

Plaquette 5 - Problèmes de synthèse : sondages, contrôles et esprit critique

Échantillonnage — Première spé maths

Exercices

Méthode

On traite des situations complètes — sondage, contrôle industriel, essai clinique — en choisissant la bonne démarche, en dimensionnant l'échantillon et en **critiquant** les conclusions hâtives.

Exercice 1 - Sondage et marge d'erreur

Un institut annonce « 38 %, marge d'erreur ± 3 points ». Quelle était la taille de l'échantillon ?

Exercice 2 - Contrôle de conformité

Une norme exige que 95 % des pièces soient conformes. Sur 400 pièces, 370 sont conformes. La norme est-elle respectée ?

Exercice 3 - Essai clinique

Un traitement classique guérit 40 % des patients. Un nouveau traitement guérit 58 patients sur 120. Est-il meilleur ?

Exercice 4 - Comparaison de deux groupes

Dans un groupe A de 200 personnes, 130 approuvent ; dans un groupe B de 200 personnes, 110 approuvent. La différence est-elle significative ?

Exercice 5 - Dimensionner un contrôle industriel

On veut détecter un passage du taux de défauts de 2 % à 4 % avec une bonne fiabilité. Quelle taille d'échantillon ?

Exercice 6 - Critique d'une conclusion

Un article affirme : « Sur 50 sportifs testés, 60 % prennent des compléments, contre 40 % dans la population : les sportifs en consomment donc nettement plus. » Critiquer.

Exercice 7 - Estimation d'un effectif total

Dans un lac, on marque 200 poissons. Une seconde pêche de 300 poissons en contient 12 marqués. Estimer la population totale.

Exercice 8 - Test sur un intervalle asymétrique

Pour $n = 300$ et $p = 0,05$, comparer l'intervalle de fluctuation par $\pm 2\sigma$ et l'intervalle exact.

Exercice 9 - Sondage à deux tours

Un candidat est à 51 % dans un sondage de 1000 personnes. Quelle est la probabilité qu'il soit en réalité minoritaire ?

Exercice 10 - Échantillon stratifié

Une ville compte 60 % d'urbains et 40 % de ruraux. Un sondage de 1000 personnes en interroge 800 urbains. Quel est le problème et comment le corriger ?

Exercice 11 - Contrôle séquentiel

Un contrôle prélève 100 pièces. Si le nombre de défauts est ambigu (entre 4 et 8 pour $p = 0,03$), on prélève 100 pièces de plus. Analyser ce protocole.

Exercice 12 - Précision et budget

Un sondage coûte 3 € par personne interrogée, plus 2000 € de frais fixes. Comparer le coût pour une marge de ± 5 , ± 3 et ± 2 points.

Exercice 13 - Décision avec deux hypothèses

Une urne contient soit 30 %, soit 45 % de boules rouges. Sur 200 tirages, on en obtient 76 rouges. Quelle hypothèse retenir ?

Exercice 14 - Interprétation d'un taux de réponse

Un questionnaire envoyé à 2000 personnes reçoit 300 réponses, dont 210 favorables. Peut-on estimer la proportion de favorables dans la population ?

Exercice 15 - Test répété et faux positifs

On teste 20 dés différents, chacun sur 300 lancers au seuil de 5 %. Combien de dés parfaitement équilibrés seront déclarés truqués à tort ?

Exercice 16 - Synthèse : audit complet

Une entreprise affirme livrer 98 % de commandes à l'heure. Un audit sur 600 commandes en trouve 576 à l'heure.

- Tester l'affirmation.
- Estimer le vrai taux.
- Quelle taille d'audit pour trancher entre 96 % et 98 % ?
- Formuler une conclusion rigoureuse.