

ÉCHANTILLONNAGE

EXERCICE 1

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. $n = 10\,000$ et $p = 0,40$.

EXERCICE 2

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 3

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 4

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 5

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 6

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 7

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 8

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 9

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 10

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 11

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 12

Une fabrique de desserts glacés dispose d'une chaîne automatisée pour remplir des cônes de glace.

PARTIE A.

Les cônes de glace sont emballés individuellement puis conditionnés en lots de 2 000 pour la vente en gros.

On considère que la probabilité qu'un cône présente un défaut quelconque avant son conditionnement en gros est égale à 0,003.

On nomme X la variable aléatoire qui, à chaque lot de 2 000 cônes prélevés au hasard dans la production, associe le nombre de cônes défectueux présents dans ce lot.

On suppose que la production est suffisamment importante pour que les tirages puissent être supposés indépendants les uns des autres.

1. Quelle est la loi suivie par X ? Justifier la réponse et préciser les paramètres de cette loi.
2. Si un client reçoit un lot contenant au moins 12 cônes défectueux, l'entreprise procède alors à un échange de celui-ci.

Déterminer la probabilité qu'un lot ne soit pas échangé.

Le résultat sera arrondi au millième.

PARTIE B.

Chaque cône est rempli avec de la glace à la vanille.

On désigne par Y la variable aléatoire qui, à chaque cône, associe la masse (exprimée en grammes) de crème glacée qu'il contient.

On suppose que Y suit une loi normale d'espérance $\mu = 110$ et d'écart-type σ à déterminer.

Une glace est considérée comme commercialisable lorsque la masse de crème glacée qu'elle contient appartient à l'intervalle $[104 ; 116]$.

Déterminer une valeur approchée à près du paramètre σ telle que la probabilité de l'évènement « la glace est commercialisable » soit égale à 0,98.

PARTIE C.

Une étude réalisée en l'an 2000 a permis démontrer que le pourcentage de Français consommant régulièrement des glaces était de 84 %.

En 2010, sur 900 personnes interrogées, 795 d'entre elles déclarent consommer des glaces.

Peut-on affirmer, au niveau de confiance de 95 % et à partir de l'étude de cet échantillon, que le pourcentage de Français consommant régulièrement des glaces est resté stable entre les années 2000 et 2010?