

Exercices sur les intervalles de fluctuation

Exercice 1

Un candidat lors une élection souhaite savoir s'il pourra être élu dès le premier tour (c'est à dire récolter plus de 50% des voix). Il organise un sondage portant sur un échantillon représentatif comportant 500 votants.

1. En supposant que 50% de la population souhaite voter pour ce candidat, donner l'intervalle de fluctuation au seuil de 95% pour un échantillon de 500 personnes.
2. Sur les 500 personnes interrogées, 223 disent qu'elles voteront pour ce candidat. Peut-il espérer être élu dès le premier tour?

Exercice 2

On cherche à savoir si une pièce est truquée à partir d'un échantillon de lancers de pièces : on obtient 2 050 fois piles en lançant 4 000 fois cette pièce et on veut tester l'hypothèse $p = 0,5$.

Exercice 3

Dans la réserve indienne d'Aamjiwnaag, située au Canada il est né entre 1999 et 2003, 132 enfants dont 46 garçons. Est-ce le fruit du hasard ? On considèrera que la proportion théorique est $p = 0,5$.

Exercice 4

Les entreprises sont sensées ne pas faire de discrimination quant au sexe des personnes employées.

Deux entreprises A et B ont respectivement 41 femmes pour 100 employés et 4 850 femmes sur 10 000 employés. Pour chacune des entreprises, la sélection est-elle équitable ?

Exercice 5

Dans la ville F, on considère qu'il y a 265 jours de soleil par an.

Déterminer l'intervalle de fluctuation de la fréquence de jours de soleil sur une période de 6 mois.

On considèrera qu'une année comporte 365 jours et 6 mois comportent 183 jours.

Exercice 6

Si on lance un dé, la proportion d'avoir une valeur supérieure ou égale à 5 est de $\frac{1}{3}$.

1. Déterminer les intervalles de fluctuation à 95% si on lance le dé :
 - 50 fois,
 - 250 fois,
 - 1000 fois ?
2. Combien de fois faudrait-il lancer le dé pour que l'intervalle de fluctuation correspondant à la sortie d'un nombre supérieur ou égal à 5 ait une amplitude inférieure à 0,01?

Exercice 7

Au Royaume Uni, 31% de collégiens souffrent d'asthme soit une proportion $p = 0,31$.

Dans un collège de 284 élèves, 81 ont mentionné « asthme » soit une fréquence de $\frac{81}{284} \approx 0,285$.

Ce collège présente-t-il des statistiques inquiétantes par rapport à l'ensemble de la population ?

Exercice 8

Deux groupes de malades ont été soignés avec deux médicaments différents.

Dans le groupe A, il y a eu 50% de guérison.

Dans le groupe B, 31% de guérison.

Peut-on s'autoriser à penser, au vu de ces résultats, que le médicament administré au groupe A est plus efficace que le médicament administré au groupe B dans les cas suivants :

1. Les groupes A et B sont constitués de 30 personnes chacun,
2. Les groupes A et B sont constitués de 180 personnes chacun.

Exercice 9

La fréquence des yeux bleus en France est d'environ 0,31.

On a prélevé un échantillon de 50 individus dont 15 ont les yeux bleus.

- a) Quel est l'intervalle de fluctuation au seuil de 95 % ?

- b) Cet échantillon est-il représentatif de la population pour ce caractère ?
- c) Votre classe est elle un échantillon représentatif de la population ?

Exercice 10

Depuis 1996, l'accès au Musée du Louvres est gratuit le premier dimanche de chaque mois.

La proportion des visiteurs français ces jours-là est de 0,59.

Une toute nouvelle exposition est proposée. On souhaite connaître son impact sur la fréquentation des visiteurs les jours de gratuité. Sur un échantillon de visiteurs un jour de gratuité, 67 % sont français.

Décider si la nouvelle exposition a eu un impact si l'échantillon comporte :

- a) 50 visiteurs ?
- b) 500 visiteurs ?

Exercice 11

La fréquence d'utilisation du diesel dans les moteurs de voiture est aujourd'hui de 0,52 en France.

On a étudié des échantillons dans différents départements.

- Echantillon 1 : Taille : 30 - Fréquence : 0,6.
- Echantillon 2 : Taille : 35 - Fréquence : 0,3.

Pour chaque échantillon, indiquer si la fréquence observée appartient ou non à l'intervalle de fluctuation au seuil de 95 %.

Exercice 12

On a programmé une fonction nommée **hasard()**, censée retourner le nombre 0 dans 50% des cas et le nombre 1 dans les autres cas.

Pour tester cette fonction, on utilise un programme basé sur l'algorithme suivant :

variable

somme: nombre

début algorithme

// initialisation

somme ← 0

// traitement

pour i variant de 1 à 10 000

 somme ← somme + **hasard()**

fin pour

// sortie

écrire "Le nombre 1 a été généré " somme " fois"

fin algorithme

1. Expliquer le fonctionnement de l'algorithme ci-dessus.
2. L'exécution de l'algorithme retourne le message "Le nombre 1 a été généré 4947 fois". Peut-on en déduire une anomalie pour la fonction **hasard()**?