

## MONOHYBRIDISME

### Exercice 1 :

On croise des plantes appelées belle de nuit à fleurs rouges et belles de nuit à fleurs blanches. A la F1, on obtient uniquement des belles de nuit à fleurs roses. L'autofécondation de ces plantes donne des grains qui, semés, donnent les résultats suivants : 80 plantes à fleurs roses, 37 plantes à fleurs rouges, 39 plantes à fleurs blanches. **Interprétez les résultats.**

### Exercices 2 :

Soient deux plantes de maïs de lignée pure : l'un à grains déprimés (plant P1) : l'autre à grains arrondis (plant P2). L'autofécondation des plants issus du croisement entre les plants 1 et 2 a donné la répartition suivante :

- 746 grains arrondis.
- 254 grains déprimés.

**Interprétez les résultats.**

### Exercice 3 :

Le croisement d'une souris au pelage noir avec une souris de race pure au pelage blanc donne une F1 où les souris ont toutes un phénotype à poil noir.

Un croisement entre ces souris obtenus et des individus au poil blanc donne :

- 71 souris au pelage noir.
- 70 souris au pelage blanc.

**Expliquez ces résultats à l'aide d'un raisonnement rigoureux. Trouvez les résultats attendus en observant 200 individus à la F2.**

### Exercice 4 :

Morgane croise des drosophiles à ailes longues avec des drosophiles à ailes vestigiales la descendance est uniquement constituée de mouche à ailes longues (F1).

En croisant entre elles, les drosophiles F1 à ailes longues, il obtient une descendance F2 constituée de 1513 drosophiles à ailes longues et 487 drosophiles à ailes vestigiales.

487 drosophiles à ailes vestigiales.

**1) Interprétez ces résultats.**

**2) Quels est le résultat attendu en croisant les mouches à ailes vestigiales avec la F1 ?**

**Exercice 5 :** Les Antirrhinums (Mufliers) ont des fleurs rouges, roses ou blanches. Des croisements sont réalisés puis les graines obtenus sont mises en germination. Les résultats observés sont consignés dans le tableau ci-dessous :

| Croisement réalisé               | Résultats observés                        |
|----------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. muflier rouge x muflier blanc | 1174 fleurs roses                         |
| 2. muflier rose x muflier rose   | 44 fleurs blanches, 83 roses et 40 rouges |
| 3. muflier rouge x muflier rose  | 127 fleurs rouges et 132 roses            |

**Explique les résultats des croisements.**

### Exercice 6:

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

**a) Le croisement d'un rat blanc avec un rat noir donne en F1 100% de rats noirs. Expliquez ce résultat. Quels seront les résultats statistiques de la F2 résultant du croisement des rats obtenus en F1 ?**

**b) Doit-on s'assurer de la pureté des rats blancs ?**

**c) Qu'obtiendrait-on en croisant :**

- un rat blanc de lignée pure avec un rat obtenu en F1 ?
- un rat noir de lignée pure avec un rat obtenu en F1 ?

**Exercice7 :** Chez certaine belle-de-nuit, la couleur des fleurs est déterminée par deux allèles codominants : l'allèle R pour la couleur rouge et l'allèle B pour la couleur blanche. Les plantes hétérozygotes ont des fleurs de couleur rose.

**1 – Quel sera le résultat du croisement d'une plante à fleurs blanches avec une plante à fleurs rouges ?**

**2 – Donnez les résultats statistiques des croisements effectués entre :**

- a) une plante à fleurs rouges avec une plante à fleurs roses ;**
- b) une plante à fleurs blanches avec une plante à fleurs roses ;**
- c) deux plantes à fleurs roses.**

**3 – Est-il possible d'obtenir des plantes à fleurs roses homozygotes ?**

## DIHYBRIDISME

### Exercice1 :

A. Chez la drosophile, on étudia la transmission de deux couples d'allèles :

- Un couple d'allèles commandant la couleur des corps : N= corps gris domine l'allèle n=corps noir.
- Un couple d'allèles détermine la couleur des yeux : B= yeux rouge domine l'allèle b= yeux blanc.
- a. On croise un mâle au corps gris et aux yeux rouge et une femelle au corps noir et aux yeux blancs. Ces parents sont de race pure. On obtient un F1 dont tous les individus ont le corps gris, mais les mâles ont les yeux blancs.
- b. On croise une femelle au corps gris et aux yeux rouges avec un mâle au corps noir et aux yeux blanc. Ces deux parents sont de race pure. On obtient une F1 dont tous les individus sont gris et aux yeux rouges.

