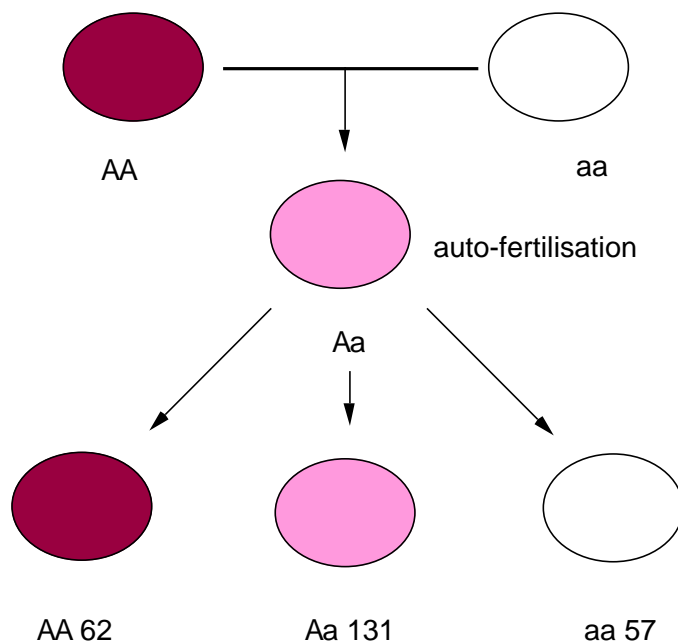


Principe de la ségrégation indépendante: Il y a des gènes qui ne sont pas dominants. L'hétérozygote peut avoir un phénotype intermédiaire.
Exemple: antirrhinum rouge x blanc.

	<u>AA</u> x <u>aa</u>	
F1	Aa	rose
F2	AA	rouge
	Aa	rose
	Aa	rose
	aa	blanc

La loi de Mendel s'applique quand même

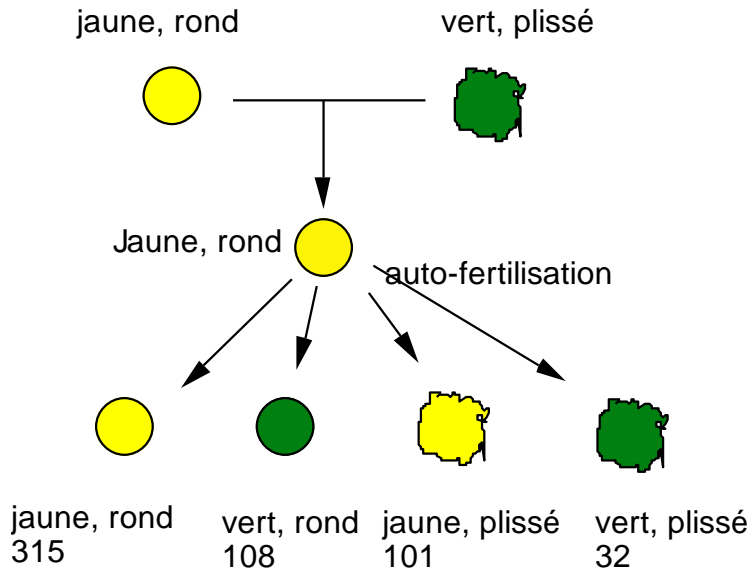


Exercice no 1: Déterminer par un test de χ^2 que les proportions obtenues dans le schéma sont compatibles avec l'hypothèse suivante : 1 rouge + 2 roses + 1 blanc.
(réponse : $\chi^2 = 0.776$, inférieur à 5.99)

Principe des assortiments indépendants: Durant la formation des gamètes, chaque paire de gènes est transmise indépendamment.

Mendel croise des pois ronds et jaunes (RRJJ) avec des pois plissés et verts (rrjj)

Considérez les gamètes produits: RJ Rj rJ rj



Deux nouveaux phénotypes: rond et vert; plissé et jaune

Les gènes sont sur les chromosomes: R et r sur une paire
J et j sur une autre paire. Vrai ou faux?

