

ÉCHANTILLONNAGE

EXERCICE 1

Pour chacune des situations suivantes, donner deux exemples d'échantillons de taille 5.

1. Une urne contient des boules jaunes, rouges et bleues indiscernables au toucher. On tire au hasard une boule dans cette urne et on observe sa couleur.
2. On tire au hasard une carte parmi les figures d'un jeu de 32 cartes et on s'intéresse à la valeur de la carte tirée.
3. On lance un dé dont les faces sont numérotées de 1 à 6 et on regarde le nombre obtenu.

EXERCICE 2

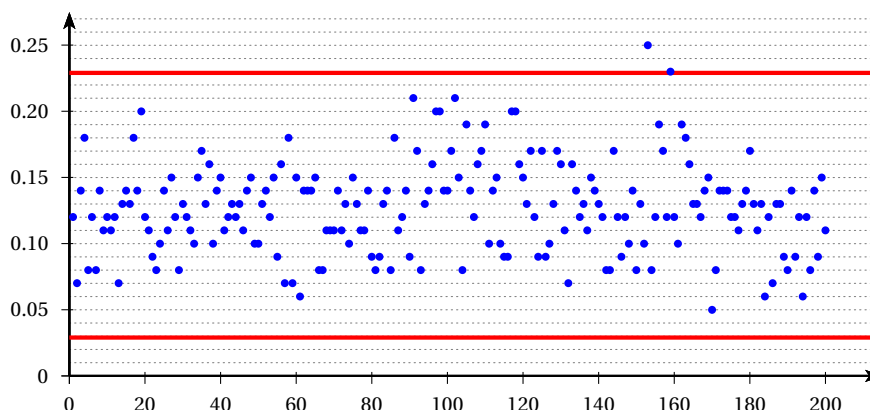
A l'aide de la fonction `random()` du module `random` qui permet d'obtenir un nombre choisi au hasard dans l'intervalle $[0 ; 1[$ et de la fonction `int()` qui renvoie la partie entière d'un nombre, simuler :

1. Le lancer d'un dé à 6 faces supposé équilibré.
2. Le choix d'un nombre au hasard dans l'intervalle $[0 ; 4[$.
3. Le choix d'un nombre entier au hasard entre 0 et 20.
4. Le choix d'un nombre entier pair au hasard entre 0 et 10.

EXERCICE 3

En France, il y aurait 12,9 % de gauchers parmi les enfants scolarisés.

On a simulé 200 échantillons de taille 100. Le graphique ci-dessous représente la fréquence de gauchers obtenue dans les différents échantillons. Les deux droites rouges sur le graphique représentent un écart de 0,1 avec la proportion théorique de gauchers.



On note $p = 0,129$ la proportion de gauchers et f la fréquence de gauchers observée dans un échantillon.

A l'aide du graphique, déterminer la proportion d'échantillons pour lesquels l'écart entre p et f est inférieur ou égal à 0,1.

EXERCICE 4

Dans les cellules **A1** à **A470** d'un tableur, on a saisi la formule `=ENT(6*ALEA()+1)`.

On simule ainsi le lancer d'un dé truqué à 6 faces.

1. Quelle formule faut-il saisir en **B1** pour déterminer le nombre de 1 obtenus dans cet échantillon de taille 470?
2. Quelle formule faut-il saisir en **B2** pour déterminer la fréquence de 1 obtenus dans cet échantillon de taille 470?

EXERCICE 5

On donne la proportion p d'un caractère dans une population et la taille n d'un échantillon.

Déterminer un intervalle de fluctuation au seuil de 95 % dans chacun des cas suivants.

1. $n = 100$ et $p = 0,44$.
2. $n = 10\,000$ et $p = 0,36$.
3. $n = 1\,000$ et $p = 0,40$.

EXERCICE 6

Il y a 23 % d'élèves boursiers dans les établissements d'enseignement secondaire en France.

Déterminer un intervalle de fluctuation à 95 % de la fréquence des boursiers dans les lycées de 1 200 élèves.

Arrondir au millième.

EXERCICE 7

22 % des français sont d'accord pour supprimer les panneaux indiquant la présence de radars sur les routes.

Déterminer un intervalle de fluctuation à 95 % de la proportion de personnes désirant supprimer les panneaux dans un échantillon de 2 000 personnes.

EXERCICE 8

En France, en 2011, 22 % des sportifs licenciés avaient une licence de football.

Déterminer un intervalle de fluctuation à au moins 95 % de la fréquence des licenciés de football dans un échantillon de 400 sportifs licenciés choisis au hasard parmi les sportifs licenciés en 2011.

EXERCICE 9

Une usine fabrique des chamallows en grande quantité. Une étude interne affirme que la probabilité qu'un chamallow choisi au hasard dans cette production soit « mauvais » est égale à 2 %.

1. Déterminer l'intervalle de fluctuation au seuil de 95 % de la fréquence de « mauvais » chamallows sur des échantillons de taille 1 000.
2. Un client a acheté 1 000 chamallows parmi lesquels 23 étaient « mauvais ». Peut-il remettre en cause l'enquête interne?
3. Même question pour l'achat de 10 000 de chamallows parmi lesquels 230 étaient « mauvais ».