1. **Que peut-on dire de la transmission de ces deux couples d'allèles :**

♦ **Sont-ils liés ou indépendants ?**

♦ **Peut-on préciser leur localisation chromosomique ?**

2. **Donne le génotype des individus obtenus en F1 en b.**

3. **Un male et une femelle de cette F1s'accouplent. Quelle sera la composition phénotypique et génotypique de leur descendance ?**

B. On croise des drosophiles de race pure, l'une aux yeux rouge et ailes longues, l'autre aux yeux pourpres et aile vestigiales. Tous les individus de la F1 sont aux yeux rouge et ailes longues. Des femelles F1 sont croisées avec des mâles aux yeux pourpres et ailes vestigiales. On obtient en F1 :

- 1339 drosophiles aux yeux rouges et ailes longues ;
- 1340 drosophiles aux yeux pourpres et ailes vestigiales ;
- 154 drosophiles aux yeux pourpres et ailes longues ;
- 155 drosophiles aux yeux rouges et ailes vestigiales.

1. **En vous appuyant sur un raisonnement rigoureux basé sur l'analyse des données, vous indiquez si les allèles dominants pour les deux caractères envisagés. Et si les gènes sont liés ou non.**

2. **Représentez schématiquement les allèles sur les chromosomes des parents et des hybrides F1.**

3. **Schématisez le comportement des chromosomes qui au cours de la méiose, permet d'expliquer la nature et les proportions des gamètes produits par la femelle.**

**Exercice2 :** On croise une drosophile de race pure, sauvage, de phénotype (œil rond, corps gris) avec une drosophile de race pure de phénotype pure de phénotype (œil kidney, corps ébène). La F1 est homogène, elle est composée d'individus mâle et femelle de phénotype sauvage.

1. **Analysez ce résultat.**

2. On réalise un croisement entre un mâle sauvage F1 avec une femelle de phénotype œil kidney et corps ébène, sur une descendance de 1000 drosophiles on obtient : 510 sauvages et 490 œil kidney et corps ébène.

Ce résultat permet de rejeter l'une des 2 hypothèses suivantes. **Laquelle ? Argumentez.**

Hypothèse1 : les gènes sont liés

Hypothèse2 : les gènes sont indépendants.

3. On réalise le croisement d'une femelle F1 de phénotype sauvage avec un mâle de phénotype œil kidney et corps ébène. Sur 1000 descendants, on obtient :

- ♦ 460 (sauvages) ;
- ♦ 33 (œil rond et corps ébène) ;
- ♦ 37 (œil kidney et corps gris) ;
- ♦ 470 (œil kidney et corps ébène).

a) En utilisant l'hypothèse retenue au 2°, explique à l'aide de schémas le comportement des chromosomes permettant d'obtenir de tels résultats.

b) Etablissez la carte factorielle.

### Exercice3 :

1. On croise des pois à graines lisses et à cotylédons jaunes avec des pois à graines ridées et cotylédons verts. La génération F1 est homogène, tous les individus sont à graines lisses et cotylédons jaunes. L'autofécondation de la génération F1 donne une descendance composée de 556 graines dont :

|                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| 315 graines jaunes, lisses ; | 101 graines jaunes, ridées |
| 108 graines vertes, lisses ; | 32 graines vertes, ridées  |

a) **Quelles nouvelles combinaisons apparaissent ici ?**

b) **Quels sont les caractères dominants et les caractères récessifs ?**

c) **Quelle information peut-on tirer des résultats sur la liaison entre caractères au cours de la transmission ?**

d) **Faites un échiquier de croisement sur la base des gamètes que forment les hybrides F1 et tirez les proportions des différents individus**

