

Exercice 1 Dimensionnement d'une cantine

Dans un établissement de 3000 personnes, chaque personne peut ou non, librement, manger à la cantine chaque jour. En moyenne 65% des personnes y mangent.

On souhaite estimer le nombre de places assises dans la cantine telle manière que toutes les personnes aient une place pour manger. Par ailleurs, par soucis d'économie, on souhaite aussi que le nombre de places prévues soit minimal.

Combien de places doit-on prévoir ?

Exercice 2 Contrôle qualité

Dans une usine, le responsable de la fabrication affirme que la proportion de produits défectueux fabriqués est de 20%.

Sur la chaîne de fabrication on a prélevé au hasard 72 produits, et on a constaté que 24 d'entre eux étaient défectueux.

1. Quelle est la proportion de produits défectueux dans l'échantillon prélevé ?
2. Que penser de l'affirmation du responsable de la fabrication ?

Exercice 3 Influence du climat sur la couleur des yeux

En France, la proportion de personnes ayant les yeux bleus est de 31%.

Dans une grande ville française, au micro-climat particulièrement ensoleillé, sur 50 personnes rencontrées au hasard, on a recensé 10 personnes ayant les yeux bleus.

1. Déterminer l'intervalle de fluctuation à 95% de la proportion de personnes ayant les yeux bleus dans un échantillon de 50 personnes.
2. Peut-on attribuer au micro-climat une influence spécifique sur la couleur des yeux ?

Exercice 4 Influence d'une usine à proximité

Selon l'Institut national des études démographiques (INED), il naît normalement 105 garçons pour 100 filles, soit une proportion de garçons $p = \frac{105}{205} \simeq 0,51$.

Aux abords d'une ville est venue s'implanter, il y a 20 ans, une usine chimique. La toxicité des substances manipulées et produites par cette usine est depuis grandement source de polémique.

Dans la maternité de cette ville, sont nés ces cinq dernières années 693 enfants, dont seulement 332 garçons. Les opposants à cette usine citent cette faible quantité de naissances de garçons comme une conséquence néfaste de l'exploitation de cette usine.

Ont-ils raison ?

Exercice 5 Parité homme/femme

Deux entreprises A et B recrutent leur personnel dans un bassin d'emploi où il y a autant d'hommes que de femmes. L'entreprise A emploie 60 personnes dont 26 femmes, tandis que l'entreprise B emploie 1050 personnes dont 480 femmes.

1. Calculer les proportions de femmes employées dans chaque entreprise.
Laquelle de ces deux entreprises semble au mieux respecter la parité homme-femme ?
2. Déterminer pour chaque entreprise l'intervalle de fluctuation au seuil de 95 % de la proportion de femmes employées.

Les deux entreprises respectent-elles la parité au seuil d'erreur de 5 % ?

Exercice 6 Avant le premier tour de l'élection présidentielle de 2002 un sondage IPSOS, réalisé auprès de 989 personnes constituant un échantillon national représentatif de la population française inscrite sur les listes électorales, annonçait les intentions de vote suivantes :

20 % pour J. Chirac, 18 % pour L. Jospin et 14 % pour J.M. Le Pen.

Les médias se préparaient donc pour un second tour entre J. Chirac et L. Jospin.

Le résultat réel des votes à ce premier tour a alors surpris bien des personnes ...

1. Déterminer, pour chaque candidat, l'intervalle de confiance au niveau de confiance de 0,95 de la proportion d'électeurs ayant eu l'intention de voter pour lui.
2. Les résultats à l'issue du premier tour ont été les suivants :
19,88 % pour J. Chirac, 16,18 % pour L. Jospin et 16,86 % pour J.M. Le Pen.
Ces pourcentages sont-ils en accord avec les calculs précédents ?
3. Pouvait-on au vu de ce sondage écarter avec un niveau de confiance de 0,95 l'un de ces trois candidats ?

Exercice 7 Test de l'efficacité d'un médicament

Un laboratoire pharmaceutique met en place un test pour estimer l'efficacité d'un nouveau médicament contre les migraines. Deux groupes de 125 patients souffrant de migraines, considérés comme des échantillons aléatoires, participent à ce test.

On administre aux patients du groupe A le nouveau médicament, tandis que les patients du groupe B reçoivent un placebo. Au bout de 4 jours de traitement, 73 patients du groupe A et 64 patients du groupe B déclarent ressentir une diminution de l'intensité de leurs migraines.

1. Déterminer les intervalles de confiance au niveau de confiance de 0,95 des proportions de patients déclarant ressentir une diminution de l'intensité de leurs migraines, dans chaque échantillon.
2. Les intervalles de confiance permettent-ils, au niveau de confiance 0,95, de considérer que le médicament est plus efficace que le placebo ?
3. Quelle devrait-être la taille minimale de chaque échantillon pour que, avec des proportions identiques à celles observées précédemment, les résultats confirment l'efficacité du médicament, au niveau de confiance 0,95.

Exercice 8 Commercialisation de deux produits concurrents

Un magasin s'apprête à commercialiser deux modèles d'un même produit : le modèle A et le modèle B.

Une enquête préalable à la commande des produits par le magasin a montré que dans une ville 63 % des 400 personnes interrogées préfèrent le modèle A, et que dans une seconde ville, 69 % des 500 personnes interrogées préfèrent le modèle A.

Peut-on considérer, au niveau de confiance de 95 % qu'il y a une différence de préférence entre les personnes des deux villes ?

Quelle proportion de modèle A commanderiez-vous ?

Exercice 9 Impact d'une campagne publicitaire

Une entreprise possède 12% des parts de marché sur un de ses produits. Elle souhaite mieux se positionner sur ce produit et lance donc une vaste campagne publicitaire. Pour vérifier rapidement l'efficacité de cette campagne, elle procède à une étude auprès de 50 clients potentiels. 18 d'entre eux sont clients du produit de l'entreprise. Peut-on considérer que la campagne a eu un impact positif ?

Exercice 10 Don de perception extra-sensorielle

Dans une expérience de perception extra-sensorielle on demande à un sujet d'indiquer la couleur d'un jeton tiré aléatoirement dans un sac par un expérimentateur placé dans une autre pièce. Ni le sujet, ni l'expérimentateur ne connaissent la proportion de jetons de chaque couleur dans le sac.

Un sujet fait le test et identifie correctement la couleur de 32 jetons sur 50 essais.

A-t'il un don de perception extra-sensorielle ?