

Echantillonnage - Exercices - Devoirs

Exercice 1 corrigé disponible

Un candidat lors d'une élection souhaite savoir s'il pourra être élu dès le premier tour. 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 la condition de fluctuation au seuil de 95 % pour un échantillon de 500 personnes.
2. Sur les 500 personnes interrogées, 238 disent qu'elles voteront pour ce candidat. Peut-il espérer être élu dès le premier tour ?

Exercice 2 corrigé disponible

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 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 10

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()** ?

Exercice 11

Dans une célèbre école du nom de POUDLARD, les élèves sont répartis dans quatre « maisons » nommées : *Poufsouffle*, *Serpentard*, *Gryffondor* et *Serdaigle*.



Partie I (barème par question : 0,5+1+1+0,5+0,75)

La répartition des 2 500 élèves est actuellement la suivante :

Poufsouffle	Serpentard	Gryffondor	Serdaigle
624	575	675	626

Drago, l'un des représentants de la maison Serpentard, veut se plaindre au directeur de l'école car, selon lui, le choix du nombre d'élèves par maison n'a pas pu se faire de façon aléatoire et il se sent lésé.

1. Quelle est la proportion (théorique) d'élèves dans chaque maison si le choix est aléatoire ?
2. Quel est l'intervalle de fluctuation au seuil de 95% correspondant à un échantillon de taille 2500 pour cette proportion ?
3.
 - a. Déterminer les fréquences des élèves dans chacune des maisons
 - b. Appartiennent-elles toutes à l'intervalle de fluctuation ?
4. Drago a-t-il raison de se plaindre ?

Partie II (barème par question : 0,5+1+0,75)

C'est bientôt l'élection des représentants dans la maison Gryffondor et une candidate nommée Hermione Granger se présente. Lors du dernier sondage réalisé par la gazette du sorcier sur un échantillon de 400 élèves, on estime que Hermione Granger devrait obtenir 215 voix. Pour être élue, elle doit avoir plus de la moitié des voix. Ron Wisley, un ami de Hermione Granger, s'inquiète : il se demande s'il devrait aller aider Hermione dans sa campagne, pour tenter d'augmenter le nombre potentiel de voix ; ou s'il peut aller se détendre devant une partie de Quidditch (sport).

1. Si la prévision du journal se vérifie, quelle est la proportion des voix que Hermione Granger aura obtenues ?
2. Calculer l'intervalle de confiance au seuil de 95% correspondant à cette proportion.
3. Que conseillez-vous à Ron ? Peut-il aller se détendre ou est-il préférable qu'il aille aider Hermione ?