

∞ TRAVAIL MAISON CHAP 7 - G ∞ ECHANTILLONNAGE ET STATISTIQUES

Exercice 1. Une entreprise, spécialisée dans la fabrication d'ampoules, cherche à améliorer la qualité de sa production et affirme qu'il n'y a pas plus de 6% d'ampoules défectueuses dans sa production.

Une association de consommateurs réalise un test sur un échantillon et obtient 71 ampoules défectueuses sur 1 000.

1. Dans le cas où il y aurait exactement 6% d'ampoules défectueuses, déterminer un intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95% de la fréquence d'ampoules défectueuses sur un échantillon aléatoire de taille 1 000.
2. A-t-on des raisons de remettre en cause l'affirmation de l'entreprise?

Exercice 2. Afin d'estimer la proportion, pour l'année 2020, de personnes diagnostiquées diabétiques dans la population française âgée de 20 à 79 ans, on interroge au hasard 10 000 personnes. Dans l'échantillon étudié, 716 personnes ont été diagnostiquées diabétiques.

1. À l'aide d'un intervalle de confiance au niveau de confiance 95%, estimer la proportion de personnes diagnostiquées diabétiques dans la population française âgée de 20 à 79 ans.
2. Quel doit être le nombre minimal de personnes à interroger si l'on veut obtenir un intervalle de confiance d'amplitude inférieure ou égale à 0,01?

Définition : L'amplitude d'un intervalle est la différence entre la borne supérieure et la borne inférieure de l'intervalle. Par exemple, l'amplitude de l'intervalle $[a; b]$ vaut $b - a$.

Exercice 3.

1. Monsieur A gagne X euros, monsieur B gagne X^2 et monsieur C gagne X^3 euros par mois.
 - (a) Calculer le salaire médian et le salaire moyen des trois personnes lorsque $X = 1$. Donner l'écart entre le salaire médian et le salaire moyen.
 - (b) Calculer le salaire médian et le salaire moyen des trois personnes lorsque $X = 10$. Donner l'écart entre le salaire médian et le salaire moyen.
2. Le salaire net médian mesuré en équivalent temps plein par l'Insee se monte à 1.789 euros par mois selon les dernières statistiques disponibles .
Le salaire médian net est inférieur de 20,1% au salaire moyen net des prélèvements à la source (CSG, CRDS notamment), qui se monte à 2.238 euros toujours selon l'Insee
 - (a) Démontrer que, comme annoncé dans l'énoncé, le salaire médian net est inférieur de 20,1% au salaire moyen net.
 - (b) Comment expliquez une telle différence entre le salaire médian et le salaire moyen?

Exercice 4.

Compléter et reproduire sur python l'algorithme suivant afin de **proposer** une **estimation** de l'aire entre les courbes de la fonction $f(x) = \sqrt{x}$ et $g(x) = x^2$ sur l'intervalle $0; 1]$.

Simulation et méthode de Monté Carlo

```
main.py
1 from random import *
2 from math import *
3
4
5 def echantillon(n):
6     A=0
7     K=0
8     for i in range(n):
9         x=random()
10        y=random()
11        if y...sqrt(x) and y...x*x:
12            A=.....
13        else:
14            K=.....
15    return A/n
16
17 n=10000
18
19 L=[]
20 for i in range(15):
21     L.append(echantillon(n))
22
23 L.sort()
24 print(L)
```

