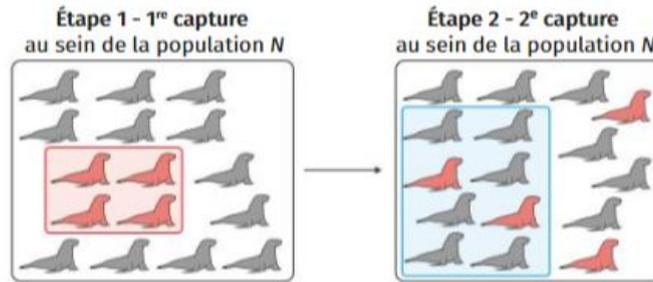


La biodiversité et son évolution

Activité : Estimer l'abondance d'une population

Document 1 - Principe de la méthode de Capture-Marquage-Recapture (CMR)



On cherche l'effectif global d'une population : N

On effectue une 1ère capture de m_1 individus au sein de cette population que l'on marque ; on obtient ainsi une proportion p_1 d'individus marqués au sein de la population.

On effectue ensuite une deuxième capture de n_2 individus au sein de la population, et on observe que parmi eux, m_2 individus sont marqués ; on obtient ainsi une proportion p_2 d'individus marqués au sein de cet échantillon capturé.

En supposant que la population ne se modifie pas entre les deux captures, la proportion d'individus marqués dans la population totale reste la même : p_1 . On peut supposer également que cette proportion est la même que celle de l'échantillon capturé lors de la deuxième capture : p_2 .

Document 2 - Estimation d'une population de poissons

Une équipe de scientifiques veut estimer le nombre de poissons présents dans un lac. Ils commencent par capturer 50 individus et les marquent à l'aide d'une bague rouge. Une deuxième capture de 50 individus est effectuée le lendemain, et on observe 3 individus marqués au sein de cet échantillon.

Document 3 - Estimation d'une population australienne d'otaries à fourrure.

En 1998, une équipe de scientifiques cherche à estimer une population australienne d'otaries à fourrure. Lors d'une première capture, ils marquent 1291 otaries. Dans la semaine qui suit, ils effectuent plusieurs recaptures visuelles dont les résultats sont donnés dans le tableau suivant

nombre d'individus capturés	1080	1224	1107	1233
nombre d'individus capturés et marqués	391	378	363	357

Q1 - Comprendre la méthode CMR Faire un résumé de la méthode CMR avec vos propres mots en expliquant comment elle permet d'estimer l'abondance d'une population, en vous aidant éventuellement des questions intermédiaires suivantes :

1. Exprimer la proportion p_1 d'individus marqués après la première capture en fonction de N (population totale) et m_1 (nombre d'individus marqués), puis exprimer N en fonction de p_1 et m_1 .
2. Exprimer la proportion p_2 d'individus marqués au sein de l'échantillon de la 2e capture, en fonction de m_2 (nombre d'individus capturés et marqués) et n_2 (le nombre d'individus capturés)
3. Quelle égalité est exprimée par la dernière phrase du **document 1**
4. En déduire une expression de N en fonction de m_1 , m_2 et n_2 seulement. Que permet cette formule ?

Q2 - Appliquer la méthode CMR et comprendre ses limites

Estimer la population globale de poissons dans le lac ainsi que la population d'otaries à fourrure. Que pouvez-vous dire des limites de la méthode CMR ? Expliquer comment la rendre plus précise.