

## TD sur BRASSAGE GENETIQUE

### Exercice 1

Un généticien a croisé deux lignées pures de haricot : l'une à graines blanches et l'autre à graines rouges.

On obtient en F1 des haricots uniquement à graines rouges.

1° a- Quelle loi de Mendel est vérifiée dans ce croisement ?

b - Préciser la dominance des caractères.

2° Écrivez les génotypes des parents et des hybrides de la 1ère génération.

3° Lorsqu'on croise les haricots à graines rouges de F1 entre eux, on obtient une deuxième génération constituée de : 150 haricots à graines rouges et de 50 haricots à graines blanches.

Faites l'échiquier de croisement permettant de vérifier théoriquement ce résultat.

4° Cependant, le croisement des haricots à graines rouges de F1 avec des haricots à graines blanches donne 100 haricots à graines rouges et 100 haricots à graines blanches. De quel croisement s'agit-il ?

Justifier votre réponse.

### Exercice 2 :

On croise une souris de race pure au pelage uni et persistant (phénotype normal) avec une souris de race pure au pelage tacheté et caduc. On obtient une première génération homogène de souris F1 : les mâles et les femelles ont tous un pelage uni et persistant.

1- Analysez ce résultat.

2- On croise alors une souris F1 avec une souris tachetée à pelage caduc.

On obtient :

40 souris à pelage uni et persistant, 44 souris à pelage tacheté et caduc, 4 souris à pelage uni et caduc, 5 souris à pelage tacheté et persistant.

2.1-Justifiez que ces résultats font exception à la 3° loi de Mendel.

2.2- Calculez le pourcentage de recombinaison et établissez la carte factorielle.

2.3- Expliquez, à l'aide de schémas, le comportement des chromosomes permettant d'obtenir ces résultats.

### Exercice 3 :

Un généticien a croisé deux lignées pures d'haricot : l'une à graines blanches et l'autre à graines rouges.

On obtient en F1 des haricots uniquement à graines rouges.

1°/a- Quelle est la loi de Mendel vérifiée dans ce croisement ?

b- Préciser la dominance des caractères

2°/Écrire les génotypes des parents et des hybrides de la 1ère génération

3°/ Lorsqu'on croise les haricots à graines rouges de F1 entre eux, on obtient une deuxième génération constituée de :

150 haricots à graines rouges

50 haricots à graines blanches

Faire l'échiquier de croisement permettant de vérifier théoriquement ce résultat.

4°/ Cependant, le croisement des haricots à graines rouges de F. avec des haricots à graines blanches donne :

100 haricots à graines rouges

100 haricots à graines blanches

**De quel croisement s'agit-il ? Justifier votre réponse.**

### Exercice 4 :

Chez la drosophile, la couleur grise du corps (G) domine la couleur noire (g) et la couleur rouge de l'œil (R) domine la couleur pourpre (r).

On a croisé une femelle hétérozygote au corps gris et aux yeux rouges avec un mâle au corps noir et aux yeux pourpres. On a obtenu les résultats suivants :

126 corps noir, œil pourpre

24 corps noir, œil rouge

27 corps gris, œil pourpre

123 corps gris, œil rouge

1. Les gènes sont-ils liés ? Si oui, quels sont les génotypes des parents, des descendants ?
2. Quelle est la distance entre les gènes sur le chromosome ?

#### **Exercice 5 :**

Chez la mouche drosophile, un gène R détermine la couleur rouge des yeux. L'allèle récessif r détermine une couleur vermillon.

On a réalisé un croisement entre deux drosophiles aux yeux rouges. On a obtenu à la F1 :

103 mâles aux yeux vermillon

99 mâles aux yeux rouges

201 femelles aux yeux rouges

1. Le gène responsable de la couleur des yeux est-il lié au sexe ? Expliquez.

2. Quels sont les génotypes des parents ? Des mâles et des femelles de la F1 ?

#### **Exercice 6 :**

On croise des moineaux mâles de couleur rouge de race pure avec des moineaux femelles de couleur grise et de race pure.

