Corrigé – Brevet 2013 – Sciences de la vie et de la Terre – Polynésie

Risque infectieux et protection de l'organisme, Diversité et unité des êtres humains, Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement

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

Partie 1 – Risque infectieux et protection de l'organisme *(6 pts)*

1) D'après le document 3, l'organisme responsable de la filariose lymphatique en Polynésie française est un ver parasite, la filaire ***Wuchereria bancrofti*, variété *pacifica***.

2) Le vecteur de la maladie, c'est-à-dire l'animal qui transmet le ver d'un être humain à un autre, est un moustique : ***Aedes polynesiensis***.

3) Je vois dans le document 3 que le sang d'une personne malade contient des microfilaires, et que « le développement des microfilaires nécessite impérativement le passage de la forme larvaire chez le moustique ». Je sais qu'un parasite qui ne peut pas achever son cycle ne peut pas provoquer la maladie. J'en conclus que **non, un individu sain ne développera pas la filariose** si on lui injecte ce sang : les microfilaires injectées n'ont pas séjourné dans un moustique, elles ne peuvent pas se transformer en larves infectantes puis en filaires adultes.

4) Trois solutions, chacune agissant sur une étape du cycle de transmission :

- **Se protéger des piqûres de moustiques** (moustiquaire, produits répulsifs, vêtements couvrants) : sans piqûre, les larves infectantes ne peuvent pas entrer dans le sang, et le moustique ne peut pas prélever de microfilaires chez une personne malade.
- **Supprimer les gîtes de reproduction du moustique** : vider les eaux stagnantes, retourner ou jeter les récipients artificiels (pneus, boîtes vides), éliminer les cocos coupées. Moins de moustiques vecteurs, c'est moins de transmission.
- **Suivre le traitement collectif annuel** (Notézine et Zentel, pris par toute la population à partir de 2 ans pendant au moins 5 ans) : il élimine les microfilaires du sang des personnes porteuses, si bien que les moustiques qui les piquent ne peuvent plus s'infecter et transmettre le parasite.

> 💡 **Astuce.** Pour « proposer des solutions en les justifiant », relie chaque solution à une étape précise du cycle (vecteur, piqûre, parasite dans le sang) : une solution sans justification ne rapporte qu'une partie des points.

Partie 2 – Diversité et unité des êtres humains *(6 pts)*

1) Je vois sur le document 1 que la fréquence des naissances d'enfants trisomiques reste très faible (proche de 0 à 1 %) jusqu'à environ 30 ans, puis augmente avec l'âge de la mère : environ 3,5 % vers 37 ans, 5 % vers 42 ans, et elle augmente très fortement ensuite (près de 27 % vers 47 ans). À 44 ans, l'âge de Madame Z, elle est d'environ 7 %. J'en conclus que **le médecin conseille un dépistage parce que Madame Z, à 44 ans, a un risque nettement plus élevé qu'une femme jeune d'avoir un enfant atteint de trisomie 21**.

2) Les structures visibles sur le caryotype sont des **chromosomes**. Ils sont constitués d'une molécule d'**ADN** (acide désoxyribonucléique), le support de l'information génétique.

3) Les chromosomes se trouvent dans le **noyau** de chaque cellule. L'espèce humaine possède normalement **46 chromosomes, soit 23 paires** (22 paires d'autosomes, numérotées de 1 à 22, et une paire de chromosomes sexuels : XX chez la femme, XY chez l'homme).

4) Je vois sur le caryotype du document 2 que la paire n° 21 comporte **trois chromosomes** au lieu de deux, toutes les autres paires étant normales, et que les chromosomes sexuels sont **XX**. Le fœtus possède donc 47 chromosomes au lieu de 46. Le médecin peut donc annoncer à Madame Z que **l'enfant à naître est une fille** et qu'**elle est atteinte de trisomie 21** : elle présentera probablement les caractéristiques décrites (visage large, yeux en amande, petite taille, doigts courts) et un retard mental plus ou moins marqué.