Exercice no 2 : Déterminer par un test de χ^2 que les proportions obtenues dans le schéma sont compatibles avec l'hypothèse 9 :3 :3 :1.

TABLEAU DES χ^2

Degrés de Liberté	P = 0.99	0.95	0.90
1	6.63	3.84	2.70
2	9.21	5.99	4.60
3	11.34	7.81	6.25

(réponse : $\chi^2 = 0.464$, inférieur à 7.81)

Problèmes

1. Chez la souris le génotype y/y est gris, Y/y est jaune. Y/Y meurt à l'état embryonnaire. (a) Quelle progéniture a-t-on en croisant jaune et gris? (b) en croisant deux jaunes? (c) Dans quel croisement a-t-on le plus grand nombre de jeunes?
2. Chez l'homme, le daltonisme est un gène récessif, lié au sexe. Yeux bleus est sur un autosome et est un caractère récessif. Deux personnes aux yeux bruns avec vision normale ont un fils aux yeux bleus qui est daltonien. Quel est le génotype des parents?
3. Certains poulets mutants ont les ailes et les pattes très courtes. Lorsque ces poulets sont croisés entre eux, on retrouve dans la progéniture 2 poulets mutants pour chaque poulet normal. Un croisement entre poulets normaux ne donne que des poulets normaux. Comment expliquez-vous ce résultat?
4. Dans quelle circonstance une non-disjonction mitotique peut-elle affecter un individu? Expliquez brièvement.
5. Pourquoi les hommes sont-ils plus souvent atteints de daltonisme que les femmes?
6. Chez les poules, les gènes donnant une crête rose (R) ou une crête pois (P) donnent une crête noyer (walnut) lorsqu'ils sont ensemble. Les allèles correspondants produisent des poules leghorn à l'état homozygote ($rrpp$). Déterminer les phénotypes et proportions attendus dans les croisements suivants:
 - (a) $RRPp \times rrPp$
 - (b) $rrPP \times RrPp$
 - (c) $RrPp \times Rrpp$
 - (d) $Rrpp \times rrpp$
7. Il est difficile de déterminer le sexe des poulets à la naissance. Par contre, il est facile de déterminer s'ils sont "bar" ou "non bar". Bar est un caractère dominant lié au sexe. Faites un croisement de façon à déterminer le sexe des poulets à la naissance.
8. Dans l'espèce humaine, la cataracte des yeux et la fragilité des os sont des gènes dominants situés sur des chromosomes différents. Un homme avec la cataracte et des os normaux avait un père avec des yeux normaux. Cet homme épouse une femme aux yeux normaux mais qui a les os fragiles. Le père de cette femme avait des os normaux. Quelle est la probabilité que le premier enfant du couple
 - (a) soit tout à fait normal?
 - (b) ait la cataracte et les os normaux?
 - (c) ait les yeux normaux et les os fragiles?
 - (d) ait la cataracte et les os fragiles?
9. Il arrive aux poules de changer de sexe tard dans la vie. Elles deviennent donc mâles et sont capables s'accoupler à des femelles normales. Quel rapport de mâle à femelle obtient-on dans un tel croisement?

10. Chez les marsupilamis, la forme de la queue est contrôlée par un seul gène. Si un marsupilami à longue queue est accouplé à une longue queue, tous les bébés ont une longue queue. Si une "longue queue" est accouplé à une "petite queue", la moitié de la progéniture a une petite queue. Dans un accouplement de "petites queues", il y a toujours deux fois plus de bébés à petites queues que de bébés à longues queues. Identifiez les génotypes correspondant à "longue queue" et à "petite queue".

11. Une femelle drosophile particulière produit 2 fois plus de femelles que de mâles. Qu'a-t-elle comme mutation?

12. La phénylcétonurie est une maladie de l'espèce humaine, causée par un allèle récessif, *k*. Deux hétérozygotes se marient et envisagent de faire 5 enfants.