La génération F, est formée de :

✓ mâles gris

✓ femelles bigarrées (rouge et grise)

On croise des mâles gris de race pure avec des femelles rouges de race pure.

La génération F1 est composée,

✓ mâles rouges

✓ femelles bigarrées (rouge et grise)

1. expliquez les différents résultats ainsi obtenus

2. Quels sont les génotypes des parents et des hybrides de la F, dans chacun des croisements ?

#### **Exercice 7**

On peut distinguer trois types de radis selon la forme de leurs racines : longue, ronde ou ovale.

Les radis à racine longue croisés entre eux ne donnent que des radis à racine longue, les radis à racine ronde croisés entre eux ne donnent que des radis à racine ronde, alors que le croisement d'un radis à racine longue avec un radis à racine ronde donne un radis à racine ovale.

1- Quel est le couple d'allèles concerné ?

2- Donner le génotype de chaque type de radis.

3- Qu'obtiendrait-on en croisant :

- Des radis à racine ovale entre eux ?

- Des radis à racine ovale avec des radis à racine longue ?

- Des radis à racine ovale avec des radis à racine ronde ?

#### **Exercice 8 :**

On dispose de deux lignées de rats qui diffèrent par un seul caractère : l'une est constituée de rats blancs et l'autre de rats gris.

1- Comment peut-on se rendre compte de la pureté de ces lignées ?

2- Le croisement d'un rat gris avec un rat blanc donne en F1 des rats gris. Explique ce résultat.

3- Quels seront les résultats statistiques en F2 du croisement des rats de F1 ?

4- Doit-on obligatoirement s'assurer de la pureté de la lignée des rats blancs ? Justifie la réponse.

5- Qu'obtiendra-t-on en croisant :

a- Les rats de F1 avec les rats blancs de la lignée pure ?

b- Les rats de F1 avec les rats gris de la lignée pure ?

6- On trouve dans la salle d'élevage un rat gris. Comment peut-on savoir qu'il appartient à une lignée pure ?

**Exercice 9 :** A partir de trois pois à graines jaunes et lisses pris au hasard après la récolte, un agriculteur effectue pour chacun d'entre eux, un croisement avec un pois à graines vertes et

ridées. Les résultats, rapportés à la centaine, sont les suivants :

Croisement N°1 : il obtient 51 graines jaunes et lisses ; 49 graines vertes et lisses.

Croisement N°2 : il obtient 100 graines jaunes et lisses.

Croisement N°3 : il obtient :

- 24 graines jaunes et lisses ;
- 26 graines jaunes et ridées ;
- 25 graines vertes et lisses ;
- 25 graines vertes et ridées.

1- En justifiant les réponses, indique les allèles dominants et les allèles récessifs à partir des résultats des croisements réalisés par cet agriculteur.

2- A partir d'un raisonnement logique, écris le génotype des quatre variétés de pois de départ et représente, dans chaque cas, un échiquier de croisement indiquant les proportions phénotypiques.

#### **Exercice 10 :**

Le croisement d'une plante grande verte avec une plante naine jaune donne en F1 20 plantes grandes vertes et 20 plantes naines vertes.

Un autre croisement d'une plante grande verte avec une plante naine jaune (plantes différentes du premier croisement) donne en F1, 19 plantes grandes vertes et 21 plantes grandes jaunes.

#### **Interpréter ces résultats**

#### **Exercice 11 : (bac juin 2006)**

On connaît deux variétés pures de tomates :

- Une variété (A) à gros fruits et sensible au Fusarium (un champignon parasite).
- Une variété (B) à petits fruits et résistante au Fusarium.

On cherche à obtenir une troisième variété pure (C) qui serait de phénotype : à gros fruits et résistante au Fusarium.

1- Un premier croisement de la variété (A) avec la variété (B) donne des plantes à petits fruits et résistantes au Fusarium. Quelles conclusions peut-on tirer de l'analyse de ce résultat ?

