

02-01 Fiche séance 2 : Évaluer la biodiversité : une approximation nécessaire.

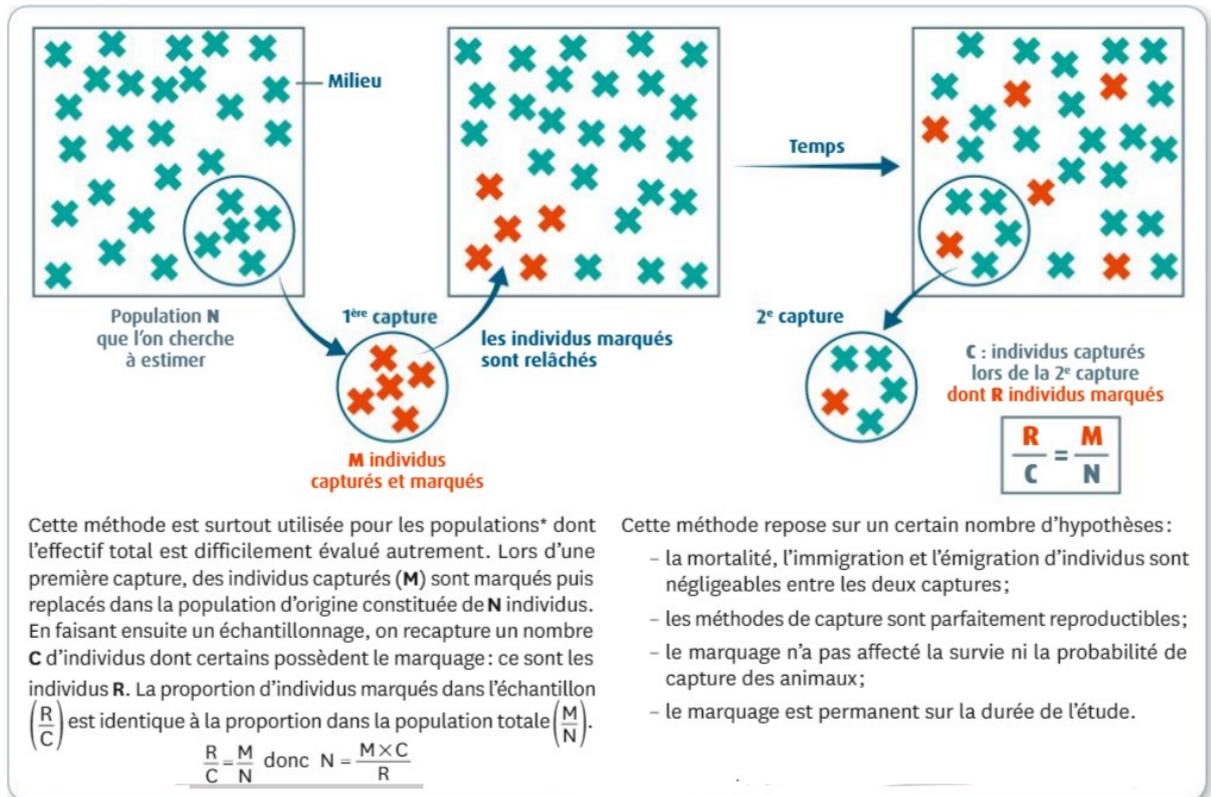
INFO :

LA méthode d'échantillonnage la plus courante :

« capture/ marquage/ recaptureS »

« CMR »

Les marquages peuvent être des bagues pour les oiseaux ou les poissons, des marqueurs chimiques, de la peinture...



A l'issue d'un échantillonnage, il faut pouvoir estimer la validité de celui-ci... estimer « l'intervalle de confiance ».

Prenons un résultat d'une campagne d'échantillonnage.

1- Estimer l'intervalle de confiance peut débuter par le calcul de l' « écart type » :

L'écart type est une mesure de la dispersion des valeurs d'un échantillon statistique c'est la racine carré de la variance.

$$\text{La variance} = 1/n \times \text{Somme}(\text{valeur}^2 - \text{valeur Moyenne}^2)$$

n le nombre d'entité étudiée (ici les recaptures), valeur correspond ici au nombre de marqués (ou bien d'un effectif estimé parmi x estimations) et valeur moyenne peut être calculée grâce à l'ensemble des valeurs.

