

Partie 3 : Une histoire du vivant



Rappels



Qu'est ce que c'est ?

Un chromosome

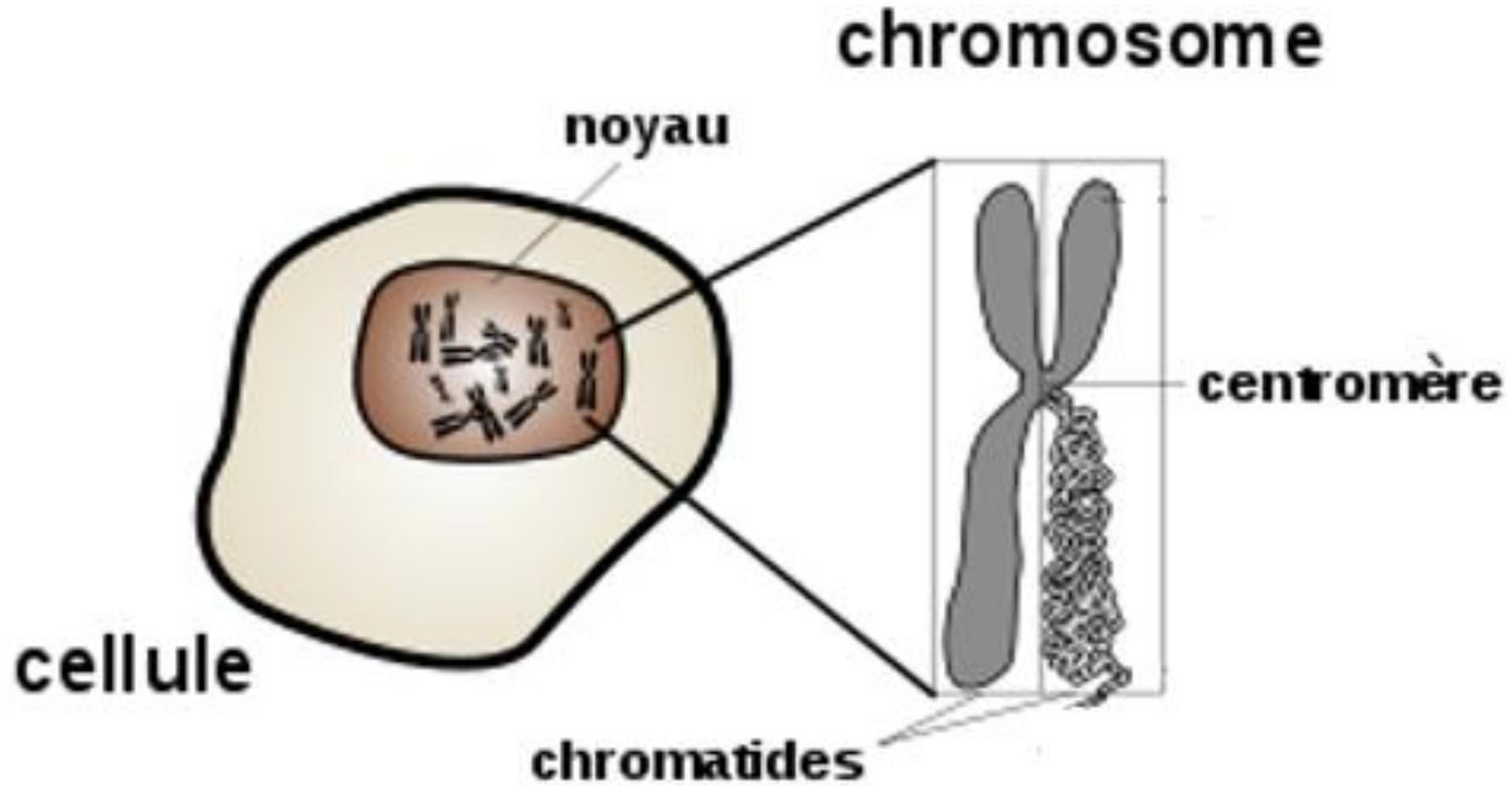
Un gène

Un allèle

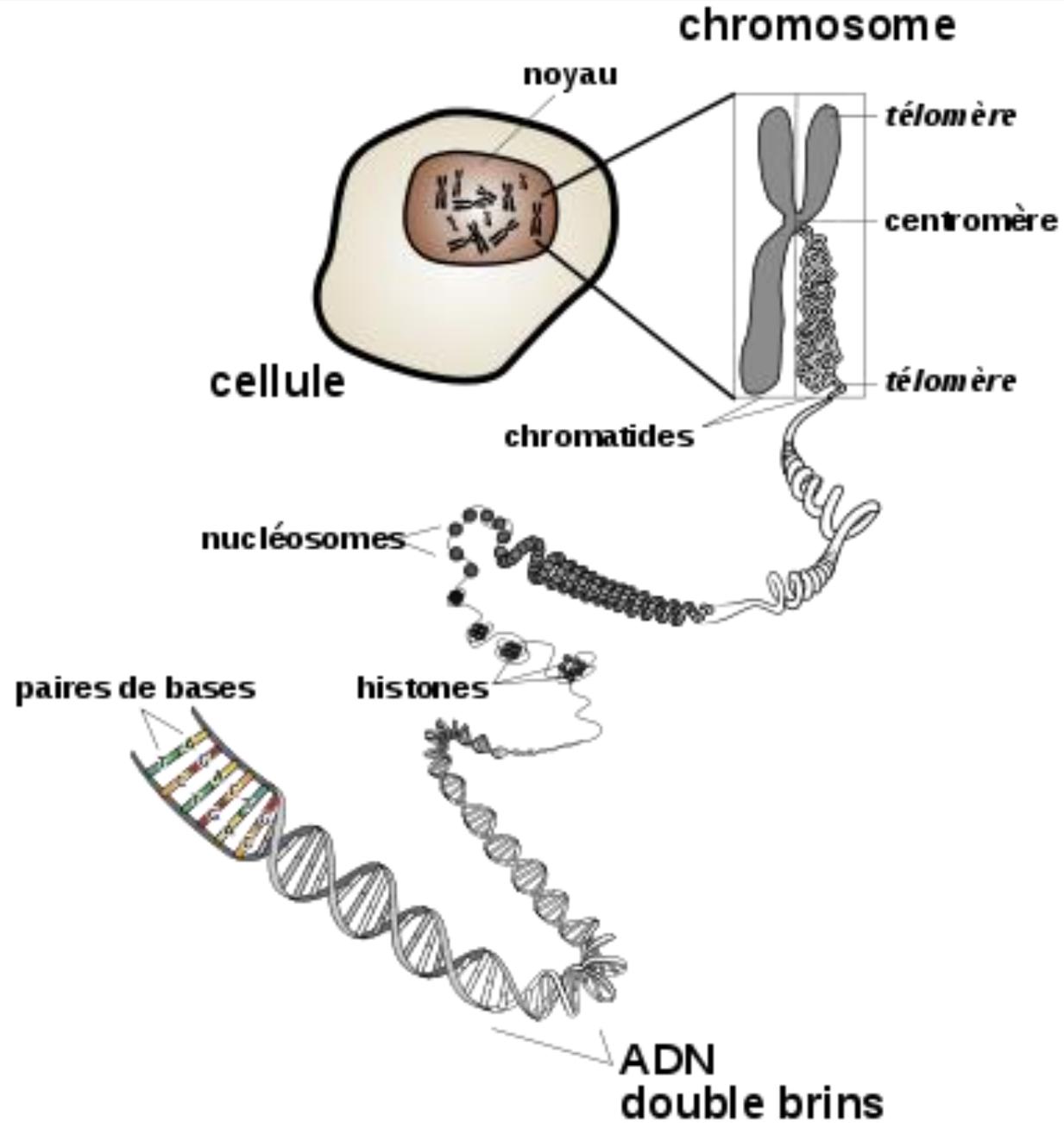
Une mutation

Relation entre ces termes ?

