

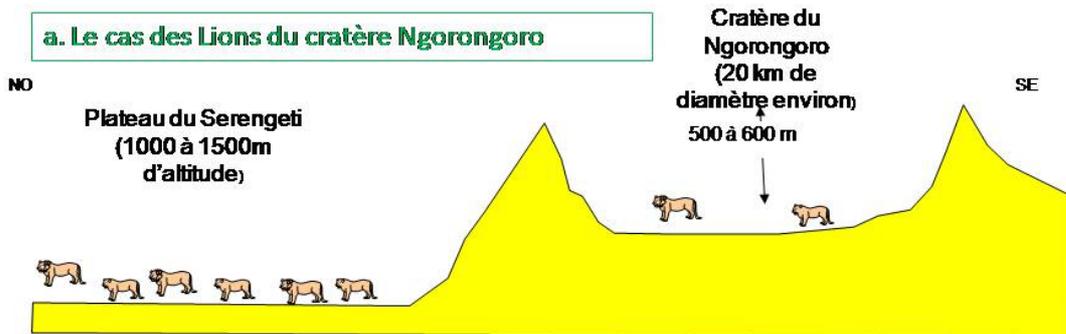
## Chapitre F : Evolution, les forces à l'origine de la biodiversité

Pb : quels sont les mécanismes biologiques à l'origine de l'évolution de la biodiversité ?

### 1/ Appréhender l'évolution à la bonne échelle... la fréquence allélique

Trop souvent, notre vision de l'évolution est erronée et anthropocentrique : « non, l'Homme n'est pas un singe évolué qui se serait redressé sur ses pattes arrières pour pouvoir téléphoner tout en conduisant... ». Pour saisir la notion d'évolution, il faut se placer à l'échelle de la génétique. Ainsi, pour une espèce donnée, il existe pour chaque gène de très nombreuses versions alléliques dont les pourcentages varient au cours du temps. On appelle **évolution** ces **variations de fréquences alléliques**.

Prenons l'exemple de lions vivant en Tanzanie en 2 groupes totalement isolés : la population du plateau du Serengeti et la population du Ngorongoro. C'est deux populations sont de la même espèce (= elles peuvent se reproduire entre elles et donner une descendance fertile) et possèdent le même caryotype et les mêmes gènes. Mais les fréquences alléliques sont différentes dans les 2 populations ! C'est le fruit de l'évolution. CQFD !