2- Un deuxième croisement de plantes issues du croisement précédent avec des plantes de la variété (A) a donné les résultats suivants :

- 251 plantes à petits fruits et résistants
- 246 plantes à petits fruits et sensibles
- 254 plantes à gros fruits et résistants
- 249 plantes à gros fruits et sensibles

A partir de l'analyse des résultats du deuxième croisement :

a- Précise si les gènes contrôlant les caractères étudiés sont liés ou indépendants.

b- Détermine les génotypes des parents et des descendants de ce croisement.

3- Expliquez comment on peut procéder pour obtenir une lignée pure de la variété (C).

#### **Exercice 12**

Afin d'étudier le mode de la transmission de deux caractères héréditaires chez la drosophile, on réalise les deux croisements suivants :

**Premier croisement :** entre des femelles aux yeux rouges et ailes droites et des mâles aux yeux pourpres et ailes courbées. La F1 obtenue est constituée d'individus ayant des yeux rouges et des ailes droites. Le croisement inverse du premier croisement donne les mêmes résultats.

**Deuxième croisement :** entre des mâles aux yeux pourpres et ailes courbées et des femelles de F1, la génération F2 obtenue comprend :

- 390 drosophiles aux yeux rouges et ailes droites.
- 380 drosophiles aux yeux pourpres et ailes courbées.
- 120 drosophiles aux yeux rouges et ailes courbées.
- 110 drosophiles aux yeux pourpres et ailes droites.

**NB : utiliser les symboles *R* ou *r* pour le caractère « couleur des yeux » et les symboles *D* ou *d* pour le caractère « forme des ailes ».**

**1- Détermine le mode de transmission des deux caractères étudiés en analysant les résultats des deux croisements effectués.**

**2- Donne l'interprétation chromosomique du deuxième croisement.**

**EXERCICE 13 :** Les bovins Hollandaises sont reconnus par leur forte capacité de production laitière, mais sont cependant sensibles aux maladies, en particulier celles dues aux parasites africains. Quant aux bovins africains, ils sont reconnus par leur résistance aux multiples parasites, mais ont une faible production laitière. Ces caractères bien que d'origine géographique sont héréditaires.

1. Un éleveur Malien désire obtenir une nouvelle race résistante et bon producteur de lait pour ce faire, il doit importer un bœuf de la race Hollandaise. Doit-il importer un taureau ou une vache ? Justifiez votre réponse.

2. Un chercheur avait réussi à croiser la race Hollandaise et la race africaine et n'avait obtenu que des bœufs sensibles et faibles producteur laitière. Le croisement entre les taureaux et les vaches de cette descendance avait donné après plusieurs portées : 99 bœufs sensibles dont 74 faibles producteurs et 25 bons producteurs. 35 bœufs résistants dont 26 faibles producteurs et 9 bons producteurs.

**a-** Analysez et interprétez les résultats de ces croisements.

**b-** Écrire les génotypes parentaux puis retrouvez les résultats obtenus.

**c-** Est-il possible d'isoler une nouvelle race de bœufs à partir des 9 bœufs précédents ? Si oui, quel croisement réaliser, si non, justifiez.

**d-** On croise une femelle issue des 9 bœufs précédents avec un mâle sensible faible producteur laitière, double hétérozygote. Comment nomme-t-on ce croisement ? Quel est le résultat attendu ? Inutile de réaliser le croisement.

#### **Exercice 14**

À partir de trois pois à graines jaunes et lisses pris au hasard, on effectue pour chacun d'entre eux un croisement avec un pois à graines vertes et ridées. Les résultats sont les suivants :

- Croisement n°1 → 51 graines jaunes et lisses, 49 graines vertes et lisses
- Croisement n°2 → 100 graines jaunes et lisses
- Croisement n°3 → 24 graines jaunes et lisses, 26 graines jaunes et ridées, 25 graines vertes et lisses, 25 graines vertes et ridées.

1. Quels sont, de ces quatre phénotypes, ceux qui sont dominants et ceux qui sont récessifs ?

2. À l'aide de symboles appropriés, établissez le génotype des quatre pois de départ et construisez pour chaque cas l'échiquier de croisement. Comparez avec la descendance observée.