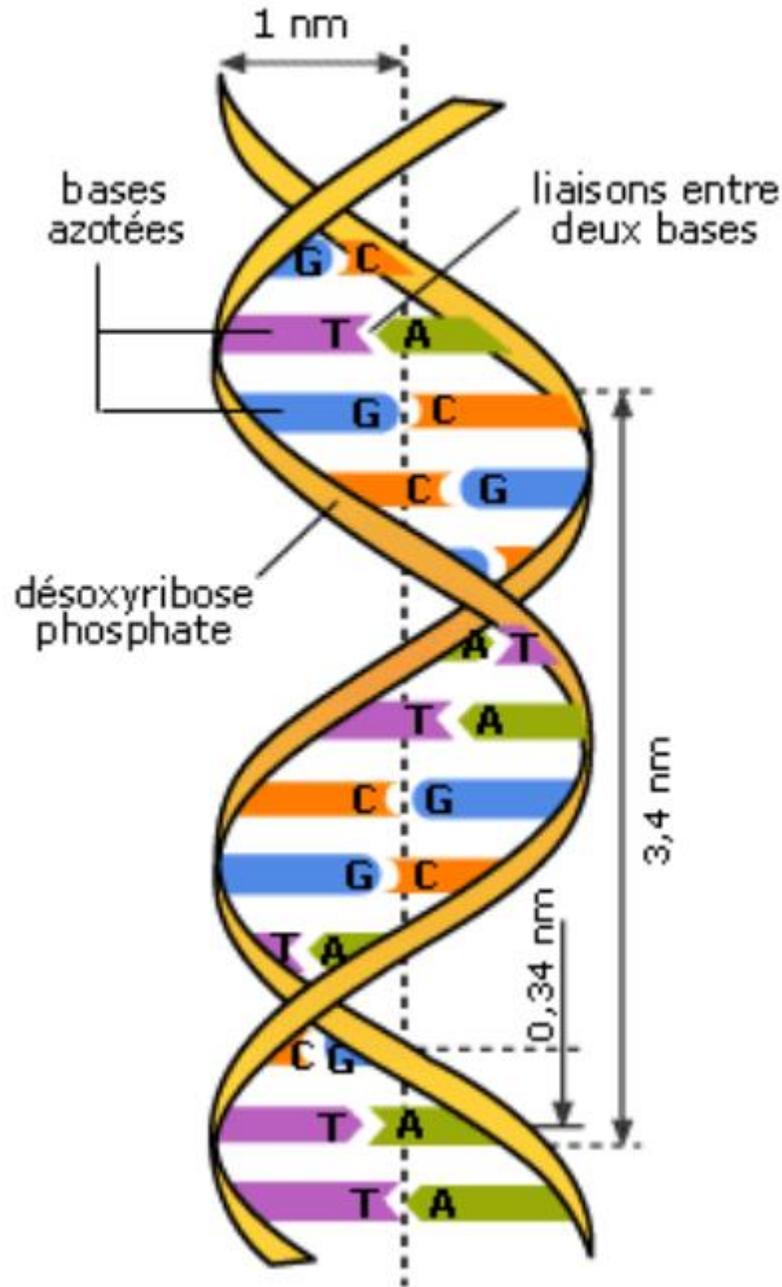
Les chromosomes dans la cellule



L'ADN dans les chromosomes

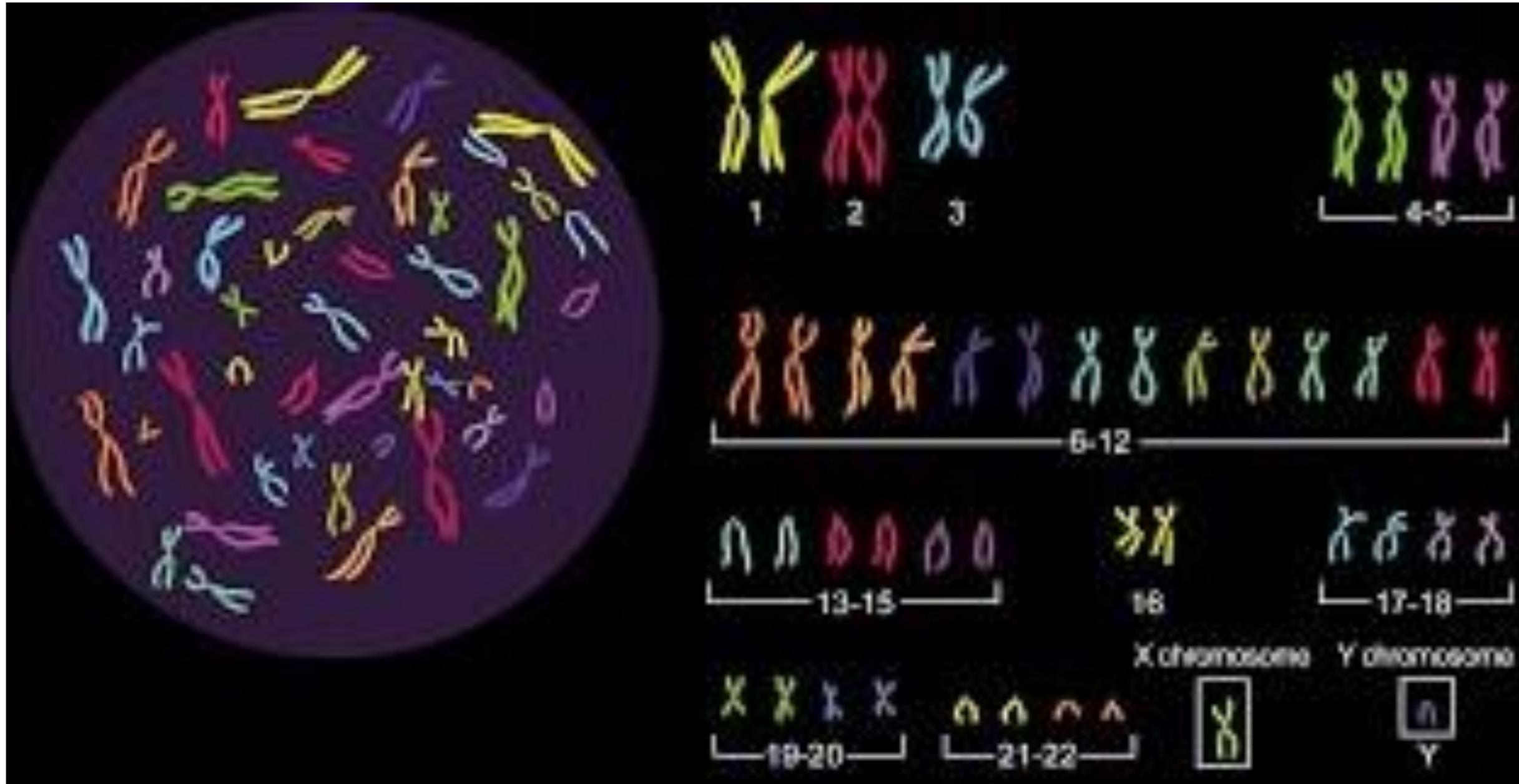


Structure de la molécule d'ADN humaine

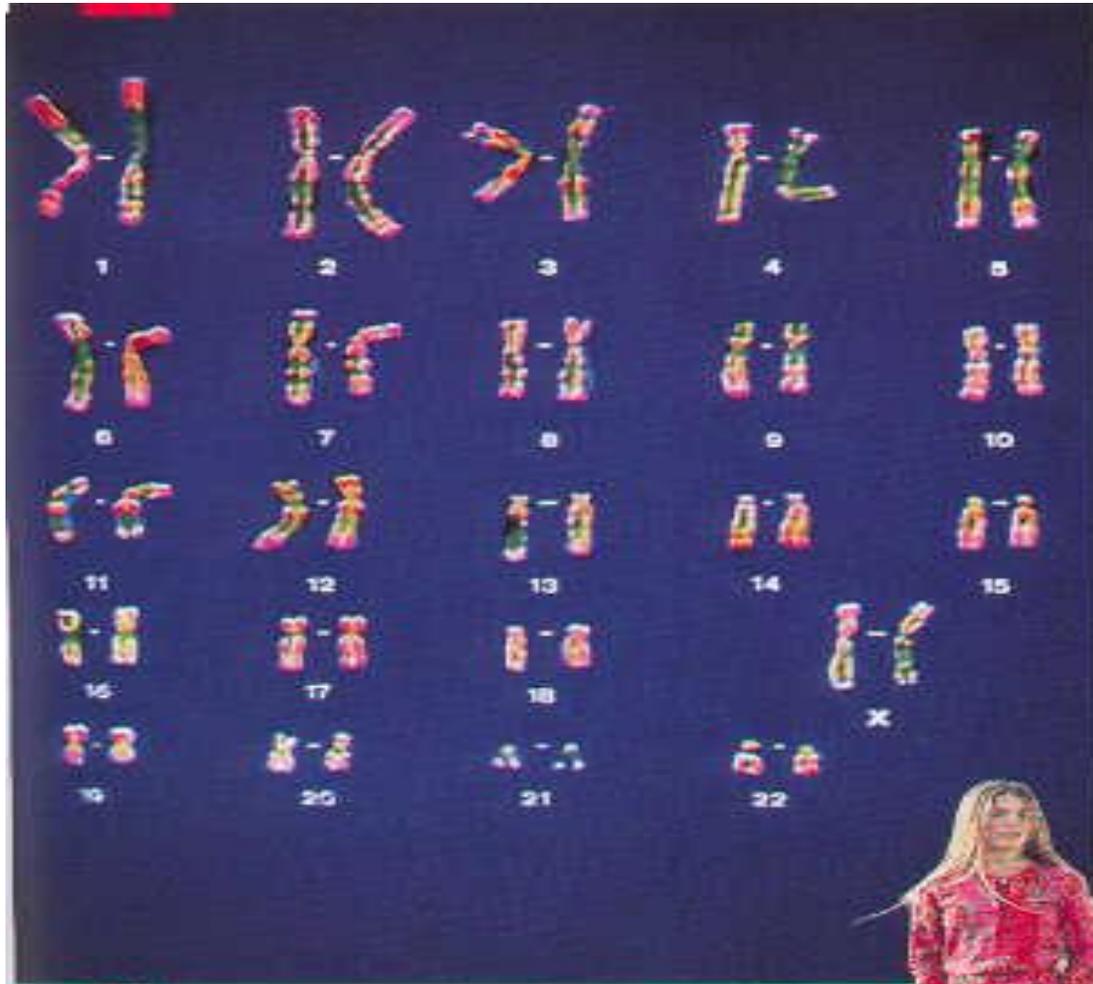


- **deux brins** enroulés en **double hélice**
- chaque brin est composé d'une succession de **nucléotides : A, T, C, G.**
- Les deux brins sont **complémentaires** : (**A** d'un brin et en face de **T** de l'autre brin et **C** est en face de **G**)
- **liaisons hydrogènes** entre les nucléotides complémentaires

Le caryotype d'une cellule



Le caryotype humain



