

Université Ibn khaldoun – Tiaret /Faculté SNV

Niveau : M1 "Génétique moléculaire et amélioration

Corrigé type Examen de Génétique des populations –Semestre 2/ 2025

Question 1 : Définissez(7p) ;

Pool génétique –

Le **pool génétique** est la somme de tous les génotypes individuels pour chaque gène.

Cansanguinité – La **consanguinité** est définie comme étant le fruit d'une reproduction entre deux individus **apparentés**.

Pour un descendant donné, elle est d'autant plus importante que le lien de parenté entre les géniteurs est **étroit**

Mutation neutres-

[REDACTED] L'absence d'effet sur le phénotype peut être la conséquence de mutations dans une région non codante de l'ADN ou de mutations dans des gènes qui sont présents en plusieurs exemplaires dans le génome (redondance des gènes). Ces mutations sont **qualifiées de neutres**.

Dérive génétique –

La dérive génétique, qui **agit** sur tout le **génome**, représente un changement **aléatoire** des fréquences **alléliques** au cours des générations dans une population **de taille finie**.

La dérive génétique est une **variation** de fréquence aléatoire due à l'effet d'échantillonnage non représentatif des gamètes au moment de la formation des zygotes

Sélection Naturelle

La Sélection naturelle est le principal agent causal de **l'évolution**. Il s'agit d'un couple formé par un **complexe** de facteurs du milieu et une population locale d'une **espèce**

Le complexe de facteurs du milieu (le froid, la chaleur, la sécheresse, la compétition, les prédateurs) favorise ou défavorise le bien-être et la reproduction chez les membres de la population.

les individus les mieux **adaptés** à un environnement, sont les plus **aptes** à survivre et à se reproduire dans cet environnement donc produiront plus de descendants

Question 2(9p): A)

Fréquence allélique chez les males $f(A)_m = m1 / Nm$.

Fréquence allélique chez les femelle $f(A)_f = (2f1+f2)/2Nf$.

Fréquence allélique dans la population globale

$$f(A) = (2 f1 + f2 + m1) / 2Nf + Nm$$

Ou bien,

$$F(A) = 2/3 f(A)_f + 1/3 f(A)_m$$

B) Notion de population théorique idéale :

- 1) Population **d'effectif** infiniment grand : pour minimiser les variations d'échantillonnage. **(1 pts)**
- 2) Population d'organismes **diploïdes** à reproduction **sexuée** et à méiose normale : un individu **Aa** produira toujours 50% de gamètes **A** et 50% de gamètes **a**. **(1 pts)**
- 3) Population à générations **non chevauchantes** : aucun croisement entre individus de générations différentes) **(1 pts)**
- 4) Absence de migration : population **close** génétiquement. **(1 pts)**
- 5) Absence de sélection : tous les individus, quel que soit leur génotype, ont la **même capacité** à se reproduire et à engendrer une descendance viable. **(1 pts)**
- 6) Absence de mutation : **pas de changement** d'un état allélique vers un autre **(1 pts)** 
- 7) Population à système de reproduction **panmixtique** : cette hypothèse suppose deux notions fondamentales
 - La **panmixie**, les individus ne choisissent pas leur partenaire sexuel ni en fonction de leur génotype, ni en fonction de leur phénotype = croisement au **hasard** des individus. **(0.5 pts)**
 - La **pangamie** la rencontre des **gamètes** se fait au hasard. **(0.5 pts)**

Question 3(4p): les étapes d'Application et utilisation du modèle de **Hardy-Weinberg**.

Le test d'équilibre permet de savoir si une population donnée obéit à la **loi de Hardy-Weinberg**.

Le principe du test est simple et peut être résumé en 3 étapes:

1-**Echantillonnage** d'une population -> dénombrement des **effectifs génotypique réels** (possible en cas de codominance) et **calcul** des fréquences **alléliques réelles** parmi les **N** individus échantillonnés soit $p=f(A)$ et $q=f(a)$.

2-**Calcul** des **effectifs génotypiques attendus** dans une population théorique idéale qui aurait le même effectif et les **mêmes** fréquences alléliques que la population étudiée soit :

$$AA=p^2 \times N \quad Aa=2pq \times N \quad aa=q^2 \times N$$

3-**Comparaison** des effectifs **observés** et des effectifs **attendus** par un test statistique du **chi deux** :

$$X^2 = \frac{\text{la somme (effectifs observés-effectifs théoriques)}^2}{\text{effectifs théoriques}}$$

La valeur X^2 est comparée à une valeur seuil, lue dans une table, en fonction d'un nombre de degrés de liberté (**ddl**) égale à la différence entre le nombre de génotypes et le nombre d'allèles du système génétique étudié :

$X^2 < a$ la valeur seuil la population **est à l'équilibre**.

$X^2 > a$ la valeur seuil la population **n'est pas à l'équilibre**.