Intuitivement, on comprend que plus l'écart type est important, moins on est précis.

2- Estimer l'intervalle de confiance peut passer par un autre calcul : (à utiliser lorsqu'on travaille avec des proportions d'individu possédant un caractère donné)

APPROXIMATION :

Info en plus : intervalle de confiance pour niveau de confiance de 95% = (proportion dans l'échantillon ± 2 écarts type)

Chez les tortues d'Hermann, contrairement aux mammifères, le sexe est déterminé par la température d'incubation* de l'œuf. Il n'y a donc pas forcément autant de mâles que de femelles à la naissance.

Une étude a été réalisée en Corse afin de déterminer la fréquence des mâles. Sur les 30 tortues capturées et suffisamment âgées pour que l'on puisse déterminer leur sexe, 18 mâles et 12 femelles ont été identifiés (soit une proportion de 60 % de mâles).

Cette surreprésentation des mâles est peu commune, mais les auteurs de l'étude restent prudents quant à l'interprétation de ce résultat.

En effet, vu le faible effectif de l'échantillon, rien ne garantit que cette proportion reflète fidèlement la fréquence des mâles dans la population totale. Même pour un échantillon plus grand, on ne pourra jamais déterminer de manière exacte la fréquence des mâles, à moins de capturer tous les individus.

Dans le cas présent, on peut juste estimer que la proportion des mâles dans ce site est comprise entre 42 % et 78 %, avec un niveau de confiance de 95 % (probabilité de 5 % que la proportion dans la population globale soit en dehors de cet encadrement) : on parle d'**intervalle de confiance**.



■ On reconnaît les mâles à leur carapace concave (creuse) qui leur permet de grimper sur les femelles.

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.

(f en fraction sur 1 et non en %)

Ex1 : Évaluer une quantité grâce à la technique « capture/ marquage/recaptureS »

Pour répondre à ce problème, vous devrez:

- Utiliser le logiciel Capture
 - Capturer un nombre connu de poissons(au choix) et les marquer, les relâcher
 - procéder à de multiples recapture et noter à chaque fois le nombre de poissons marqués et l'effectif total
 - Construire un tableau avec les résultats et déduire l'effectif total de poissons.
- (tableau disponible : [02-02BasePourEchantilloner.ods](#))

Ex2 : Évaluer l'indice de confiance de votre échantillonnage global.

Un pisciculteur souhaite estimer l'effectif de son élevage de truites dans l'un de ses bassins. Il utilise la technique de capture-marquage-recapture. L'éleveur capture 70 truites, les marque puis les relâche. Quotidiennement, il recapture 30 truites, note le nombre d'individus marqués et les relâche. Ses relevés sont notés dans le tableau ci-dessous.

Jours	1	2	3	4	5	6	7
Nombres d'individus marqués	5	2	2	7	8	4	4

1. À partir de ces relevés, estimer par le calcul l'effectif de l'élevage.
2. Proposer un protocole de capture-marquage-recapture qui permettrait à l'éleveur d'estimer cet effectif avec une meilleure précision.

L'éleveur dispose d'un autre bassin, dans lequel un comptage exhaustif a été réalisé : 1 327 individus y ont été recensés. Une partie des truites de ce bassin souffre d'une maladie parasitaire. L'éleveur souhaite connaître le pourcentage d'individus affectés. Pour cela, il réalise un échantillonnage dans ce bassin et prélève 125 truites, dont 37 portent le parasite.

3. Estimer le pourcentage de truites affectées par le parasite, en précisant l'intervalle de confiance pour un niveau de confiance de 95 %.



■ Pour marquer les truites, on réalise couramment l'ablation de la nageoire adipeuse (indiquée ici par une flèche).

Coup de pouce

La formule à utiliser pour estimer l'effectif N est la suivante :

$$N = n \cdot \frac{m_0}{m}$$

n : effectif de l'échantillon
 m_0 : nombre d'individus marqués initialement
 m : nombre d'individus marqués et recapturés

Pour répondre à ce problème, vous devrez:

- Utiliser vos résultats tirés du logiciel Capture
- Expliquer quel paramètre à prendre en compte pour faire chuter l'indice de confiance en vous servant de la formule de l'écart type.
- Pour l'exemple donnée ci-dessus(poissons parasité), donner l'intervalle de confiance pour un niveau de confiance de 95 %.(le suivi des consignes est une possibilité...)