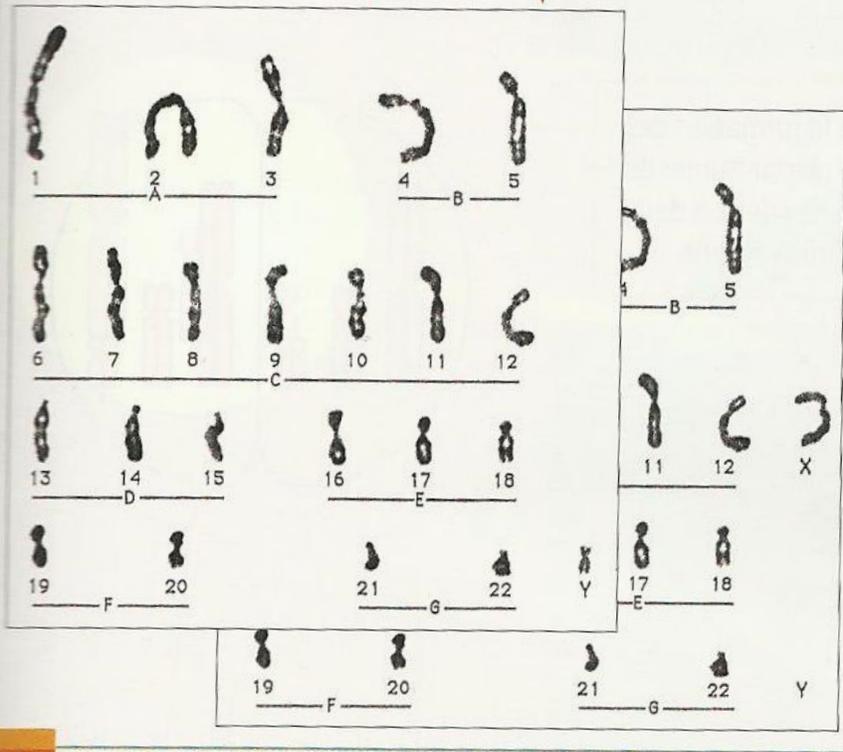
A Le caryotype ordonné d'une femme.



B Le caryotype ordonné d'un homme.

Le caryotype des cellules reproductrices

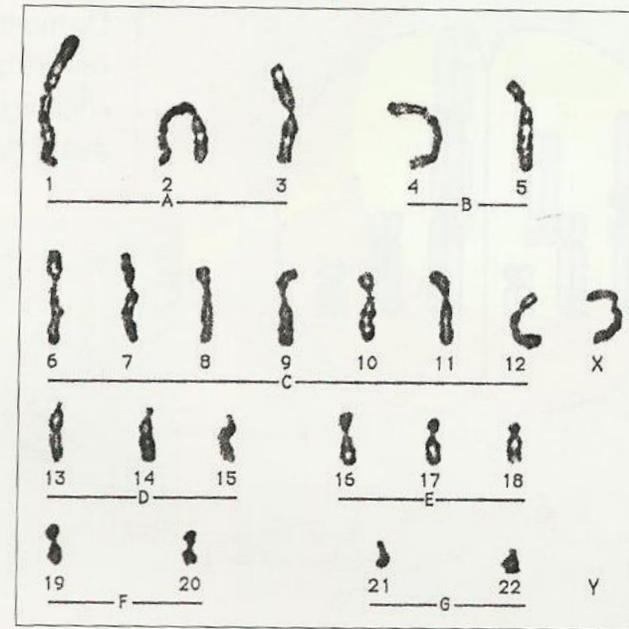
Deux caryotypes possibles
pour les spermatozoïdes



DOC
2

Le caryotype des spermatozoïdes.

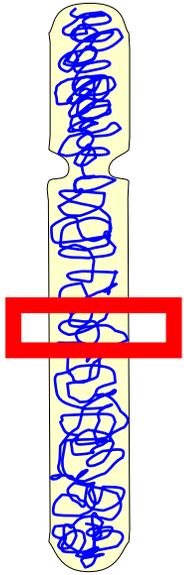
Un seul caryotype pour
les ovules



DOC
3

Le caryotype d'un ovule.

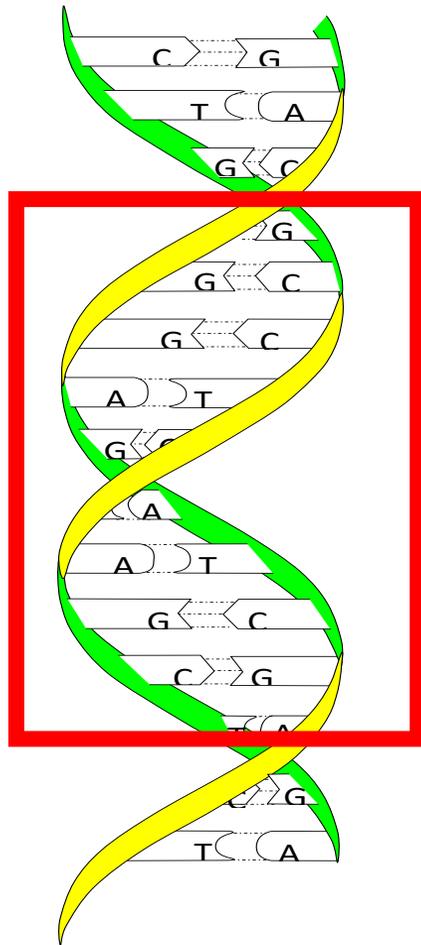
La notion de gène



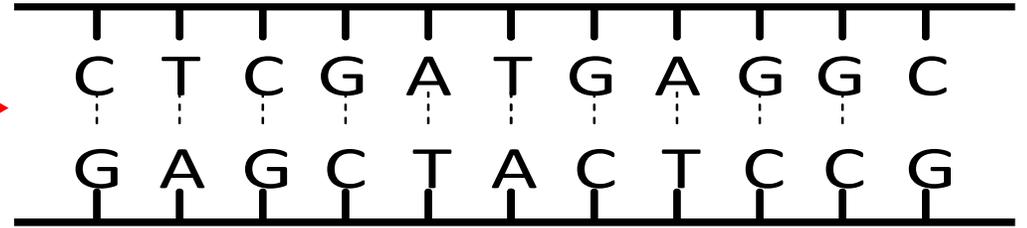
1 chromosome

= 1 molécule d'ADN

1 gène
1 portion de
chromosome...



