

Calculatrice interdite – Consignes en fin de sujet

Exercice 1 : Les souris à abajoues de l'Arizona (6pts)

Dans le Sud de l'Arizona, vivent plusieurs populations d'une même espèce de souris : la souris à abajoues. Certaines populations vivent dans des zones couvertes de coulées de lave sombre (milieu A). D'autres se trouvent dans de vastes zones formées de roches claires (milieu B) et de sables blancs. Le principal prédateur de ces souris est le grand hibou à cornes. Bien qu'il chasse de nuit, il est capable de distinguer la couleur du pelage des souris.

Document 1 : Aspect des souris



La souris du milieu A a un pelage sombre alors que celle du milieu B a un pelage clair.

Document 2 : Fréquence des allèles d et D chez deux populations de souris



Le gène gouvernant la couleur du pelage chez la souris est présent sous deux formes alléliques :

D est l'allèle conduisant à la formation d'un pelage foncé.

d est l'allèle conduisant à la formation d'un pelage clair.

Question : A partir de l'étude des documents et de vos connaissances, expliquez les différences d'aspects des deux populations de souris. Un raisonnement construit est attendu.

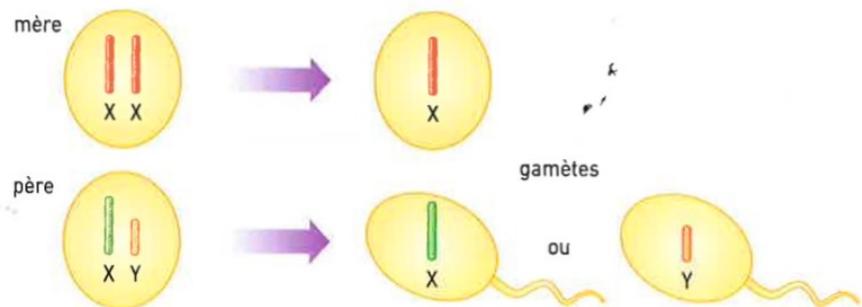
Exercice 2 : Le syndrome De la Chapelle (7pts)

Si l'on sait caractériser un caryotype masculin grâce à la présence des chromosomes sexuels X et Y, on connaît pourtant des hommes possédant deux chromosomes X. Ce cas est rare (1 naissance sur 20 000) et il est le plus souvent détecté à la puberté.

En exploitant les documents et à l'aide de vos connaissances, expliquez l'origine de ce cas particulier.

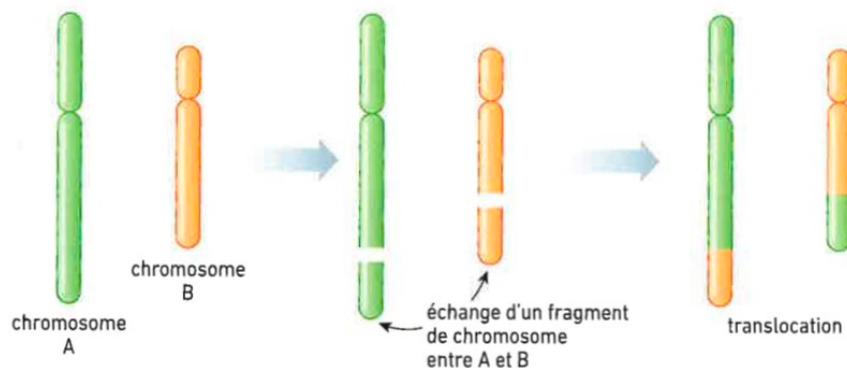
DOC 1 L'origine du sexe chromosomique

Le sexe chromosomique est déterminé lors de la fécondation : en effet, chaque ovule apporte un chromosome X, tandis qu'un spermatozoïde apporte soit un chromosome X, soit un chromosome Y.



DOC 2 L'existence d'anomalies chromosomiques

Lors de la formation des gamètes, il peut parfois se produire des anomalies. Il arrive par exemple qu'un ovule ou un spermatozoïde apporte un chromosome en trop (entraînant alors une trisomie*). Il est également possible qu'un ou plusieurs gènes soient accidentellement échangés entre des chromosomes : c'est ce qu'on appelle une translocation.

