

Exercice 1 Pour les longueurs d'une certaine herbe on a mesuré (en mm)

195, 200, 197, 215, 205, 204, 199, 214, 205, 208

Déterminer l'intervalle de confiance aux seuils de 95% et 90% pour la longueur moyenne de cette herbe.

Exercice 2 Lorsqu'un signal de (vraie) valeur μ est émis d'un point A , la valeur du signal reçu au point B est bruitée et suit la loi normale $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ Pour réduire l'erreur de transmission, on envoie le même signal 10 fois. Les valeurs reçues sont :

12 13 22 14 10 25 14 18 11 19

1. Calculer l'estimation ponctuelle de μ (préciser l'estimateur).
2. Calculer l'intervalle de confiance avec l'inégalité de Markov au niveau de 90%.
3. Dans cette question, on suppose que des expériences préalables nous ont permis de déterminer la valeur de σ , et que $\sigma = 2$. Déterminer l'intervalle de confiance pour μ au niveau de confiance de 90%.
4. Dans cette question, on suppose que la valeur de σ nous est inconnue. Déterminer l'intervalle de confiance pour μ au niveau de confiance de 90%.

Exercice 3 Un sondage a été effectué avant un référendum. Sur 1000 personnes interrogées et ayant l'intention d'exprimer leur suffrage, 515 déclarent avoir l'intention de voter Oui.

1. Quel est l'intervalle de confiance de la proportion d'intention de vote Oui, au niveau de confiance 0.95 ?
2. Quel est le niveau de confiance de l'intervalle $[0.50, 0.53]$?
3. En utilisant l'intervalle de confiance "de Markov", combien de personnes faut il interroger pour avoir un intervalle de confiance avec une largeur de 0,1% au niveau de confiance de 99% ?

Exercice 4 Dans une étude l'efficacité d'un engrais est mesuré. Pour effectuer un test, dans un groupe A, 10 égrins sont régulièrement arrosés avec l'engrais, dans un groupe B, 10 autres sont arrosés avec de l'eau uniquement. Après un mois on mesure la longueur de chaque plante.

Les égrins du groupe A ont une longueur moyenne de 44cm avec un l'écart-type empirique de 4 cm alors que les égrins du groupe B ont une longueur moyenne de 36cm avec un l'écart-type empirique de 3 cm

Calculer l'intervalle de confiance à 90% pour la différence des moyennes.

Exercice 5 On a mesuré la consommation électrique annuelle de 7 machines à laver durant la première année d'utilisation et durant la deuxième année d'utilisation. On a trouvé les résultats suivants :

machine	1	2	3	4	5	6	7
conso 1-ière année	200	210	180	240	170	200	190
conso 2-ième année	210	205	200	250	190	190	180

Déterminer l'intervalle de confiance au niveau 0.9 pour la différence de consommation attribuable au vieillissement des machines.

Exercice 6 On a mesuré la consommation électrique annuelle de 8 machines à laver de type A et de 12 machines de type B, dans des conditions identiques. Pour les 8 machines A, on a trouvé une moyenne expérimentale de 200 et un écart type de 20. Pour les 12 machines de type B on a trouvé une moyenne 240 et un écart type de 40. Déterminer l'intervalle de confiance au niveau 0.9 pour la différence de consommation entre les machines de type A et B.

Exercice 7 Un producteur livre 2000 appareils à un magasin. Après vente, 50 appareils sont retournés par des clients en raison de défauts.

1. Estimer le pourcentage \hat{p} d'appareils défectueux.
2. Donner un intervalle de confiance à 95% pour le pourcentage p des appareils défectueux.

Exercice 8 On a trouvé la présence d'un certain anticorps sur 13 adultes parmi 91 choisis au hasard dans une région donnée. Quel est l'intervalle de confiance au niveau 90% de la fréquence de présence de cet anticorps dans la population adulte de cette région ?

Exercice 9

1. Dans un sondage de 1618 personnes, 23% (moyenne empirique) ont annoncé une sympathie pour un parti d'extrême droite. Donner un intervalle de confiance à 95% du pourcentage de sympathisants dans la population (méthode de Markov puisque σ et S_n sont inconnus).
2. Dans une classe il y a 35 élèves. Pour les valeurs de p dans cet intervalle de confiance déterminé ci-dessus, donner la probabilité d'avoir au moins un sympathisants de ce parti dans la classe. En approchant la loi binomiale par une loi normale, donner la probabilité d'avoir 5, 10, 15 sympathisants.