

Génétique — ADN, gènes et chromosomes

Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

1 Vocabulaire. Répondre en une phrase, en respectant les échelles.

- ① a. C'est l'unité qui compose un brin d'**ADN**. Il en existe **quatre** sortes, notées A, T, G et C ; c'est leur ordre qui porte l'information.
- ② b. Un **gène** est un segment d'ADN porteur d'une information précise ; un **chromosome** est de l'ADN condensé qui porte des milliers de gènes. Ce sont deux échelles, pas deux objets différents.
- ③ c. Parce que l'ADN ne se **condense** qu'au moment de la division. Le reste du temps il est déroulé, et invisible au microscope optique.
- ④ d. La photographie de tous les chromosomes d'une cellule, classés par taille et par forme. Chez l'humain, il en compte 46, soit 23 paires.

2 Appariement des brins. Écrire le brin complémentaire de chaque séquence.

- ① a. T A C G T — chaque A appelle un T, chaque G appelle un C.
- ② b. C C T A G.
- ③ c. A T G C A T.
- ④ d. Parce que l'appariement est **imposé** : A ne peut se lier qu'à T, G qu'à C. Il n'y a donc aucun choix, et c'est précisément ce qui rend la **réplication** fidèle.
- ⑤ Un contrôle rapide : les deux brins doivent avoir exactement le même nombre de lettres.

3 Compter les chromosomes à chaque étape, chez l'humain.

- ① a. **46** chromosomes, chacun à **une** chromatide.
- ② b. Toujours **46** chromosomes, mais chacun à **deux** chromatides. Répliquer double le contenu, pas le nombre.
- ③ c. **46** chromosomes à une chromatide, dans chacune des deux cellules.
- ④ d. **Non**. Il vaut 46 au début et 46 à la fin :
 $46 = 46$
- ⑤ C'est la définition même d'une division **conforme** : les cellules filles sont identiques à la cellule mère. C'est la question qui départage les copies, et une réponse qui annonce 92 ou 23 signale une confusion avec la réplication ou avec la méiose.

4 Un caryotype humain est présenté. Répondre aux questions.

- ① a. **23 paires**, dont 22 identiques chez les deux sexes et une paire de chromosomes sexuels. Au total :
 $23 \times 2 = 46$
- ② b. Par la dernière paire : **XX** chez la femme, **XY** chez l'homme. Les 22 autres paires ne permettent pas de trancher.
- ③ c. Il s'agit d'une anomalie du **nombre** de chromosomes : le chromosome 21 est présent en trois exemplaires au lieu de deux. C'est ce que le caryotype permet précisément de détecter.
- ④ d. **Non**. Le **caryotype** montre le nombre et la forme des chromosomes, pas la séquence des **gènes** qu'ils portent. Il révèle une anomalie de nombre, jamais le détail de l'information.
- ⑤ C'est la limite de l'outil, et elle est exigible : voir les chromosomes n'est pas lire l'ADN.

5 Toutes les cellules d'un organisme contiennent le même ADN.

- ① a. Parce que toutes proviennent, de division en division, d'une **même cellule initiale**, et que la **mitose** est **conforme** : chaque cellule fille reçoit une copie exacte de l'information.
- ② b. Parce qu'elles n'utilisent pas la même **part** de cette information : chaque type cellulaire active certains **gènes** et en laisse d'autres au repos. L'information est la même, son usage ne l'est pas.
- ③ c. Parce que toutes ces cellules portent le **même ADN**. Le tissu prélevé n'a donc aucune importance — c'est ce qui rend l'identification génétique possible à partir de presque n'importe quelle trace.
- ④ Le point b est celui que le barème valorise : il évite de conclure, à tort, que des cellules différentes auraient un ADN différent.

6 Vrai ou faux ? Corriger chaque affirmation fausse en une phrase.

- ① a. **Faux.** Elle produit deux cellules **identiques** entre elles et identiques à la cellule mère. C'est ce que signifie le mot conforme.
- ② b. **Faux.** Un chromosome porte des **milliers** de gènes, alignés les uns après les autres.
- ③ c. **Faux.** Elle en contient toujours **46**, mais chacun est formé de **deux chromatides**. Répliquer double le contenu de chaque chromosome, pas leur nombre.
- ④ d. **Faux.** Toutes les cellules du corps contiennent le même **ADN** — c'est précisément pourquoi un cheveu suffit à une analyse génétique.

Corrige-toi toi-même. Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

Ce qui est évalué	Points	Ce qui fait perdre le point
Distinguer nucléotide, gène, ADN et chromosome par leur échelle	3 pts	Écrire « le chromosome de la couleur des yeux »
Écrire un brin complémentaire sans erreur d'appariement	2 pts	Apparier A avec G, et rendre la réplication inexplicable
Compter 46 chromosomes après réplication comme après mitose	3 pts	Annoncer 92 chromosomes après réplication
Qualifier la mitose de division conforme	2 pts	Lui attribuer la production de diversité, qui relève de la méiose
Expliquer la différence entre deux cellules par l'usage des gènes	2 pts	Leur attribuer des ADN différents