1 gène
1 segment d'ADN...



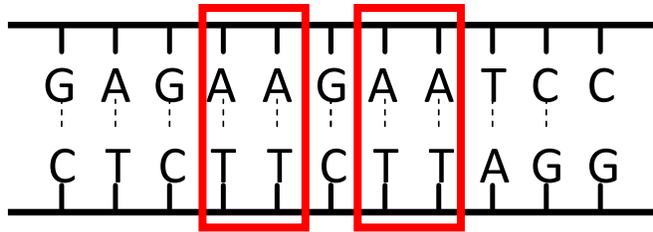
1 gène
1 séquence de
nucléotides...

...qui détermine **un caractère héréditaire**

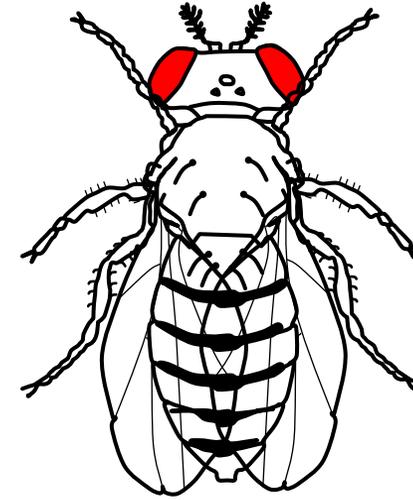


Qu'est ce que c'est **un allèle** ?

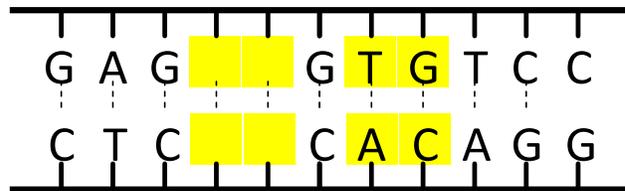
Une mutation crée une nouvelle version d'un gène



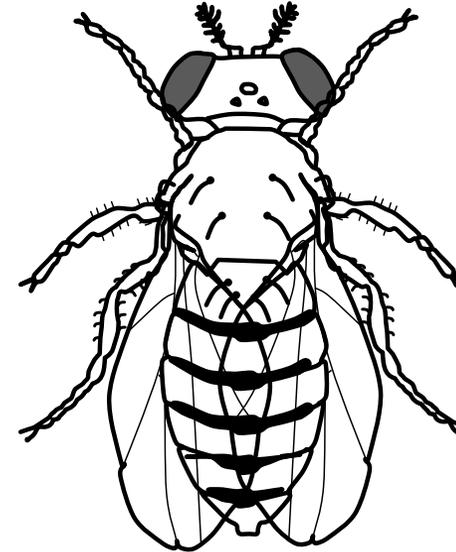
Protéine rouge



MUTATION



Protéine sombre



Nouvel allèle

Les allèles sont les différentes versions d'un gène

Différents **allèles** d'un même gène

Comparaison avec alignement

740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860

Traitement	✓	0
Identités	✓	0
acod.adn	✓	0
bcod.adn	✓	0
ocod.adn	✓	0

Sélection : 0/5 lignes

GAGCGCCCGCCAGTCCAGGCACATCCCAAGGACGAGGGCGATTCTACTACCTGGGGGTTCTTCGGGGGTCGGTGCAGAGGTCAGCGGCTCACCAGGGCTGCCACCAGGCCATGATGGTC
A C

Comparaison avec alignement

220 230 240 250 260 270 280 290

Traitement	✓	0
Identités	✓	0
acod.adn	✓	0
bcod.adn	✓	0
ocod.adn	✓	0

Sélection : 0/5 lignes

ACCCCAAGCCAAAGGTGCTGACACCGTGGAGGATGTCTCTGGTGGACCCCTTGGCTGGCTCCCATTGTCTGGGAGGGCACA
G

Comparaison de trois allèles du gène
groupe sanguin avec le logiciel anagène

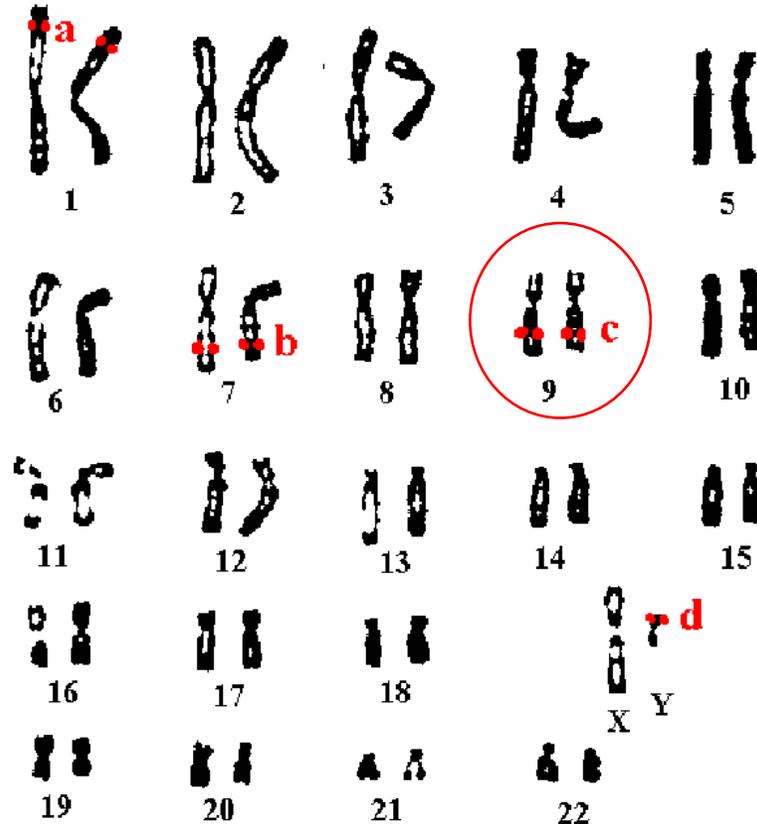
Caryotype, gènes et allèles ...

a : Gène qui détermine le rhésus du groupe sanguin

b : Gène qui, défectueux est à l'origine de la mucoviscidose

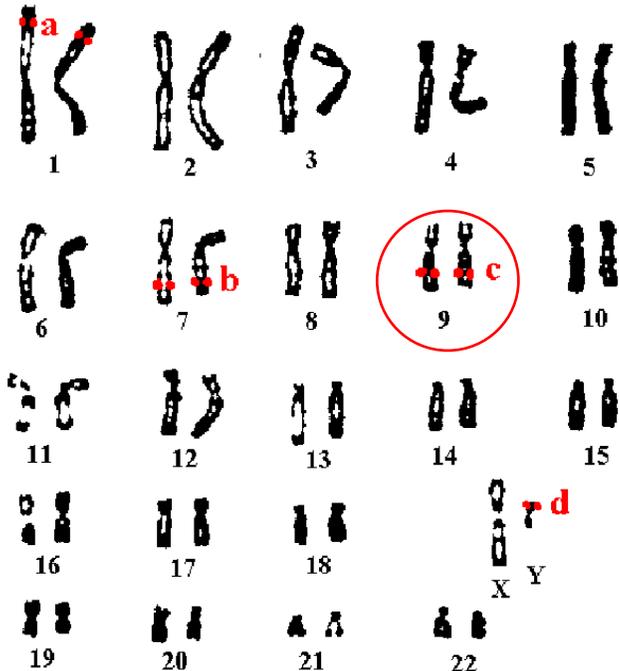
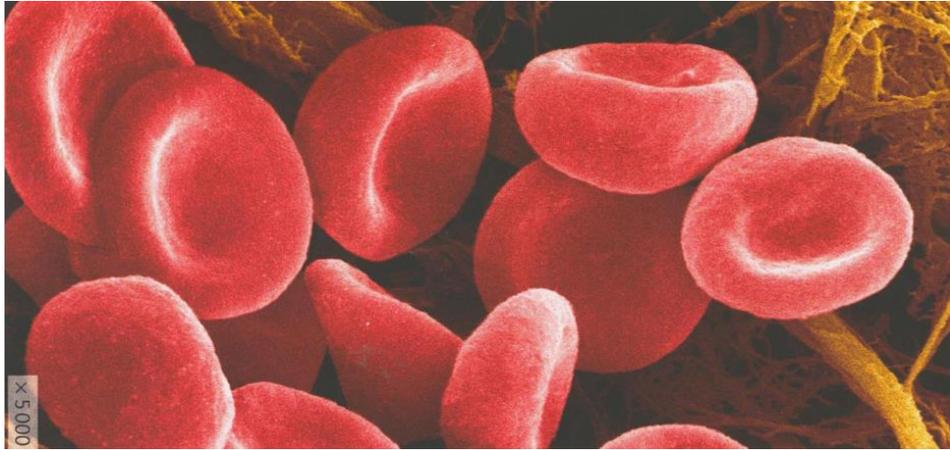
c : Gène qui détermine le groupe sanguin ABO

c : Gène qui détermine le sexe masculin



Caryotype humain classé
(Homme)

Gènes, allèles et caryotype...

