

Échantillon

Ex 1 :

Amine possède un dé équilibré à quatre faces numérotées de 1 à 4. On s'intéresse à la sortie du nombre 3.

1) Imaginer un échantillon de taille 50 puis compléter le tableau suivant qui résume l'échantillon :

Issue				
Effectif				

2) Proposer un tableau qui pourrait résumer un échantillon de taille 500 de l'expérience du lancer de dé, qui selon vous, est raisonnable.

3) Proposer un autre tableau qui pourrait résumer un échantillon de taille 500 de l'expérience du lancer de dé, qui selon vous, est très improbable. Expliquer pourquoi.

Ex 2 :

Une urne contient 80 jetons, 30 blancs et 50 noirs.

1) On tire successivement et sans remise 10 jetons de cette urne. On s'intéresse au nombre de jetons noirs. A-t-on obtenu un échantillon ? Justifier.

2) On tire successivement et avec remise 10 jetons de cette urne. On s'intéresse au nombre de jetons noirs. A-t-on obtenu un échantillon ? Justifier.

Simulation

Ex 3 :

En informatique, tous les langages ont une commande qui simule un nombre aléatoire entre 0 et 1 exclu.

Algobox : random() Python : random()
Scilab : rand() LibreOffice calc : alea()

On considère le programme suivant écrit en python

```
from random import random
a=random()
print (100*a)
```

- 1) Que fait ce programme ?
- 2) Modifier ce programme pour qu'il affiche un entier compris entre 1 et 100.
- 3) Modifier ce programme pour qu'il affiche un réel compris entre 100 et 200.
- 4) Modifier ce programme pour qu'il affiche un entier pair compris entre 100 et 200.

Ex 4 : Simuler avec un tableur

1) Expliquer chacune des fonctions ci-dessous :

a) =SOMME.SI(B1:B50;">10")

b) On suppose que le contenu de la cellule E1 est 34,87
=ALEA.ENTRE.BORNES(ENT(E1);ENT(E1)+6)

c) =ENT(3*ALEA()+1)

2) On considère une urne contenant 7 boules rouges et 13 boules vertes.

En utilisant un tableur, expliquer comment simuler un échantillon de 10 tirages d'une boule rouge dans cette urne.

Ex 5 :

Écrire en Python un programme qui simule 200 lancers d'une pièce de monnaie équilibrée.

Intervalle de fluctuation

Ex 6 :

On a lancé plusieurs simulations d'un lancer de dé et on a obtenu les résultats suivants :

Nombres de lancers	1000	2000	5000	10000
Nombre de 6	195	381	841	1664

- 1) Calculer les fréquences d'apparition du 6 pour chaque échantillon.
- 2) Quelle est la proportion théorique du résultat ?
- 3) Calculer l'écart entre la fréquence obtenue et la fréquence théorique dans chaque cas.
- 4) Quel phénomène a-t-on mis en évidence ?

Ex 7 :

D'après l'INSEE la proportion de 0-17 ans en France est de 21,05 % en 2017.

La ville de Nice compte 64242 jeunes âgé de 17 ans ou moins parmi 343304 habitants.

- 1) Calculer la fréquence de 0-17 ans à Nice.
- 2) Les conditions de détermination de l'intervalle de fluctuation sont-elles réunies ?
- 3) Que peut-on en conclure ?

Ex 8 : Fonctions

1) Tracer sur la calculatrice les courbes représentatives des deux fonctions ci-dessous sur l'intervalle]0;10000]

$$f(x)=0,4+\frac{1}{\sqrt{x}} \quad \text{et} \quad g(x)=0,4-\frac{1}{\sqrt{x}}$$

2) Quel phénomène est mis en évidence ?

Ex 9 :

Le maire d'une ville vient d'installer un feu rouge sur l'artère principale et demande que le feu soit réglé de la manière suivante :

Couleur	Rouge	Orange	Vert
Durée	20s	5s	35s

Il observe ensuite pendant une journée la couleur du feu lorsqu'une voiture arrive.

Il obtient le tableau ci-dessous :

Couleur	Rouge	Orange	Vert
Nombre	264	65	431

- 1) Calculer la proportion de temps p de couleur verte sur un cycle.
- 2) Calculer la fréquence de voitures passées au vert.
- 3) On fait l'hypothèse que le feu vert est bien réglé.
 - a) Déterminer l'intervalle de fluctuation au seuil de 95 %.
 - b) Commenter le réglage du feu.

Ex 10 :

On lance 42 fois une pièce de monnaie et on observe 17 fois pile.

- 1) Après avoir énoncé l'hypothèse faite sur la pièce, donner l'intervalle de fluctuation au seuil de 95 %.
- 2) La pièce de monnaie est-elle équilibrée ?

Ex 11 : Amplitude de l'intervalle de fluctuation

On lance 100 fois une pièce de monnaie équilibrée.

- 1) Déterminer l'amplitude de l'intervalle de fluctuation au seuil de 95 % de la fréquence d'apparition de « pile ».
- 2) Comment diviser par 2 l'amplitude de l'intervalle de fluctuation ?
- 3) Comment faire en sorte que l'intervalle de fluctuation ait une amplitude inférieure à 0,01 ?

Ex 12 : Loterie

Lors d'une kermesse d'école, des billets de loterie sont vendus avec l'annonce : « 1 billet sur 4 est gagnant ». Le père de Samira en achète 28.

- 1) Va-t-il gagner 7 lots ?
- 2) En fait, il en a obtenu 4 . Déterminer l'intervalle de fluctuation associé à cet échantillon.
- 3) Peut-il crier au scandale ?
- 4) Pour quels résultats pourrait-il crier au scandale ?

Intervalle de confiance

Ex 13 :

En septembre 2017, un sondage réalisé auprès de 1297 joueurs, révèle que 26 % des sondés achèteront la console SuperConsole17 à sa sortie.

Dans quelle fourchette peut-on estimer, avec une marge d'erreur de 5 %, le pourcentage de joueurs qui feront l'acquisition de la console SC17.

Ex 14 :

Avant les élections, un candidat M.Mocran commande un sondage auprès de 500 personnes.

D'après ce sondage, son adversaire obtiendrait un score de 48 %.

- 1) Déterminer l'intervalle de confiance de cet échantillon.
- 2) M.Mocran peut-il fêter prématurément sa victoire ?
- 3) Si non, quelle taille d'échantillon minimale aurait-il dû prendre pour être rassuré.

Ex 15 :

On demande aux 230 spectateurs de Blanche Neige et les sept nains le nom du nain le plus amusant . 34 % des spectateurs choisissent Simplet et 28 % Grognon.

- 1) Peut-on déterminer des intervalles de confiance ?
- 2) Si oui, déterminer les deux intervalles de confiance.
- 3) Peut-on affirmer avec un risque d'erreur inférieur à 5 % que Simplet est plus drôle que Grognon ?

Ex 16 :

Un institut de sondage interroge un groupe de filles sur leur acteur préféré.

- 1) Sur un échantillon de 800 filles, 38 % ont répondu Ben Afflok.

Déterminer l'intervalle de confiance de cet échantillon.

- 2) Sur un deuxième échantillon de 650 filles, 42 % ont répondu Brad Trip.

Déterminer l'intervalle de confiance de ce deuxième échantillon.

- 3) Ces deux intervalles sont-ils disjoints ?
- 4) Peut-on déterminer que chez les filles Brad Trip a plus de succès que Ben Afflok.

Programmation

Ex 17 :

On veut savoir si une pièce de monnaie est truquée . Pour cela, on la lance N fois ($N \geq 25$) et on s'intéresse à la fréquence d'apparition du côté « pile » de la pièce.

- 1) On fait l'hypothèse que la pièce n'est pas truquée.

Déterminer un intervalle de fluctuation au seuil de 95 % de la fréquence de « pile » dans les échantillons de taille N .

- 2) Sur N lancers, le nombre de « pile » obtenu est n .

On souhaite que la fonction `piece_truquee`, écrite en python ci-dessous, donne une règle au seuil de 95 % pour décider si une pièce de monnaie est truquée ou non.

Compléter la fonction ci-dessous écrite en Python :

```
def piece_truquee (n,N)

    a= .....

    b= .....

    f=n/N

    if ..... :
        return("La pièce est non truquée avec une marge d'erreur de 5 %")
    else
```