

LA LOI DE HARDY-WEINBERG

*Travaux pratiques et
utilisation du logiciel GeoplanW*

Terminale S

Dans les cas simples, un gène peut prendre deux formes ou allèles A ou a. Chaque gène se trouve en deux exemplaires, un individu peut donc présenter l'un des trois génotypes suivants : AA, Aa, aa.

On considère une population dont les proportions respectives de ces génotypes sont p_0 , q_0 et r_0 (avec $p_0 + q_0 + r_0 = 1$).

Un enfant lors de sa naissance hérite d'un gène de chacun de ses parents, chacun d'eux étant choisi au hasard. Ainsi, si le père est du type AA et la mère du type Aa alors les enfants peuvent être du type AA ou Aa.

On étudie l'évolution des proportions des différents génotypes dans la population à chaque génération.

1. Première génération

1) On suppose que le génotype de l'un des parents est AA. Calculer la probabilité que le génotype de l'enfant soit :

- a) AA ;
- b) Aa.

2) On suppose maintenant que le génotype de l'un des parents est Aa. Calculer la probabilité que le génotype de l'enfant soit :

- a) AA ;
- b) Aa ;
- c) aa.

3) On note p_1 la probabilité qu'un enfant de première génération ait le génotype AA.

Démontrer que $p_1 = \left(p_0 + \frac{q_0}{2}\right)^2$.

4) r_1 est la probabilité qu'un enfant de première génération ait le génotype aa.

Démontrer que $r_1 = \left(r_0 + \frac{q_0}{2}\right)^2$

2. Deuxième génération

On pose $\alpha = p_0 - r_0$.

1) a) Démontrer que $p_1 = \frac{(1+\alpha)^2}{4}$. Donner également l'expression de r_1 , puis de q_1 en

fonction de α .

b) Montrer que $p_1 - r_1 = \alpha$.

2) Donner les expressions de p_2 , q_2 et r_2 en fonction de α .

3. Conclusion

Dans une population, on a par exemple $p_0 = 0,5$, $q_0 = 0,4$ et $r_0 = 0,1$.

Calculer les proportions p_n , q_n et r_n des différents génotypes à la n -ième génération ($n \geq 1$).

Aide : charger la figure [individu.g2w](#), réalisée avec le logiciel GeoplanW.