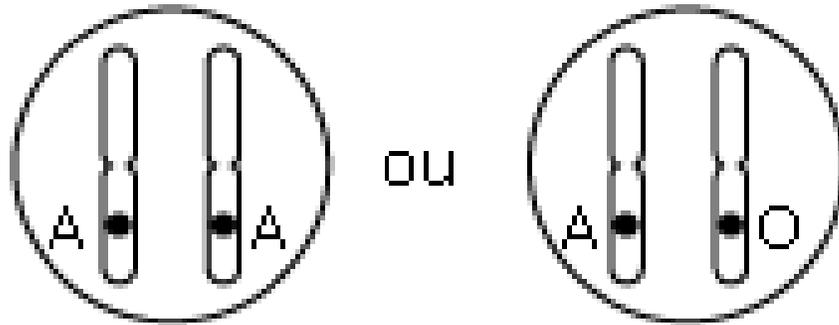


Caryotype humain classé
(Homme)

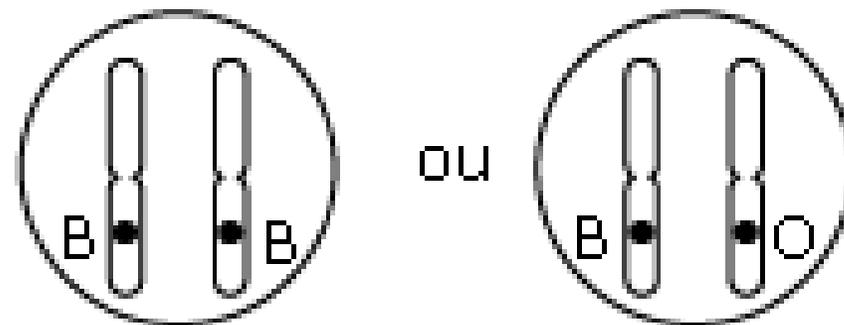
	Groupe A	Groupe B	Groupe AB	Groupe O
	marqueur A	marqueur B		
Hématies				

Les gènes existent sous différentes versions, les allèles

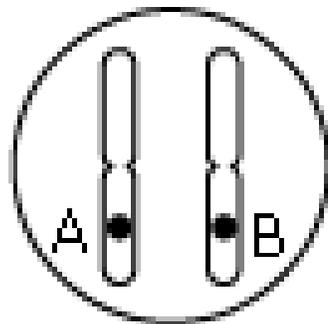
Groupe A



Groupe B

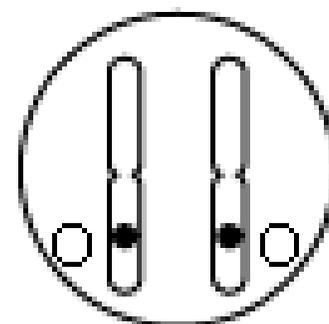


Groupe AB



Hétérozygote

Groupe O



Homozygote

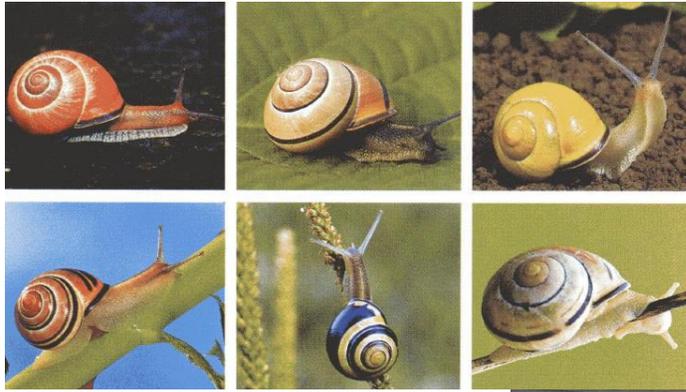


Qu'est ce que c'est ?

La biodiversité

Quelles sont les échelles de définition de la biodiversité?

Biodiversité = diversité du vivant



Diversité des écosystèmes



Diversité des espèces dans un écosystème = diversité **spécifique**



Diversité des individus au sein d'une espèce = biodiversité **intra spécifique**



Diversité des individus au sein d'une espèce = biodiversité intra spécifique

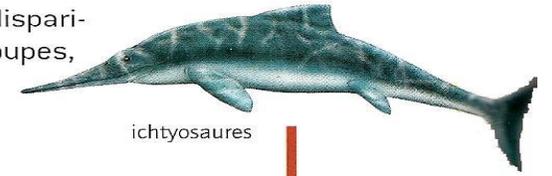


La biodiversité intra spécifique est due à la diversité des allèles



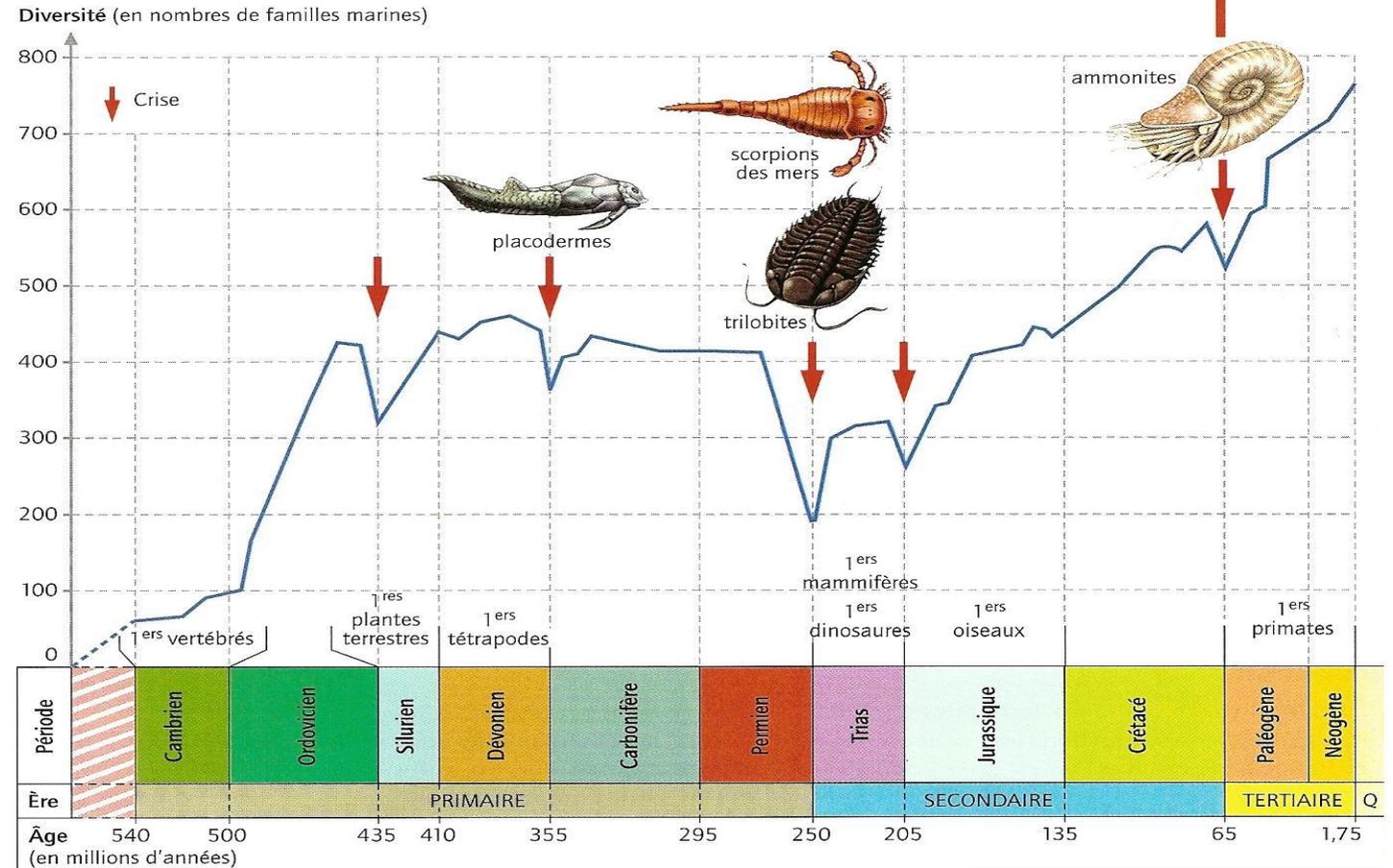
Evolution de la biodiversité

Certaines crises de la biodiversité (ou crises biologiques) entraînent la disparition brutale et simultanée de nombreuses espèces dans de nombreux groupes, et parfois de groupes entiers : ce sont des crises majeures responsables d'une extinction en masse.



ichthyosaures

CRISES suivies de périodes de diversifications



Variation de la diversité animale du milieu marin au cours des 600 derniers millions d'années. Au-dessus de l'échelle des temps sont indiquées les périodes d'apparition de quelques groupes (marins ou terrestres) encore présents aujourd'hui. Les groupes dessinés sont **éteints** : ils sont placés sur la courbe au moment de leur **extinction**.



