

Correction du test du 22 AVRIL 2017

QCM

1B	11B	21B	31A	41B
2A	12D	22B	32D	42B
3A	13B	23C	33A	43A
4D	14C	24C	34B	44C
5B	15B	25A	35C	45D
6A	16D	26C	36C	46D
7D	17A	27A	37A	47A
8D	18B	28C	38C	48C
9D	19B	29A	39D	49C
10C	20D	30B	40B	50D

Exercice 2a – 4 points

L'allèle responsable de la mucoviscidose est un allèle morbide ; en effet les individus homozygotes pour cet allèle meurent avant l'âge de se reproduire et donc de transmettre cet allèle à leur descendance.

Il est donc surprenant de constater que la mucoviscidose soit la maladie génétique la plus fréquente dans la population européenne et que l'allèle qui en est responsable, soit rencontré à une fréquence aussi élevée.

Comment expliquer la fréquence élevée de cet allèle morbide dans la population européenne ?

Etude du document

D'après le tableau, nous constatons que la souris homozygote pour l'allèle normal a toutes ses cellules intestinales infectées par *Salmonella Typhi* (la bactérie responsable de la typhoïde) ; en revanche aucune des cellules intestinales de la souris homozygote pour l'allèle muté $\Delta F 508$ n'est infectée.

Nous en déduisons donc que la présence de l'allèle muté empêche l'infection par cette bactérie. Ce qui est confirmé avec la souris hétérozygote (c'est-à-dire possédant l'allèle normal et l'allèle muté) dont seules 14% des cellules sont infectées par *Salmonella Typhi*.

Synthèse

Dès lors nous comprenons que les individus homozygotes pour l'allèle sain, ne sont pas atteints de mucoviscidose, en revanche peuvent mourir de la typhoïde s'ils sont contaminés par la bactérie par infection de leurs cellules intestinales.

De même les individus homozygotes pour l'allèle muté, sont protégés de la typhoïde car l'infection n'a pas lieu, en revanche ils meurent de mucoviscidose.

Enfin les individus hétérozygotes sont à la fois protégés de la mucoviscidose et de la typhoïde puisque l'infection est réduite.

Etre hétérozygote confère donc un avantage sélectif, c'est la raison pour laquelle l'allèle $\Delta F 508$ est aussi fréquent dans la population européenne, bien qu'il soit morbide.

Exercice 2b – 6points

Introduction avec problématique

I- Mise en évidence des caractéristiques de la lignée humaine

DOC 1 : Comparaison des crânes du chimpanzé et des membres de la lignée humaine (A et HS)

Dans la lignée humaine :

- La capacité crânienne augmente progressivement. $> 400\text{cm}^3$
- Le trou occipital est situé de plus en plus en avant et est centré chez l'homme actuel.
- La mâchoire en forme de U chez le chimpanzé, prend progressivement une forme parabolique.
- Les canines sont de plus en plus réduites.
- Angle facial plus proche de 90°

La lignée humaine s'est séparée de celle du chimpanzé il a entre 10 et 7 MA.

Elle se caractérise par la possession de caractères dérivés liés :

- A l'augmentation de la capacité crânienne qui témoigne d'une augmentation du volume cérébral.
- A l'acquisition d'une bipédie permanent reconnaissable à la position d'un trou occipital en position avancé: insertion de la colonne vertébrale
- A l'allègement des structures crâniennes

Si un fossile possède au moins un des caractères dérivés anatomiques propres à l'homme actuel, alors il appartient à la lignée humaine.

II - Appartenance à la lignée humaine

I-

DOC 2 et DOC 3 :

Homo habilis présente :

- Une capacité crânienne supérieure à 600 cm^3
- Un trou occipital avancé,
- Un bourrelet sus-orbitaire

Australopithecus robustus présente :

- Une capacité crânienne $>$ au chimpanzé
- Un trou occipital plus avancé que le chimpanzé mais moins que l'Homme moderne.

Ils sont tous les 2 bipèdes permanents. Mais le genre australopithèque présente des caractères primitifs. Ils ont à peu près le même âge, ils sont donc contemporains.

Ils appartiennent à 2 genres : australopithèques et Homo et appartiennent à la lignée humaine puisqu'ils présentent au moins un des caractères dérivés caractéristiques de la lignée humaine

III - Caractère buissonnant de la lignée humaine

Le caractère buissonnant de la lignée humaine se caractérise par la coexistence de genre ou d'espèces appartenant à cette lignée au même moment au cours de l'histoire.

DOC 2 :

- Les fossiles SK847 et SK48 ont été retrouvés **tous les 2 dans la couche C => âges proches**
- Couche C au-dessus de D, or D entre -0,5 et 1 Ma => **les 2 fossiles ont donc moins de 1Ma**

DOC 3 :

Entre -2,4 et -1,6 MA, les 2 espèces Homo habilis et Australopithecus robustus ont cohabité, ainsi qu'avec une autre espèce d'Homo : H. erectus à partir de -1,9 MA.

CONCLUSION

Les crânes fossiles présentés possèdent au moins un caractère dérivé anatomique propre à l'homme actuel, ils appartiennent donc tous à la lignée humaine. La coexistence des genres dont sont issus ces crânes (Australopithecus et Homo) et des espèces d'Homo (habilis, erectus) au même moment au cours de l'histoire montre le caractère buissonnant de la lignée humaine.