- (a) Quelle est la chance que tous les enfants soient normaux?
- (b) Quelle est la chance que 4 soient normaux et un malade?
- (c) Quelle est la chance qu'au moins 3 enfants soient normaux?
- (d) Quelle est la chance que le premier enfant soit une fille normale?

13. Mendel a croisé des plantes produisant des pois ronds avec des plantes produisant des pois plissés. En auto-fertilisant la progéniture, il observa 5474 pois ronds et 1850 plissés. Faites un tableau montrant le génotype des plantes à chaque génération. Les résultats sont-ils en accord avec le principe de la ségrégation indépendante?

14. On croise des souris grises avec des blanches. En F1, toutes les souris sont grises. Celles-ci sont croisées entre elles et produisent en F2 198 grises et 72 blanches. Proposez une hypothèse pour expliquer les résultats, faites un diagramme des croisements et comparez les résultats obtenus avec la prédiction de l'hypothèse.

15. Si un homme et une femme sont porteurs du gène de l'albinisme, quelle est la chance (a) que sur 4 enfants, tous soient normaux; (b) 3 soient normaux et un albinos; (c) 2 soient normaux et 2 albinos; (d) un normal et 3 albinos?

16. Les souris sauvages sont grises (agouti). Une souris de laboratoire est jaune. Un male jaune est croisé avec des femelles agoutis. Ces croisements produisent au total 22 agoutis et 18 jaunes. Les agoutis sont croisés entre elles et produisent des agoutis en F2. Les jaunes sont croisés et produisent, en F2, 30 agoutis et 54 jaunes. Les croisements entre ces jaunes de F2 produisent à nouveau des souris jaunes et des agoutis. Quelle est la base génétique de ces différences de couleur?

17. **Bien mal acquis ne profite jamais.**

Chez les poules, les gènes donnant une crête rose (R) ou une crête pois (P) donnent une crête "walnut" lorsqu'ils sont ensemble. Les allèles correspondants produisent des poules leghorn à l'état homozygote (rrpp).

Monsieur Beaucoq est un éleveur qui utilise comme progéniteurs, des poules walnut qu'il croise avec des leghorn. Depuis plusieurs années, ce croisement ne lui donne que des poulets de phénotype walnut. Son voisin, Monsieur Sanfaçon, n'a que des leghorn dans son élevage mais décide, lui aussi, de faire un croisement walnut-leghorn. Il

"emprunte" un poulet walnut à Monsieur Beaucoq qu'il croise à des leghorn. A son grand étonnement, il obtient la progéniture suivante:

Walnut	12
Rose	6
Pois	15
Leghorn	7

(a) Trouvez une explication plausible pour ce résultat et vérifiez la validité de votre hypothèse par un test de χ^2 .

(b) Comment Monsieur Sanfaçon pourrait-il croiser les poules obtenues dans son premier croisement pour se constituer des progéniteurs walnut comme ceux de Monsieur Beaucoq, ne donnant que des walnut par croisement avec des leghorn ?

(c) La forme de la crête des poules est donnée comme exemple d'interactions entre gènes. Que pourrait être la nature de cette interaction sur le plan biochimique.

18. Une variété de plantes à fleurs blanches (variété #1) est croisée avec une autre variété à fleurs blanches (variété #2). Les hybrides obtenus ont tous des fleurs pourpres. Lorsque ces hybrides sont croisés entre eux, on obtient 120 plantes à fleurs pourpres et 83 à fleurs blanches.

(a) Donnez une brève explication du phénomène ainsi que le nom qu'il porte.

(b) Donnez les différents génotypes, y compris ceux des hybrides pourpres et des deux variétés blanches de départ.

(c) Vérifiez au moyen d'un test de χ^2 que votre explication est plausible.
(10 points)

TABLEAU DES χ^2

Degrés de Liberté	P = 0.99	0.95	0.90
1	6.63	3.84	2.70
2	9.21	5.99	4.60
3	11.34	7.81	6.25

