rôle de la reproduction dans la biodiversité ?

### I La biodiversité, qu'est-ce que c'est ?

**Remarque diversité = le fait d'avoir plusieurs éléments différents**

### Activité 1a : Observons les êtres vivants de notre planète

**La diversité à plusieurs échelles**

**Diversité des écosystèmes sur la planète**

**Le lagon**

**Diversité des individus au sein de l'espèce**

**Diversité des espèces au sein de l'écosystèmes**

La biodiversité est un terme créé par la contraction de « diversité biologique ». Cette expression désigne la multitude d'êtres vivants différents qui peuplent notre planète.

Fleurs mâles regroupées en chatons

**1 Biodiversité dans un écosystème\* : la forêt de Tronçais (Allier).**  
Quelques espèces\* végétales et animales illustrent une partie de la diversité des êtres vivants qui peuplent une forêt tempérée.

a. Hibou moyen duc.    b. Hêtre.    c. Pipistrelle.    d. Ronce.  
e. Chêne sessile.    f. Lucane.    g. Fougère mâle.    h. Polytrich.

Bordas seconde 2010    Hatier seconde 2010

A combien de niveaux la biodiversité s'exprime-telle ?

Réponse :

## Activité 1 b : Les relations entre les êtres vivants



Dans une forêt on distingue différents animaux :

- L'écureuil qui aime aussi bien les noix que les mûres
- Le pigeon ici qui ne vole pas
- Le geai avec de belles plumes bleues sur ses ailes
- L'épervier redoutable prédateur volant
- L'escargot

On distingue également de nombreuses espèces végétales : ronce, noisetier, chêne, mousse, gui...

<https://lamaisondalzaz.wordpress.com/la-foret-son-role-vu-par-les-citoyens/la-foret-de-la-chaine-alimentaire-au-transfert-de-matiere/>

Complète le tableau suivant en indiquant le type de relation entretenue entre les deux êtres vivants indiqués : relation de compétition, de symbiose, de favorisation (support), de nourriture, prédation, de parasitisme.

Couple d'être vivants	Relation de :
La mûre et l'écureuil	
L'écureuil et le geai	
L'épervier et le groupe Ecureuil-Geai-Pigeon	
Le pigeon et l'écureuil	
Le tronc et le Pigeon	
Le gui et l'arbre	
Les racines de l'arbre et les champignons du sol (l'ensemble est appelé mycorhizes)	

Documents supplémentaires :

Du gui sur un arbre :



Des mycorhizes :



tree-2191204\_1920, Image par [Michael Gaida de Pixabay](https://pixabay.com/fr/photos/arbre-qui-tirer-le-maximum-de-2191204/), <https://pixabay.com/fr/photos/arbre-qui-tirer-le-maximum-de-2191204/>

**Complète le bilan avec les mots découverts dans les activités : biodiversité, relations, génétique, monde vivant, spécifique.**

**Bilan 1 :** La .....est la contraction de « diversité biologique ». Elle correspond à la diversité du .....sur Terre. Elle comprend donc toutes les variantes existant dans le monde vivant. La biodiversité s’étudie à plusieurs échelles :

- La **biodiversité des écosystèmes**
- La **biodiversité**..... qui concerne les espèces
- La **biodiversité** .....qui concerne les différents individus au sein d’une même espèce.

La biodiversité prend aussi en compte les différentes .....qui s’établissent entre les nombreux êtres vivants d’un écosystème (alimentaire, compétition, prédation, parasitisme, symbiose...).

**Définition : Ecosystème :** ensemble dynamique d'organismes vivants (plantes, animaux et micro-organismes) qui interagissent entre eux et avec le milieu (sol, climat, eau, lumière) dans lequel ils vivent.

