

QCM - Étude de croisements chez la Drosophile	/ 3
Exercice 2.2 Diversification des êtres vivants	/ 5
ss total	/ 8
Soin et présentation générale de la copie	(-1)
Total	/20

QCM - Étude de croisements chez la Drosophile

QCM (répondre sur la copie)

1- Le premier croisement (Document 2) permet de conclure que :

- a) l'allèle b+ est dominant par rapport à l'allèle b- et que l'allèle vg+ est dominant par rapport à l'allèle vg- ;
En effet, le parent P2 possède nécessairement les allèles b- et vg- qui s'expriment dans son phénotype. Il doit donc les transmettre à la génération F1. Or, ces allèles ne s'expriment pas dans le phénotype des F1. Donc, b- est récessif par rapport à b+ et vg- est récessif par rapport à vg+. (idem réponse b).
- b) l'allèle b+ est récessif par rapport à l'allèle b- et que l'allèle vg+ est récessif par rapport à l'allèle vg- ;
- c) les gènes codant la couleur du corps et la longueur des ailes sont portés par le même chromosome ;
Les parents P1 et P2 étant tous deux homozygotes, aucun brassage n'est possible lors de la méiose chez eux. Il n'est donc pas possible de déterminer si les gènes sont liés ou indépendants à l'aide des résultats du croisement. (idem réponse d).
- d) les gènes codant la couleur du corps et la longueur des ailes sont portés par des chromosomes différents.

2- Les drosophiles obtenues en F1 sont :

- a) homozygotes pour les deux gènes considérés ;
Les parents P1 et P2 étant tous deux homozygotes, ils transmettent systématiquement les allèles correspondant à leur phénotype : b+ et vg+ pour P1, b- et vg- pour P2. Les individus F1 sont donc tous hétérozygotes (b+ vg+//b- vg-). (idem réponses b et d).
- b) hétérozygotes pour les deux gènes considérés ;
- c) homozygotes pour le gène codant la couleur du corps et hétérozygotes pour le gène codant la longueur des ailes ;
- d) on ne peut savoir si elles sont homozygotes ou hétérozygotes qu'en réalisant un croisement test avec P2.

3- A l'issue du second croisement (Doc. 3), les proportions des phénotypes encadrés s'expliquent par :

- a) un brassage génétique interchromosomique lors des méioses parentales ;
Ce croisement est un croisement test puisque P2 est homozygote double récessif. Un brassage interchromosomique chez les individus F1 double hétérozygotes devrait dans ce cas produire quatre types de gamètes avec les gamètes récombinés et parentaux équiprobables. Or on voit ici que les phénotypes récombinés sont moins fréquents que les phénotypes parentaux donc il ne s'agit pas d'un brassage interchromosomique entre deux gènes indépendants, mais d'un brassage intrachromosomique entre deux gènes liés. Idem réponses b et d.
- b) un brassage génétique intrachromosomique lors des méioses parentales ;
- c) un crossing-over inégal lors des méioses parentales ;
Ce phénomène est une anomalie rare ; il n'y a aucune raison de supposer son intervention ici puisqu'on peut expliquer les résultats par un brassage intrachromosomique (qui n'est pas une anomalie).
- d) un brassage interchromosomique associé à un brassage intrachromosomique.

Pratique du raisonnement scientifique (Exercice 2.2) :

Diversification génétique et diversification des êtres vivants

Corrigé rédigé

Vous trouverez un corrigé rédigé à cette adresse : <https://www.annabac.com/annales-bac/genes-de-developpement-et-aile-de-la-chauve-souris>

Éléments de correction

<p>- compréhension du problème posé et énoncé du problème posé</p>	<p>Introduction. Il s'agit de montrer que des modifications génétiques limitées peuvent être à l'origine du groupe des Chiroptères à partir de formes ancestrales ayant la morphologie de rats ou de souris actuels. On va donc s'intéresser à un petit nombre de gènes du développement susceptibles de modifier le plan d'organisation de l'animal</p>
<p>- extraction d'information pertinentes des documents - apport d'informations pertinentes à partir des connaissances</p>	<p>Document 1 Chez les Chiroptères les segments de l'avant-bras s, z et a sont proportionnellement plus allongés, respectivement 2,5, 4,5 et 15 fois plus que chez la souris témoin. La différence porte donc surtout sur les os de l'avant bras et de la main.</p> <p>Document 2 En présence du produit du gène BMP2, la croissance des métatarsiens est d'autant plus importante que la concentration de la protéine BMP2 est élevée : 2 fois plus pour 100 ng/mL et 4 fois plus pour 1000 ng/mL (pas de différence significative pour 10 ng/mL) Pour agir sur la croissance des os, le gène BMP2 doit s'exprimer dans la zone où les os sont présents</p> <p>Document 3 l'ARNm du gène Prx1 s'exprime de la même façon chez la Chauve-souris et la souris témoin dans la bourgeon de membre antérieur aux deux premiers stades du développement. Lors du 3ème et du 4ème stades, la zone d'expression s'agrandit chez la Chauve-souris et se développe jusqu'à la main alors qu'elle ne connaît pas d'évolution notable chez la souris. La présence de l'ARNM signifie que le gène s'exprime (transcription) La zone d'expression d'un gène est sous le contrôle de séquences régulatrices situées en amont de ce gène</p> <p>Document 4 Une mutation rendant le produit du gène Prx1 non-fonctionnel provoque des anomalies de la face et du crâne mais aussi réduit l'allongement des deux os de l'avant-bras</p>
<p>- mise en relation des informations issues des documents et des connaissances dans un raisonnement rigoureux</p>	<p>Doc1 + Doc2 + Doc 3 : l'expression des gènes Prx1 et Bmp dans les zones embryonnaires à l'origine de l'avant bras et de la main pourraient expliquer l'apparition des ailes chez la Chauve-souris</p> <p>Doc2 + Connaissances Concernant BMP, il reste à confirmer que le gène s'exprime bien dans ces zones et qu'il a sur les os de l'avant bras et de la main le même effet que sur les métacarpiens du pied</p> <p>Doc 2 + Doc 3 + connaissances Le rôle de Prx1 est mieux établi car la présence de l'ARNm signifie qu'il s'exprime bien dans ces zones. le changement de la zone d'expression de ce gène pourrait être dû à une mutation dans ses séquences régulatrices</p>
<p>- bilan clair</p>	<p>Des mutations dans les zones d'expression de ces seuls deux gènes pourraient avoir suffi à faire apparaître des individus possédant une morphologie de Chauve-souris. (pour aboutir à une nouvelle espèce, il faut en outre que ces individus mutants subissent un isolement reproductif).</p>

Grille de notation

Démarche cohérente qui permet de répondre à la problématique		Démarche maladroite et réponse partielle à la problématique		Aucune démarche ou démarche incohérente
Tous les éléments scientifiques issus des documents et des connaissances sont présents et bien mis en relation	Des éléments scientifiques bien choisis issus des documents et/ou des connaissances bien mis en relation mais incomplets	Des éléments scientifiques bien choisis issus des documents et/ou des connaissances incomplets et insuffisamment mis en relation	Quelques éléments scientifiques bien choisis issus des documents et/ou des connaissances incomplets et insuffisamment mis en relation	Des éléments scientifiques parcellaires issus des documents et/ou des connaissances, et juxtaposés
Entre 4 et 5	Entre 3 et 4	Entre 2 et 3	Entre 1 et 2	Entre 0 et 1