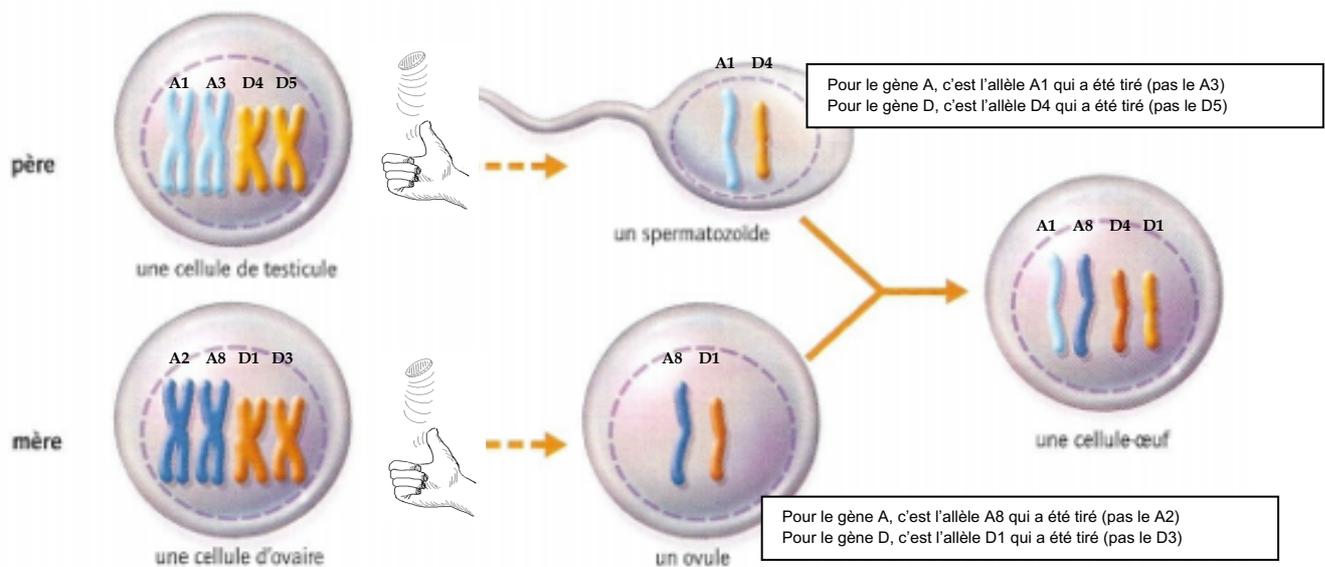


	Effectifs	Gène 1	Gène 2	Gène 3	Gène 4
Lions du Serengeti	> 2000	A : 79% B : 19% C : 2%	M : 74% N : 26%	R : 99% S : 1%	Y : 99% Z : 1%
Lions du cratère Ngorongoro	Env 100	A : 85% B : 15%	M : 94% N : 6%	R : 100%	Y : 100%
<b>Proportions des allèles de quatre gènes entre les deux populations de lions en 1990</b> (les lettres représentent les différents allèles du gène). <i>Données du manuel Bordas SVT de seconde</i>					

## 2/ Premier moteur de l'évolution : la dérive génétique

Pb : comment visualiser l'effet du hasard (pile ou face) au cours de la dérive génétique ?  
TP modéliser la dérive génétique avec des haricots blanc/rouge

La **dérive génétique** provoque des variations des fréquences alléliques. Tout se passe lors du « pile ou face » qui s'opère au moment de la reproduction via la formation des **gamètes** (spermatozoïdes et ovules). En effet chaque adulte, quand il fabrique ses gamètes, ne transmet que UN de ses DEUX allèles lors de la méiose.



### La loterie de la reproduction en schéma – à connaître

- La dérive génétique est un mécanisme strictement **aléatoire**. En effet, chaque parent ne transmet à son enfant que la moitié de ses allèles. Mais comme certains enfants n'auront pas de descendance, cela veut dire que certains allèles pourront ne pas être transmis au cours des générations.
- La dérive génétique ne s'applique que si les allèles ne confèrent **ni avantages ni désavantages** aux individus qui les portent.
- La dérive génétique va provoquer une modification de la fréquence allélique qui va donc évoluer au cours du temps soit en diminuant, en stagnant ou en augmentant dans la population. Plus le nombre d'individu est petit dans la population et plus la dérive est rapide.

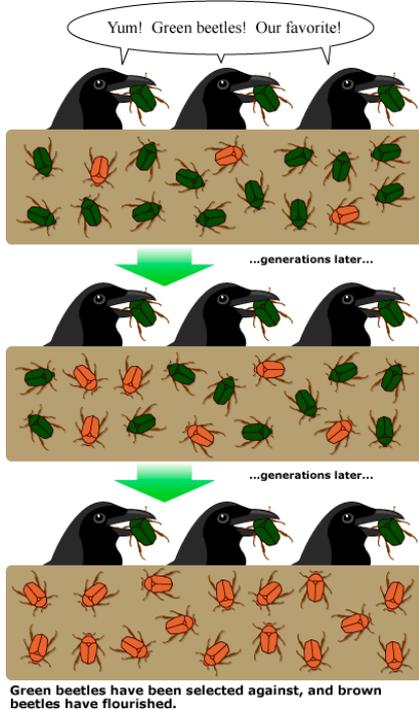
Pour les geeks, jouer à la dérive génétique sur un jeu en ligne...