Comment a évolué la biodiversité au cours du temps ?

Grâce aux mécanismes de l'évolution :

- Des **mutations** font fait apparaitre de nouveaux allèles => nouvelles versions d'un caractère
- Les nouveaux allèles sont soumis à la **sélection naturelle** et à la **dérive génétique** => variation de la **fréquence des allèles** dans une population

Comment fonctionne la sélection naturelle et la dérive génétique ?

Sélection naturelle

Si l'allèle apparu confère un **avantage** à l'individu qui le porte



Cet individu a **plus de chance** de survivre et de se reproduire



Plus de descendants auxquels il transmet cet allèle avantageux



L'allèle avantageux **se répand** dans la population (sa fréquence augmente)

Si l'allèle apparu confère un **désavantage** à l'individu qui le porte



Cet individu a **moins de chance** de survivre et de se reproduire



Moins de descendants donc il transmettra moins cet allèle désavantageux

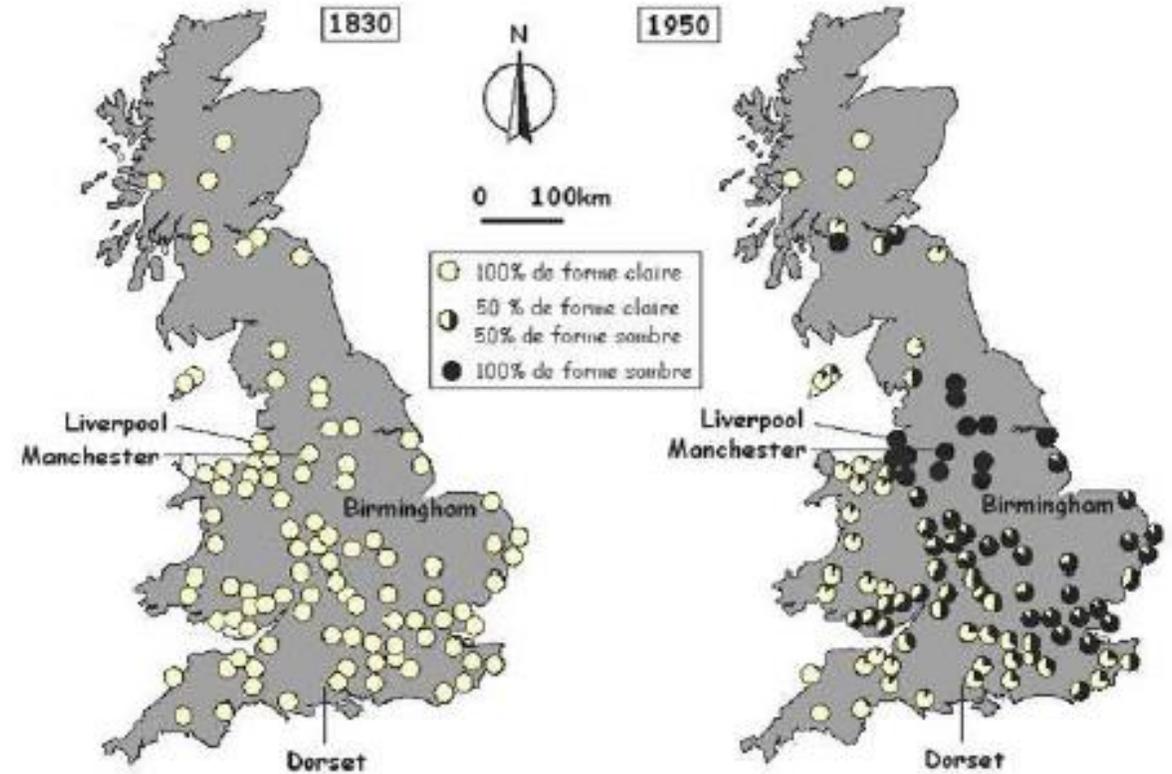
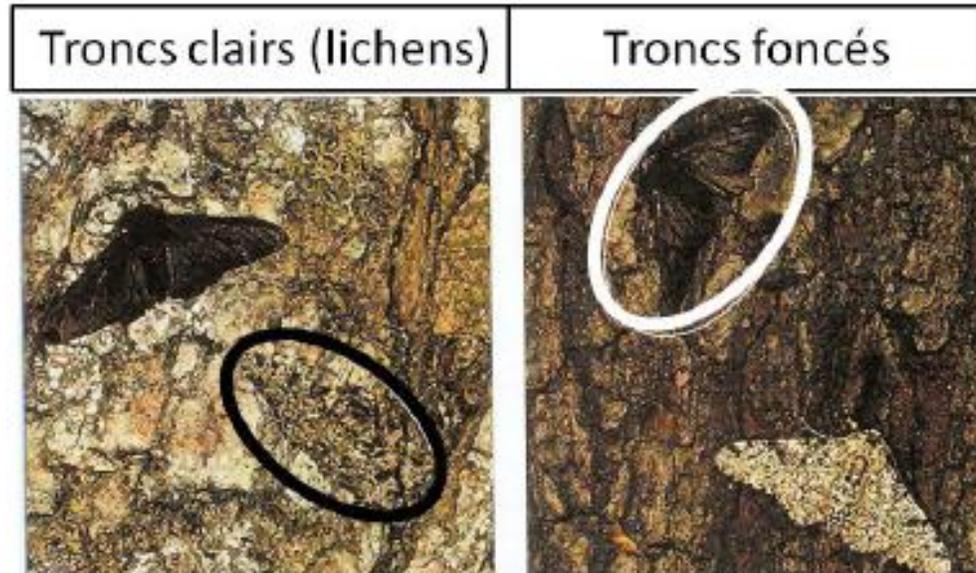


L'allèle désavantageux **régresse et peut même disparaître** dans la population (sa fréquence diminue)

