

Génétique et évolution

Expliquer d'où vient la diversité des individus (mutations, brassage) et comment la sélection naturelle fait évoluer les populations.

1 Définitions

- **ADN** : molécule de l'information génétique, enroulée en **chromosomes** (46 = 23 paires chez l'humain ; XX / XY).
- **Gène** : portion d'ADN codant un caractère ; **allèle** : version d'un gène. Deux allèles par gène, un de chaque parent.
- **Dominant** : s'exprime seul ; **récessif** : s'exprime en double exemplaire.
- **Génotype** : allèles portés ; **phénotype** : caractères observés.
- **Mutation** : changement aléatoire de la séquence d'ADN → nouvel allèle.

2 Groupes sanguins

- A et B dominants sur O ; A et B codominants.
- A/A, A/O → A ; B/B, B/O → B ; A/B → AB ; O/O → O.
- Deux parents A (A/O) peuvent avoir un enfant O (1/4).

3 Méiose et fécondation

- **Mitose** : $46 \rightarrow 46 + 46$, cellules identiques (croissance).
- **Méiose** : $46 \rightarrow 23$, gamètes ; pour chaque paire, un chromosome tiré au hasard : $2^{23} \approx 8$ millions de gamètes possibles ; **crossing-over** = échanges entre chromosomes d'une paire.
- **Fécondation** : $23 + 23 = 46$, rencontre au hasard : chaque enfant est unique (sauf vrais jumeaux).
- Le brassage recombine, il ne crée pas d'allèle.

4 Sélection naturelle

1. Des individus **variant** (allèles issus de mutations aléatoires).
 2. Dans un milieu donné, certains allèles favorisent survie ou reproduction.
 3. Leurs porteurs laissent plus de descendants : la **fréquence** de l'allèle augmente.
- Exemples : résistances aux antibiotiques et insecticides, phalène, drépanocytose et paludisme.
 - **Dérive génétique** : hasard dans les petites populations ; effet fondateur.

5 Méthode : lire une expérience

1. Repérer le **témoin** et le seul facteur qui varie.
2. Vérifier si le caractère existait **avant** le facteur (mutation préexistante).
3. Vérifier s'il se maintient **sans** le facteur (héréditaire).
4. Conclure : sélection d'allèles préexistants, jamais « habitude ».

6 Pièges à éviter

- Le milieu ne crée pas la mutation : il la trie.
- Un individu ne s'adapte pas génétiquement ; c'est la population qui évolue.
- Une mutation d'une cellule de peau n'est pas héréditaire ; celle d'un gamète l'est.
- Un allèle récessif caché se transmet quand même.

L'ESSENTIEL

- L'ADN des chromosomes porte les gènes ; les allèles sont leurs versions, deux par gène.
- Les mutations, aléatoires, créent de nouveaux allèles ; seules celles des gamètes sont héréditaires.
- Méiose et fécondation brassent les allèles : chaque individu est unique.

- La sélection naturelle augmente la fréquence des allèles avantageux dans un milieu donné.
- Mutation + brassage + sélection + isolement : c'est ainsi que les espèces évoluent.