

Une exception à la 3e loi de Mendel. 43

Mendel père de la génétique a formulé 3 lois dont la 3e loi dite de la ségrégation des allèles. Celle-ci postule que lors de la formation des gamètes, la ségrégation d'un couple d'allèles se fait indépendamment de celle d'un autre.

Objectif : Tester si la transmission des gènes ebony (couleur du corps) et scarlet (couleur des yeux) respecte la 3ème loi de Mendel (ségrégation indépendante des caractères).

Présentation des résultats (si c'est manuel le comptage)

À l'aide de la loupe binoculaire ou à main, on observe les drosophiles F2 et les classe selon leur **phénotype** (corps + yeux).

Phénotypes possibles (avec codage phénotypique simplifié) :

[eb+, st+] : corps gris-jaune, yeux rouge brique

[eb, st+] : corps noir, yeux rouge brique

[eb+, st] : corps gris-jaune, yeux rouge vif

[eb, st] : corps noir, yeux rouge vif

Or d'après le document ressource, on sait que l'allèle eb+ est dominant sur l'allèle eb et que l'allèle st+ est dominant sur l'allèle st

Résultats du comptage :

Exemple non corrigé (à compléter avec vos données réelles) :

Nombre total : **160 drosophiles**

Phénotype	Nbre observé	% observé
[eb+, st+]	90	56.25 %
[eb+, st]	30	18.75 %
[eb, st+]	28	17.5 %
[eb, st]	12	7.5 %
Total	160	100 %

Appeler le prof pour voir résultats comptage

Traitement des résultats

Comparer les **pourcentages attendus** si la 3e loi est respectée avec ceux **observés** :

Phénotype	% théorique (Mendel)	% observé (exemple)	Écart ?	
[eb+, st+]	56 %	56.25 %	≈ identique	
[eb+, st]	19 %	18.75 %	≈ identique	
[eb, st+]	19 %	17.5 %	proche	
[eb, st]	6 %	7.5 %	proche	

✓ Les résultats sont **proches** de ceux attendus selon la 3e loi → **hypothèse de ségrégation indépendante plausible**.

Présentation et interprétation des résultats, poursuite de la stratégie et conclusion

Les résultats sont proches de ceux attendus selon la 3e loi de Mendel. On peut donc supposer que l'hypothèse de la ségrégation indépendante est plausible. Les allèles d'un gène, se répartissent indépendamment des allèles de l'autre gène.

À l'époque, Mendel considérait les chromosomes comme des éléments immuables. Or, le comportement observé des chromosomes contraste dans certains cas avec la 3e loi de Mendel.

En effet, cette loi suppose que les gènes sont situés sur des chromosomes différents, donc transmis indépendamment lors de la méiose. Cela permet de prédire, en F2, une répartition des phénotypes selon les proportions classiques : 9/16, 3/16, 3/16, 1/16.

Pour vérifier si la 3e loi est respectée :

- Je compare les proportions des phénotypes obtenus dans l'expérience avec les valeurs attendues si les gènes étaient indépendants.
- Si les proportions sont proches, alors les gènes sont indépendants, la 3e loi est vérifiée.
- Si certaines combinaisons (les phénotypes recombinés) sont beaucoup moins nombreuses que prévu, alors les gènes ne sont pas indépendants : ils sont liés sur le même chromosome.
- Cette liaison empêche la 3e loi d'être respectée car les allèles sont souvent transmis ensemble.

👉 Conclusion possible de la stratégie complémentaire :

On peut donc conclure que lorsque les résultats s'écartent trop des proportions

attendues, la transmission ne respecte pas la 3^e loi de Mendel, car les gènes sont probablement situés sur le même chromosome, ce qui modifie leur répartition lors de la méiose.

Dans cette étude, nous avons croisé deux drosophiles hybrides pour deux couples de caractères, afin d'observer la transmission des allèles à la génération F2. D'après la 3^e loi de Mendel, si les gènes sont situés sur des chromosomes différents, alors ils se répartissent indépendamment lors de la méiose, ce qui conduit à une proportion attendue de $9/16 - 3/16 - 3/16 - 1/16$ pour les différents phénotypes.

Or, les résultats expérimentaux montrent que certaines combinaisons de phénotypes sont nettement **plus rares** que prévu, notamment les phénotypes **recombinés**. Cela suggère que les gènes étudiés ne sont **pas indépendants**, mais probablement situés sur le **même chromosome**.

Ainsi, **la 3^e loi de Mendel n'est pas toujours vérifiée** : elle s'applique uniquement lorsque les gènes sont portés par **des chromosomes différents**. Lorsque les gènes sont **liés**, leur transmission est conjointe, ce qui **modifie les proportions** observées chez les descendants. Cette expérience met donc en évidence **la notion de liaison génétique**, qui permet de **cartographier les gènes** sur les chromosomes.

Piste de correction et non corrigé officiel, attention. Courage à tous !