

Exercices de génétique mendélienne (correction)

I. Monohybridisme (p.15 du cours)

1. F1 50% phénotype rouge et 50% phénotype blanc

Comme cela n'est pas précisé dans l'énoncé, on peut admettre que le caractère dominant est celui qui est coloré (comme c'est la plupart du temps le cas) : donc R = rouge et b = blanc

Le rapport 1:1 n'est possible qu'avec l'un des parents hétérozygotes comme on peut le voir en essayant toutes les possibilités de parents (à part RR x RR et bb x bb, inutiles).

P1	RR x bb	RR x Rb	Rb x bb
G1	R x b	R x R ou b	R ou b x b
F1	Rb	RR Rb	Rb bb
Génotypes	100% Rb	50% RR 50% Rb	50% Rb 50% bb
Phénotype	100% rouges	100% rouges	50% rouges, 50 % blancs

Réponse : les parents sont donc Rb x bb, l'un rouge hétérozygote, l'autre homozygote récessif.

2. La prépondérance du phénotype noir dans la génération 1 (F1) laisse supposer que l'allèle noir est dominant (N) et donc que le caractère albinos dépend d'un allèle récessif (a).

On peut essayer les deux croisement suivants :

Cage 1 :	Cage 2 :
P1 (femelle) Na x aa (mâle)	P1 (femelle) NN x aa (mâle)
G1 N ou a x a	G1 N x a
F1 Na aa	F1 Na
Génotypes 50% Na 50% aa	100% Na
Phénotype 50% noirs, 50 % albinos	100% noirs

Ces résultats correspondent aux portées décrites dans les deux cages (environ 50 % de noirs et d'albinos dans la cage 1 et 100% de noirs dans la cage 2).

Réponses :

- a) l'allèle dominant est N (noir) et l'allèle récessif est (a)albinos
- b) le génotype des parents est respectivement Na - aa et NN - aa

3. On apprend que le père de la mariée est gaucher ce qui permet de préciser son génotype : Dg (D = droitier et g = gaucher).

On peut poser : P1 Dg x gg

G1 D ou g x g

F1 Dg gg

Phénotypes 50% droitiers 50 % gauchers

On devrait donc obtenir autant de gauchers que de droitiers. Or, cela n'est pas le cas puisqu'il y a 100% de droitiers.

Cependant, il faut toujours se rappeler que les lois de Mendel ne donnent que des **prévisions statistiques**, ici 50% de chance d'avoir un droitier ou un gaucher.

Obtenir 100% de droitiers après 7 naissances est peut probable mais néanmoins **possible**.

Si les prévisions étaient 100% de gauchers, cet exemple ne serait pas conforme aux lois de Mendel mais ici le résultat est conforme.

4. Prenons les 2 hypothèses suivantes :

a) S (sensible) dominant ou b) I (insensible) dominant
 i (insensible) récessif s (sensible) récessif

1. Vérifions la première affirmation :

2 parents sensibles peuvent avoir des enfants insensibles

a) P1 Si x Si

b) ss x ss

G1 S ou i x S ou i

 s x s

F1 SS Si Si ii

 ss (FAUX)

Déjà dans cette première affirmation, seule l'hypothèse a) est possible !

La seconde affirmation ne fait que vérifier cette hypothèse :

2. Si les deux parents sont insensibles, tous leurs enfants seront insensibles au PTC.

a) P1 ii x ii

b) Is x Is

G1 i x i

 I ou s x I ou s

F1 ii

 II Is Is ss (FAUX)

C'est bien la première hypothèse qui est vraie et on peut conclure que le déterminisme de la sensibilité au PTC est le suivant : l'allèle sensible est dominant (S), l'allèle insensible est récessif (i).

5. D'après l'énoncé, on peut donc trouver 2 phénotypes :

BB ou Bb = fourrure rousse et bb = fourrure argentée

a) croisement BB x bb

P1 BB x bb
G1 B x b
F1 100% Bb 100% fourrure rousse

b) croisement Bb x bb

P1 Bb x bb
G1 B ou b x b
F1 50% Bb 50% bb 50% fourrure rousse, 50% fourrure argentée

c) croisement BB x Bb

P1 BB x Bb
G1 B x B ou b
F1 50% BB 50% Bb 100% fourrure rousse

6. En observant les résultats des croisements 1 à 5, on observe une prépondérance de gris lorsque les parents possèdent à la fois les deux phénotypes (croisements 4 notamment): on peut donc supposer que l'allèle gris est dominant (G) et l'allèle blanc est récessif (b).

1. gris x blanc : avec le résultat obtenu (50% gris, 50% blanc) les parents sont :

P1 Gb x bb
G1 G ou b x bb
F1 Gb bb 50% de gris, 50% de blancs

2. gris x gris : avec environ 1/4 de blanc (25%) le croisement est :

P1 Gb x Gb
G1 G ou b x G ou b
F1 GG Gb Gb bb 25% de blancs

3. blanc x blanc : pas d'autre possibilité qu'une F1 100% blanc car il n'y a pas un seul allèle gris

4. gris x blanc : avec 100% de gris le croisement ne peut être que :

P1 GG x bb
G1 G x b
F1 Gb 100% de gris

5. gris x gris : ici il y a 2 possibilités de parents :

P1	GG	x	Gb	ou	GG	x	GG	
G1	G	x	G	ou	b	G	x	G
F1	GG	Gb				GG		

Dans les deux cas, nous avons 100% de gris.