

CORRECTION Activité 1b: Évaluer l'abondance d'une population.

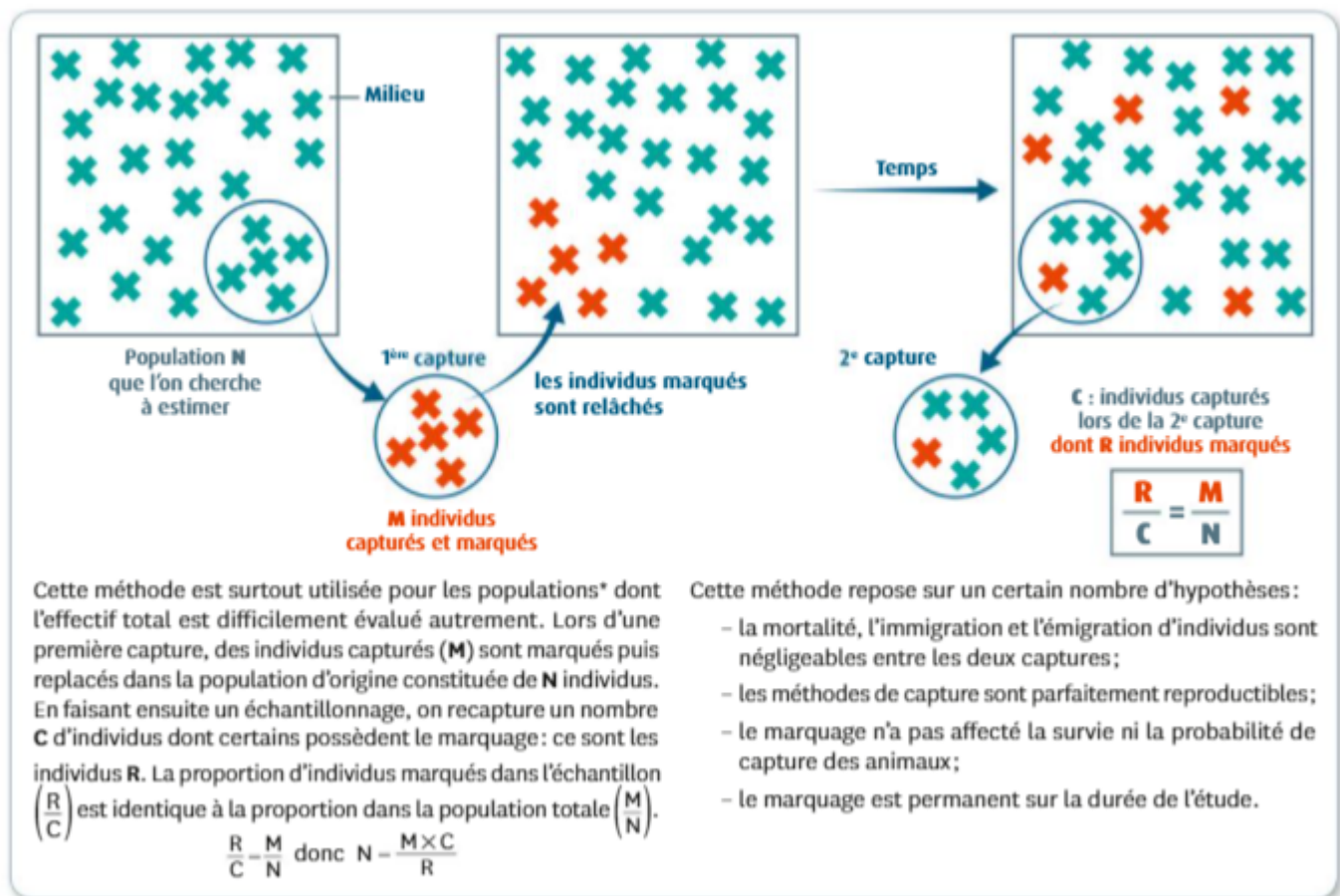
Diaporama

<https://view.genial.ly/601c48a8eb4c540d10a901ed/presentation-mesurer-la-biodiversite-es-terminale>


## CONSIGNES

**Comprendre** la méthode CMR (de Capture-Marquage-Recapture)**Exemple 1 :****1-Calculer** l'effectif total des poissons dans le lac après avoir réalisé une seule recapture.**2-**En effectuant des recaptures successives dans le même lac, **vérifier** avec l'animation que vous pouvez mettre en évidence le phénomène de fluctuation d'échantillonnage.**3-Proposer** en utilisant un tableur une méthode de calcul de l'effectif de la population de poissons dans le lac en tenant compte de ce phénomène.

