

Enseignement scientifique : contrôle TD (groupe 2) (intervalles de confiance, méthode CMR)

I

Sur une exploitation agricole, une maladie rend la conservation de fruits difficile. Un organisme de recherche en agronomie teste un traitement sur un champ : sur une partie du champ, les fruits sont traités, sur l'autre, non.

On considère que le nombre de fruits récoltés est extrêmement grand et que la maladie touche les fruits de manière aléatoire.

On prélève au hasard 100 fruits sur la partie du champ traité et 100 fruits sur l'autre partie du champ. On constate que :

- sur l'échantillon des 100 fruits traités, 18 sont abimés;
- sur l'échantillon des 100 fruits non traités, 32 sont abimés.

1. Déterminer un intervalle de confiance de la proportion de fruits abimés par la maladie au niveau de confiance de 95 % :
 - (a) pour la partie du champ traitée;
 - (b) pour la partie du champ non traitée.
2. Au vu des intervalles obtenus à la question 1, peut-on considérer que le traitement est efficace?

II

On désire évaluer l'abondance de manchots empereurs vivant sur une île. Pour cela, on capture 232 individus qui sont marqués puis relâchés. On recapture ultérieurement 400 manchots empereurs parmi lesquels on dénombre 116 animaux marqués.

1. Quelle est la fréquence f de manchots marqués lors de la phase de recapture?
2. À combien peut-on estimer l'effectif de la population de manchots?
3. (a) Les conditions de l'expérience sont-elles réunies pour utiliser un intervalle de confiance à 95 %? Justifier.
(b) À partir de la fréquence f mesurée, calculer l'intervalle de confiance à 95 % noté I_c de la proportion réelle p d'animaux marqués.
4. En déduire un encadrement du nombre de manchots sur l'île.

III

La cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) est une espèce de tortue vivant notamment dans le sud de la France.

Le marais de l'étang de l'Or est l'un des marais qui abritent la plus grande population de cistudes d'Europe dans le département de l'Hérault.

Un suivi des effectifs de la population a été réalisé par la mise en oeuvre, sur la période 2014-2018, d'une campagne de CMR.

Voici les résultats du marais du Grès St Nazaire où M signifie « nombre d'animaux capturés et marqués », C signifie « nombres d'animaux capturés lors de la recapture », R signifie « nombre d'animaux marqués capturés lors de la recapture ».

Marais du Grès St Nazaire					
Année	2014	2015	2016	2017	2018
M	84	66	64	48	62
C	27	19	23	15	21
R	23	13	10	6	12

1. Estimer, pour chaque année, le nombre total de cistudes d'Europe.
2. Calculer l'abondance moyenne à partir des cinq résultats de la question 1.
3. Quel est l'intérêt de réaliser plusieurs recaptures?