2. On croise des drosophiles qui ont les caractères suivants : ailes longue et corps gris avec ailes vestigiales et corps noirs. On obtient en F1 des individus à corps gris et ailes longues ; en F2 on obtient  $\frac{3}{4}$  d'individus à corps gris et ailes longues et  $\frac{1}{4}$  des

individus à ailes vestigiales et corps noirs. **Quelle proposition pouvez-vous faire pour expliquer ces résultats ? Justifiez votre réponse. Faites une interprétation chromosomique de ce croisement (schéma à l'appui).**

3. On croise des femelles F1 au corps gris et ailes longues avec des mâles noirs à ailes vestigiales de race pure ; les résultats sont :

- 41.5% de mouche grise à ailes longues ;
- 41.5% de mouches noires à ailes vestigiales ;
- 8.5% des mouches grises à ailes vestigiales ;
- 8.5% de mouches noires à ailes longues.

**Ces résultats sont-ils conformes à ceux d'un hybridisme mendélien ? Justifiez votre réponse avec schéma et échiquier à l'appui.**

4. On croise des drosophiles comme suite : mâles aux yeux blancs avec femelles aux yeux normaux. En F1 tous les descendants mâles comme femelle ont les yeux normaux.

a) **Expliquez ce résultat.**

- b) Un deuxième croisement entre mâles aux yeux normaux et femelles aux yeux blancs donne en F1 :

- Des mâles aux yeux blancs ;
- Des femelles aux yeux normaux

**Expliquez ce résultat et faites un schéma montrant la transmission du chromosome portant le caractère « yeux normaux ».**

#### **Exercice 4 :**

- A. Chez la drosophile, les gènes m (=yeux marrons) et ê (= ailes échancrées) récessifs sont situés sur le même chromosome. Ils sont séparés par une distance de 21 centimorgans (21 CM).

On croise une femelle hybride yeux rouges, ailes normales, avec un mâle hybride yeux rouges, ailes normales. On précise que le chromosome sur lequel sont placés les gènes intéressés n'est pas un chromosome sexuel.

Sachant qu'il n'y a pas de crossing-over chez le mâle de la drosophile, quels seront les différents génotypes obtenus par ce croisement et les proportions obtenus pour les différents phénotypes ? **Expliquez la façon de procéder.**

- B. On croise la variété sauvage de drosophile à ailes longues et yeux rouges, avec une variété à ailes vestigiales et yeux bruns. La descendance est uniformément constituée de drosophiles sauvages. On réalise en suite des croisements tests à partir des hybrides obtenus. Avec un mâle de F1, on a ainsi obtenu :

- 478 insectes sauvages ;
- 482 insectes aux ailes vestigiales et aux yeux bruns ;

Avec une femelle de F1 on a obtenu :

- 778 insectes sauvages ;
- 776 insectes aux ailes vestigiales et aux yeux bruns ;
- 367 insectes aux ailes longues et aux yeux bruns ;
- 365 insectes aux ailes vestigiales et aux yeux rouges.

1. **Analysez les résultats de ces différents croisements.**

2. **Faites une interprétation chromosomique des croisements tests (schéma à l'appui).**

3. On croise entre eux les individus de F1. On obtient en F2 :

- 67% de drosophiles sauvages ;
- 17% de drosophiles aux ailes vestigiales et aux yeux bruns ;
- 8% de drosophiles aux ailes longues et aux yeux bruns ;
- 8% de drosophile aux ailes vestigiales et aux yeux rouges.

**A partir des résultats précédant et à l'aide d'un échiquier de croisement, montrez comment on peut vérifier ces résultats.**

#### **Exercice 5 :** On connaît deux variétés pures de tomate :

- 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) précisez si les gènes contrôlant les caractères étudiés sont liés ou indépendants.
- b) Déterminez 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).**