

Eléments de correction de l'activité 2 : Estimer la taille d'une population par capture-marquage-recapture

<p><u>Exemple 1</u></p> <p>$n_1=50, n_2=100, m=20 \rightarrow f=0,20$ Estimation ponctuelle : $\hat{N} = 250$ IC95% : [167 ; 500]</p> <p>Avec $n_2=200$ ($m=40$) : IC95% \approx [196 ; 346]</p>	$\hat{N} = \frac{n_1 \times n_2}{m}$ $\hat{N} = \frac{50 \times 100}{25} = \frac{5000}{25} = 200$ <p>Intervalle de confiance (IC) à 95 % de la proportion p</p> $IC_{95\%}(p) \approx \left[f - \frac{1}{\sqrt{n_2}}, f + \frac{1}{\sqrt{n_2}} \right] = \left[0,25 - \frac{1}{10}, 0,25 + \frac{1}{10} \right] = [0,15, 0,35]$
<p><u>Exemple 2 (Population réelle N=450)</u></p> <p>$n_1=50, n_2=100, m=25 \rightarrow f=0,25$ Estimation ponctuelle : $\hat{N} = (50 \times 100) / 25 = 200$ IC95% : [143 ; 333]</p>	<p>Intervalle de confiance de N :</p> $\frac{n_1}{N} \approx p \Rightarrow N \approx \frac{n_1}{p}$ <p>Avec l'IC de p, on obtient :</p> $N \in \left[\frac{50}{0,35}, \frac{50}{0,15} \right] \approx [143, 333]$

Commentaire

- L'estimation ponctuelle ($N^{\wedge}=200 \mid \hat{N} = 200 \mid N=200$) est **inférieure** à la vraie population ($N=450 \mid N=450 \mid N=450$).
- L'intervalle de confiance [149 ; 303] (ou [143 ; 333] selon la méthode) **ne contient pas la vraie valeur** (450).
- Cela illustre deux points essentiels :
 - Les estimations peuvent être **biaisées** si la proportion de marqués retrouvés ne reflète pas la réalité (ex. : mélange imparfait, mortalité, comportement différent des marqués).
 - Même avec un IC à 95 %, il y a toujours **5 % de cas** où la vraie valeur échappe à l'intervalle \rightarrow c'est la limite intrinsèque de la statistique.