

TD - T-SVT	L'inéluctable évolution des génomes	Date :
Dérive génétique et équilibre de Hardy-Weinberg dans un élevage de poulets		

Mise en situation et recherche à mener

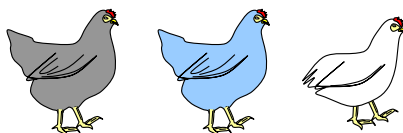
Le plumage du poulet andalou peut être de couleurs différentes : noir, blanc ou gris ardoise. Le phénotype gris ardoise est aussi appelé bleu.

Poulet andalou [bleu]



Les 3 phénotypes des poulets andalous

[Noir] [Bleu] [Blanc]



Le propriétaire d'un élevage de 400 poulets andalous souhaiterait, pour des raisons financières, restreindre l'effectif de son élevage tout en conservant le même pourcentage de poulets bleus. Il souhaiterait donc que les proportions phénotypiques de son élevage restent stables (c'est-à-dire soit à l'équilibre de Hardy-Weinberg) sans avoir à réaliser des croisements dirigés.

On se propose de mettre en œuvre une stratégie afin de modéliser l'impact d'une diminution des effectifs sur la répartition des phénotypes dans cet élevage de poulets andalous.

Ressources

- Résultats du TD et fiche de synthèse « Modèle de Hardy-Weinberg »
- Logiciel « dérive génétique » (+ fiche technique) qui permet de modéliser l'évolution de la composition génotypique d'une population sur plusieurs générations (fécondations au hasard, pas de sélection naturelle, pas de migration...etc)
- <https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/derive-diplo/index.htm>
- Tableur EXCEL
- Documents 1 à 2

Documents

Document 1 : Résultats de croisements chez les poulets andalous

Le croisement entre un coq [noir] et une poule [blanc] donne 100% de poulets [bleu]

Le croisement un coq [bleu] et une poule [blanc] donne 50% de poulets [bleu] et 50% de poulets [blanc]

Si on intervertit les sexes dans les croisements, on obtient les mêmes résultats.

Document 2 : Proportions phénotypiques dans l'élevage du propriétaire

Phénotypes	[noir]	[bleu]	[blanc]
Génotypes	(N//N)	(N//B)	(B//B)
Effectifs	196	168	36

Etapas de la démarche

1. Montrer l'écriture des génotypes du DOC 2 est en accord avec les résultats des croisements du DOC 1
2. Calculer les fréquences réelles des génotypes et en déduire les fréquences alléliques $f(N)=p$ et $f(B)=q$
3. Réaliser une simulation d'évolution de la population grâce au logiciel « dérive génétique », en faisant varier l'effectif de la population

Aide :

- Entrer les fréquences p et q précédemment calculées
- Suivre sur 5 générations
- Pour chaque génération, relever les fréquences alléliques p et q et la fréquence du génotype (N//B)
- Faire une simulation pour 200 individus puis recommencer pour 10 individus

4. Réaliser un tableau EXCEL permettant de:

- Suivre l'évolution des fréquences alléliques p et q
- pour les hétérozygotes seulement, comparer les fréquences génotypiques calculées par le modèle d'Hardy-Weinberg avec les fréquences génotypiques observées (simulées par le logiciel)

Aide :

RAPPEL : Fréquence des hétérozygotes prévue par le modèle (calcul) = $f(N//B) = 2pq$

Vous pouvez utiliser fichier «tableau fréquences» fourni (saisie dans cases vertes, calcul automatique dans les cases rouges)

5. Réalisez un graphique exprimant les écarts de ces fréquences génotypiques théoriques / observées

6. Exploitez les résultats afin de répondre à la problématique

Aide :

- Déduire des résultats précédents l'impact d'une diminution des effectifs sur la répartition des phénotypes dans l'élevage de poulets
- L'inquiétude de l'éleveur de voir disparaître les poulets bleu suite à la réduction de l'effectif de son élevage est-elle justifiée ?