**II le rôle de la reproduction dans la biodiversité génétique**

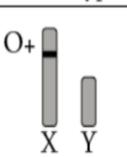
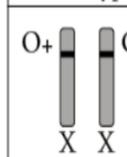
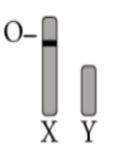
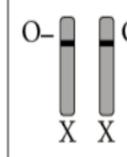
**Activité 2a : Un exemple de diversité génétique liée à la reproduction chez les animaux**

Au Japon, les chats Calicos sont considérés comme de véritables porte-bonheurs, on les appelle « mi-ke » qui a pour signification « triple fourrure ». Il est donc fréquent d’en garder un sous son toit, car il apporterait la bonne fortune. L’expression chat Calico désigne tout simplement un chat tricolore. La couleur de la robe Calico est l’équivalent de tâches distinctes noires, rousses et blanches. (Dans cet exercice nous n’étudierons pas la couleur blanche).

Chez le chat, il existe un gène contrôlant plusieurs couleurs de pelage. Le gène O est situé sur le chromosome sexuel X. Il existe deux versions de ce gène : soit avec l’allèle O<sup>+</sup> = pelage roux, soit O<sup>-</sup> = pelage noir. Les éleveurs contrôlent les accouplements pour obtenir les phénotypes recherchés par les consommateurs.

**Document 1 : Relation entre les allèles (O<sup>+</sup> et O<sup>-</sup>) portés par les chromosomes sexuels et la couleur du pelage chez le chat**

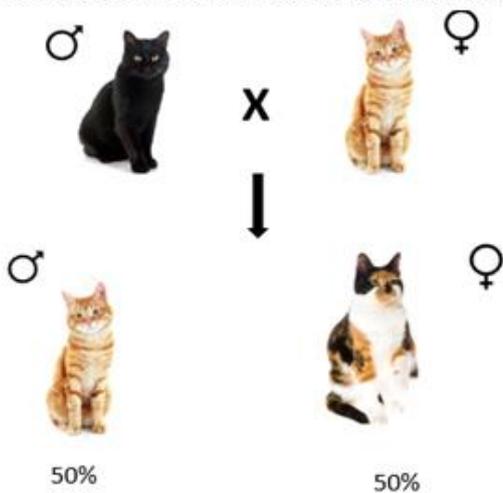


Chat mâle		Chat femelle	
Génotype	Phénotype	Génotype	Phénotype
O <sup>+</sup>  X Y	Poils roux	O <sup>+</sup> O <sup>+</sup>  X X	Poils roux
O <sup>-</sup>  X Y	Poils noirs	O <sup>-</sup> O <sup>-</sup>  X X	Poils noirs
		O <sup>+</sup> O <sup>-</sup>  X X	Calico

- 1) Sur quel chromosome est présent le gène « O » responsable de la couleur du pelage ?
- 2) Indique le caractère dominant, récessif ou codominant des allèles. Justifie ta réponse.
- 3) Concernant le caractère Calico. Que remarques-tu ?
- 4) Ecris les génotypes (O//O) des parents du premier croisement « mâle noir » x « femelle rousse » sur le document 2.

**Document 2 : Croisement 1 réalisé par l'éleveur**

Parents : mâle noir x femelle rousse

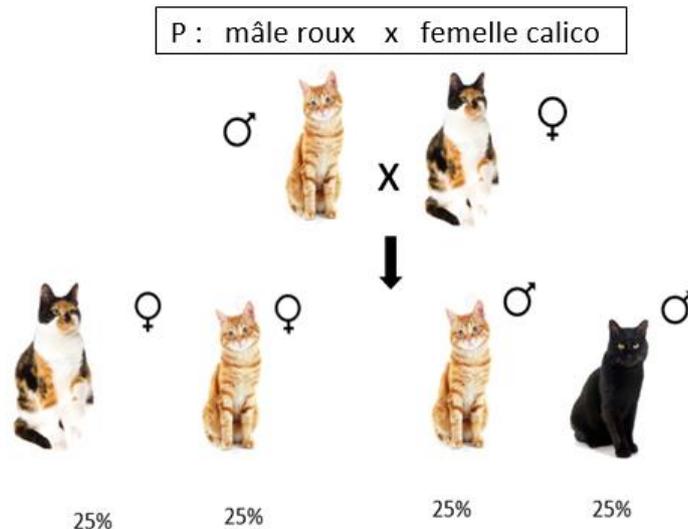


- 5) Complète le tableau théorique de croisement des gamètes permettant d'obtenir la descendance du premier croisement. Cela correspond-il à ce que l'éleveur a obtenu ?

