

Exercice 1 :

Un éleveur a croisé plusieurs fois un chien noir et une femelle au pelage beige ; tous les descendants obtenus sont à pelage noir.

Les mâles de la F₁ sont croisés avec des femelles de la même génération (F₁) : la descendance se compose de 3/4 d'individus noirs et de 1/4 d'individus beiges.

L'éleveur procède alors à d'autres croisements : mâle beige x femelle à pelage tacheté (roux et noir), mâle noir x femelle tacheté.

Dans le premier cas, tous les descendants sont beiges : les mâles et les femelles croisés entre eux donnent 3/4 d'individus beiges et 1/4 d'individus tachetés.

Dans le deuxième cas, la descendance ne se compose que d'individus noirs : le croisement des mâles et femelles de cette génération donne 3/4 d'individus noirs et 1/4 d'individus tachetés.

1. Interprétez les résultats obtenus, en donnant tous les génotypes et les phénotypes.
2. Donnez les résultats obtenus, en croisant un mâle noir et une femelle noire.
3. Dans une portée, on constate la présence de deux individus noirs, un individu beige et un individu tacheté. Génotype et phénotype des parents ?

Exercice 2:

Si l'on croise deux *Drosophiles* de race pure, une femelle aux yeux blancs et un mâle aux yeux rouges, on constate qu'en F₁ tous les mâles ont les yeux blancs et toutes les femelles, les yeux rouges. En F₂, on obtient :

- 115 femelles aux yeux rouges
- 118 mâles aux yeux rouges
- 123 femelles aux yeux blancs
- 119 mâles aux yeux blancs

1. Interprétez et expliquez ces résultats.

Si l'on croise deux *Drosophiles* aux yeux rouges, on obtient en F₁ :

- 193 mâles aux yeux blancs
- 204 mâles aux yeux rouges
- 402 femelles aux yeux rouges

1. Interprétez et expliquez ces résultats

Exercice 3 :

Quand on croise un chat noir de race pure avec une chatte orange de race pure, on obtient en F₁ des chats orange et des chattes bigarrées (noir et orange) ; par contre le croisement d'un chat orange de race pure et d'une chatte noire de race pure donne en F₁ des chats noirs et des chattes bigarrées (orange et noir).

1. Comment peut-on expliquer ces résultats ? Établissez les génotypes des parents et ceux de la F₁ en fonction du sexe dans chacun des deux cas.
2. Que donnera le croisement d'une chatte bigarrée et d'un chat noir en ce qui concerne la couleur du pelage et les proportions statistiques en fonction du sexe ?
3. Expliquez comment, n'ayant à notre disposition que la descendance obtenue en 2), on s'y prendrait pour obtenir par la suite une race pure de chats et de chattes orange.

Exercice 4 :

On croise deux races pures de *Drosophiles* qui diffèrent par deux couples de caractères. Les Mouches de la première

souche « sauvage » ont les yeux rouges et les ailes entières, celles de la deuxième souche ont les yeux blancs (mutation « white », w) et les ailes découpées (mutation « cut », ct).

1. On croise des mâles de la souche « œil blanc, aile découpée » avec des femelles de la souche « sauvage ». on obtient une génération F₁ dans laquelle tous les individus sont de phénotype « sauvage ».

On croise des femelles de la souche « œil blanc, aile découpée » avec des mâles de la souche « sauvage ». on constate alors que la première génération F₁ comporte deux phénotypes :

- Phénotype « sauvage » dont tous les individus sont femelles
- Phénotypes « œil blanc, aile découpée » dont tous les individus sont mâles

- a). Ces résultats sont-ils l'un et l'autre conformes aux lois de Mendel ? Justifiez votre opinion.

- b). Que peut-on dire des gènes déterminant les caractères « sauvage » et de leurs allèles déterminant caractères « white » et « cut » ?

- c). Quels sont les génotypes des individus de chacune des deux générations F₁ ainsi obtenues ?

