

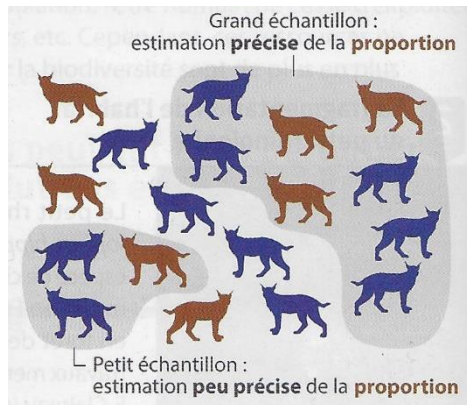
## Chapitre 4 : La biodiversité et son évolution

La biodiversité est étudiée depuis longtemps par les scientifiques, qui cherchent à connaître à la fois la diversité des espèces présentes sur Terre mais également leurs effectifs et les variations individuelles au sein des populations.

Les résultats de ces travaux indiquent que la biodiversité est en constante évolution sous l'action des forces évolutives mais peut parfois être mise à mal par l'espèce humaine.

**Problèmes : comment estimer avec fiabilité la biodiversité d'une population ? Comment estimer la fréquence d'un caractère ? Comment estimer l'action des forces évolutives sur la composition génétique d'une population ? Comment préserver la biodiversité ?**

### 1. Evaluer la biodiversité pour mieux la connaître.



Seule une faible proportion des nombreuses espèces de la planète a été décrite à ce jour. L'échantillonnage direct de spécimens ou de séquences d'ADN dans un milieu donné (métagénomique) permet d'en estimer la **richesse spécifique**, c'est-à-dire de recenser la variété d'espèce dans un milieu donné. Celle-ci est un des marqueurs de la biodiversité.

La méthode de capture-marquage-recapture permet d'estimer quant à elle, la **taille (ou l'abondance) des individus dans chaque population** ou chaque espèce.

A partir d'un seul échantillon, on peut estimer une proportion d'individu présentant un caractère donné.

La connaissance de l'effectif d'une population non domestiquée étant inaccessible et les échantillons pouvant varier de l'un à l'autre, les estimations sont logiquement fluctuantes. Une estimation est donc toujours assortie d'un **niveau de confiance** inférieur à 100%.

Pour un niveau de confiance donnée, cette **estimation est d'autant plus précise que la taille de la population est grande**. En d'autres termes, plus la taille de l'échantillon étudié est grande plus l'intervalle dans lequel la proportion devrait se situer est étroit.

### 2. Prévoir l'évolution génétique des populations

Une autre composante de la biodiversité est la **diversité génétique** au sein d'une population d'individus de même espèce. Les individus ont des génotypes différents selon la nature des deux **allèles** présents pour chaque **gène**.

Le **modèle de Hardy-Weinberg** décrit la transmission aléatoire des allèles dans une population au cours du temps.

Si la fréquence de l'allèle A est p et celle de l'allèle B est q avec  $p+q=1$ ,

la population présente trois génotypes (A//A), (A//B), (B//B) dont les proportions sont respectivement  $p^2$ ,  $2pq$  et  $q^2$

Cependant ce modèle est valable dans des conditions théoriques bien précises :

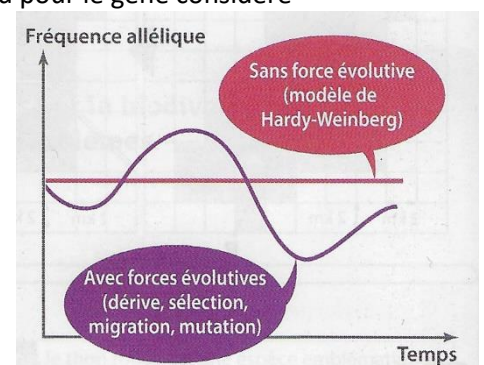
- l'effectif est de grande taille
- la reproduction est sexuée et les gamètes s'associent au hasard pour le gène considéré
- il n'y a ni mutations, ni migrations, ni sélection naturelle.

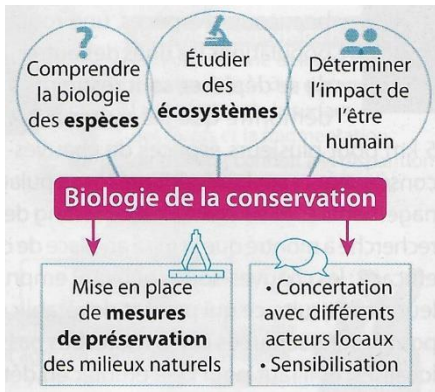
Dans ces conditions les fréquences alléliques et génomiques restent constantes de génération en génération.

