

Chapitre 3 L'inéluctable évolution des génomes au sein des populations

Au sein d'une espèce, dans les différentes populations, les allèles des gènes sont transmis de génération en génération selon les processus de méiose et fécondation. Mais au fil du temps, inexorablement, des différences génétiques apparaissent d'une population à une autre car ces populations connaissent des histoires différentes, au point de devenir très différentes les unes des autres.

Quels mécanismes permettent l'évolution des génomes au sein des populations ? et avec quelles conséquences ?

I L'équilibre théorique de Hardy-Weinberg

Au début du XX^{ème} siècle, biologistes et mathématiciens élaborent les premiers modèles de génétique des populations. On étudie la structure génétique d'une population, c'est-à-dire la fréquence des allèles présents et son évolution au cours du temps.

Le 1^{er} de ces modèles établi par Hardy et Weinberg s'appuie sur une population théorique d'organismes diploïdes ayant recours à la reproduction sexuée et sur plusieurs hypothèses simplifiées :

- l'effectif de la population est infini
- La population est fermée (pas de migration)
- il n'y a pas de sélection naturelle ou sexuelle
- les mutations ne sont pas prises en compte

Dans ce cas le modèle théorique prévoit que les fréquences des allèles portés par les organismes de cette population sont stables de génération en génération.

II Les forces évolutives à l'œuvre

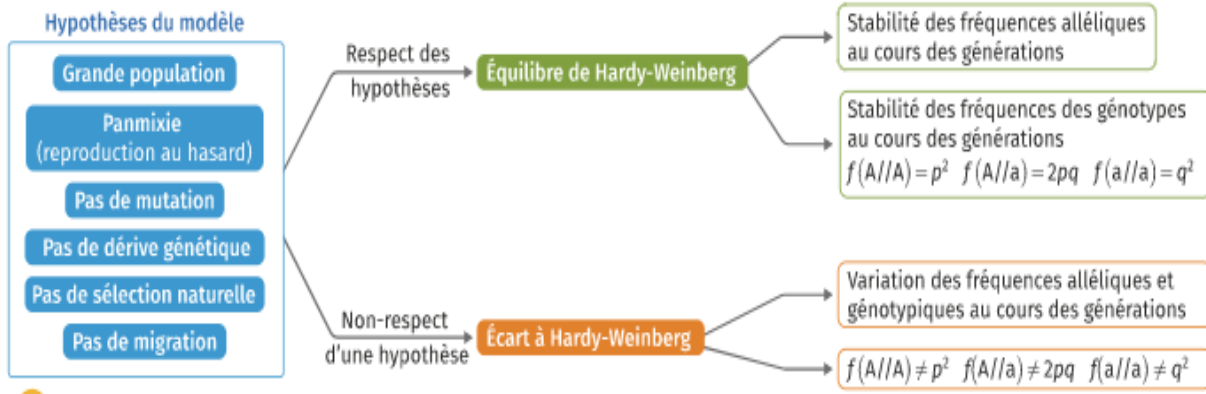
Dans les conditions réelles, cet équilibre théorique n'est jamais atteint car les hypothèses du modèle de H W ne sont jamais vérifiées.

4 forces évolutives font varier les fréquences alléliques au cours du temps :

- Les mutations : si elles interviennent sur les cellules sexuelles cela peut introduire de nouveaux allèles dans une population (phénomène très rare donc impact très limité) .
- La sélection naturelle et sexuelle : la fréquence des allèles varie au cours du temps sous l'effet de modification de différents facteurs de l'environnement . Les individus sélectionnés augmentent leur succès de reproduction.
- La dérive génétique : même en absence de sélection la fréquence des allèles varie sous l'effet du hasard . Elle conduit à la fixation ou à la disparition d'allèles et donc à un appauvrissement génétique de la population .Elle est d'autant plus marquée que les populations sont de petite taille .
- Les migrations : la migration d'individus peut faire entrer de nouveaux allèles au sein d'une population .

Rq, elles permettent de limiter les mauvais effets de la consanguinité dans les petites populations .

Modèle de Hardy-Weinberg et structure génétique des populations



(Le livre scolaire p 181 ES terminale)

III Un nouveau regard sur la notion d'espèce

Une espèce est un groupe d'individus interféconds capable de donner naissance à une descendance fertile dans des conditions naturelles .

Cette définition s'appuie sur **l'isolement reproducteur** , on peut donc aussi la définir génétiquement : deux populations constituent deux espèces différentes lorsqu'elles n'échangent plus ou très peu de gènes .

Cet isolement peut être :

- Géographique (éloignement , apparition d'une barrière empêchant la reproduction)
- Comportemental (sélection sexuelle)
- Ecologique (sélection naturelle) ou lié à une survie faible voire nulle des hybrides issus d'une fécondation entre des individus de deux groupes éloignés .

Actuellement, le **séquençage génétique** permet de mesurer le flux de gènes entre différentes populations et précise l'histoire évolutive de ces populations .