

Annexe 2 : les forces évolutives

Document 1 : La notion de population



**Interview de Christine Vassiliadis,
Maître de conférences à l'Université
Paris-Saclay, Orsay**

Une population se définit comme l'ensemble des individus d'une même espèce vivant dans un même endroit; ces individus se reproduisent entre eux, ils partagent des gènes. La génétique des populations est l'étude

de la distribution et des changements de la fréquence des allèles (c'est-à-dire les versions d'un gène) dans les populations, sous l'influence des pressions évolutives (sélection naturelle, dérive génétique, mutations, et migration) et du régime de reproduction (accouplements aléatoires ou non). Les généticiens des populations étudient donc les fréquences alléliques et les fréquences génotypiques, deux notions à ne pas confondre.

Beaucoup de populations naturelles s'écartent de l'équilibre de Hardy-Weinberg, situation théorique. Un tel écart, quantifiable, est la signature qu'une ou plusieurs hypothèses ne sont pas remplies et qu'une ou plusieurs forces évolutives ont agi. La **reproduction** peut ainsi s'éloigner des accouplements aléatoires, par exemple dans le cas de **sélection** des partenaires. La sélection, souvent observée,

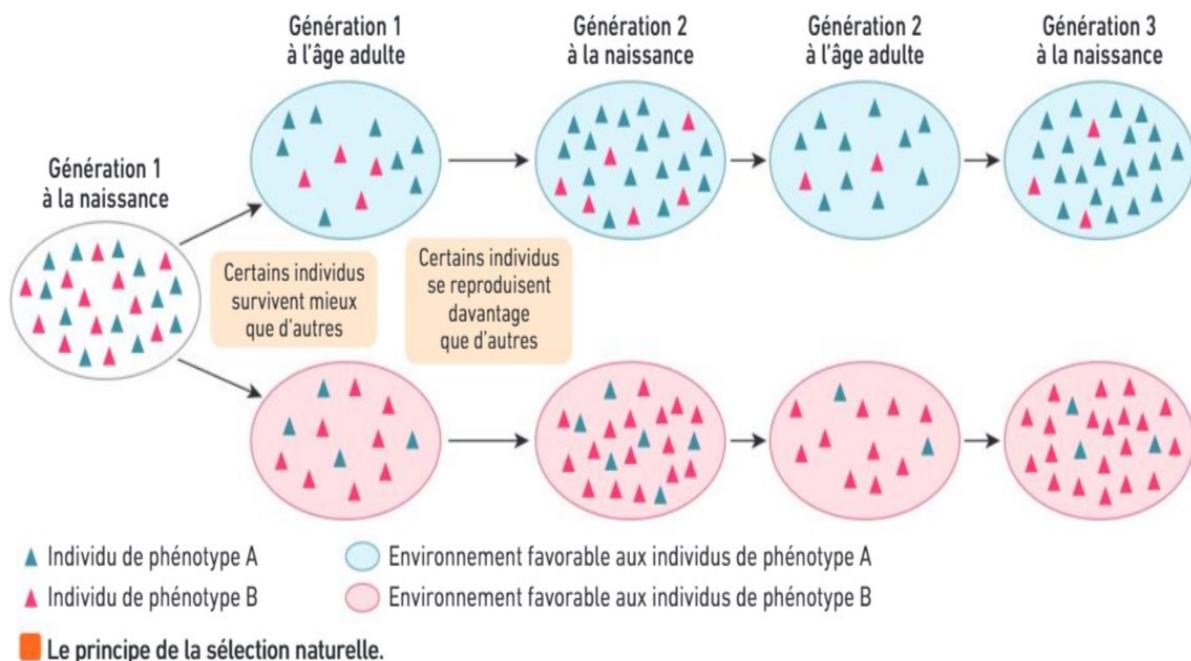
trier parmi les différents caractères ayant une base génétique, liés à la capacité des individus à survivre et/ou se reproduire selon l'environnement. Elle aboutit à la fixation d'un allèle favorable ou à la disparition d'un allèle délétère. La **migration**, mouvement d'individus qui vont se reproduire ou de gamètes entre populations, aboutit à homogénéiser ces populations. Les **mutations**, changement aléatoire de la séquence du gène, créent de nouveaux allèles. Elles sont importantes chez de grandes populations comme les bactéries. Enfin, la **dérive génétique**, en petite population, fixera aléatoirement certains allèles.

Document 2 : La sélection naturelle

Dans un environnement donné, une mutation peut s'avérer favorable, c'est-à-dire que l'allèle issu de cette mutation peut augmenter le succès reproducteur des individus qui en héritent. Leur survie et leur fécondité étant améliorées, le nombre de descendants survivants à la génération suivante est supérieur à celui des individus n'ayant pas hérité de cet allèle favorable.

Au cours du temps, si l'environnement ne change pas, la fréquence d'un allèle favorable augmente dans la population tandis que les allèles défavorables se raréfient : **c'est la sélection naturelle**.

⇒ Il s'agit donc d'un phénomène orienté, l'évolution de la fréquence des allèles ne dépend pas du hasard et est donc prévisible.



Document 3 : La dérive génétique

Les populations réelles ne sont pas de taille infinie. Même en l'absence de sélection, la fréquence des allèles dans une population varie **sous l'effet du hasard** : c'est la **dérive génétique**. Celle-ci s'exerce sur les traits neutres c'est-à-dire qui ne confèrent aucun avantage ou désavantage sélectif, mais aussi sur les traits non neutres.

La dérive conduit à terme à la **fixation** ou à la **disparition** d'un allèle et donc à un **appauvrissement génétique** de la population. Elle est d'autant plus marquée que les **populations sont de petite taille**. Dans les petites populations isolées (du fait d'un **effet fondateur** à partir d'un petit groupe de migrants, ou à cause d'un événement diminuant drastiquement l'effectif d'une population) la dérive génétique peut jouer un rôle prépondérant dans l'évolution, parfois même à l'encontre de la sélection.

⇒ Dans le cas de la dérive génétique l'évolution de la fréquence des allèles neutres est aléatoire et donc non prévisible.

- L'effet fondateur* résulte de la migration ou de l'isolement de quelques individus à partir d'une population importante initiale. Par simple hasard, la sous-population ainsi formée peut avoir une diversité génétique différente de la population initiale.