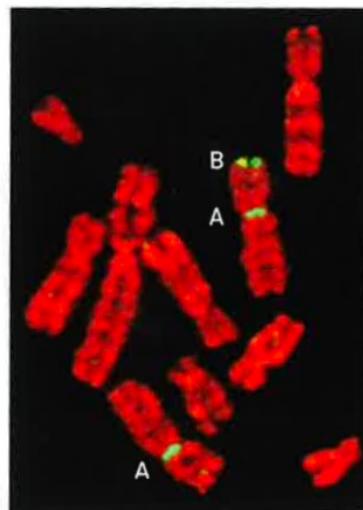


DOC 3 Expérience d'hybridation in situ en fluorescence (FISH)

Cette technique permet de rendre fluorescent, grâce à des sondes moléculaires*, un ou plusieurs gènes afin de visualiser leur localisation sur le chromosome. Elle a été appliquée ici sur les chromosomes d'un homme atteint du syndrome de De la Chapelle. Les chromosomes apparaissent en rouge, les zones repérées par la technique FISH apparaissent en vert.

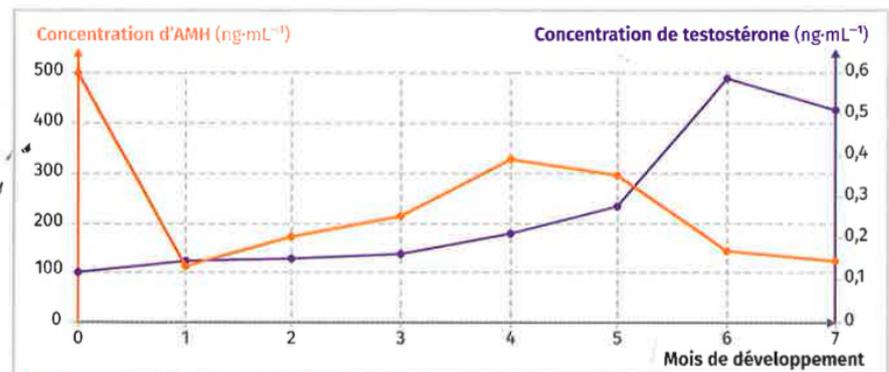
A : sonde fluorescente verte spécifique du centromère* du chromosome X.

B : sonde fluorescente verte spécifique du gène SRY.



Exercice 3 : Le free-martinisme (7pts)

Les fœtus femelle et mâle de faux jumeaux bovins ont parfois une partie du placenta (organe riche en vaisseaux sanguins) en commun. Le jumeau femelle naît stérile. Il possède des gonades atrophiées et des ébauches de voies génitales masculines. Ce phénomène est appelé free-martinisme.



● Concentration sanguine de deux hormones mâles chez un fœtus bovin femelle free-martin. L'AMH est une hormone qui entraîne la régression des futures voies génitales femelles lors du développement du fœtus mâle et la testostérone fœtale permet la mise en place des voies génitales mâles.

Note : Atrophiées = réduites

1 – Proposez une hypothèse explicative pour l'anomalie de développement observée chez la femelle.

2 – Imaginez une expérience pour tester votre hypothèse.

Consignes pour bien traiter les exercices :

Exercice 1 : L'étude des documents est importante. Pensez également à construire un raisonnement structuré dans lequel vos connaissances de cours pourront apparaître pour justifier vos interprétations.

Exercice 2 : Dans cet exercice, il faut bien faire le lien entre les trois documents. La notion de gène est importante et vous permettra de faire un pont avec le cours. Pensez à bien structurer votre réponse avec une introduction qui énonce la problématique, un développement qui comprend l'étude et l'interprétation des documents et enfin une synthèse qui reprend vos arguments et qui répond à la problématique.

Exercice 3 : Dans un premier temps vous indiquerez le problème soulevé par cet exercice. Ensuite vous émettrez une hypothèse détaillée puis vous proposez une expérience pour tester votre hypothèse. N'oubliez pas les résultats attendus pour la validation de votre hypothèse.