ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE TLE / EXERCICES CORRIGÉS

Estimer une population, capture-recapture et intervalle de confiance

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

Ex. 1 Une estimation par capture-recapture

Application

On marque 60 papillons. Plus tard, on en capture 90, dont 15 marqués. Estimer le nombre de papillons de la population.

Indice

$N \approx \frac{M \times n}{m}$.

Le calcul

$N \approx \frac{60 \times 90}{15} = 360$.

Conclusion

Environ 360 papillons.

Ex. 2 Un intervalle de confiance

Méthode

Sur 625 oiseaux observés, 175 sont des moineaux. Donner un intervalle de confiance au niveau 95 % de la proportion de moineaux dans la population.

Indice

$\sqrt{625} = 25$.

La fréquence

$f = \frac{175}{625} = 0{,}28$.

La marge

$\frac{1}{\sqrt{625}} = \frac{1}{25} = 0{,}04$.

Conclusion

$[0{,}24\,;\,0{,}32]$ au niveau de confiance 95 %.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/maths/ens-scientifique-terminale/estimer-une-population/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

Ex. 3 Deux fois plus précis

Piège

Avec un échantillon de 100 individus, la marge d'erreur est de $0{,}1$. Un élève pense qu'avec 200 individus, elle sera de $0{,}05$. A-t-il raison ? Quelle taille faut-il ?

Indice

La marge est $\frac{1}{\sqrt{n}}$.

Avec 200

$\frac{1}{\sqrt{200}} \approx 0{,}071$, pas $0{,}05$.

L'erreur

La marge dépend de $\sqrt{n}$, pas de n.

La bonne taille

$\frac{1}{\sqrt{n}} = 0{,}05 \iff \sqrt{n} = 20 \iff n = 400$.

Conclusion

Il faut 400 individus, quatre fois plus.

Ex. 4 Les grenouilles de la mare

Type bac

On marque 150 grenouilles. Lors d'une recapture de 900 grenouilles, 225 sont marquées.

1. Donner une estimation ponctuelle de la population.
2. Donner un intervalle de confiance au niveau 95 % de la proportion de grenouilles marquées.
3. En déduire un encadrement de la population.
4. Quelle hypothèse la méthode suppose-t-elle ?

Indice

$\sqrt{900} = 30$.

Question 1

$N \approx \frac{150 \times 900}{225} = 600$.

Question 2

$f = 0{,}25$ et $\frac{1}{30} \approx 0{,}033$, d'où environ $[0{,}217\,;\,0{,}283]$.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/maths/ens-scientifique-terminale/estimer-une-population/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

Question 3

$\frac{150}{0{,}283} \approx 530$ et $\frac{150}{0{,}217} \approx 691$.

Question 4

Les grenouilles marquées se sont mélangées aux autres, la population n'a pas changé entre les deux captures, et les marques ne se perdent pas.

Conclusion

Environ 600 grenouilles, entre 530 et 691 au niveau de confiance 95 %.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/maths/ens-scientifique-terminale/estimer-une-population/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits