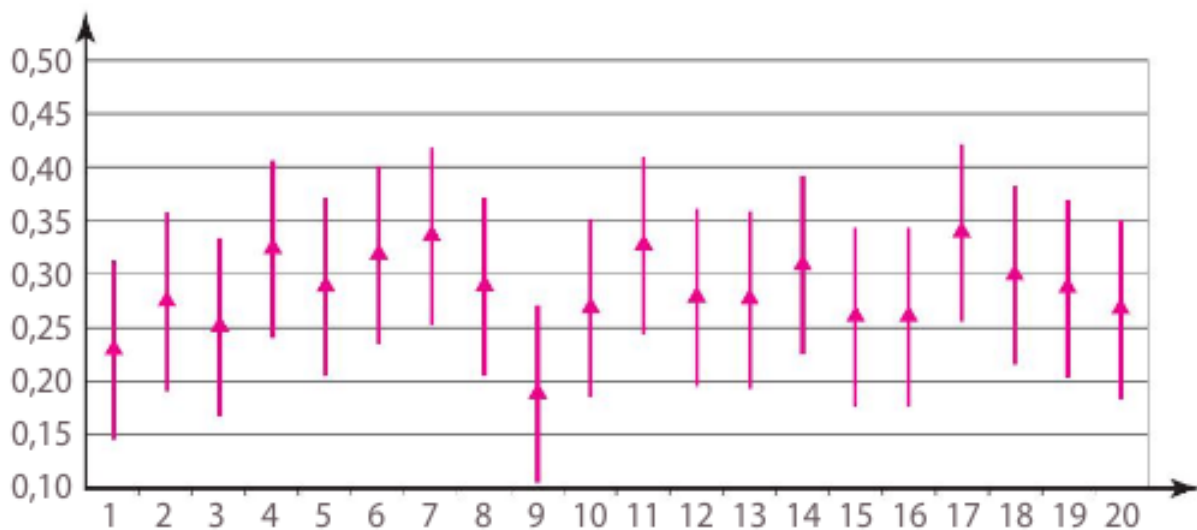


Estimation par intervalle de confiance

Exercice 1. Sur 900 poissons pêchés dans un lac, on a observé que 180 d'entre eux étaient porteurs de parasites.

1. Déterminer la proportion de poissons porteur de parasite parmi les poissons pêchés.
2. Déterminer un intervalle de confiance au niveau de confiance 95% de la proportion de poissons porteurs de parasites dans ce lac.

Exercice 2. Dans le nord des Alpes, 30% des renards sont infectés par l'échinococcose alvéolaire. À l'aide d'un tableur, on a simulé le prélèvement de 20 échantillons de même taille n dans la population de renards et on a représenté graphiquement les intervalles de confiance au niveau de confiance 95% associés.



1. Que représentent les nombres sur l'axe des abscisses ? sur l'axe des ordonnées ?
2. Que représentent les triangles sur les segments verticaux ?
3. Quel phénomène explique qu'on obtienne des intervalles de confiance différents ?
4. Représenter sur le graphique ci-dessus, à l'aide d'une droite horizontale, la proportion de renards infectés dans l'ensemble de la population.
5. Calculer le pourcentage d'intervalles de confiance qui ne contiennent pas cette proportion. Ce résultat était-il prévisible ?
6. Estimer la valeur de n .

Exercice 3. On s'intéresse à la proportion d'un caractère dans une population de lapin. Pour ce faire, on prélève un échantillon. Si un individu possède le caractère, on note « 1 » et, sinon, on note « 0 ».

Voici la liste des résultats obtenus :

0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0.

1. **a.** Déterminer la taille n de l'échantillon et le nombre m d'animaux possédant le caractère étudié dans l'échantillon. En déduire la fréquence observée du caractère dans cet échantillon.
- b.** Déterminer un intervalle de confiance au niveau de confiance 95% de la proportion de lapin possédant le caractère dans l'ensemble de la population.
2. Dans la même population, on a prélevé un nouvel échantillon et on obtient les résultats suivants :

1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 1 0 1 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0
 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0

Reprendre les question **1.a.** et **1.b.** avec ce nouvel échantillon.

3. Les résultats obtenus sur les deux échantillons sont-ils en accord ?

Exercice 4. On désire évaluer l'abondance d'une population de manchots empereurs vivant sur une île. Pour cela, on capture 232 individus qui sont marqués puis relâchés. On recapture ultérieurement 400 animaux parmi lesquels on dénombre 116 animaux marqués.

1. Déterminer un intervalle de confiance au niveau de confiance 95% de la proportion p d'animaux marqués.
2. En déduire un encadrement de l'abondance des manchots empereurs sur l'île.

Exercice 5. À l'aide d'un échantillon de taille n , on estime qu'en France la proportion de personnes du groupe sanguin AB est de 10% avec une marge d'erreur d'au plus 3%.

1. Déterminer un intervalle de confiance au niveau de confiance 95% associé à cet échantillon.
2. Déterminer n .

Exercice 6. La coryza du chat est une maladie virale associée à un syndrome respiratoire qui touche principalement les chatons. Pour estimer la prévalence (c'est-à-dire la proportion de présence) dans un département, on prélève un échantillon de 145 chatons et 25 s'avèrent porteurs de cette maladie.

1. Calculer la fréquence observée de chatons porteurs du coryza dans cet échantillon.
2. Déterminer un intervalle de confiance au niveau de confiance 95% pour la proportion de chatons touchés par la maladie dans le département.
3. L'amplitude de l'intervalle étant trop grande, on souhaite prélever un nouvel échantillon. Quelle doit être sa taille pour que la marge d'erreur soit inférieure ou égale à 4% ?

Exercice 7. À la fin des années 1970, une étude anglophone affirmait que les gauchers représentaient entre 8% et 15% de la population mondiale.

Quelle était la taille de l'échantillon sur lequel se basait cette étude ?