2. on croise entre eux des individus de la génération F₁ issue de deuxième croisement, c'est-à-dire des individus dont les parents sont une femelle « œil blanc, aile découpée » et un mâle « sauvage ». On obtient une génération F₂ qui a la composition suivante :

- 850 individus aux yeux rouges et ailes entières
- 848 individus aux yeux blancs et ailes découpées
- 150 individus aux yeux rouges et ailes découpées
- 142 individus aux yeux blancs et ailes entières

- a). Expliquez ces résultats

Exercice 5 :

On croise deux races pures de *Pois* de senteur, l'une à fleur rouge et étendard dressé, l'autre à fleur bleue et étendard enroulé. La F₁ donne uniformément des fleurs bleues à étendard dressé. Quant à la F₂ obtenue par autofécondation, elle comprend :

- 160 pieds à fleurs bleues et étendard enroulé
- 317 pieds à fleurs bleue et étendard dressé
- 153 pieds à fleurs rouges et étendard dressé

1. Interprétez ces résultats

Exercice 6 :

Le Maïs présente une transmission héréditaire de la forme des grains (pleins ou déprimés) et de la couleur des ceux-ci (noirs ou clairs).

On croise des individus de race pure, provenant de la germination de grains pleins et clairs avec d'autres (de race pure également) issus de grains déprimés et noirs.

La récolte des grains de la première génération est essentiellement composée de grains pleins et noirs.

Les pieds de Maïs issus de la germination de ceux-ci donnent en F₂ après autopollinisation :

- 160 grains et déprimés
- 150 grains clairs et pleins
- 317 grains noirs et pleins

1. Expliquez les résultats ainsi obtenus.

Exercice 7 :

Les papillons sont des Lépidoptères, insectes dont les ailes sont recouvertes de minuscules écailles colorées. Chez les Lépidoptères, les gonosomes sont ZW pour la femelle et ZZ pour le male. Les larves de certaines espèces ravages de nombreuses plantes cultivées et font l'objet d'études pour comprendre leur biologie afin de mieux les combattre.

La forme typique du papillon *Aurinia* s'ornemente de taches jaunes, rouge-orangères et mauves, disposées en damier sur les ailes. En 1983 est apparu, en élevage, un male uniformément roux-ferrugineux. Le croisement du male roux P1 avec une femelle typique de race pure P2, a produit la génération G1 composée de :

- 24 males roux ;
- 25 femelles rousses ;
- 25 males roux ;
- 24 femelles typiques.

1. Quel l'allèle dominant ? Justifiez la réponse.
2. La composition de la génération G1 suffit-elle pour conclure quant à la localisation du gène étudié, soit sur les autosomes, soit sur les gonosomes ? Justifiez la réponse.
3. Le croisement des femelles rousses, obtenues en G1, avec des males typiques a produit des femelles rousses.
 - a. Ce résultat est-il vérifié par une hérédité liée au sexe ? Justifiez la réponse.
 - b. Quelle précision ce résultat apporte-t-il quant à la localisation du gène régissant le caractère étudié ?
4. Ecrivez les génotypes des parents P1 et P2 ainsi que ceux des individus de la génération G1.
5. En croisant à nouveau les papillons produits en G1, que doit-on attendre de la combinaison femelle rousses X male roux ?
6. En fait, un taux de mortalité relativement élevé affecte les chenilles issues de ce croisement et l'on obtient sensiblement deux fois plus de papillon roux que de papillon typique.

Expliquez ce dernier résultat à partir de l'exploitation de l'échiquier de croisement correspondant.

7. En déduire la forme les dangereuse pour les plantes cultivées, sachant que les chenilles sont de voraces phytophages.

Exercice 8 :

Chez la drosophile, on étudie la transmission de deux couples d'allèles :

- Un couple d'allèles commandant la couleur du corps (corps gris, corps noir)
- Un couple d'allèles déterminant la couleur des yeux (yeux rouges, yeux blancs).