D'après la méthode capture-marquage-recapture (méthode CMR) nous pouvons estimer l'abondance d'une population.



60 poissons ont été recapturés, examinés, puis remis à l'eau.

Parmi eux 5 étaient marqués.

(pour rappel, 60 poissons ont été marqués lors de la première capture)

	Lac	Echantillon
Marqués	60	5
Total	?	60

Après une seule capture, on calcule un effectif total de 720 poissons dans le lac.

Or le logiciel nous annonce un effectif de 850 poissons.

*Selon le numéro du lac choisi vous avez pu obtenir des valeurs différentes, l'intérêt est ici de comprendre la méthode.*

Le nombre total de poisson calculé est ainsi plus proche de la réalité que le nombre trouvé au départ.

L'utilisation de cette animation permet de mieux comprendre la technique de capture-marquage-recapture mais illustre aussi ses limites :

- Lorsque le nombre de marqués recapturés est nul alors le calcul de l'effectif de la population est mathématiquement impossible. Concrètement, on ne peut conclure que sur le fait que cette population a un effectif supérieur ou égal à la somme des individus marqués plus les individus recapturés (Exemple : si on recapture 60 individus non marqués et qu'on en a marqué 60, alors la population est au minimum de 120 individus, mais on n'en sait pas plus...).

- On se rend compte en effectuant plusieurs recaptures que le hasard fait beaucoup varier le nombre de marqués recapturés et donc l'estimation de notre population totale. C'est ce que l'on appelle la fluctuation d'échantillonnage. L'estimation obtenue est souvent très éloignée de la taille réelle de la population étudiée. On commence à voir ici l'intérêt de faire plusieurs recaptures et d'agrandir la taille de l'échantillon afin de limiter cette fluctuation.

- De plus la technique est soumise à un certain nombre d'hypothèses qui ne sont pas forcément respectées : il y a peut-être des flux migratoires, une surestimation des marqués (si le marquage disparaît ou si les individus marqués sont moins recapturables), les individus marqués ne se sont peut-être pas mélangés de façon homogène dans la population etc.

Un traitement mathématique et graphique permet d'avoir une meilleure représentation de la fluctuation d'échantillonnage. Dans la réalité, il est impossible de faire autant de recaptures que sur le tableur.

Ici, calculer la moyenne des individus marqués pour plusieurs recaptures permet de lisser la fluctuation d'échantillonnage afin d'avoir une estimation plus fiable.

Les histogrammes, eux, nous montrent à quel point l'estimation de l'effectif total peut être différente de l'effectif réel.

#### CONSIGNES



#### Exemple 2 :

1-En détaillant votre raisonnement, **calculer** les effectifs de la population de moustiques *A.gambiae* en saison sèche et en saison humide dans ce village du Burkina Faso.

2-Si les manipulations et le marquage réduisent la durée de vie des moustiques, **indiquer** la conséquence de ce biais.

1-D'après la méthode capture-marquage-recapture (méthode CMR) nous pouvons estimer l'abondance d'une population.

	Notation	Effectifs	
		Saison humide	Saison sèche
Marqués	<b>M</b>	3407	5267
Capturés non marqués		5843	363
Capturés marqués	<b>R</b>	44	49
Capturés total	<b>C</b>	5887 (5843 + 44)	412 (363 + 49)
Effectif total de la population	<b><math>N = M \times C / R</math></b>	<b>455 841</b>	<b>44 286</b>

2-Les manipulations de marquage peuvent blesser les moustiques, par exemple détériorer leurs pièces buccales de sorte qu'ils ne puissent plus s'alimenter, ou leurs antennes de sorte qu'ils soient désorientés. Le marquage peut rendre les moustiques plus faciles à repérer par les êtres humains (qui les tuent) ou par leurs prédateurs.

Si la proportion de moustiques marqués R diminue, cela augmentera donc le rapport C/R parmi les moustiques recapturés.

Cela conduira donc à **surestimer l'effectif N** de la population puisque N est proportionnel à C/R.