Vocabulaire

Norme de réaction ensemble de phénotypes observés pour un même génotype selon les conditions environnementales.

Plasticité phénotypique capacité d'un organisme à exprimer différents phénotypes à partir d'un génotype donné selon l’environnement.

Attention il n’existe pas de hiéarchies entre les allèles mais entre les phénotypes. Ainsi, on dira qu’un phénotype [A] est dominant sur [a].

### Objectifs

La génétique des population s’intéresse à l’histoire des populations. En comprenant leur dynamique passée, on peut prévoir l’évolution et . C’est utile pour anticiper les pertes de diversité génétique et prévenir les risques lié à la consanguinité en organisant par exemple des réintroductions pour maintenir un certain niveau de diversité génétique dans une popualtion.

## Estimation de la fréquence des différents allèles présent dans la population

Hypothèse : on considère le nombre d’individus infini.

La population est l’ensemble des allèles.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ens. des allèles d’un gène | A | a |  | **Total** |
| Fréquence à t |  |  |  | **1** |
| Zygotes formés | AA | Aa | aa |  |
| Fréquence des |  |  |  | **1** |
| Allèles | A | a |  | **1** |
| Fréq t+1 |  |  |  | **1** |

L’équilibre est stable car à chaque génération on retrouve les fréquences de départ des allèles. L’équilibre correspond mathématiquement à :

Dans la réalité, il existe de multiples causes qui peuvent modifier les fréquences alléliques d’une génération à l’autre :

* Des mutations dans les cellules germinales (gamètes). On parle notamlent du taux de mutation par gamète et par génération.
* La dérive génétiques qui correspont au « tirage au sort » lors de la formation des gamètes qui n’est pas représentatif de la population.
* La rencontre entre deux gamètes n’est pas aléatoire. On parlera de pangamie lorsque les gamètes se rencontrent au hasard (et de panmixie pour les rencontres entre les individus).
* Valeur sélective (taux de survie et de fécondité) : nombre moyens de descendants viables et fertiles.
  + Un taux de survie des reproducteurs qui varit en fonction du génotype.
  + Un taux de fécondité différent entre les génotypes.
* Les migrations avec des fréquences différentes de la population étudiée.

Distorsion de ségrégation miotique c’est lorsqu’un groupe de gènes, souvent situé sur le même chromosome, est transmis et confèrent un

Par exemple, l’absence de ce groupe entraine la mortalité du gamète.

A l’équilibre lorsque les paramètres (notamment les fréquences) n’évoluent plus.

Vérifier si une population est à l’équilibre

* Calculer les effectifs théoriques
* Comparer les résultats attentues avec les fréquences obtenus.
* Pour cela on utilise un test statistique :
* H0: les résultats théoriques sont conformes à ce obtenus.
* H1: les résultats théoriques ne sont pas conformes à ce obtenus.

Utilisation du test du Khi-2 :

* Le degré de liberté : nombre de paramètres indépendants.
* le taux d’erreur accepté : probabilité de rejeter H0 alors que c’est vraie.
* probabilité d’accepter H0 alors que c’est faux.

Si ,on dirat que l’on ne rejette pas H0.

## Mutation

Pour un allèle A avec un taux de mutation U, sa fréquence à la génération suivante est :

Les mutations récurrente influence peu les fréquences allèliques seul mais comme ils sont toujours combiner avec d’autres facteurs évolutifs (environnement,…) et créer la variabilité initiale.

En tenant compte du taux de mutation reverse

## La dérive génétique

L’évolution aléatoire des fréquences alléliques au cours du temps fluctue aléatoirement et n’est pas prédictible.

Ces changements de fréquences ont un impact important sur les populations de faibles effectifs et particulièrement vulnérables à l’appartition de mutants même si elles sont rares.

### Modèle stochastiques (tirage aléatoire)

Modélisé par la loi Binomiale de paramètre p et 2N

Bernoulli probabilité d’obtenir le nombre de succès k pour une expérience à deux issues (gagné et perdu) répété n fois de manière identique et indépendante.

La théorie neutraliste

La probabilité de substitution d’un allèle

On cherche à déterminer pour un individu quelqu’onque à quelle fréquence il y a de possèder chaque type d’allèle.

* Déterminer les génotypes possibles.
* Déduire les fréquences des allèles en utilisant le phénotype double recessif et les identités remarquables.

La dérive génétique entraine une diminution des allèles et donc de la variabilité génétique

Elle est d’autant plus rapide pour les populations de faibles effectifs.

Note des passages de goulots d’étranglement par exemple lors d’un catastrophe naturel provoque une période avec une population avec un faible effectif.

## Les croisements non panmixie

Les causes de croisements non panmixie peuvent être dû à :

* Autofécondation
* Consanguinité (de choix, de position ou dû au faible effectif)
* Homogamie (et hétérogamie) c’est lorsqu’un individu a tendance à se reproduire avec un partenaire avec qui il partage le même phénotype.

### L’autofécondation

A l’équilibre, on aura uniquement des homozyogotes car même si l’individu est hétérozygote (Aa), ces descendants auront 50% de chances de conserver l’hétérozygote :

La probabilité d’hétérozote diminue de moitié à chaque génération :

Pour une population,

La perte des hétérozygotes est extrêment rapide et tout le génome est conserné c’est-à-dire une modifciation des fréquences génotypiques.

|  |  |
| --- | --- |
| **.0,5** | A0 fréq d’homozygote AA dans la population  H0 fréq d’hétérozygote Aa dans la population |

Ainsi, sur le long terme (c’est-à-dire quand n tend vers l’infini), les fréquences alléliques ne changent pas.

Dans la Nature et notamment chez les plantes, il existe des mécanismes d’auto-incompatibilité qui permettent de prévenir en partie l’autofécondation.

## Consanguinité

Les principales causes de consanguinité sont :

* Des facteurs culturelles pour les hommes.
* L’absence de choix de partenaires les populations avec peu d’individus.

Un individu est autozyote s’il possède pour un gène deux allèles identiques issue d’un unique ancêtre.

Coefficient de parenté

Coefficient de consanguinité noté issue d’un croisement de deux individus apparenté. C’est le pourcentage de gènes autozygote pour un individu.

Coefficient de parenté entre deux individus correspond au nombre de

A chaque génération, la

## La sélection

Valeur sélective nombre moyen de descendants viables et fertiles laissé par cet individu.

Par convention, la valeur sélective maximale est 1.

Valeur sélective absolue = Nbre de descendants/Fertilité

Valeur sélective relative = Valeur sélective absolue/max Valeur sélective absolue

## Altruisme et sélection parentèle

## Migration