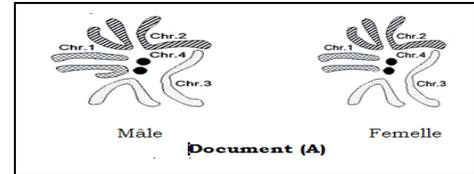
On croise un male à corps gris et aux yeux rouges avec une femelle au corps noir et aux yeux blancs, ces deux parents sont de race pure. On obtient une génération F1 dont tous les individus ont le corps gris, mais dont les males ont les yeux blancs et les femelles les rouges.

On croise une femelle au corps gris et aux yeux et un male au corps noir et aux yeux blancs. Ces deux parents sont également de race pure. On obtient une génération F1 dont tous les individus ont le corps gris et les rouges.

1. Précisez la localisation chromosomique des allèles responsables de la couleur du corps et de la couleur des yeux, en justifiant votre choix.
2. Ces deux couples d'allèles sont-ils indépendants ou liés, justifiez votre choix.
3. Donnez le génotype des individus de la génération F1 obtenus au deuxième croisement.
4. Un male et une femelle de la génération F1 de ce deuxième croisement s'accouplent. Quelles sera la composition phénotypique et génotypique de la génération F2 obtenue ?

Exercice 9 :

Le document (A) représente les huit chromosomes de la mouche du vinaigre ou drosophile, tels qu'on peut les observer dans les cellules du mâle ou de la femelle.



1. Comparez les deux caryotypes.
(0.5 pt).

Par l'interprétation de croisements, on cherche à déterminer la position relative sur les chromosomes de 3 gènes intervenant dans la détermination de la disposition des ailes, de la taille des ailes et de la couleur de l'œil. La drosophile a normalement les ailes croisées sur le dos, ce caractère est dominant.

Le gène contrôlant ce caractère est situé sur l'un des chromosomes en forme de V. Il apparaît parfois des drosophiles aux ailes écartées (mutation arc = a).

Premier croisement :

Une femelle présentant des ailes normales est croisée avec un mâle aux ailes écartées. Sur 200 individus de la génération suivante, 102 ont des ailes normales, 98 ont les ailes écartées.

2. Expliquez ce résultat et donnez le génotype des parents et des descendants.

Deuxième croisement :

On réalise à partir de cette nouvelle génération un croisement entre un mâle aux ailes normales et une femelle aux ailes écartées.

3. Expliquez en vous appuyant sur un raisonnement argumenté, les phénotypes et les proportions obtenues à la génération suivante.

Troisième croisement :

On croise des drosophiles mâles de type sauvage (ailes longues, yeux rouges) de race pure avec des drosophiles femelles aux ailes atrophiées (mutation vestigiale = vg) et aux yeux bruns (mutation brown = bw). Les descendants de la première génération (F1) sont tous de type sauvage.

Quatrième croisement :

On croise des males de F1 avec des femelles aux ailes vestigiales et aux yeux bruns. On obtient à la génération suivante :

- 495 drosophiles de type sauvage.
- 508 drosophiles aux ailes vestigiales et aux yeux bruns.

Cinquième croisement :

On croise des femelles de F1 avec des mâles vestigiales aux yeux bruns. On obtient :

- 712 drosophiles de type sauvage.
- 298 drosophiles aux ailes longues et aux yeux bruns.
- 300 drosophiles aux ailes vestigiales et aux yeux rouges.
- 669 drosophiles aux ailes vestigiales et aux bruns.

En vous appuyant sur l'analyse raisonnée des croisements 3,4 et 5.

4. Indiquez les allèles dominants pour les deux caractères envisagés.
5. Représentez chez les mâles F1 et les femelles F1 des croisements 4 et 5, le comportement des

chromosomes portant ces gènes au cours de la méiose (prophase I et anaphase II). Vous préciserez pour chaque cas les pourcentages des génotypes et des gamètes produits.