Sélection naturelle

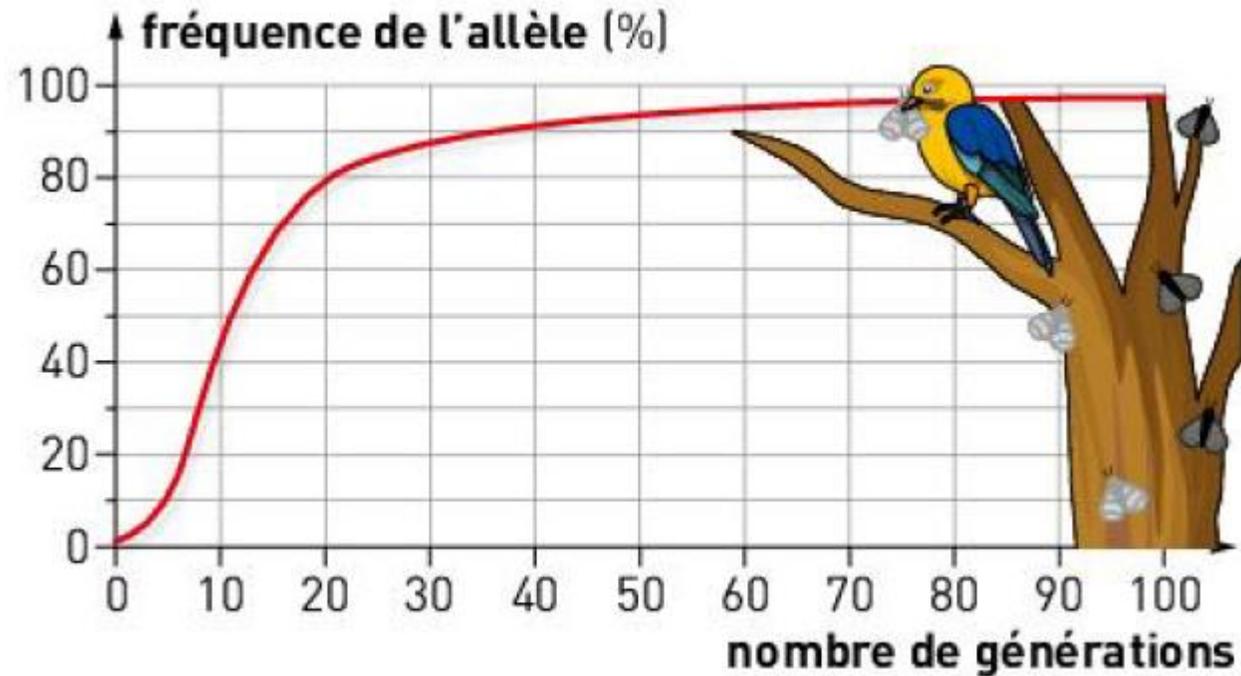
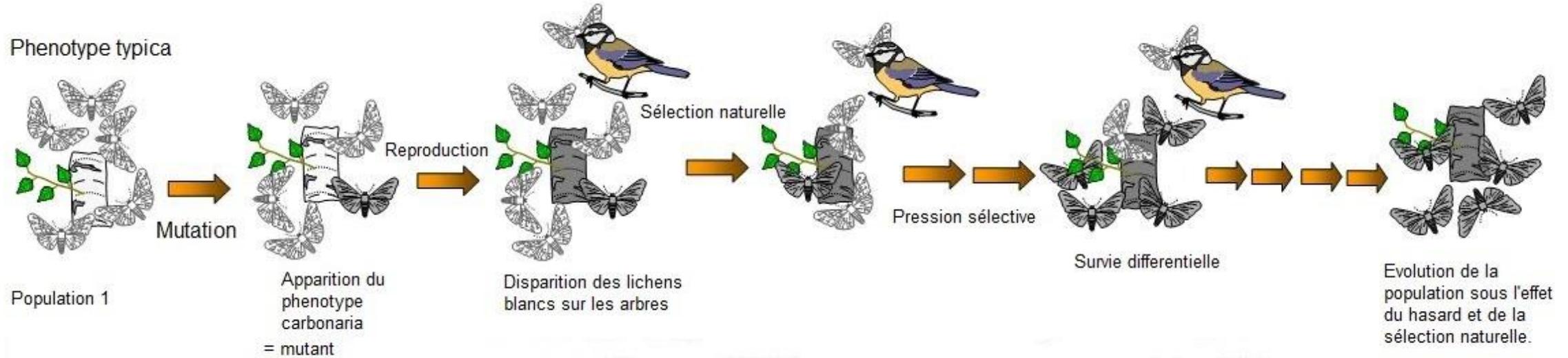
Document 2 : Evolution des différentes formes de la Phalène du Bouleau

Avant 1950, la phalène claire était fortement majoritaire (fréquence supérieure à 99%). A partir de 1950, la **région de Manchester** devient une région industrielle en plein essor avec des industries très polluantes (mines de charbon). La pollution a pour effet de faire disparaître les lichens et de noircir les troncs des bouleaux.



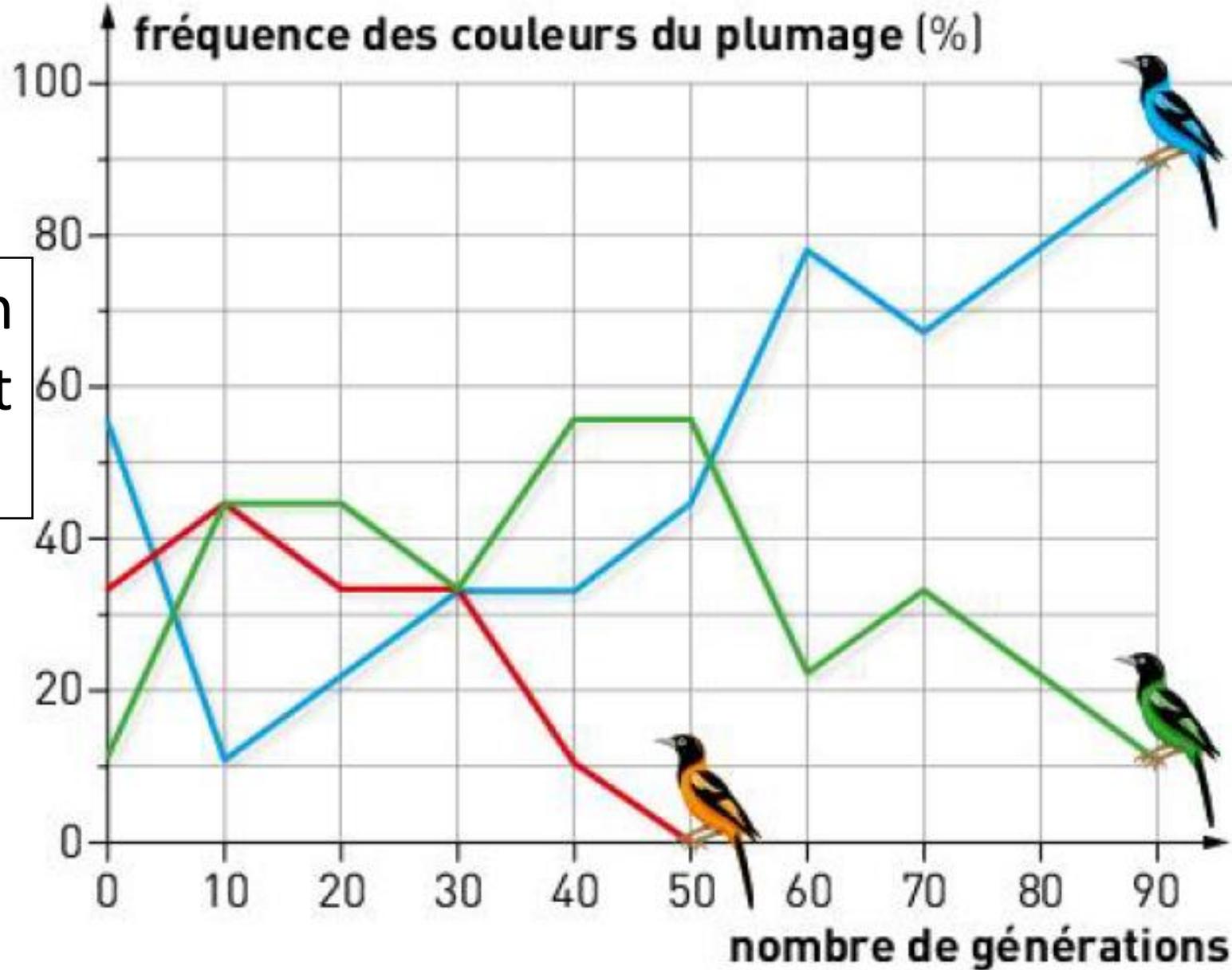
FREQUENCE DES FORMES SOMBRE ET CLAIRE DE PHALENES EN GRANDE-BRETAGNE EN 1830 ET 1950

