

Elément de correction pour activité 3 :
La composition génétique des populations et le modèle de Hardy-Weinberg

(question 2.1 à 2.5) Chaque groupe peut obtenir des résultats différents (principe de l'aléatoire).
 Exemple de simulation avec 30 individus tirés ($p = q = 0,5$ au départ) :

| Génotype | Effectif observé | Fréquence observée |
|--------------|------------------|--------------------|
| AA ou (R//R) | 9 | 0,30 |
| Aa ou (R//b) | 15 | 0,50 |
| aa ou (b//b) | 6 | 0,20 |

⚠ Les résultats varient : un autre groupe peut obtenir 12/14/4 ou 10/12/8, etc.

(question 3)

Comparaison avec Hardy-Weinberg

1. Calcul des fréquences alléliques observées

$$p = \frac{2N_{AA} + N_{Aa}}{2N_{total}} = \frac{(2 \times 9) + 15}{60} = \frac{33}{60} \approx 0,55$$

$$q = \frac{2N_{aa} + N_{Aa}}{2N_{total}} = \frac{(2 \times 6) + 15}{60} = \frac{27}{60} \approx 0,45$$

→ Vérification : $p + q \approx 1$

Fréquences attendues selon Hardy-Weinberg

$$AA = p^2 = (0,55)^2 \approx 0,30 \quad ; \quad Aa = 2pq = 0,50 \quad ; \quad aa = q^2 = (0,45)^2 \approx 0,20$$

2. Comparaison

Les fréquences observées sont proches des fréquences attendues (écart dus au faible effectif et à l'aléatoire)
 Le modèle est validé **en l'absence de perturbation**.

(question 4 – Limites du modèle)

Migration (ajout de 10 allèles A)

- p augmente, q diminue.
- La composition génétique change brutalement → équilibre rompu.

Conclusion attendue des élèves

- **Sans perturbation**, les fréquences restent relativement stables : c'est l'**équilibre de Hardy-Weinberg**.
- **Avec perturbation**, les fréquences évoluent : migration est une des forces évolutives qui modifient la composition génétique des populations.
- Le modèle est donc **un outil de référence**, mais il ne correspond jamais parfaitement aux populations naturelles, car celles-ci subissent toujours au moins une force évolutive.