EXERCICE 10

A l'occasion de la Saint-Valentin, un fleuriste décide de proposer à ses clients plusieurs types de bouquets spéciaux.

1. En se basant sur les ventes réalisées l'année précédente, ce fleuriste suppose que 85 % de ses clients viendront acheter un des bouquets pour la Saint-Valentin.

Quelques semaines avant de préparer ses commandes, il décide de vérifier son hypothèse en envoyant un questionnaire à 75 de ses clients.

Calculer un intervalle de fluctuation au seuil de 95 % de la fréquence de clients prêts à acheter un des bouquets pour la Saint-Valentin.

2. Les réponses reçues montrent que, parmi les 75 clients interrogés, 16 déclarent qu'ils ne lui achèteront pas de bouquet pour la Saint-Valentin.

Le fleuriste doit-il rejeter son hypothèse?

EXERCICE 11

On interroge au hasard 300 clients ayant effectué des achats sur un site Internet et s'étant fait livrer le produit à domicile. Le temps de livraison a été jugé raisonnable par 160 personnes interrogées.

1. Calculer la fréquence f de clients ayant jugé raisonnable le temps de livraison dans cet échantillon.
2. Donner un intervalle de confiance au seuil de 95 % de la proportion p de clients de ce site Internet satisfaits par le temps de livraison.

EXERCICE 12

En 1976, dans un comté du Texas, Rodrigo Partida était condamné à huit ans de prison.

Il attaqua ce jugement au motif que la désignation des jurés de ce comté était discriminante à l'égard des américains d'origine mexicaine. En effet, 79 % de la population de ce comté est d'origine mexicaine, et sur les 870 personnes convoquées pour être jurés lors d'une certaine période de référence, il n'y eut que 339 personnes d'origine mexicaine.

Peut-on dire que la constitution des jurys est faite de façon aléatoire?

EXERCICE 13

En lançant 200 fois un dé numéroté de 1 à 6, on obtient 28 fois la face 1.

Donner un intervalle de confiance pour la proportion de la face 1, au niveau de confiance de 95 %.

EXERCICE 14

On considère un échantillon de 100 véhicules prélevés au hasard dans un parc de véhicules neufs d'une entreprise.

Ce parc contient suffisamment de véhicule pour qu'on puisse assimiler ce tirage à un tirage avec remise. On constate qu'au bout de 6 mois de mise en circulation, 89 véhicules de cet échantillon n'ont pas eu de sinistre.

1. Déterminer un intervalle de confiance de p au niveau de confiance 0,95.
2. On considère l'affirmation : « la proportion est obligatoirement dans l'intervalle de confiance obtenu à la question précédente ».

Cette affirmation est-elle vraie?

EXERCICE 15

La proportion de personnes aux cheveux châtons en France est d'environ 50 %.
On a observé un échantillon de 150 personnes dont 89 ont les cheveux châtons.
Cet échantillon est-il représentatif de la population ?

EXERCICE 16

Une semaine avant une élection un sondage est effectué sur 1 024 personnes choisis au hasard parmi les 42 821 inscrites sur les listes, 532 déclarent voter pour le candidat A.
Le candidat A a-t-il raison de penser qu'il va être élu ?

EXERCICE 17

1. Avant des élections, le candidat A commande un sondage effectué sur 250 personnes pour lequel 138 personnes interrogées déclarent avoir l'intention de voter pour lui.
Le candidat A peut-il espérer être élu ?
2. Le candidat A commande un second sondage effectué sur 1 000 personnes pour lequel 538 personnes déclarent avoir l'intention de voter pour lui.
Le candidat A peut-il espérer être élu ?

EXERCICE 18

Une urne contient des boules de différentes couleurs dont 75 % de boules rouges.
Cyril tire une boule au hasard, note la couleur et la remet dans l'urne. Il prétend avoir effectué cette expérience 60 fois et avoir obtenu 35 boules rouges.
Son frère Paulo affirme qu'il n'a pas fait l'expérience sérieusement.
On se propose de vérifier s'il a de bonnes raisons de l'affirmer.

1. Déterminer la proportion théorique p et la taille n de l'échantillon.
2. Calculer la fréquence observée f .
3. Calculer l'intervalle de fluctuation I_n au seuil de 95 %.
4. Vérifier si la fréquence observée f appartient à l'intervalle de fluctuation I_n et conclure.

EXERCICE 19

Léanne a lancé une pièce de monnaie 50 fois. Elle a obtenu 32 fois le côté PILE.
A-t-elle de bonnes raisons de s'étonner du résultat ?

EXERCICE 20

On veut estimer la proportion p de jeunes de 10 à 15 ans disposant d'un forfait mobile.
On sait que p est compris entre 50 % et 70 %.

1. Quelle doit être la taille minimale de l'échantillon pour obtenir un résultat avec une précision de 1 % au seuil de 0,95.
2. Une telle enquête est-elle envisageable ?