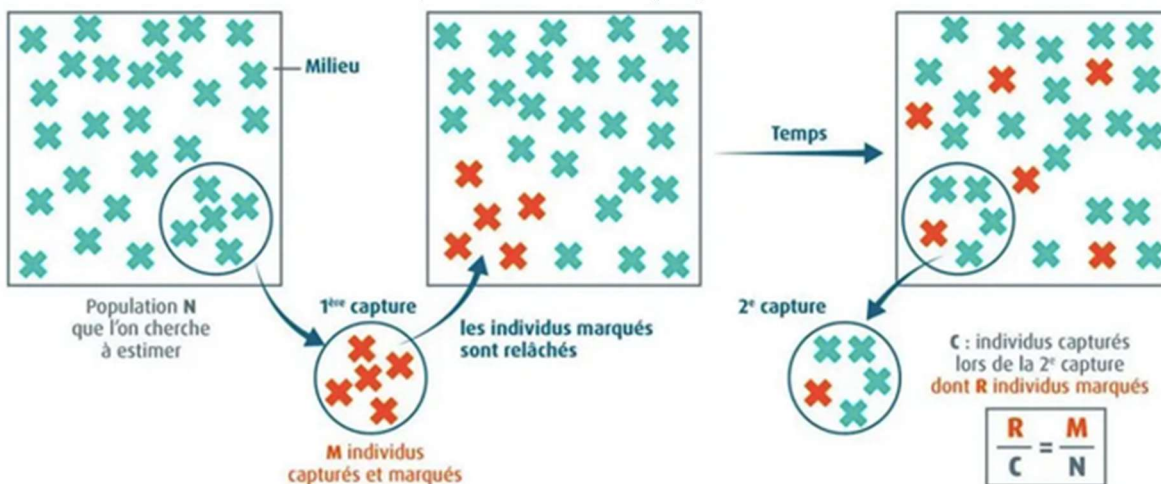


PROBLEME : Comment quantifier la biodiversité ?

Dans un milieu, la biodiversité peut aussi être décrite par l'**abondance**, c'est-à-dire le nombre d'individus dans une population ou dans une espèce. Pour évaluer l'abondance, il existe une méthode indirecte nommée la **méthode de capture-marquage-recapture**.

➤ **Présentation de la méthode Capture-Marquage-Recapture (CMR)**

Lors d'une première capture, des individus capturés (**M**) sont marqués puis replacés dans la population d'origine constituée de **N** individus (**N = Abondance**). En faisant ensuite un échantillonnage, on recapture un nombre **C** d'individus dont certains possèdent le marquage : ce sont les individus **R**.



Si on suppose que la proportion d'individus marqués dans la population totale et dans la population recapturés est conservée, **N** peut être estimé à partir de **M**, **C** et **R** en utilisant la quatrième proportionnelle (produit en croix...)

➤ **Principes fondamentaux de la méthode CMR**

1. Les animaux marqués ne doivent pas être affectés (que ce soit dans leur comportement ou leur espérance de vie) en étant marqués et les marques ne doivent pas être perdues. Pour cela, il est conseillé de réaliser un double marquage, où chaque individu marqué porte deux marques différentes ;
2. Les animaux marqués doivent pouvoir se re-mélanger totalement dans la population initiale.
3. La probabilité de capturer un animal marqué doit être la même que celle de capturer n'importe quel autre membre de la population c'est-à-dire que la population est échantillonnée au hasard quel que soit son âge, son sexe et son marquage (ou non).
4. L'échantillonnage doit être effectué à des intervalles de temps courts et le temps réel impliqué pour le prélèvement des échantillons doit être très faible par rapport au temps total de la période d'étude.

➤ **Quelques exemples de marquage**



A- Bagueage d'un oiseau



B- Marquage au crayon d'un papillon, l'Azurée du Serpolet



C- Encoche sur la carapace d'une tortue, la Cistude d'Europe (espèce protégée).



1. Choisir le nombre de poissons que vous souhaitez capturer ou recapter. Noter vos résultats dans le tableau suivant et calculer N = l'abondance des poissons dans le lac.

	Lac	Échantillon recapturé
Individus marqués	$M =$	$R =$
Total	$N =$	$C =$

2. Proposer votre estimation N au logiciel. Qu'observez-vous ? Pourquoi ?

3. Pour avoir une estimation précise, il est indispensable de réaliser un grand nombre de "recaptures" et de faire la moyenne du nombre d'individus marqués avant de faire le produit en croix.

Résultats des différentes « recaptures » successives.	
Moyenne	

Vous visualisez ici la **fluctuation d'échantillonnage** (= la proportion observée varie de manière aléatoire d'un échantillon à un autre).

4. Calculer l'effectif total en utilisant le « R moyen » et comparer votre estimation N à la valeur réelle.

➤ **Application avec un exemple concret**

Le moustique *Anopheles gambiae* est le principal vecteur du paludisme au Burkina Faso. La connaissance de la taille des populations de moustiques est indispensable pour mettre en place des programmes de lutttes. Les moustiques sont ici marqués par des poudres colorées. Voici les résultats obtenus dans un village du Burkina Faso, par la technique de capture-marquage-recapture

	Saison Humide Sept 2013	Saison Sèche Mai 2014
Moustiques marqués relâchés	3407	5267
Moustiques capturés non marqués	5843	363
Moustiques capturés marqués	44	49

5. Déterminer l'abondance (N) des moustiques *A. gambiae* à la saison humide et à la saison sèche :
