

Corrigé, énoncé 1, exercice de type 2 sur le brassage génétique

Brassage, génétique, mécanismes de la méiose

PLUSDEBONNESNOTES.COM

18 septembre 2017

Créé par : plusdebonnesnotes

Corrigé, énoncé 1, exercice de type 2 sur le brassage génétique

Brassage, génétique, mécanismes de la méiose

ENONCE

À partir du document proposé et de vos connaissances, expliquez la diversité génétique des individus obtenus à l'issue du deuxième croisement. Vos explications seront accompagnées d'une schématisation mettant en évidence les mécanismes chromosomiques impliqués dans la transmission des allèles au cours du deuxième croisement.

Document :

La Drosophile, organisme diploïde, est une petite mouche qui présente une grande diversité de phénotypes.

Premier croisement :

On croise des drosophiles de lignées pures : un mâle à abdomen rayé et au thorax dépourvu de soies, et une femelle dont l'abdomen est uni et le thorax portant des soies. Toutes les drosophiles obtenues en première génération (F1) ont l'abdomen uni et le thorax portant des soies.

Deuxième croisement :

On croise ensuite une femelle obtenue en F1 avec un mâle à l'abdomen rayé et au thorax sans soies. On obtient à la génération suivante :

- 40% d'individus à l'abdomen uni et au thorax portant des soies ;
- 10% d'individus à l'abdomen uni et au thorax sans soies ;
- 10% d'individus à l'abdomen rayé et au thorax portant des soies ;
- 40% d'individus à l'abdomen rayé et au thorax sans soies.

CORRECTION REDIGEE DETAILLEE

Un gène est un morceau de chromosome constitué d'une succession de nucléotides qui contrôle par exemple l'expression d'un caractère. Dès lors la diversité génétique d'une population pour un caractère est la conséquence de la présence d'une multitude d'allèles, c'est-à-dire de différentes formes d'un même gène. Les croisements qui sont proposés dans le document donnent naissance à des individus dont les caractères sont différents des parents. Cela résulte donc d'une nouvelle combinaison de gènes formées lors de la reproduction sexuée. Dans cette perspective, on peut se demander quels mécanismes cellulaires sont mis en jeu lors de la méiose pour expliquer cette diversité génétique. Pour répondre à cette problématique, nous allons dans un premier temps voir déterminer quels gènes sont dominants et quels gènes sont récessifs à travers l'étude du premier croisement, puis dans un second temps, nous expliquerons les recombinaisons chromosomiques qui sont à l'origine de la diversité génétique des individus issus du deuxième croisement.

L'étude porte sur deux caractères différents : **l'aspect de l'abdomen** et **l'aspect du thorax**, ainsi, deux gènes sont en jeu. Les deux caractères peuvent prendre deux formes différentes. L'abdomen peut être uni ou rayé alors que le thorax peut avoir des soies ou ne pas avoir des soies. On en déduit que deux couples d'allèles sont mis en jeu dans cette étude. Notons a^+ l'allèle qui donne l'abdomen uni, notons a l'allèle qui donne l'abdomen rayé, notons t^+ l'allèle donnant le thorax portant des soies et notons finalement t l'allèle donnant un

thorax dépourvu de soies. Le premier croisement se fait entre deux lignées pures c'est-à-dire que les parents sont homozygotes pour les deux gènes, cela signifie qu'ils la même version d'un gène. Le mâle a l'abdomen rayé et le thorax dépourvu de soies. Comme le mâle est homozygote, il ne pourra donner à sa descendance que les allèles a et t . La femelle est également homozygote et possède un abdomen uni et le thorax portant des soies. Les allèles qu'elle pourra donner à sa descendance sont nécessairement les allèles a^+ et t^+ . Après fécondation des gamètes issus du mâle et de la femelle, on obtient des individus issus de la génération $F1$; ces individus ont nécessairement le génotype suivant : a^+, a et t^+, t . Ils ont **tous** un abdomen uni (a^+) et un thorax portant des soies (t^+). **On en déduit que les allèles a^+ et t^+ sont dominants et que les allèles a et t sont récessifs.**

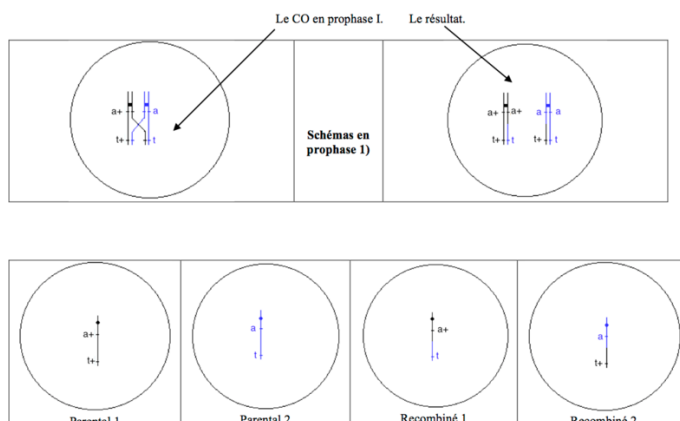
Lors du deuxième croisement, on prend une femelle de la génération $F1$ (elle a nécessairement les allèles a^+, a et t^+, t) que l'on fait croiser avec un mâle à l'abdomen rayé et au thorax sans soies. Etant donné que les allèles qui donnent les caractères abdomen rayé et thorax sans soies sont récessifs, on en déduit que le mâle est forcément de lignée pure, c'est-à-dire homozygote pour les deux gènes. Le génotype du mâle est donc a, a et t, t . **Or par définition, ce croisement est un test-cross, c'est-à-dire qu'on fait croiser un parent hétérozygote pour chacun de ses gènes avec un parent homozygote récessif pour chacun de ses gènes.** Ainsi, en étudiant la proportion des individus différents issus de ce croisement, on peut savoir si les gènes sont liés ou indépendants. On constate en observant les proportions que :

- 40% des individus possèdent un abdomen uni et un thorax portant des soies.
- 10% des individus possèdent un abdomen uni et un thorax sans soies.
- 10% des individus possèdent un abdomen rayé et un thorax portant des soies.
- 40% des individus possèdent un abdomen rayé et un thorax sans soies.

Or, si les gènes étaient indépendants, on devrait obtenir des proportions identiques. On en déduit que les gènes sont liés. Lorsque les gènes sont liés, le seul mécanisme qui permet d'expliquer 4 phénotypes différents lors d'un test-cross est le crossing-over qui se produit lors de la prophase 1. Voici le tableau du deuxième croisement :

	(a, t)	Phénotypes
(a^+, t^+) gamètes parentaux	$a^+t^+ \parallel a, t$	Parentaux à 80%
(a, t) gamètes parentaux	$a, t \parallel a, t$	
(a^+, t) issus du crossing-over	$a^+, t \parallel a, t$	Recombinés 20%
(a, t^+) issus du crossing-over	$a, t^+ \parallel a, t$	

Schématisation du phénomène :



Finalement dans ce contexte, la diversité génétique observée est due à la présence de deux gènes liés qui ont chacun deux allèles différents. Ainsi lors de la prophase 1 de la méiose, le brassage intra-chromosomique donne naissance à des gamètes recombinés qui contribue à l'apparition d'individus différents des parents ainsi qu'à l'augmentation de la diversité génétique.