

## Chapitre 2 : L'inéluctable évolution des populations.

### Introduction :

Une **population** d'êtres vivants est un groupe d'individus appartenant à la même espèce dans lequel n'importe quel individu peut se reproduire avec n'importe quel autre (pas d'obstacle à la reproduction sexuée en son sein).

Au sein de la population, les individus peuvent présenter une **diversité génétique**, qui se manifeste par une **variabilité dans les allèles** en présence.

Pour un gène donné, les différents allèles sont présents dans la population en certaines proportions. Les fréquences des allèles constituent la **structure génétique** de la population.

*Pb- Quels sont les facteurs qui peuvent faire évoluer la structure génétique d'une population ?*

*-Quels sont les facteurs non-génétiques qui peuvent contribuer à faire évoluer les populations ?*

### I/L'évolution de la structure génétique des populations.

#### A) Les mécanismes de l'évolution.

Les fréquences alléliques (donc la structure génétique) peuvent **évoluer** au fil des générations : certains allèles peuvent devenir majoritaires, d'autres peuvent devenir minoritaires, voire même disparaître.

Il existe plusieurs **forces évolutives** (ou **mécanismes évolutifs**) qui permettent d'expliquer cette évolution : les **mutations**, les **migrations**, mais surtout la **sélection naturelle** et la **dérive génétique**.

##### 1) La sélection naturelle.

La **sélection naturelle** ne laisse pas la place au hasard. Le principe de ce mécanisme est que le milieu dans lequel vit la population va **sélectionner** au fil des générations les caractéristiques les plus **avantageuses**.

Considérons un caractère au départ très minoritaire dans une

population. Pour que la sélection naturelle s'applique sur ce caractère, il faut que deux conditions soient remplies :

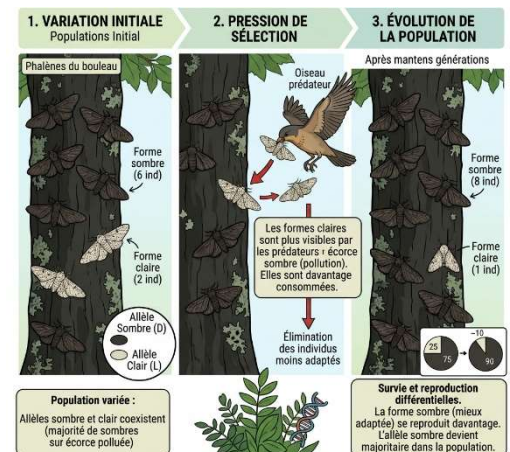
-Il faut que le caractère concerné soit **héréditaire**.

-Il faut que le caractère concerné **favorise la survie et / ou la**

**reproduction** de l'individu qui le possède par rapport au reste de la population. Cette condition s'applique nécessairement vis-à-vis d'un **milieu** donné : un caractère qui est avantageux sur un milieu, pourra être désavantageux ailleurs.

Si ces deux conditions sont remplies, alors la sélection naturelle s'appliquera : ce caractère pourra au bout d'un **grand nombre de générations** devenir majoritaire au sein de la population.

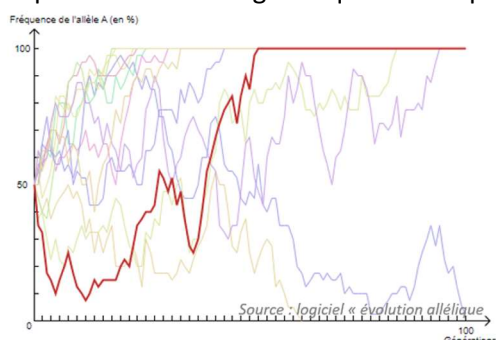
Le mécanisme de la sélection naturelle



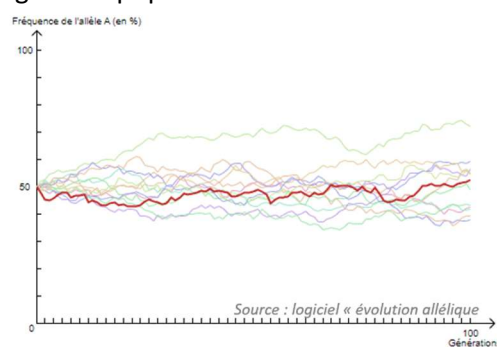
##### 2) La dérive génétique.

La **dérive génétique** est un mécanisme **aléatoire**. Parfois, **par hasard**, un caractère héréditaire (donc un allèle) au départ minoritaire dans une population peut devenir majoritaire au bout d'un certain nombre de générations.

L'**effectif de la population** influence la dérive génétique : plus la population est petite, plus l'effet de la dérive génétique est important. La dérive génétique affecte peu les grandes populations.



Modélisation de la dérive génétique sur un faible effectif (20).



Modélisation de la dérive génétique sur un fort effectif (1000).