		<i>Gamètes de la femelle</i>	
<i>Gamètes du mâle</i>			

- 6) Ecris les génotypes des parents du deuxième croisement « mâle roux » x « femelle calico » sur le document 3 puis réalise le tableau théorique de croisement.

## Document 3 : 2<sup>ème</sup> croisement réalisé par l'éleveur



- 7) Quel croisement l'éleveur doit-il privilégier si on lui commande :
- des femelles Calico : croisement 1 / croisement 2
  - des chats noirs : croisement 1 / croisement 2
- 8) Pourquoi peut-on dire que la reproduction sexuée est responsable de l'obtention du pelage « calico »?

### Activité 2b : Un exemple de biodiversité génétique liée à la reproduction chez les végétaux

En agriculture, des croisements entre variétés sont faits et donnent d'autres variétés ou « cultivars » (appelées ainsi parce que ce sont des formes uniquement cultivées qui n'existent pas dans la nature) et portant des noms de toutes sortes. Voici quelques cultivars :

**La Belle de Fontenay**, est de très bonne qualité culinaire mais présente une faible productivité et une sensibilité à certaines maladies. Elle se récolte tôt dans l'année.

#### **Pomme de terre Charlotte**

Présente toute l'année, de forme bien régulière, elle possède une chair ferme qui se prête aussi bien aux gratins qu'aux chips, aux pommes sautées, en salade ou simplement à l'eau. Savoureuse en robe des champs !

