

Fiche de Travaux Dirigés			
Concept III : Brassage génétique			
Classe	Domaine	Discipline	Année scolaire
12 ^{ème} S .Exp	SMT	SVT	2022/2023

Exercice 1 :

On croise entre elles deux souches pures de souris, l'une de robe grise et l'autre, albinos, de robe blanche. On fait les observations suivantes.

- Tous les descendants F1 sont de robe grise.
- Vingt croisements entre individus F1 donnent 145 descendants F2 gris et 55 blancs.
- Les descendants F2 blancs, croisés entre eux, donnent 100 % des descendants F3 blancs.

1-Interprétez ces résultats en restant le plus près possible de l'interprétation originelle de Mendel.

2-On laisse les souris F2 de couleur grise se reproduire librement et on observe, en F3, 89 % de souris grises et 11 % de souris blanches; ces observations sont-elles conformes aux conclusions de la question précédente ?

Exercice 2 :

Mendel était passionné d'horticulture et s'est beaucoup intéressé à l'hérédité de la couleur des fleurs, toujours dans la perspective de créer de nouvelles variétés stables, notamment chez le fuschia. Une souche pure aux fleurs roses est croisée avec une souche pure aux fleurs blanches dépourvues de pigment, les descendants F1 (« hybrides » chez Mendel) sont roses pâle. Croisés entre eux, ils donnent 1/4 de rose + 1/2 de rose pâle + 1/4 de blanc. **Interprétez.**

Exercice 3 :

Ses expérimentations ont également conduit Mendel à l'étude de la fleur du haricot (*Phaseolus nanus* et *Phaseolus multiflorus*) dont il publia les résultats, très difficiles à interpréter en raison des petits nombres de descendants, comme une généralisation audacieuse de ceux obtenus chez *Pisum sativum*, faisant aussi de lui, un précurseur de la génétique quantitative. Pour ne pas buter sur les mêmes obstacles que Mendel, l'exercice suivant porte sur des effectifs théoriques ne correspondant pas à l'étude de Mendel. On

croise deux souches pures de haricot, l'une à fleurs blanches (sans pigments), l'autre à fleurs pourpres.

1-Tous les descendants F1 ont des fleurs d'un rouge nettement différent du pourpre parental. Que peut-on en déduire ?

2-Les croisements F1 × F1 donnent des descendants F2 présentant une multitude de coloris allant du pourpre au blanc en passant par toutes les gradations entre le rouge déjà observé chez la F1 et le blanc ou le pourpre. Que peut-on en déduire ? Que peut-on prévoir dans l'hypothèse la plus simple ?

3-En essayant de mettre un peu d'ordre dans le degré de coloration, on peut classer les descendants F2 en sept classes allant du pourpre au blanc en passant par cinq intermédiaires, notés rouge foncé, rouge soutenu, rouge (type F1), rouge clair, rouge pâle, avec des fréquences respectives égales à 1/64, 6/64, 15/64, 20/64, 15/64, 6/64, 1/64.

Exercice 4 :

Chez *Drosophila melanogaster*, la souche sauvage, pure, de référence (SSR) présente un corps de couleur grise; elle est croisée avec une souche pure mutante dont le corps est noir. En F1, tous les individus sont [gris].

Les croisements F1 × F1 donne 768 [gris] et 232 [noir]; les croisements F1 × parent [noir] donnent 482 [gris] et 518 [noir].

1-Quel est le caractère étudié ?

2-À quelle conclusion conduit l'observation du phénotype en F1 ?

3-Montrez par l'analyse génétique, que ces deux résultats sont la conséquence d'un même phénomène à la méiose et conduisent à une même conclusion sur les souches parentales. Validez l'analyse F1 × F1 par un test statistique.

4-Pourquoi est-il inexact de dire que la pigmentation du corps ne dépend que d'un seul gène ?

