

## PARTIE 3 : UNE HISTOIRE DU VIVANT

### Rappels (cf diaporama en lien sur le cahier de texte)

..... : Élément microscopique constitué d'une molécule d'ADN et situé dans le noyau des cellules.

**ADN** : Molécule qui représente le support de l'information génétique. Elle est constituée d'une succession de ..... C'est une information codée par l'ordre d'enchaînement des nucléotides (= ..... de nucléotides).

**Gène** : Séquence de ..... (portée par un chromosome) qui détermine un caractère héréditaire.

**Allèle** : Version d'un ..... apparue suite à une .....

..... : Modification de la séquence de nucléotides d'un gène.

**Sélection naturelle** : Mécanisme qui fait varier la ..... d'un allèle dans une population sous l'effet de la pression de l'..... La fréquence des allèles qui confèrent un avantage dans un milieu donné ..... au cours du temps alors que la fréquence des allèles ..... diminue au cours du temps.

**Dérive génétique** : Evolution au ..... de la fréquence d'un allèle qui ne confère ni avantage ni inconvénient à l'individu qui le porte. La transmission de cet allèle est due uniquement au hasard. Plus une population est de ..... taille, plus l'effet de la dérive génétique est important.

## Chapitre 1 : La biodiversité et son évolution

La biodiversité varie au cours des temps géologiques, son suivi sur des plus courtes échelles de temps est une préoccupation actuelle afin de mieux comprendre l'influence de l'Homme ou tout simplement les mécanismes de l'évolution. Les modèles mathématiques sont des outils indispensables à la description et la compréhension de ces variations.

### I. Estimer la biodiversité et décrire ses variations

#### Comment estimer la biodiversité d'un milieu ?

##### Définitions à connaître :

- **Biodiversité** : elle désigne la diversité du ..... Elle peut être décrite à 3 niveaux : écosystème, espèce et génétique (=intraspécifique = allélique)
- **Richesse spécifique** : nombre d'..... différentes dans un milieu
- **Abondance** : nombre d'..... dans un groupe (espèce ou plus taxon plus large)
- **Fréquence** : c'est le rapport entre une valeur et l'effectif total (elle est comprise entre 0 et 1)
- **Intervalle de confiance** : lorsqu'un intervalle de confiance à 95 % est fourni pour une estimation, cela signifie que la valeur réelle a ..... de chances de se trouver dans cet intervalle.
- **Echantillon** : quelques individus d'une population

La biodiversité peut être estimée par le nombre d'espèces présentes dans un milieu (= **richesse** .....du milieu) et par le nombre d'individus de chaque espèce ou de chaque taxon (= .....)  
 Rq : un taxon est un groupe plus large que l'espèce. Il regroupe plusieurs espèces qui sont très proches/très fortement apparentées.

1. Estimer la **richesse spécifique** d'un milieu :

Il existe différentes méthodes pour estimer le nombre d'espèces dans un milieu :

→ L'**échantillonnage** ..... (par observation, écoute, piégeage) consiste à identifier tous les individus d'une zone donnée (ex identifier tous les êtres vivants d'1m<sup>3</sup> de terre, filet de pêche, ...).

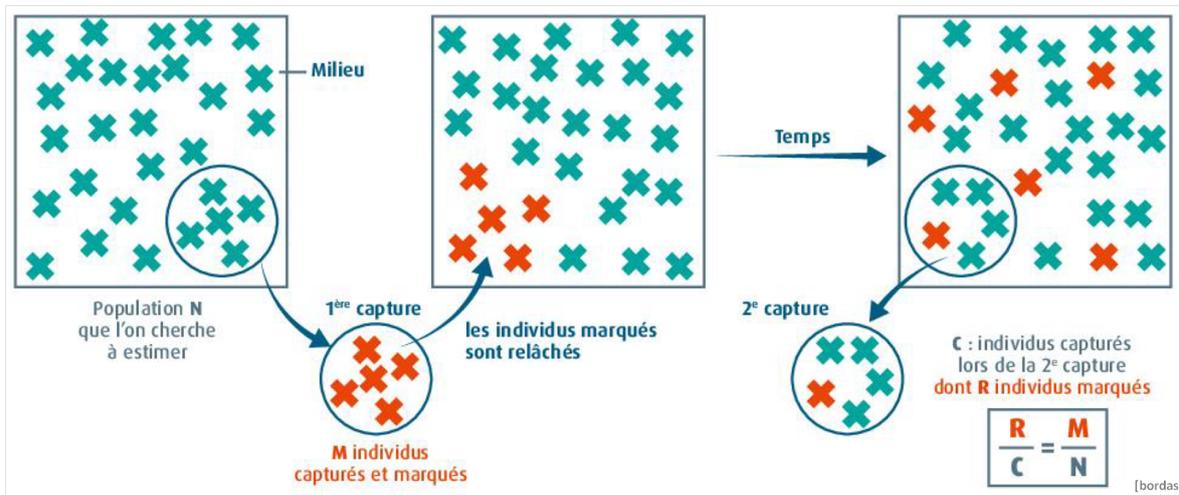
→ L'**échantillonnage** ..... qui consiste à **extraire** de l'**ADN** environnemental (=ADNe). Le séquençage de cet ADN et sa comparaison avec celui d'espèces connues (présent dans des banques de données) permet une identification indirecte des espèces.