Sélection naturelle

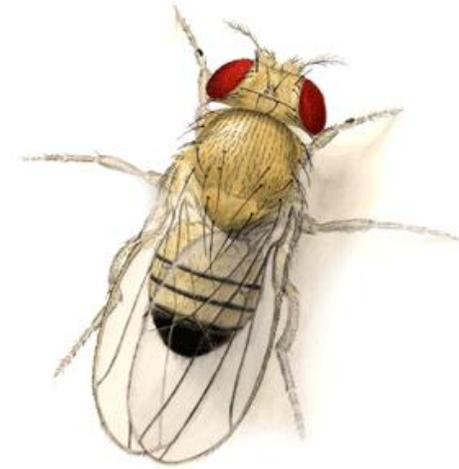
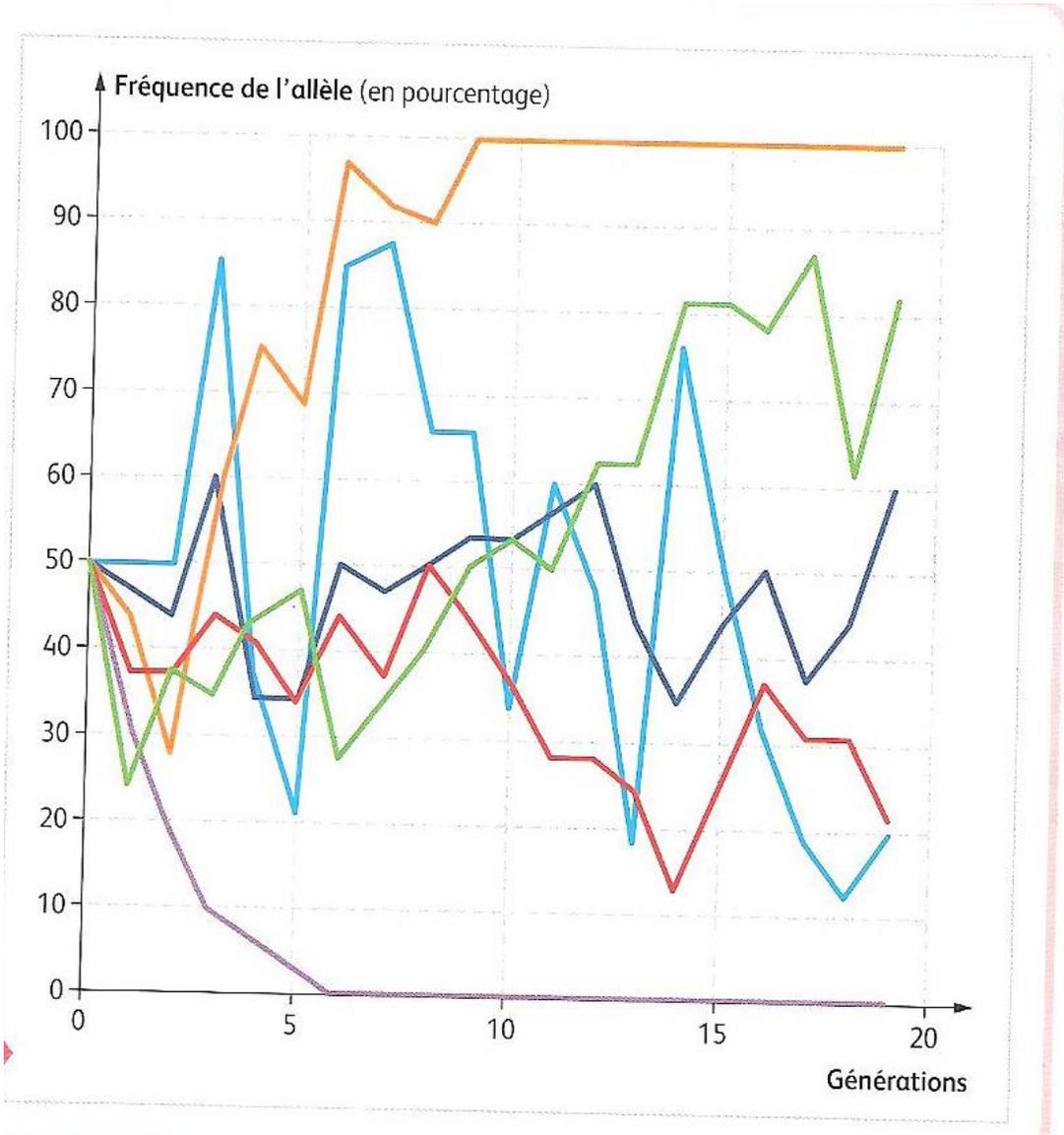


Dérive génétique

Variation de la transmission des allèles due uniquement au **hasard**



Si l'allèle apparu ne confère ni avantage ni inconvénient : la dérive génétique



L'évolution de la fréquence de l'allèle dans la population se fait de manière aléatoire (au hasard) : sa fréquence peut augmenter, diminuer ou rester constante => dérive génétique

Plus une population est de petite taille, plus l'effet de la dérive génétique est important

Population

Mutations aléatoires

Population
avec diversité allélique

Allèle avantageux

Allèle désavantageux

Allèle neutre

SELECTION NATURELLE
Influence de l'environnement

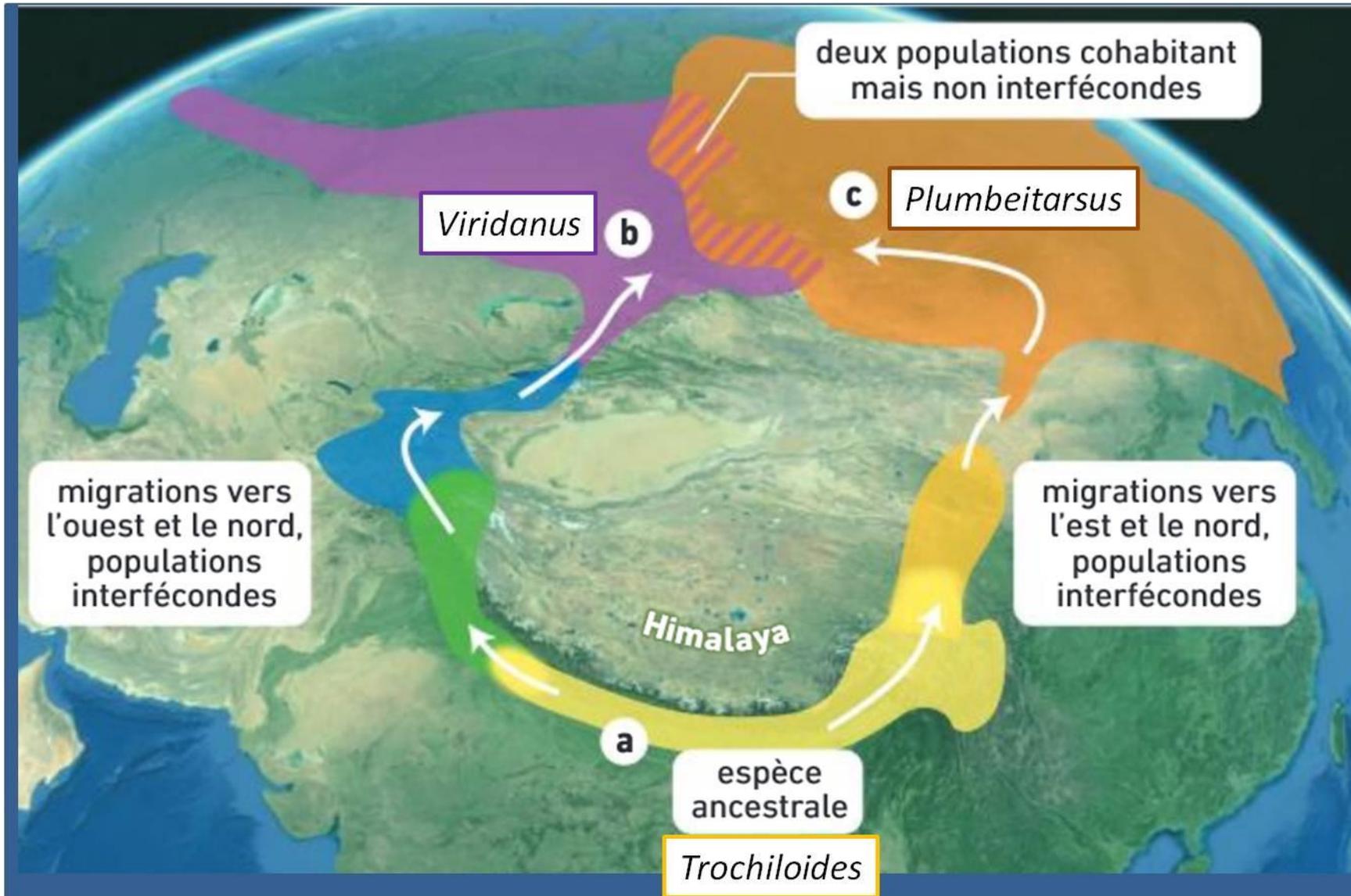
DERIVE GENETIQUE
Influence du hasard

Sa fréquence augmente
dans la population

Sa fréquence diminue
dans la population

Sa fréquence évolue de
manière aléatoire
dans la population

La spéciation chez le pouillot verdâtre.



Migrations progressives de populations de pouillots verdâtres.