

## Exercices de MONOHYBRIDISME

---

Le monohybridisme est une approche expérimentale dans laquelle on réalise un nombre important de croisements de manière à obtenir des effectifs suffisants pour que les proportions obtenues soient statistiquement significatives (parfois on doit se contenter d'une descendance restreinte). Pour la résolution de ce type de problème, on doit se poser les questions suivantes :

- Des deux gènes allèles étudiés, quel est le dominant, le récessif ; sont-ils codominants ?
- Le caractère étudié est-il porté par un autosome ou un gonosome ?
- Les proportions observées sont-elles compatibles avec l'hypothèse émise quant aux deux questions précédentes ?

En général, lorsqu'on est en présence de deux allèles A1 et A2, chacun donnant un phénotype différent comme homozygote, il y a trois possibilités pour l'hétérozygote :

phénotype hétérozygote	type de descendance
- A1 ou A2 (le dominant)	simple dominance
- ni A1 ni A2	dominance incomplète
- A1 et A2	co-dominance

---

1. Lors de croisements de pois lisses avec des pois ridés, on obtient à la première génération (F1) 100 % de pois lisses.  
Le croisement entre pois F1 donne 733 pois lisses et 267 pois ridés.  
Cette proportion est-elle conforme à celle prédite par les lois de Mendel ?
2. Le croisement d'une souris à yeux rouges avec une souris à yeux blancs donne en F1 100 % de souris à yeux rouges.  
Le croisement de deux souris F1 donne 36 souris à yeux rouges et 13 à yeux blancs.  
Analysez cette descendance.  
Le croisement d'une souris à oreilles longues avec une souris à oreilles courtes donne en F1 12 souris à oreilles longues et 10 souris à oreilles courtes.  
Le croisement de deux souris F1 à oreilles longues donne en F2 36 souris à oreilles longues et 13 à oreilles courtes. Analysez cette descendance.
3. Le croisement d'une plante à fleurs bleues avec une plante à fleurs blanches donne en F1 toutes plantes à fleurs bleu pâle.  
Si l'on croise deux plantes à fleurs bleu pâle de F1, on obtient en F2 :  
27 bleues, 49 bleu pâle et 24 blanches.  
Analysez cette descendance.
4. Le croisement d'un individu de groupe sanguin A avec un autre de groupe B donne en F1 tous individus AB.  
Le croisement (F2) de deux individus du groupe AB (F1) donne 2 individus de groupe A, 4 de groupe AB et 1 de groupe B  
Quelles conclusions pouvez-vous tirer de ces résultats ?