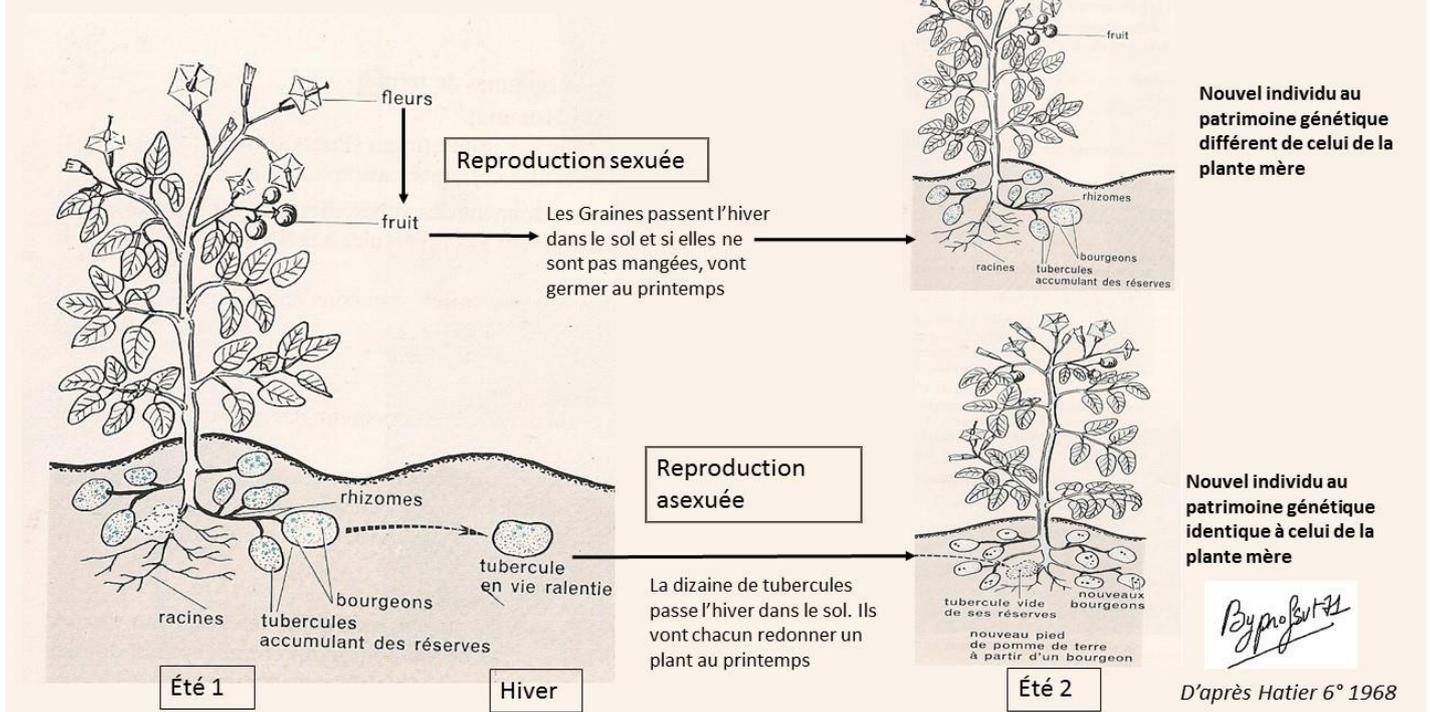
#### **Pomme de terre Rose de France**

La Pomme de Terre Rose de France est une variété récente qui offre un très bon rendement. Belle récolte de tubercules allongés à peau rose, chair jaune de consistance ferme et de bonne qualité gustative. Une des variétés de pomme de terre les plus résistantes au mildiou, un champignon dévastateur.

**Pomme de terre Mayflower**. Cette variété est reconnue de bonne résistance à la sécheresse. Elle a aussi le mérite de bien se comporter face au mildiou.

### **Les modes de reproduction de la pomme de terre**

## Plante mère de Pomme de terre



- 1) Si tu étais agriculteur et que tu souhaitais cultiver une pomme de terre résistante au mildiou et dont la récolte serait précoce dans l'année, comment ferais-tu pour obtenir une telle variété de pomme de terre ?
- 2) Comment ferais-tu ensuite pour conserver les caractères obtenus ?

Réponses :

1) ...

2) ....

### Bilan 2 :

Les différents modes de reproduction permettent la transmission du patrimoine génétique. Un individu issu de la reproduction reçoit la moitié du patrimoine génétique de chacun de ses parents : il présente une nouvelle association d'allèles. La reproduction sexuée est donc source de diversité génétique. Lors d'une reproduction asexuée, le nouvel individu reçoit le patrimoine génétique d'un seul parent : il présente les mêmes caractéristiques que lui.

### III Le rôle de la reproduction dans la biodiversité spécifique

#### Activité 3a : Qu'est-ce qu'une espèce ?

Voici deux animaux d'espèces différentes : le cheval et l'âne



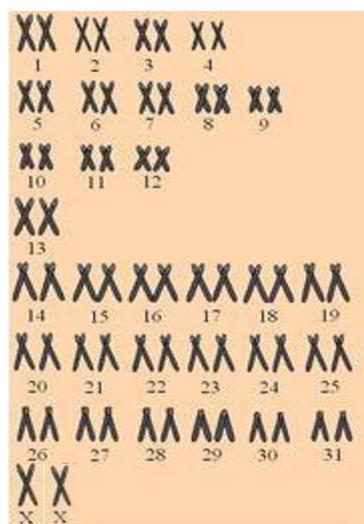
source perdue Hatier 6° ?

