Génétique : mutations et variabilité

Fiche méthode

(SVT 4e · Le vivant et son évolution · Génétique : mutations, diversité et variabilité génétique)

La démarche face à une mutation

1. Je repère. Je compte les lettres, je compare lettre par lettre : quel type de mutation, à quelle place ?

2. Je cherche la cause. Agent mutagène → induite ; simple erreur de copie → spontanée.

3. Je juge l'effet. La protéine change-t-elle ? Neutre, défavorable ou favorable, selon le milieu.

4. Je suis sa transmission. Cellule du corps → somatique ; gamète ou cellule-œuf → germinale, transmissible.

Le réflexe — une mutation crée un allèle au hasard ; le milieu décide ensuite de son effet.

Cas 1 · Lire une séquence

Réflexe — je numérote les lettres de gauche à droite, puis je forme les groupes de trois depuis la première.

Exemple. Séquence `TTC AGG CAT GCA`. Quelle est la 8e lettre ? Combien de groupes ?

T1 T2 C3 A4 G5 G6 C7 **A8** : la 8e lettre est **A**. 12 lettres ÷ 3 = **4** groupes.

Attention — les espaces ne font pas partie de l'ADN : ils aident seulement à lire les groupes.

Cas 2 · Reconnaître une mutation

Réflexe — même nombre de lettres → substitution ; une de plus → insertion ; une de moins → délétion.

Exemple. Départ `GCA TCA GCC`, après mutation `GCA TAG CC`.

8 lettres au lieu de 9 : **délétion**. La 5e lettre, un C, a disparu ; la lecture est décalée à partir du 2e groupe.

Attention — insertion ou délétion d'une lettre : tous les groupes suivants changent.

Cas 3 · Spontanée ou induite

Réflexe — un agent mutagène en cause → induite ; une erreur de copie seule → spontanée.

Exemple. Un soudeur travaille sans masque : l'arc de soudure émet des UV qui lui brûlent le visage.

Les UV sont un agent mutagène : les mutations des cellules de sa peau sont **induites**. Il les limite en portant un masque de soudeur et des vêtements couvrants.

Attention — on peut limiter les mutations induites, jamais les supprimer toutes.

Cas 4 · Juger l'effet

Réflexe — la brique change-t-elle ? Non → neutre. Oui → gêne ou avantage, selon le milieu.

Exemple. Le groupe `TTT` devient `TTC` (TTT et TTC désignent tous deux Phe).

Même brique, protéine inchangée : mutation **neutre**.

Attention — une même mutation peut être favorable dans un milieu et défavorable dans un autre.

Cas 5 · Somatique ou germinale

Réflexe — cellule du corps → somatique, non transmise ; gamète ou cellule-œuf → germinale, transmissible.

Exemple. Un homme de 35 ans voit apparaître un grain de beauté sur l'épaule : une cellule pigmentaire de sa peau a muté, puis s'est multipliée.

Seules les cellules issues de la cellule mutée la portent : mutation **somatique**, ses enfants ne l'hériteront pas.

Attention — un cancer est génétique, mais il n'est presque jamais héréditaire.

Cas 6 · Expliquer la diversité

Réflexe — chaque allèle est né d'une mutation germinale, puis a été transmis.

Exemple. Chez les souris d'une région, on trouve cinq allèles d'un gène du pelage. D'où viennent-ils ?

Chacun est né d'une mutation germinale d'un même gène ancestral, puis a été transmis par les gamètes de génération en génération : le gène est **polymorphe**.

Attention — la reproduction sexuée mélange les allèles ; seules les mutations en créent de nouveaux.

Les pièges

- Croire qu'une mutation apparaît « pour » adapter l'organisme : elle est aléatoire.
- Confondre mutation (le changement) et allèle (la version du gène qui en résulte).
- Penser que toute mutation est dangereuse : la plupart sont neutres.
- Dire qu'un cancer du fumeur est héréditaire : ses mutations sont somatiques.
- Oublier qu'une insertion ou une délétion d'une lettre décale tous les groupes de trois qui suivent.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).