

Série d'exercices : Génétique formelle

Exercice n°1 :

Un floriculteur cultive une variété pure de plantes ayant des fleurs à pétales rouges et frisés. Il a constaté l'apparition dans son champ des plantes ayant des fleurs à pétales roses et frisés et des plantes ayant des pétales roses et lisses. Ce floriculteur a pensé que le vent ou les insectes ont amené le pollen (gamète mâle) d'une autre variété dans son champ. Il essaie de trouver une explication génétique aux nouveaux phénotypes apparus.

Pour cela, il réalise le croisement entre ces nouvelles plantes comme suit :

Plantes ayant des fleurs à pétales roses et frisés.	X	Plantes ayant des fleurs à pétales roses et lisses.
---	---	---

La descendance obtenue est composée de :

- 202 plantes ayant des fleurs à pétales roses et lisses.
 - 102 plantes ayant des fleurs à pétales blancs et lisses.
 - 98 plantes ayant des fleurs à pétales blancs et frisés.
 - 102 plantes ayant des fleurs à pétales rouges et frisés.
 - 98 plantes ayant des fleurs à pétales rouges et lisses.
 - 198 plantes ayant des fleurs à pétales roses et frisés.
1. Précisez la relation de dominance entre les allèles de chacun des deux gènes considérés.
 2. Déterminez si ces deux gènes sont liés ou indépendants. Justifiez votre réponse.
 3. Ecrivez les génotypes des plantes croisées (A) et (B).
 4. Donnez les génotypes possibles de la plante à l'origine du pollen ayant conduit à l'apparition des nouveaux phénotypes chez le floriculteur.

Exercice n°2 :

On connaît, chez le rat, un couple d'allèles qui détermine l'aspect lisse ou crépu du pelage et un couple d'allèles qui contrôle le développement de la queue.

On se propose d'étudier le mode de transmission de ces deux couples d'allèles à partir des résultats des croisements suivants :

- Un croisement entre un mâle à pelage lisse et à queue normale et une femelle à pelage crépu et à queue courte a donné une descendance uniforme à pelage lisse et à queue normale.
- Un croisement entre une femelle à pelage lisse et à queue normale et un mâle à pelage crépu et à queue courte a donné, sur de nombreuses portées, une descendance composée de :
18 rats à pelage lisse et à queue courte.

16 rats à pelage crépu et à queue normale.

7 rats à pelage lisse et à queue normale.

9 rats à pelage crépu et à queue courte.

1. Que peut-on déduire, à partir de l'analyse des résultats des deux croisements, à propos de la dominance et de la localisation des deux couples d'allèles.
2. Déterminez les génotypes des parents et des descendants pour les deux croisements.
3. Présentez, à l'aide de schémas montrant le comportement des chromosomes, le mécanisme qui assure la diversité de la descendance dans la 2^{ème} génération.
4. Calculez s'il y a lieu, la distance génétique.

Exercice n°3 :

On se propose d'étudier la transmission de deux caractères héréditaires suivants chez la drosophile :

- La couleur du corps, avec deux phénotypes : corps gris et corps noir.
- L'aspect des soies, avec deux phénotypes : soies lisses et soies crochues.

On a réalisé les deux croisements suivants :

1^{er} croisement :

On croise les deux souches pures suivantes :

Des femelles à corps gris et soies crochues sont croisées avec des mâles à corps noir et soies lisses. On a obtenu une première génération (F1) composée de 100% de drosophiles à corps gris et soies lisses, avec autant de mâles que de femelles.

2^{ème} croisement :

On croise des femelles de la F1 avec des mâles à corps noir et soies crochues. On a obtenu une deuxième génération (F2) composée de :

472 drosophiles à corps noir et soies lisses (autant de mâle que de femelles).

468 drosophiles à corps gris et soies crochues (autant de mâle que de femelles).

32 drosophiles à corps gris et soies lisses (autant de mâle que de femelles).

28 drosophiles à corps noir et soies crochues (autant de mâle que de femelles).

Interprétez génétiquement les résultats de ces deux croisements.

Exercice n°4 :

On dispose de deux variétés de maïs, l'une à graines noires et lisses (notée V1) et l'autre à graines jaunes et ridées (notée V2). Ces deux variétés V1 et V2 sont croisées entre elles et donnent une descendance F1 toute homogène.

Le croisement F1 X V2 donne :

- 802 graines noires lisses.
 - 798 graines jaunes ridées.
 - 196 graines noires ridées.
 - 204 graines jaunes lisses
1. Proposez en le justifiant une hypothèse génétique expliquant ces résultats (nombre de gènes, dominance, localisation sur le(s) chromosome(s)). calculez s'il y a lieu, la distance génétique.
 2. Précisez le phénotype et le génotype des graines de la F1.
 3. Expliquez à l'aide de représentations chromosomiques les résultats du croisement F1 X V2.

Exercice n°5 :

On croise deux souches de drosophiles D1 et D2.

D1 : aux yeux rouges et à ailes échancrées.

D2 : aux yeux marrons et à ailes entières.

La F1 comprend 100% drosophiles aux yeux rouges et à ailes entières.

Le croisement de deux individus de la F1 (un mâle et une femelle) donne une deuxième génération F2 qui comporte :

- 327 drosophiles aux yeux rouges et à ailes échancrées.
 - 651 drosophiles aux yeux rouges et à ailes entières.
 - 322 drosophiles aux yeux marrons et à ailes entières.
1. Quelles conclusions peut-on tirer à partir de l'analyse de la F1 ?
 2. Quelle hypothèse proposez-vous pour expliquer l'apparition de trois catégories de drosophiles en F2 ? Vérifiez les résultats dans le cadre de cette hypothèse.
 3. Sachant que le pourcentage de recombinaison entre les deux gènes en question est de 21%. Donnez la répartition théorique sur 400 drosophiles issues d'un croisement d'une drosophile femelle de F1 avec un mâle homozygote récessif pour les deux caractères (donnez les phénotypes, les génotypes et l'échiquier de croisement).

Exercice n°6 :

On connaît chez la drosophile un couple d'allèles qui détermine la forme de l'abdomen qui peut être rayé ou uni et un couple d'allèles qui contrôle la présence ou l'absence des soies au niveau du thorax.

On se propose d'étudier le mode de transmission de ces deux couples d'allèles à partir des résultats des croisements suivants :

1^{er} croisement :

On croise entre elles deux drosophiles de races pures, l'une dont l'abdomen est rayé et le thorax dépourvu de soies, l'autre dont l'abdomen est uni et le thorax porteur de soies.

On obtient une première génération (F1) composée uniquement de drosophiles à abdomen uni et au thorax porteur de soies.

2^{ème} croisement :

On croise une drosophile mâle de race pure à abdomen rayé et au thorax dépourvu de soies avec une drosophile femelle de la 1^{ère} génération (F1). On obtient :

- 40% drosophiles abdomen uni – thorax porteur de soies.
- 10% drosophiles abdomen uni – thorax sans soies.
- 10% drosophiles abdomen rayé – thorax porteur de soies.
- 40% drosophiles abdomen rayé – thorax sans soies.

1. Que peut-on déduire, à partir de l'analyse des résultats des deux croisements, à propos de la dominance et de la localisation des deux couples d'allèles étudiés ?
2. Déterminez les génotypes des parents et des descendants pour les deux croisements.
3. En tenant compte des particularités mise en évidence par les questions précédentes, quel seraient les résultats que l'on obtiendrait en croisant entre elles deux drosophiles hybrides de 1^{ère} génération (F1) ?

Construisez l'échiquier du croisement et indiquez les fréquences des différents phénotypes obtenus.