### 3) L'équilibre de Hardy-Weinberg.

Parfois, la structure génétique d'une population peut rester stable au cours du temps. Dans ce cas, on a un équilibre, qu'on qualifie d'**équilibre de Hardy-Weinberg**.

Une population qui est ainsi à l'équilibre suit un modèle théorique qualifié de **modèle de Hardy-Weinberg**, qui inclut les hypothèses suivantes :

- L'**effectif** de la population est **très grand** (considéré comme tendant vers l'**infini**), ce qui justifie l'absence de dérive génétique dans la population.

- La population est **fermée** (non soumise aux migrations).

- Le gène considéré code pour un caractère qui ne donne **aucun avantage ni désavantage sélectif**, ce qui justifie l'absence de sélection naturelle.

- Aucune mutation** n'affecte le gène considéré.

Ainsi, une population respectant l'équilibre de Hardy-Weinberg ne subit **aucune force évolutive**, ce qui justifie l'absence d'évolution de sa structure génétique.

## B) Espèce et spéciation.

### 1) La notion d'espèce.

Le terme **espèce** est très utilisé dans divers domaines. Cependant il s'agit d'un terme ambigu, difficile à définir. Cette notion a beaucoup évolué au fil des années, mais actuellement on retient essentiellement deux définitions :

- La définition typologique** de l'espèce repose sur un **critère de ressemblance** : deux individus sont considérés de la même espèce s'ils se ressemblent. Cette définition est la plus couramment utilisée car elle est facile d'accès et elle peut s'appliquer aux espèces fossiles.

- La définition biologique** repose sur le **critère d'interfécondité**. Deux individus sont de la même espèce s'ils peuvent se reproduire entre eux et avoir une descendance fertile. Cette définition n'est pas très pratique d'utilisation mais c'est la plus rigoureuse car elle s'appuie sur un critère objectif.

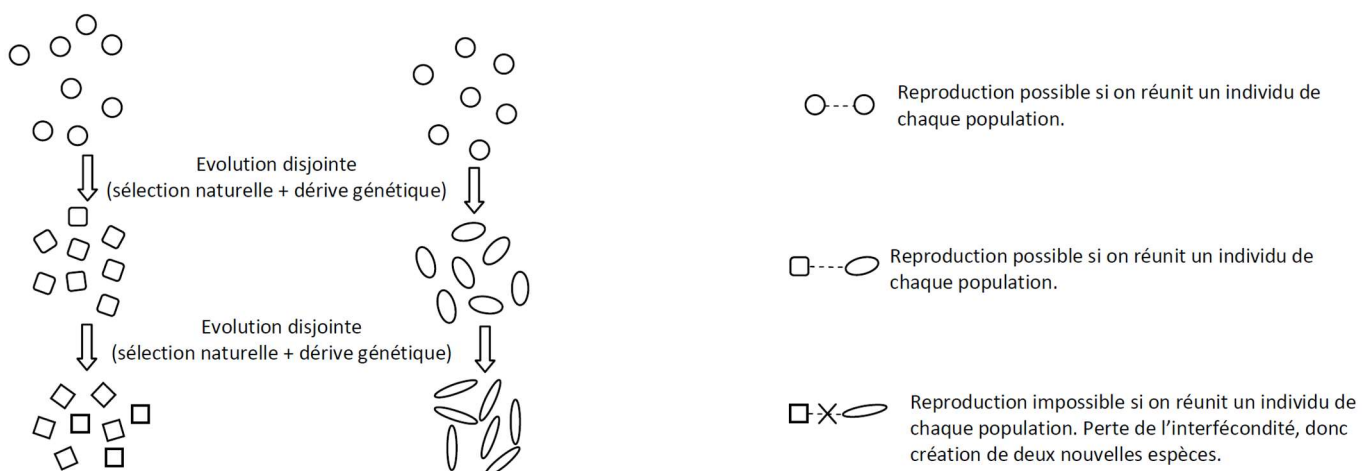
### 2) Les conditions de la spéciation.

Dans certains cas, l'évolution peut aboutir à la création de nouvelles espèces : on parle alors de **spéciation**. Pour qu'il y ait spéciation :

- Il faut tout d'abord qu'il y ait **isolement reproductif** de deux populations. Ceci signifie que les individus d'une population ne pourront pas ou peu se reproduire avec les individus de l'autre population. Cette condition permettra un **isolement génétique** des deux populations, donc une **évolution disjointe** et indépendante.

Cette condition est en général remplie par la présence d'une **séparation physique** entre les deux populations. Cette séparation peut être due à la migration d'une population ou à la création d'un obstacle entre elles.

- Il faut ensuite qu'il y ait une **évolution disjointe** des deux populations jusqu'à ce qu'elles deviennent tellement différentes l'une de l'autre qu'il y aura **perte de l'interfécondité**. On aura alors à ce moment-là bien la création de deux espèces différentes.



Le mécanisme de la spéciation