5. Le croisement d'un individu de groupe sanguin A avec un autre de groupe B donne 2 individus A, 3 AB, 1 B et 2 O  
Analysez ces résultats.
6. Le croisement d'une souris sans queue avec une souris normale donne, en F1, 10 souris sans queue et 9 normales.  
Le croisement subséquent de deux souris sans queue (F1) donne, en F2, 10 souris normales, 21 sans queues et 9 souris mortes. Analysez les résultats.
7. Le croisement de deux drosophiles à yeux rouges donne, en F1, 50 femelles à yeux rouges, 25 mâles à yeux rouges et 25 mâles à yeux blancs.  
Lorsqu'on croise des mâles à yeux blancs (F1) avec des femelles à yeux rouges (F1), 52 croisements donnent 30 mâles yeux rouges et 33 femelles yeux rouges.  
48 croisements donnent 22 mâles yeux rouges, 24 femelles yeux rouges, 21 mâles yeux blancs et 23 femelles yeux blancs  
Analysez ces résultats.
8. Dans une cage, on place un couple de souris. La femelle a le pelage noir, le mâle, le pelage brun.  
Dans une seconde cage, on place un autre couple qui présente les mêmes phénotypes (femelle noire, mâle brun). Sur plusieurs portées on obtient dans la première cage 12 souris noires et 10 brunes, dans la seconde 35 souris noires.  
Que peut-on en conclure sur la transmission du caractère couleur du pelage de ces souris ?  
Quel est le génotype des parents dans les deux cas ?
9. Le croisement d'un Cobaye noir avec un Cobaye albinos a donné 12 petits de couleur noire. Lorsqu'on a croisé l'albinos avec un autre individu noir, on a obtenu 7 individus noirs et 5 individus albinos.  
Quelle est la meilleure explication génétique de cette situation ?  
Donnez les génotypes des parents, des gamètes et des petits.
10. Un Coq aux plumes grises est accouplé à une Poule possédant le même phénotype. Parmi les petits, 15 sont gris, 6 sont noirs et 8 sont blancs.  
Comment expliquer le plus simplement possible la transmission de ces couleurs chez les poussins ?  
Quelle descendance peut-on prévoir si le Coq gris est accouplé à une Poule noire ?
11. Chez certaines fleurs, une souche de lignée pure à fleurs rouges ne donne que des fleurs roses si on la croise avec une souche à fleurs blanches :  $RR$  (rouge)  $\times$   $rr$  (blanc)  $\rightarrow Rr$  (rose).  
Si la transmission de la position des fleurs s'effectue de la même manière que chez le Pois (voir le problème 1), quelles seront les proportions des génotypes et des phénotypes de la génération issue du croisement suivant : axiale-rouge (lignée pure)  $\times$  terminale-blanc ?  
Quelles seront les proportions dans la génération  $F_2$  ?
12. Un homme du groupe sanguin A épouse une femme du groupe B. Leur enfant appartient au groupe O.  
Quels sont les génotypes de ces individus ?  
Quels autres génotypes s'attendrait-on à trouver chez les enfants issus de ce mariage, et selon quelle fréquence ?

13. La phénylcétonurie est une maladie héréditaire due à un allèle récessif. Si une femme et son mari sont tous deux des transmetteurs sains, quelle est la probabilité de chacun des événements suivants ?
- Leurs trois enfants seront tous normaux.
  - Un *ou* plusieurs de leurs trois enfants auront la maladie.
  - Les trois enfants seront tous atteints de la maladie.
  - Au moins* un enfant sera normal.
- (Remarque : Souvenez-vous que la somme des probabilités de tous les résultats possibles est toujours 1.)
14. Vous découvrez et adoptez un Chat noir errant, présentant d'étranges oreilles arrondies et courbées vers l'intérieur. Vous décidez de créer une variété de lignée pure à partir de cet individu exceptionnel. Comment pourriez-vous déterminer si l'allèle des oreilles courbées vers l'intérieur est dominant ou récessif ? Comment vérifieriez-vous que les rejetons aux oreilles courbées vers l'intérieur appartiennent à une lignée pure ?
15. Martine et Philippe ont tous deux une sœur ou un frère atteint d'anémie à hématies falciformes. Ni Martine, ni Philippe, ni aucun de leurs parents ne souffre de la maladie. A partir de ces renseignements, calculez la probabilité qu'un enfant issu de ce couple soit atteint de l'anémie à hématies falciformes.
16. Imaginez qu'une nouvelle maladie récessive ne s'exprime que chez les individus du groupe O ; la transmission héréditaire de ces deux caractères se fait de façon indépendante. Un homme normal du groupe A et une femme normale du groupe B ont déjà eu un enfant, qui souffre de la maladie. La femme est enceinte pour la seconde fois. Quelle est la probabilité que le deuxième enfant soit lui aussi atteint ?
17. Éric et Christine sont cousins et aimeraient se marier et avoir des enfants. Supposez qu'Éric a reçu l'allèle d'une maladie provenant de leur grand-père commun, qui est un transmetteur sain. Quelle est la probabilité que Christine ait aussi hérité du même allèle nocif ?
18. La coloration d'une espèce de Canards est déterminée par une seule paire de gènes ayant trois allèles. Les allèles *H* et *I* sont codominants, et l'allèle *i* est récessif par rapport aux deux autres. Combien de phénotypes sont-ils possibles dans une volée de Canards contenant toutes les combinaisons possibles de ces trois allèles ?