Or, dans une population, les **fréquences alléliques réelles montrent des écarts au modèle**. Ceux-ci s'expliquent par l'action de **forces évolutives** (dérive génétique, mutation, sélection naturelle, migration) qui modifient la composition génétique d'une population au cours du temps.

### 3. Les impacts humains sur la biodiversité

L'aménagement du territoire et certaines activités humaines telles que l'artificialisation des sols, le développement de réseaux d'infrastructures de transport, l'agriculture intensive ou l'utilisation de pesticides diminuent diverses composantes de la biodiversité.

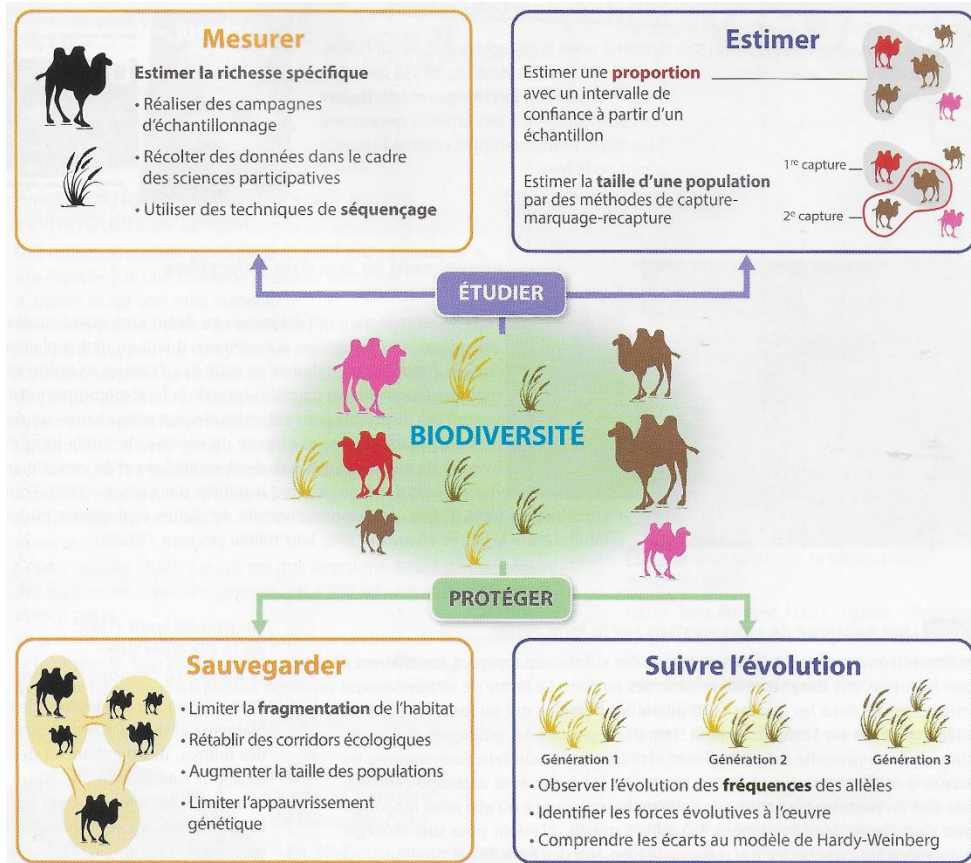




la **fragmentation d'une population** en plusieurs sous-groupes de plus faible effectif entraîne un **appauvrissement génétique amplifié par le phénomène de dérive génétique** qui peut conduire à l'extinction locale d'une population et à terme l'extinction de l'espèce.

Une gestion raisonnée des espaces et des activités humaines qui s'y rapportent permet d'envisager des solutions pour préserver la biodiversité de manière durable.

**Mémoriser par un schéma**



- Les questions auxquelles il faut savoir répondre.**
1. Quelles sont les techniques employées pour recenser de nouvelles espèces ?
  2. Sur quel principe est basée la technique de capture/marquage/recapture ?
  3. Pourquoi le modèle de Hardy-Weinberg n'est-il jamais retrouvé dans la nature ?
  4. Quelles sont les menaces pesant sur la biodiversité à l'heure actuelle ?
  5. En quoi consiste la biologie de la conservation ?

**Mémoriser par une carte mentale.**

