Corrigé – Brevet 2016 – Sciences de la vie et de la Terre – Polynésie

Diversité et unité des êtres humains, Risque infectieux et protection de l'organisme

Corrigé détaillé rédigé par Ben, professeur particulier – benprofparticulier.fr

Partie 1 – Diversité et unité des êtres humains *(10 pts)*

Question 1

1a. D'après le document 1, le poulain noir a hérité son caractère « couleur du pelage » du **cheval noir**, l'animal qui a fourni le noyau A (prélevé dans une cellule de peau). Il ne ressemble ni à la jument grise, qui a fourni l'ovule, ni à la jument porteuse, qui n'a assuré que la gestation.

1b. Je vois que l'ovule de la jument grise a été privé de son propre noyau (noyau B extrait et détruit) et qu'on lui a transféré le noyau A du cheval noir ; la cellule-œuf obtenue contient donc le cytoplasme de la jument grise mais le noyau du cheval noir. Le poulain qui naît est noir, comme le cheval qui a donné le noyau. Le seul élément venu du cheval noir étant le noyau, j'en conclus que **l'information génétique qui détermine la couleur du pelage est localisée dans le noyau de la cellule**.

> ⚠ **Piège.** La jument porteuse a porté le poulain pendant toute la gestation, mais elle ne lui a transmis aucun caractère : tu dois le dire pour montrer que tu as écarté chacun des trois chevaux.

Question 2

2a. À l'**étape 2**, la quantité d'ADN par cellule augmente progressivement de 1 à 2 unités arbitraires : elle **double**. C'est la **réplication (duplication) de l'ADN** : chaque chromosome est copié.
À l'**étape 4**, la quantité d'ADN chute brutalement de 2 à 1 unité arbitraire : elle est **divisée par deux**. Cela correspond à la **division cellulaire (mitose)** : l'ADN copié est partagé à parts égales entre les deux cellules filles.

2b. Schémas attendus (à tracer et légender sur la copie) :

- **Phase 1** (quantité d'ADN = 1) : un chromosome **à une seule chromatide**, dessiné comme un seul bâtonnet avec un étranglement, le **centromère**. Légendes : « chromatide », « centromère ».
- **Phase 3** (quantité d'ADN = 2, après la réplication) : un chromosome **à deux chromatides identiques**, deux bâtonnets accolés et reliés par le **centromère** (forme en X). Légendes : « 2 chromatides identiques », « centromère ».

Le chromosome de la phase 3 contient deux fois plus d'ADN que celui de la phase 1, ce qui correspond au doublement observé sur le graphique.

> 💡 **Astuce.** Entre deux divisions, les chromosomes sont en réalité décondensés (de longs filaments très fins) ; on les dessine condensés pour faire apparaître le nombre de chromatides, et c'est ce que demande la question. Donne un titre à tes schémas et indique la phase sous chacun.

Question 3

Le document 1 montre que l'information génétique se trouve dans le **noyau** des cellules. Je sais que le noyau contient les **chromosomes**, constitués d'une molécule d'**ADN** ; les gènes sont des portions de cette molécule d'ADN. Le document 2 montre que la quantité d'ADN double avant chaque division (réplication) puis est partagée en deux lors de la division : chaque cellule fille reçoit ainsi exactement la même quantité d'ADN, donc la même information génétique que la cellule mère.

J'en conclus que **le support de l'information génétique est l'ADN**, qui forme les chromosomes, et que **cette information est localisée dans le noyau de chaque cellule**, où elle est conservée et transmise à l'identique d'une cellule à ses cellules filles.

Partie 2 – Risque infectieux et protection de l'organisme *(8 pts)*

Question 1

1a. L'antibiotique le plus efficace est l'**antibiotique n° 1**. Autour de sa pastille, la zone de destruction des bactéries (la zone où les bactéries ne se sont pas développées) est la plus grande de la boîte, plus large encore que celle de l'antibiotique 7. Plus cette zone est étendue, plus l'antibiotique détruit la bactérie, même lorsqu'il est dilué en diffusant loin de la pastille. Les antibiotiques 7, puis 4, 3 et 2 sont moins efficaces : leur zone de destruction est plus petite.

1b. Autour des pastilles 5 et 6, il n'y a **aucune zone de destruction** : les bactéries se développent jusqu'au contact de la pastille. Les antibiotiques 5 et 6 sont donc **inefficaces** sur cette bactérie : elle y est **résistante**.

Question 2

Tous les antibiotiques n'agissent pas sur toutes les bactéries, et certaines bactéries sont devenues résistantes à certains antibiotiques (comme ici aux antibiotiques 5 et 6). Le médecin a fait réaliser cet antibiogramme pour **connaître les antibiotiques efficaces sur la bactérie responsable de l'angine de cet enfant** et **choisir le plus efficace** (ici l'antibiotique 1). Il évite ainsi de prescrire un traitement inutile, guérit l'enfant plus rapidement et limite l'apparition de nouvelles résistances.

Question 3

Les antibiotiques sont des substances qui **détruisent les bactéries ou bloquent leur multiplication** ; ils sont **sans effet sur les virus**, qui ne sont pas des bactéries et se multiplient à l'intérieur de nos propres cellules. Quand l'angine est d'origine virale, un antibiotique ne soignerait donc pas l'enfant : il serait inutile. De plus, prendre des antibiotiques sans nécessité favorise l'apparition de **bactéries résistantes**, ce qui rendrait ces médicaments moins efficaces plus tard, et peut provoquer des effets indésirables. C'est le **système immunitaire** de l'enfant qui éliminera le virus ; le médecin peut seulement soulager les symptômes (fièvre, douleur).

> ⚠ **Piège.** N'écris pas que l'antibiotique « tue le virus moins bien » : il n'a aucune action sur les virus. La réponse attendue tient en deux idées : antibiotique inactif sur les virus, et risque de résistance des bactéries.

Conseils pour le jour J

L'épreuve ne dure que 45 minutes : partage ton temps à peu près selon le barème (environ 25 minutes pour la partie 1 sur 10 points, 20 minutes pour la partie 2 sur 8 points) et garde quelques minutes pour soigner l'orthographe et la présentation, notées sur 2 points.

Dans la partie 1, le document 1 se lit en suivant les flèches : note pour chaque cheval ce qu'il apporte (noyau, ovule, utérus). C'est ce raisonnement « je vois / je sais / j'en conclus » qui rapporte les points de la question 1b, plus que la seule réponse « le noyau ». Pour le schéma de la question 2b, prends une règle, un crayon, et légende proprement : un schéma sans légende perd la moitié des points.

Dans la partie 2, compare les zones de destruction en les nommant par leur numéro, et utilise le vocabulaire exact : bactérie, virus, antibiotique, résistance, système immunitaire.

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).