

LA MÉTHODE CMR E02C

EXERCICE N°2 Je prépare le DS 2 (Le corrigé)

En 2010, des biologistes ont entrepris une étude sur la population d'écureuils dans une forêt. Voici les résultats des opérations de CMR pour les années 2010 et 2011 :

Année 2010 :

Individus capturés en début de session : 45
Individus capturés en fin de session : 60
Individus marqués dans la recapture : 7

Année 2011 :

Individus capturés en début de session : 55
Individus capturés en fin de session : 70
Individus marqués dans la recapture : 8

1) Présentez rapidement la méthode CMR.

La méthode « capture-marquage-recapture » désigne une méthode statistique pour estimer la taille d'une population animale.

Une partie de la population que l'on estime représentative est capturée, marquée et relâchée à l'endroit précis de leur capture le plus rapidement possible afin de limiter le stress.

Lors d'une deuxième session, une autre partie est capturée et le nombre d'individus marqués dans l'échantillon est compté. Le nombre d'individus marqués dans le second échantillon étant proportionnel au nombre d'individus marqués dans la population totale, une estimation de la taille de la population totale peut être obtenue.

2) Estimez la taille de la population d'écureuils au départ de l'étude en 2010.

Notons N l'indice de Lincoln-Peterson

$$N = \frac{45 \times 60}{7} \approx 386$$

On peut estimer la population de 2010 à environ 386 individus .

3) Estimez la taille de la population d'écureuils en 2011.

Notons N l'indice de Lincoln-Peterson

$$N = \frac{55 \times 70}{8} \approx 481$$

On peut estimer la population de 2011 à environ 481 individus .

4) Les autorités forestières sont préoccupées par la croissance de la population d'écureuils. Utilisez les résultats de l'étude pour donner des arguments confirmant ou modérant cette préoccupation. Que recommanderiez-vous d'autre ?

Notons t le taux de croissance de la population entre 2010 et 2011.

$$t = \frac{481 - 386}{386} \approx 0,25$$

Soit une augmentation d'environ 25%.

Ce taux de croissance est effectivement préoccupant.

Les autorités forestières pourraient mettre en œuvre une campagne de régulation.

5) Les biologistes souhaitent estimer l'impact d'une maladie sur la mortalité des écureuils. Sur 200 écureuils retrouvés morts depuis le début de l'étude, 120 présentent des symptômes de la maladie, soit 60 %. Déterminez si cette fréquence observée est précise à ± 3 % avec un niveau de confiance de 95 %.

Calculons la marge d'erreur ϵ pour un intervalle de confiance de 95 % :

$$\epsilon = 1,96 \times \sqrt{\frac{0,6(1-0,6)}{200}} \approx 0,0679 \text{ soit environ } 6,79 \%$$

Cette fréquence n'est pas précise à ± 3 %