> ⚠ **Piège.** La question rapporte 2 points : il faut donner les **deux** informations lues sur le caryotype, l'anomalie (trois chromosomes 21) **et** le sexe (XX, donc une fille).

5) Au vu de ce résultat, Madame Z (avec son entourage et l'équipe médicale) peut choisir :
– de **poursuivre sa grossesse** et de préparer l'accueil de l'enfant, avec un suivi médical et un accompagnement adaptés ;
– ou de demander une **interruption médicale de grossesse**, que la loi autorise lorsque le fœtus est atteint d'une affection d'une particulière gravité, après l'avis d'une équipe médicale spécialisée.
Ce choix lui appartient : le rôle du médecin est de l'informer, pas de décider à sa place.

Partie 3 – Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement *(6 pts)*

1) Je vois sur le document 2 que le sang du patient :
– n'est **pas agglutiné** avec le sérum anti-A (aspect homogène, comme le témoin « pas d'agglutination ») ;
– est **agglutiné** avec le sérum anti-B (amas de globules rouges) ;
– est **agglutiné** avec le sérum anti-Rh.
Dans le document 1, la seule ligne qui correspond à « anti-A non agglutiné, anti-B agglutiné, anti-Rh agglutiné » est celle du groupe B+. J'en conclus que **le patient est du groupe B+** : ses globules rouges portent le marqueur B et le marqueur Rh, mais pas le marqueur A.

2) Je sais qu'un sérum-test agglutine les globules rouges qui portent le marqueur correspondant, et que, lors d'une transfusion, les globules rouges du donneur sont agglutinés si le receveur possède des anticorps dirigés contre leurs marqueurs.

– **Donneur universel : le groupe O−.** D'après le document 1, c'est le seul groupe dont les globules rouges ne sont agglutinés par **aucun** des trois sérums-tests : ils ne portent ni marqueur A, ni marqueur B, ni marqueur Rh. Aucun receveur ne peut donc les agglutiner : ce sang peut être donné à tous les groupes.

– **Receveur universel : le groupe AB+.** Ses globules rouges sont agglutinés par les **trois** sérums-tests : ils portent les marqueurs A, B et Rh. Son organisme reconnaît ces trois marqueurs comme les siens et ne fabrique pas d'anticorps contre eux : il peut donc recevoir les globules rouges de tous les groupes sans les agglutiner.

3) En cas d'urgence, quand on n'a pas le temps de déterminer le groupe du patient, on transfuse du sang du **groupe O−** : ses globules rouges ne portent aucun marqueur (ni A, ni B, ni Rh), ils ne peuvent donc être agglutinés chez aucun receveur. C'est le sang du donneur universel, qui peut être transfusé à tous les patients sans risque d'incompatibilité.

> 💡 **Astuce.** Retiens : O− donne à tous (aucun marqueur sur ses globules), AB+ reçoit de tous (tous les marqueurs). Le signe « + » ou « − » correspond à la présence ou à l'absence du marqueur Rh.

Conseils pour le jour J

L'épreuve dure 45 minutes pour trois parties de même valeur (6 points chacune) : compte environ 13 minutes par partie et garde quelques minutes pour te relire, car l'orthographe et la présentation valent 2 points. Les petites questions « citer » (Partie 1, questions 1 et 2) se traitent en une phrase avec le nom exact, recopié sans faute depuis le document (*Wuchereria bancrofti*, *Aedes polynesiensis*).

Les questions qui rapportent le plus (justifier, analyser un caryotype ou un test) attendent un raisonnement complet : ce que tu vois dans le document (avec des valeurs lues sur le graphique ou des observations précises),

ce que tu sais, puis ta conclusion. Sur le caryotype, compte les chromosomes paire par paire et n'oublie pas la dernière paire, celle des chromosomes sexuels.

La calculatrice n'est pas autorisée à cette épreuve : les lectures de graphique se donnent avec des valeurs approchées (« environ 7 % »), c'est ce qui est attendu.

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).