

L'évolution de la composition génétique des populations

La composition génétique des populations d'une espèce change de génération en génération. Il s'agit d'une variation de la biodiversité, mais au sein même d'une population donnée.

Pour comprendre ces variations, on part d'un modèle mathématique qui décrit la manière dont les allèles d'un gène devraient se transmettre de façon probabiliste de génération en génération au sein d'une population : le modèle de Hardy-Weinberg. Ce modèle est totalement théorique et n'est jamais réalisé en réalité mais il permet de comprendre les facteurs qui influent sur la composition génétique d'une population.

Il montre que les fréquences alléliques restent stables d'une génération à l'autre : c'est l'équilibre de Hardy-Weinberg. Cependant, dans les faits, aucune population d'êtres vivants n'est réellement totalement stable et à l'équilibre. En effet, le modèle de Hardy-Weinberg suppose un très grand nombre de conditions.

Pour qu'il y ait équilibre, la population doit être de très grande taille, tendant vers l'infini. Cela n'est bien sûr jamais vraiment le cas et il est même assez courant que des populations vivant sur des îles ou dans des vallées isolées soient très restreintes.

De plus, la reproduction entre individus doit être purement aléatoire et tous doivent être également fertiles. Cette condition n'est absolument pas réaliste car certains individus se reproduisent plus facilement que d'autres en raison notamment, mais pas seulement, de ce qu'on appelle la sélection naturelle. En effet, certains individus sont avantagés dans un milieu donné et peuvent donc s'y reproduire plus facilement, transmettant à la génération suivante davantage de leurs allèles.

Un autre élément qui s'oppose également à l'existence réelle d'un équilibre de Hardy-Weinberg est l'apparition de nouveaux allèles.

Enfin, pour respecter les conditions du modèle, la population doit être totalement isolée et ne doit donc pas être sujette à des émigrations ou des immigrations.

En résumé, le modèle de Hardy-Weinberg est une simplification qui permet de comprendre que, dans les grandes lignes, une population de très grande taille et peu sensible aux contraintes de son environnement a une composition génétique stable. À l'inverse, les petites populations ou les populations soumises à des modifications importantes de leur milieu ont une évolution génétique rapide.