

EXERCICE 1 : Intervalle de fluctuation ou intervalle de confiance ?

Dans les situations suivantes, déterminer quel intervalle il faut utiliser et résoudre le problème

Situation 1

La proportion de jeunes fumeurs de 16 à 25 ans en France est de 0,4.

On effectue une enquête sur un échantillon de 100 personnes choisies au hasard dans une université. La proportion de fumeurs dans cet échantillon est égale à 0,25.

L'échantillon est-il conforme à l'ensemble de la population des 16-25 ans selon le critère « fumeur » ?

Situation 2

On effectue une enquête auprès de 1024 personnes choisies au hasard dans la population française dans le but de connaître leur intérêt pour les voitures électriques.

Le résultat donne 650 personnes intéressées ou très intéressées par les voitures électriques.

Que peut-on en déduire pour l'ensemble de la population ?

Réflexe : la proportion du caractère étudié dans la population totale est donnée ou non ?

Analyse de la situation 1

On connaît la proportion dans la population totale.

- On détermine l'intervalle de fluctuation asymptotique I au seuil de 0,95
- On calcule la fréquence observée sur l'échantillon
- On rejette l'hypothèse de conformité si la fréquence observée n'appartient pas à l'intervalle I

Analyse de la situation 2

On ne connaît pas la proportion dans la population totale.

- On déduit des résultats observés sur un échantillon une information sur la proportion dans l'ensemble de la population
- On détermine un intervalle de confiance I_C de cette proportion inconnue au niveau de confiance de 0,95

EXERCICE 2 : Utiliser un intervalle de fluctuation

On admet que dans la population française, le pourcentage de personnes ayant déjà eu une crise d'asthme est 6%. Un médecin d'une ville est surpris du nombre important de patients consultant pour crise d'asthme et alerte donc les services sanitaires. Ceux-ci sélectionnent de manière aléatoire un échantillon de 100 personnes de cette ville.

La règle de décision est la suivante : si la proportion observée sur l'échantillon est supérieure à la borne supérieure de l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil 0,95 alors une investigation plus complète sera mise en place afin de rechercher les facteurs de risque pouvant expliquer cette proportion plus élevée.

1. Déterminer l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil 0,95 de la proportion de personnes ayant eu une crise d'asthme dans un échantillon de taille 100.
2. L'étude réalisée auprès de l'échantillon de 100 personnes a dénombré 7 personnes ayant déjà eu une crise d'asthme. Que peut-on en conclure ?
3. Le médecin n'est pas convaincu par la conclusion des services et déclare que le nombre de personnes interrogées était insuffisant pour mettre en évidence cette proportion anormale de crise d'asthme. Combien faudrait-il prendre de sujets pour montrer qu'une proportion observée de 0,07 est en dehors de l'intervalle de fluctuation asymptotique ?

EXERCICE 3 : Déterminer la taille d'un échantillon

Les élections européennes approchent et un institut organise un sondage sur une population suffisamment importante pour qu'on puisse assimiler les échantillons à des tirages avec remise. On réalise un sondage sur 900 personnes choisies au hasard dans la population des personnes en âge de voter. Le candidat A obtient 225 opinions favorables.

1. Déterminer un intervalle de confiance au niveau 0,95 de la proportion d'électeurs favorables à A.
2. Déterminer la taille suffisante d'un échantillon pour obtenir, au niveau de confiance de 0,95, une précision sur le résultat égale à 1%.

EXERCICE 4 : Utiliser un intervalle de confiance

Un constructeur automobile veut connaître la popularité d'un de ses modèles qu'il commercialise en Italie. Pour cela il commande un sondage en demandant une précision de 0,03 sur le résultat.

1. Déterminer le nombre minimum de personnes à interroger pour obtenir une telle précision.
2. Le sondage est réalisé sur 1120 personnes et 336 d'entre elles ont une image favorable de ce modèle. Déterminer un intervalle de confiance de la proportion de personnes en Italie ayant une image favorable de ce modèle, au niveau de confiance de 0,95
3. Déçu par le résultat de l'enquête, le constructeur commande une nouvelle enquête sur un nouvel échantillon de 1120 personnes. La fréquence de personnes ayant une image favorable est alors de 0,4. Déterminer un intervalle de confiance de la proportion de personnes en Italie ayant une image favorable de ce modèle, au niveau de confiance de 0,95
4. Comment interpréter la différence entre les deux résultats ?