

SVT	Thème 3 - Une histoire du vivant	Term Ens Scient
Ac	Chapitre 1 - La biodiversité et son évolution	ESTHER & PIOCHE

Correction du TP : La méthode Capture - Marquage - Recapture (CMR)

Comment des comptages par CMR permettent-ils d'évaluer l'effectif d'une population ? Quelles sont les limites de cette méthode ?

Activité - 1 : Le comptage d'une population par la méthode CMR



Consignes :

- Par groupe de 2, **réalisez l'étape de recapture** d'un échantillon de haricots blancs.
Exemple de résultat : j'ai dans ma recapture compté un total de 149 haricots dont 31 marqués.
- En vous appuyant sur la fiche méthode (encart 3 du cours), **déterminez la fréquence f d'haricots marqués** dans votre échantillon puis déduisez-en **l'effectif N de la population** entière de haricots blancs du saladier.

N : nombre total d'individu dans la pop n1 : nombre d'individu capturés initialement puis marqués (ici : **856** haricots)
n2: nombre d'individus recapturés P : nombre d'individus recapturés et marqués

Les données de mon comptage : n1 = 856 n2 = 149 p = 31

Etape 1 - Calcul de la fréquence de haricots marqués : $f = \frac{p}{n_2} = \frac{31}{149} = 0.2 = 20\%$

Etape 2 - Calcul de N, taille de la population totale : si $f = \frac{n_1}{N} = \frac{p}{n_2}$

$$\text{Alors, } N = \frac{n_2 \times n_1}{p} = \frac{856 \times 149}{31} = 4114 \text{ haricots}$$

Conclusion : Ma recapture me permet d'estimer que $f=0.2$ ce qui signifie que 20% des haricots sont marqués. On fait ensuite l'approximation que cette fréquence est identique dans mon échantillon de recapture et dans la population totale. On peut ainsi calculer N. La taille de la population de haricot ainsi calculée est d'environ 4114 haricots.

Remarque prof: d'un groupe à l'autre la taille de N calculée varie entre 4000 et 6500 haricots

- Donnez un **intervalle de confiance** de f (la formule permet un encadrement au niveau de confiance 95%).

$$\left\{ f - \frac{1}{\sqrt{n_2}} ; f + \frac{1}{\sqrt{n_2}} \right\} = \left\{ 0.2 - \frac{1}{\sqrt{149}} ; 0.2 + \frac{1}{\sqrt{149}} \right\} = \{ \mathbf{0.12} ; \mathbf{0.28} \}$$

Conclusion : Il y a 95% de probabilité que la valeur réelle de f soit comprise entre 0.12 et 0.28 (12% et 28%). Mon estimation est donc de qualité moyenne.

4) *Pour aller plus loin* - Donnez un **intervalle de confiance** de N (la formule permet un encadrement au niveau de confiance 95%).

Avec $f=0.12$ on calcule $N = 7133$ haricots

Avec $f=0.23$, on calcule $N = 3057$ haricots

On peut donc donner un encadrement de N à 95% : {3057; 7133 }

Activité - 2 : Application à un exemple concret

Consigne : Déterminer l'effectif total (N) de la population de mouettes rieuses puis donner un encadrement de N au niveau de confiance de 95 %.

Données numériques tirées du texte : $n_1 = 1000$ $n_2 = 1200$ $p = 239$

Etape 1 - Calcul de la fréquence de mouettes baguées : $f = \frac{p}{n_2} = \frac{239}{1200} = 0.2$

Etape 2 - Calcul de la taille de la population totale N : $f = \frac{n_1}{N} = \frac{p}{n_2}$

$$N = \frac{n_2 \times n_1}{p} = \frac{1000 \times 1200}{239} = 5021 \text{ mouettes rieuses}$$

Conclusion : La recapture me permet d'estimer que $f=0.2$ ce qui signifie que 20% des mouettes sont marquées. On peut ainsi calculer la taille de la population de mouettes, soit environ 5021 mouettes.



Intervalle de confiance à 95% :

$$\left\{ f - \frac{1}{\sqrt{n_2}} ; f + \frac{1}{\sqrt{n_2}} \right\}$$
$$\left\{ 0.2 - \frac{1}{\sqrt{1200}} ; 0.2 + \frac{1}{\sqrt{1200}} \right\}$$
$$\{0.17 ; 0.23\}$$

Conclusion : Il y a 95% de probabilité que la valeur réelle de f soit comprise entre 0.17 et 0.23 (17% et 23%). Mon estimation est donc de qualité correcte.

Remarque : avec $f=0.17$ on calcule $N = 5882$ mouettes

Avec $f=0.23$, on calcule $N = 4347$ mouettes

On peut donc donner un encadrement de N à 95% : {4347; 5882 }

Bilan

Consigne : en t'appuyant sur les informations recueillies au cours cette séance et de ton cours, complète la carte mentale ci-dessous pour présenter les éléments essentiels de la méthode C-M-R.