<https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/derive-diplo/index.htm>

### 3/ Second moteur de l'évolution : la sélection naturelle

Problème : comment expliquer l'intolérance au lactose chez certains adultes ?  
 TP – digestion de lactose et sélection naturelle appliquée à l'Homme.

Natural selection, in a nutshell:



Dans un environnement donné, certains allèles confèrent un avantage de survie (meilleur accès à la nourriture, meilleure résistance) ou reproductif (plus grande attirance sexuelle), supérieur à d'autres allèles :

- Logiquement, les individus porteurs de ces allèles sont avantagés ;
- Logiquement, ils vont vivre plus longtemps et / ou se reproduire davantage ;
- Logiquement, ils vont donc transmettre davantage ces allèles à la descendance ;
- Logiquement, la fréquence de ces allèles va augmenter progressivement dans la population au cours des générations au cours du temps
- Conclusion : générations après générations, la sélection naturelle va modifier les fréquences alléliques et donc les populations CQFD !

< [http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/evo\\_01](http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/evo_01)

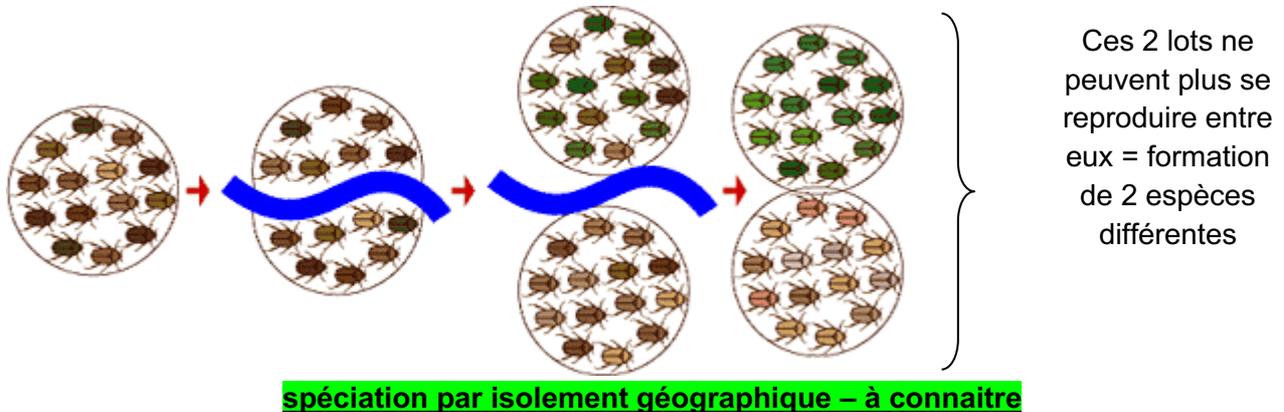


La phalène du bouleau (sur un tronc à écorce sombre)

Attention : l'idée d'avantageux ou de désavantageux est très subtile. C'est bien les conditions du milieu qui déterminent ce statut et un allèle avantageux dans un environnement donné peut devenir désavantageux dans un autre. L'exemple de la couleur de la phalène du bouleau en Angleterre est instructif. Les individus porteurs de l'allèle « couleur blanche » sont protégés sur le tronc d'un bouleau à écorce blanche, car par mimétisme les oiseaux prédateurs ne le repèrent pas. Un petit coup de pollution avec combustion de charbon, ce qui fut le cas après 1850, et les troncs se couvrent de suies noires : ils deviennent alors facilement repérables et deviennent la proie favorite des mêmes prédateurs.

#### **4/ Au final, la dérive et la sélection naturelle peuvent conduire à la spéciation**

Ces deux mécanismes de l'évolution peuvent progressivement augmenter la différence génétique entre 2 populations d'une même espèce et conduire finalement à l'apparition de nouvelles espèces : c'est la **spéciation**. Le phénomène de formation de nouvelles espèces est accentué si une barrière géographique (montagne, rivière) sépare les populations de la même espèce du départ.



Pour aller plus loin un site GENIAL sur l'évolution :

[http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/evo\\_01](http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/evo_01)