

Annexe 1 : L'équilibre de Hardy-Weinberg

Document 1 : Transmission des allèles d'une génération à l'autre chez la belle de nuit dans une population qui suit l'équilibre de Hardy-Weinberg

On considère un gène dont les deux allèles R et B déterminent la couleur des pétales de la belle de nuit. La fréquence f_R de l'allèle R est égale à p et la fréquence f_B de l'allèle B est égale à q. Comme il n'y a que 2 allèles, on a $f_R + f_B = 1$, donc $p + q = 1$ (a). À l'issue de fécondation, s'il y a panmixie, c'est-à-dire si les différents individus se croisent au hasard, la fréquence des différents génotypes des zygotes sera :

Génotype	R//R	B//B	R//B
Fréquence	p^2	q^2	$2pq$

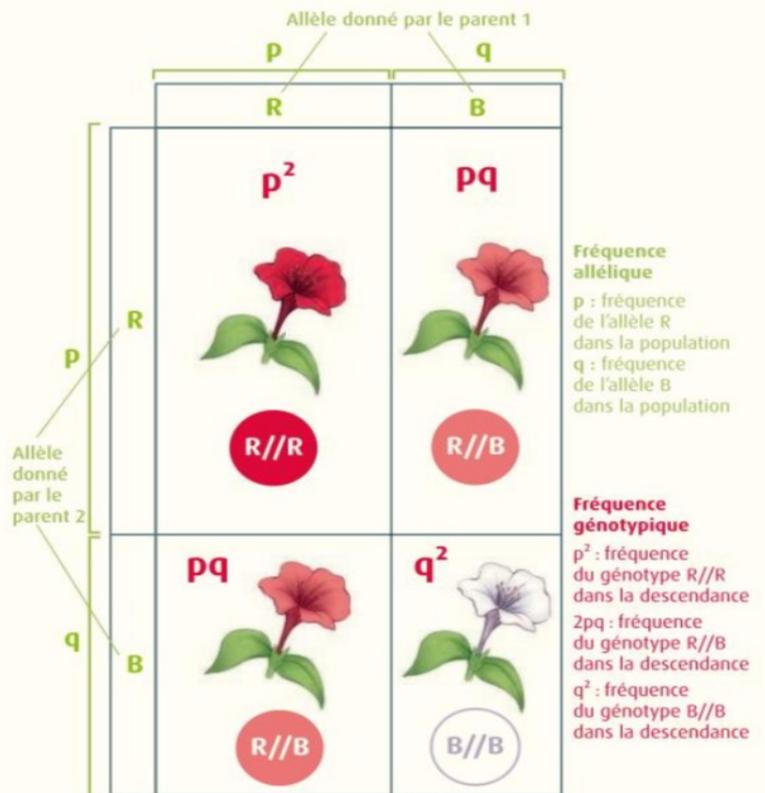
On peut donc calculer les fréquences f_R et f_B des allèles R et B dans les zygotes :

$f_R = \text{fréquence (R//R)} + \frac{1}{2} \text{ fréquence (R//B)} = p^2 + pq$
 $f_B = \text{fréquence (B//B)} + \frac{1}{2} \text{ fréquence (R//B)} = q^2 + pq$
 D'après (a), $q = 1 - p$ et $p = 1 - q$. Donc :

$$f_R = p^2 + pq = p^2 + p(1 - p) = p^2 + p - p^2 = p$$

$$f_B = q^2 + pq = q^2 + (1 - q)q = q^2 + q - q^2 = q$$

Donc, la fréquence de l'allèle R dans les zygotes est identique à la fréquence de l'allèle R chez les parents et la fréquence de l'allèle B dans les zygotes est identique à la fréquence de l'allèle B chez les parents. Si aucune force évolutive n'agit sur ces zygotes et sur les individus qui seront issus de leur développement, la fréquence des allèles et des génotypes sera constante dans la population considérée.



Comment calculer la fréquence d'un allèle d'après des fréquences génotypiques ?

$$p = \frac{2 \times n(R//R) + n(B//R)}{2 \times \text{total}}$$

$$q = \frac{2 \times n(B//B) + n(B//R)}{2 \times \text{total}}$$

Avec $n(R//R)$ =
 nombre d'individus
 ayant le génotype
 (R//R)

Pour mieux comprendre : <https://www.youtube.com/watch?v=B7HCXuCrhAw> (de 3min35 à 10min24)

Document 2 : Transmission des allèles gouvernant la couleur des fleurs de l'espèce Gueule de Loup



Phénotypes			
Effectif	164	192	44

Résultat de l'échantillonnage de 400 fleurs dans une prairie

La couleur des fleurs est gouvernée par 1 gène possédant 2 allèles A et a codominants :

- l'allèle A : gouverne une couleur rouge
- l'allèle a : gouverne une couleur blanche

Mémo

FRÉQUENCES ALLÉLIQUES :

fréquence de l'allèle dominant (A) = p

fréquence de l'allèle récessif (a) = q

FRÉQUENCES GÉNOTYPIQUES :

fréquence des homozygotes dominants (AA) = p^2

fréquence des hétérozygotes (Aa ou aA) = $2pq$

fréquence des homozygotes récessifs (aa) = q^2

FRÉQUENCES PHÉNOTYPIQUES :

fréquence du phénotype dominant (AA et Aa) = $p^2 + 2pq$

fréquence du phénotype récessif (aa) = q^2