**Exercice 1 : Identifier des espèces grâce à l'ADNe (à faire à la maison)**

Lien sur le cahier de texte de classe : [http://incertae-sedis.fr/gl/LF\\_20\\_termES\\_chap1\\_exoblast.htm](http://incertae-sedis.fr/gl/LF_20_termES_chap1_exoblast.htm)

2. Estimer l'**abondance** d'une population dans un milieu à partir d'un échantillon :

On peut estimer l'**abondance** d'une population par la méthode de **capture-.....-recapture** (=CMR). Cette méthode n'est pas invasive (=nocive). Elle est applicable uniquement si la population est à effectif fixe. On capture des individus de la population, et on ..... ces individus. Ils sont ensuite relâchés et se répartissent ..... dans la population totale. On applique alors le principe de la ..... en considérant que la fréquence des individus marqués doit être la même dans la 2<sup>nde</sup> capture et dans la population totale.



$$nb\ total\ d'individu = \frac{nombre\ d'individus\ marqués\ x\ nombre\ d'individus\ de\ la\ 2ème\ capture}{nb\ d'individus\ marqués\ de\ la\ 2ème\ capture}$$

Estimation de la taille de la population dans cet exemple :

3. Estimer la fréquence d'un caractère dans une population :

La méthode de **capture-marquage-recapture** (=CMR) permet également d'estimer la ..... de certains caractères pour caractériser une population (ex sexe-ratio).

Les valeurs calculées par la méthode CMR ne sont que des estimations. Il est important d'associer à ces estimations un **intervalle de** .....

Un intervalle de confiance à 95 % est un couple de valeurs entre lesquelles le paramètre étudié a 95% de chances de se situer. Plus l'effectif de l'échantillon est ....., plus l'intervalle de confiance est étroit, plus la valeur calculée est alors .....

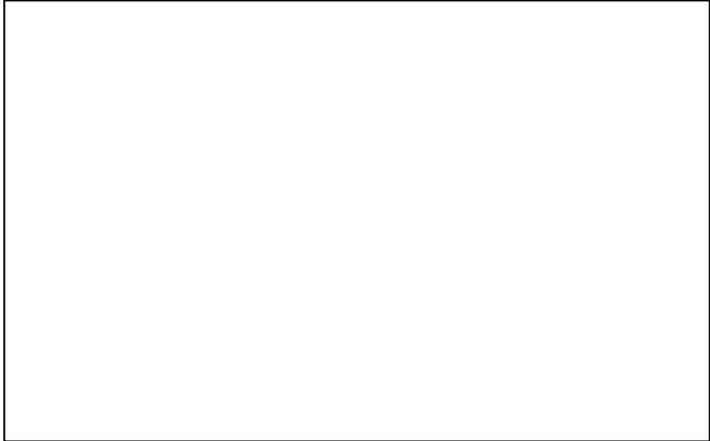
(la formule permettant de calculer l'intervalle de confiance sera donnée dans les sujets).

Exemple :

Pour un niveau de confiance de 95 %, l'intervalle de confiance se calcule ainsi :

$$\left[ f - \frac{1}{\sqrt{n}} ; f + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$$

$f$  étant la fréquence du caractère étudié dans l'échantillon, et  $n$  l'effectif de cet échantillon.



**Exercice 2 : Calculer l'abondance et une fréquence dans une population**

Faire l'exercice 8 p 289 du livre

**Exercice 3 : Les résultats d'un sondage**

**(Belin 2020)**

Un sondage d'opinion est en général effectué sur un échantillon de 1000 individus, choisis au hasard. Un sondage a été effectué à propos d'un référendum, il indique que 52% des individus seraient en faveur du oui.

**Peut-on prévoir de façon certaine que le OUI va passer ?**

**Rappel :** Calcul de l'intervalle de confiance à 95 % :

$$\left[ f - \frac{1}{\sqrt{n}} ; f + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$$

Avec  $n$  = taille de l'échantillon, et  $f$  estimation de la fréquence