Exercice 5 :

Il existe une variété pure de maïs à grains violets. Son croisement avec une variété pure à grains jaunes donne une F1 à grains violets. La F1, croisée avec une lignée pure à grains jaunes donne des plants sur lesquels on analyse un épi porteur des graines F2 : on compte 535 graines de phénotype [violet] et 465 de phénotype [jaune].

1-Quel est le caractère étudié ?

2-À quelle conclusion conduit l'observation du phénotype en F1 ? Cela permet-il de désigner un phénotype sauvage ?

3-Développez l'analyse génétique et concluez.

4-Précisez sur quoi porte la différence génétique entre les deux souches parentales.

Exercice 6 :

On dispose de deux souches pures de souris, la souche A au pelage de phénotype [blanc, poil ras], la souche B au pelage de phénotype [brun, poil long]. On croise, d'une part des mâles A par des femelles B, d'autre part des mâles B par des femelles A.

Le premier croisement conduit à une F1 où tous les individus sont de phénotype [brun, poil long]; le second croisement conduit à une F1 où les mâles sont de phénotype [blanc, poil long] et les femelles de phénotype [brun, poil long].

1-Quels sont les caractères étudiés ?

2-Le fait d'étudier deux caractères signifie-t-il obligatoirement que les deux souches diffèrent pour au moins deux gènes ?

3-En quoi les observations faites en F1 permettent-elles d'affirmer que les deux souches diffèrent obligatoirement pour au moins deux gènes ?

4-Précisez par l'analyse génétique pour chaque caractère pris isolément, autant que faire se peut, le nombre et la localisation des gènes.

Exercice 7 :

On trouve sur l'île de Man des chats dépourvus de queue.

1-Lorsqu'on croise un chat sans queue avec un chat pourvu d'une queue, de l'île de Man ou d'ailleurs, on observe que la moitié des chatons sont dépourvus de queue. Qu'en concluez-vous ?

2-Lorsqu'on croise entre eux deux chats sans queue, on observe que deux tiers des chatons sont dépourvus de queue. Qu'en concluez-vous ?

3-Vous montrerez en quoi la mutation affectant les chats de l'île de Man est pléiotrope et que son effet est dominant ou récessif selon les cas.

Exercice 8 :

La souche pure sa uvage de référence (SSR) de *Drosophila melanogaster* a des yeux rouge brique. On dispose d'une souche pure mutante A aux yeux blancs.

1-Le croisement d'un mâle A par une femelle SSR donne des descendants F1 de phénotype sauvage; le croisement d'un mâle SSR par une femelle A donne en F1 des femelles de phénotype sauvage et des mâles aux yeux blancs.

Quelle est l'interprétation d'un tel résultat ?

2-On croise des femelles F1 de chacun des deux croisements réciproques précédents par un mâle A; on obtient en F2 des résultats statistiquement identiques pour les deux croisements (tabl. 2.8).

a-Quel est le nombre minimal de gènes mutés entre les souches A et SSR ?

b-Proposez un croisement dont les résultats permettraient de le(s) localiser.

	Femelles F2	Mâles F2
Yeux rouge brique	55	60
Yeux blancs	170	175

Exercice : 9

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.

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.

Exercice : 10

On recherche chez le Moustique la position relative des gènes de la couleur du corps et de la couleur de l'œil.

En vous appuyant sur les informations extraites du document proposé, complétées par vos connaissances, expliquez comment les résultats obtenus permettent d'établir la localisation chromosomique des gènes étudiés.

Document 1

Expériences	Description	Résultats
1^{ère} série d'expériences	Des moustiques de type sauvage à corps gris et œil prune Croisés avec des moustiques à corps noir et œil clair	En F1 tous les moustiques sont de type sauvage
2^{ème} série d'expériences	Des femelles de F1 Croisées avec des mâles à corps noir et œil clair	35,2 % de moustiques à corps gris et œil prune, 35,9 % de moustiques à corps noir et œil clair, 14,6 % de moustiques à corps gris et œil clair, 14,3 % de moustiques à corps noir et œil prune