

TD chapitre 5 : L'ESTIMATION

Exercice 1

On considère que les résultats obtenus par les étudiants pour un test d'aptitude en informatique sont distribués selon une loi normale de variance $\sigma^2 = 225$. Pour un échantillon aléatoire de 25 étudiants, le résultat moyen est de 70,6.

- a- Quelle est l'estimation ponctuelle du résultat moyen de l'ensemble des étudiants ?
- b- Estimer par intervalle de confiance résultat moyen de l'ensemble des étudiants avec un niveau de confiance de 99%.

Exercice 2

La longueur des tiges fabriquées par une entreprise est distribuée normalement avec une moyenne m et un écart type de 9 mm. Sur l'ensemble de la production mensuelle qui est de 280 tiges on effectue un contrôle de qualité en prélevant **sans remise** un échantillon de 36 tiges qui a donné une longueur moyenne de 25 cm.

- a- Quelle serait l'estimation ponctuelle de m ?
- b- Donner deux propriétés de cet estimateur.
- c- Déterminer les limites de l'intervalle qui aurait 95 chances sur 100 d'encadrer la vraie valeur de m .

Exercice 3

Une entreprise tunisienne de construction mécanique fabrique une pièce de moteur de voiture pour un grand constructeur automobile européen. Le diamètre des pièces est supposé distribué normalement avec une moyenne m et un écart-type $\sigma = 2.75$ cm. En vue de contrôler le bon déroulement de la fabrication le contrôleur de qualité a prélevé un échantillon de 64 pièces et a mesuré leur diamètre ce qui a donné un diamètre moyen de 54 cm.

- 1- Déterminez un intervalle de confiance sur m pour un niveau de confiance $1-\alpha = 0.95$
- 2- Quelle est la marge d'erreur dans l'estimation obtenue.
- 3- Quelle aurait-dû être la taille de l'échantillon si on avait fixé un niveau de confiance de 99% avec une marge d'erreur n'excédant pas 0.5cm.

Exercice 4

Pour juger de la teneur en magnésium d'une eau minérale, on a effectué 10 mesures :
248 ; 246 ; 246 ; 247 ; 247 ; 249 ; 247 ; 250 ; 248 ; 245 (mg par litre).

La teneur étudiée est supposée être une variable aléatoire normale d'espérance m et de variance σ^2 .

1. Donner une estimation ponctuelle de la moyenne m .
2. Déterminez un intervalle de confiance sur m pour un niveau de confiance: $1-\alpha = 0.95$.
3. Quelle est la marge d'erreur dans l'estimation obtenue ?

Exercice 5

Lors d'un récent sondage effectué auprès de la population étudiante, on a observé que sur un échantillon de 700 étudiants, 380 sont satisfaits de la qualité de la nourriture offerte à la cafétéria.

- a- Estimer pour l'ensemble de la population étudiante, la proportion des étudiants satisfaits de la qualité de la nourriture offerte à la cafétéria avec un niveau de confiance de 95%.
- b- Quelle est la marge d'erreur de ce sondage ?

Exercice 6

On veut estimer la proportion des électeurs qui vont voter pour le parti «TUNISIANO» lors des prochaines élections.

- 1- Quelle doit être la taille de l'échantillon afin d'estimer cette proportion avec un niveau de confiance de 99% et une marge d'erreur maximale de 5% ?
- 2- Sur cet échantillon, 180 ont l'intention de voter pour ce parti. Calculer un intervalle de confiance à 99% pour la proportion des voix que va recueillir ce parti

Exercice 7

Dans un échantillon de 1000 personnes résidant dans une ville A, on a observé 400 personnes abonnées au téléphone. Dans un échantillon de 1500 personnes d'une autre ville B, on a observé 675 abonnées.

Déterminer un intervalle de confiance pour la différence des proportions des abonnées dans chaque ville avec un niveau de confiance de 99%.

Exercice 8

Une multinationale possède deux filiales A et B dans deux pays différents. Le salaire des différents employés de la filiale A suit une loi normale de moyenne m_a et d'écart type 130\$. Pour la filiale B le salaire est également normalement distribué avec une moyenne m_b et un écart type de 150\$.

Un échantillon de 20 employés de la filiale A a donné un salaire moyen de 450\$ avec un écart type de 100\$.

Un échantillon de 25 employés de la filiale B a donné un salaire moyen de 500\$ avec un écart type de 120\$.

Donner un intervalle de confiance à 95% pour la différence des salaires moyens des deux filiales dans les deux cas suivants:

- a- Les écarts types des salaires des filiales sont connus.
- b- Les écarts types des salaires des filiales sont inconnus