#### Tableau des caractères spécifiques de la jument et de l'âne :

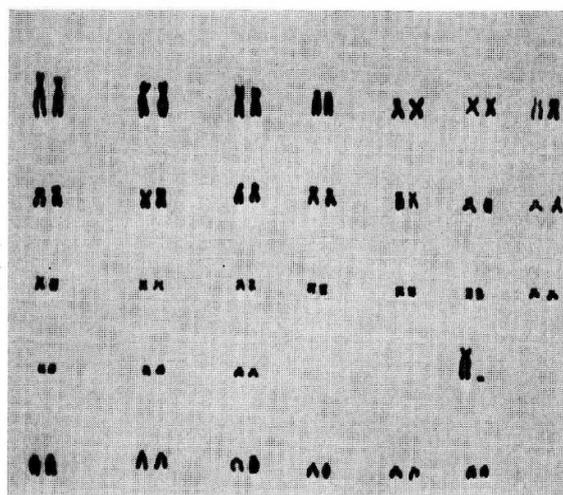
Jument		Âne	
Caractères spécifiques (de l'espèce)	Caractères individuels	Caractères spécifiques (de l'espèce)	Caractères individuels
<b>Avoir des poils</b>	Bruns, noirs, gris, blanc Raides, frisés etc...	<b>Avoir des poils</b>	Bruns, noirs, gris, blanc Raides, frisés etc...
<b>Avoir un appui sur un seul doigt avec un sabot</b>	Sabot noir, gris blanc marron	<b>Avoir un appui sur un seul doigt avec un sabot</b>	Sabot noir, gris blanc marron
<b>La forme du crâne</b>	Allongé, museau, perte des canines chez les femelles	<b>La forme du crâne</b>	Allongé, museau, perte des canines chez les femelles
<b>Taille au garrot</b>	De 1m10 à 1m 70	<b>Taille au garrot</b>	De 1m à 1m40

#### Caryotypes de 3 animaux :

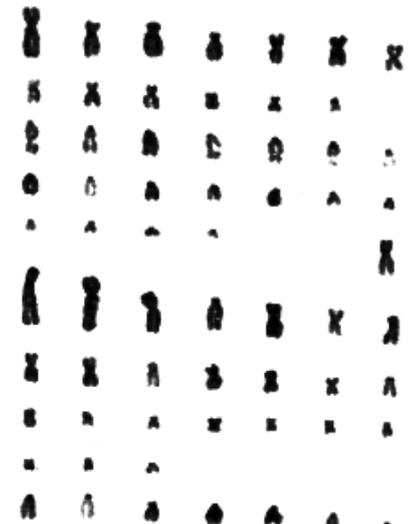
Caryotype de la jument



Caryotype de l'âne



Caryotype de la mule



Sources : cheval IFCE , âne Article (PDF Available) in [Genetics Selection Evolution](#) 10(2) · April 1978 with 83 Reads, DOI: 10.1186/1297-9686-10-2-161, mule <http://svtcharlie.free.fr/qcm/qcmts/evol/index.html>

**Consigne :** La mule provient du croisement entre un âne et une jument. Ces derniers partagent les mêmes caractères spécifiques cependant elle est stérile. Pourquoi ?

Réponse : ....

**Espèce :** ensemble des êtres vivants qui se ressemblent se reproduisent et dont la descendance peut elle aussi se reproduire.

### Activité 3b : la naissance d'une nouvelle espèce chez les pinsons des Galápagos

La population de *Geospiza fortis* de l'île Daphné major aux Galápagos, est hétérogène au niveau de la taille du bec : les individus à petits becs se nourrissant de petites graines sont majoritaires par rapport aux pinsons à gros bec se nourrissant de petites et de grosses graines. Cette différence de taille est due à une mauvaise expression d'un gène de développement du bec. En 1977, une sécheresse touche l'île et les arbustes produisant les petites graines n'ont pas survécu. Il ne reste donc que des grosses graines.



