**La Migration**

La migration est un mécanisme traduisant l’échange génétique entre populations par les individus qui passent d’une population à l’autre. Lorsque cet échange se fait entre populations géographiques ne présentant pas initialement les mêmes fréquences alléliques, la migration tend à les homogénéiser.

La migration a comme conséquence principale de modifier les fréquences alléliques dans la population réceptrice. Elle peut aussi y introduire de nouveaux mutants.

**2.1. Effet d’une génération de migration**

On désigne par pression de la migration, l’effet déterminé par l’introduction d’individus nouveaux, porteurs de nouveaux génotypes dans une population mendélienne (exclut population issue par voie asexuée ou par autofécondation). Pour illustrer l’effet de la migration sur les variations des fréquences géniques, nous considérons le cas le plus simple: soit deux populations dont l’une seulement reçoit des migrants issus de l’autre population. Ce modèle est appelé « modèle de l’île » parce qu’une population (l’île) reçoit à chaque génération des migrants d’une autre population (le continent), sans qu’il y ait de migrations en sens opposé. La population de l’île qui reçoit à chaque génération des gènes du continent finira par avoir la même composition génétique que la population continentale. La question qui se pose : au bout de combien de temps?

individus migrants (n)

population continent population île

N1 individus N2 individus

Population continent qui fournit les migrants.

Population île qui reçoit les migrants.

La population île se compose de deux types d’individus:

- les autochtones N2 defréquence (1 – m)

Nombre de migrantsn

- les allochtones  n, de fréquence m = taux d’immigration = =

Nombre total N2 + n

Représentons la fréquence du gène A par pc dans la population continent et par pi dans la population île. L’effet de la migration ne s’observe que chez la population réceptrice, ainsi la fréquence de cet allèle après une génération de migration est:

p' i = (1 – m) pi + m pc

pi et pc : fréquences avant la migration

Ceci montre que le taux de variation des fréquences géniques dans une population soumise à la migration dépend, ainsi qu’il faut s’y attendre, du taux d’immigration m et de la différence génique entre migrants et natifs.

La variation de la fréquence de cet allèle s’écrit:

Δp = p' i- pi = (1 – m) pi + m pc – pi = pi – mpi + mpc – pi

Δp = mpc – mpi

Δ p = m (pc – pi)

La fréquence de A dans la génération suivante peut donc être calculée suivant la formule:

p' i= Δp+ pi

L’équilibre est atteint lorsque pc = pic'est-à-dire lorsque les fréquences alléliques des deux populations sont égales. Δ p = 0donc la migration n’aura pas d’effet.

**Exemple**:si la fréquence de « a » est de 0,4 dans la population qui fournit les migrants, et de 0,2 dans celle qui les reçoit et si la fraction représentée par les migrants dans la population réceptrice est m = 0,1 ou 10%.

On aura  Δq = 0,1 (0,4 – 0,2) = 0,02

La fréquence de « a » à la génération suivante devient donc

q’ = q + Δq = 0,20 + 0,02 = 0,22

Il est évident que la migration peut effectuer des changements significatifs dans les fréquences des allèles de la population qui reçoit, mêmes lorsque les différences des fréquences des deux populations sont peu considérables, et que la migration est modérée. Si un certain taux de migration persiste, un équilibre sera réalisé entre les fréquences des deux populations, et la population qui reçoit les migrants perd son individualité (la population américaine noire constitue un bon exemple). Ainsi la migration a pour effet d’uniformiser les fréquences alléliques des populations locales et à

réduire d’autant la différenciation à l’intérieur de l’espèce qui tend à s’installer entre les populations isolées à partir d’un même stock initial, par dérive, par mutation, et éventuellement par sélection si ces populations sont soumises à des pressions sélectives différentes (milieux différents). La migration réduit également la consanguinité dans une population quelque soit sa taille.

**2.2 Echange réciproque de migrants entre deux populations**

Si on considère deux populations 1 et 2, les m1 déterminent la proportion des allochtones dans la population 2 (individus provenant de la population 1) et m 2 les allochtones dans la population 1 (provenant de la population 2).

m1 = 0,2

pop 1 pop2

fr (a) = q1= 0,2 m2 = 0,1 fr (a) = q2 = 0,4

q1 = fréquence du gène  a  dans la population 1

q2 = fréquence du gène  a dans la population 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Populations | Non migrants (autochtones) | Migrants (allochtones) |
| 1 | 1-m2 | m2 |
| 2 | 1-m1 | m1 |

Après l’échange réciproque, on 'aura les fréquences suivantes:

q'1= (1 – m2) q1 + m2 q2

q'2 = (1 – m1) q2 + m1q1

Δq1 = q'1 - q1 = q1 (1- m2) q1 + m2 q2 - q1 = q1 - m2 q1 + m2 q2 - q1 = m2 (q2 - q1)

Δq1 = m2 (q2 - q1)

Δq2 = m1 (q1 – q2)

Les fréquences géniques calculées après une génération de migration

q'1 = (1 – m2) q1 + m2 q2

q'1= 0,2 (1 – 0,1) + (0,4) (0,1) = 0,18 + 0,04 = 0,22

q' 2 = 0,36

Δq1 = m2 (q2 - q1) ou Δq1 = q' 1 - q1 = 0,22 -0,2 **=** 0,02

Δq1 = **-**0,04

**Exercice N°1**

Supposons qu’à chaque génération, une population comporte 5% d’immigrants. La fréquence initiale qn d’un gène est égale à 0,3 avant l’immigration. La fréquence de ce gène parmi les immigrants est 0,7. Déterminer la fréquence génique q de ce gène dans la population mélangée après immigration.

Si la fréquence chez les immigrants était de 0,4, quelle pression d’immigration déterminerait la même valeur q que précédemment?