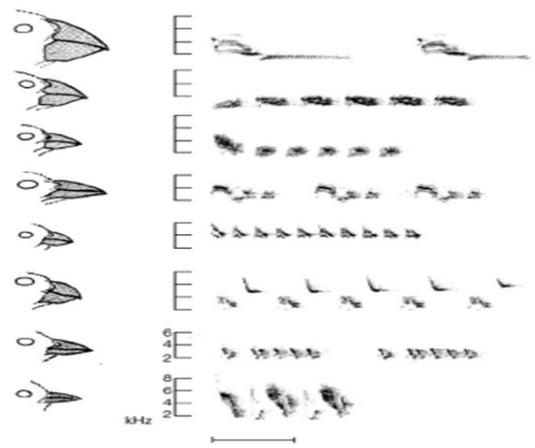
Individus à petits becs, majoritaires



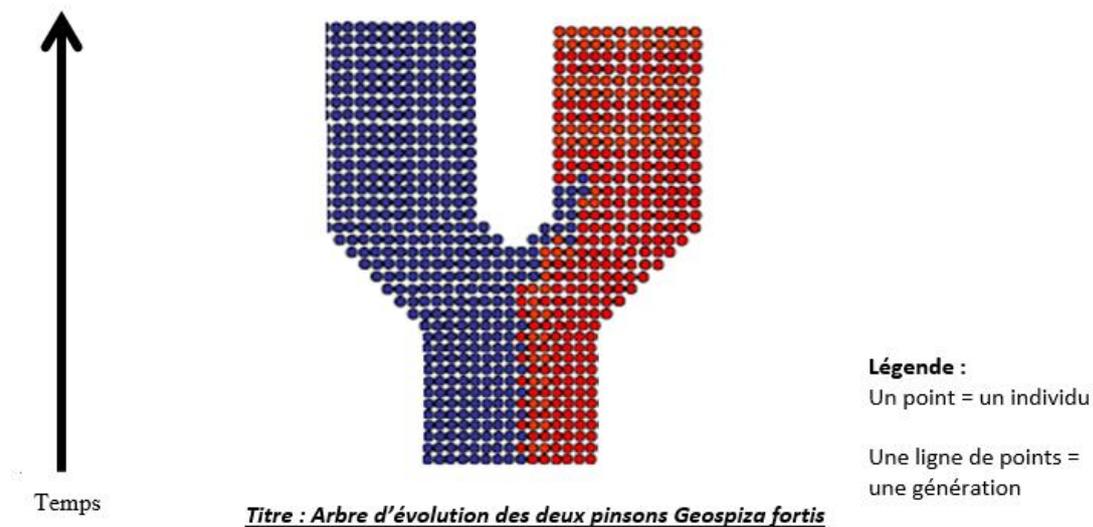
Individus à gros becs, minoritaires

- 1) Quelle relation entretiennent les deux catégories d'oiseaux ?
- 2) À ton avis, quelle forme de bec était majoritaire dans la population de pinsons l'année suivant la sécheresse ? Pourquoi ?

Le bec joue le rôle de caisse de résonance, il influe donc sur les notes produites par les pinsons et donc sur le chant nuptial. Un sonagramme, ou sonogramme, est une représentation, utilisée pour l'analyse spectrale des sons. Il représente les fréquences des sons.



- 3) Écoute les chants des deux pinsons : gros bec et petit bec (disponible sur la page du site). Compare les sonagrammes des chants d'un pinson à petit bec et d'un pinson à gros bec. Que constates-tu ?
  
- 4) À ton avis, quelle influence cela peut-il avoir sur la reproduction des oiseaux ?
  
- 5) Les scientifiques disent que cette espèce de pinsons va finir par donner deux espèces différentes. Explique pourquoi. Illustre ton argumentation à l'aide du schéma ci-après que tu auras complété à l'aide des mots suivants : espèce A, espèce B, isolement reproducteur, espèce de départ.



**Bilan 3 :** La reproduction permet de maintenir le caryotype de l'espèce. Cependant en raison de la variabilité individuelle, progressivement au sein d'une population des individus possédant des caractères particuliers peuvent ne plus se reproduire avec les autres individus. On parle d'isolement reproducteur qui aboutira à terme à la séparation d'un nouveau groupe : les individus possédant les nouveaux caractères formeront un groupe à part, ne se reproduisant qu'entre eux et donnant ainsi naissance à une nouvelle espèce.