

Serie 2

Exercice 1.

Une étude concernant le poids des nouveaux-nés, a conduit à des résultats s'échelonnant entre 2.240 Kg et 4.490 Kg et répartis en classe comme suit :

<i>Classes</i>	<i>Effectifs n_i</i>
[2.2, 2.5[5
[2.5, 2.8[11
[2.8, 3.1[24
[3.1, 3.4[40
[3.4, 3.7[42
[3.7, 4.0[20
[4.0, 4.3[13
[4.3, 4.6[6

Chaque mesure peut être considérée comme une réalisation particulière d'une variable aléatoire X = "poids des nouveaux-nés" de loi normale de moyenne m et de variance σ^2 inconnues ($X \sim \mathcal{N}(m, \sigma^2)$). Donner :

- i) Une estimation ponctuelle m^* de m et σ^{*2} de σ^2 .
- ii) Une estimation par intervalle de confiance de m et σ^2 au niveau de confiance 0.98.

Exercice 2

On dispose de 20 prises de sang recueillies dans les mêmes conditions sur un même sujet. On obtient pour chacune un dosage du cholestérol en grammes :

242, 245, 243, 248, 244, 243, 248, 245, 246, 247, 249, 249, 248, 250, 244, 247, 246, 247, 248, 242.

Chaque mesure peut être considérée comme une réalisation particulière d'une variable aléatoire X = "taux de cholestérol" de loi normale de moyenne m et de variance σ^2 ($X \sim \mathcal{N}(m, \sigma^2)$).

1) On suppose que m est inconnue et que $\sigma^2 = 9$. Donner :

- i) Une estimation ponctuelle m^* de m .
- ii) Une estimation par intervalle de confiance de m au niveau de confiance 0.99.

2) On suppose maintenant que $m = 245$ et que σ^2 est inconnue. Donner :

- i) Une estimation ponctuelle σ^{*2} de σ^2 .
- ii) Une estimation par intervalle de confiance de σ^2 au niveau de confiance 0.96.

3) On suppose que m et σ^2 sont inconnues. Donner :

- i) Une estimation ponctuelle σ^{*2} de σ^2 .
- ii) Une estimation par intervalle de confiance de m et σ^2 au niveau de confiance 0.98.

Exercice 3

On suppose que dans une population normale de moyenne m et de variance σ^2 inconnues ($X \sim \mathcal{N}(m, \sigma^2)$), on a extrait un échantillon de taille $n = 42$ on a trouvé :

$$\sum_{i=1}^{42} x_i = 420 \quad \text{et} \quad \sum_{i=1}^{42} x_i^2 = 4364.$$

- 1) Donner une estimation ponctuelle m^* de m et σ^{*2} de σ^2 .
- 2) Donner une estimation par intervalle de confiance de m et σ^2 au niveau de confiance 0.95.
- 3) On suppose maintenant que σ^2 est connue et vaut σ^{*2} obtenue dans la première question.

Quelle devrait être la taille n de l'échantillon pour que l'erreur, de l'estimation de m par intervalle de confiance au niveau de confiance 0.95, soit inférieure ou égale à 0.01.

Exercice 4.

Dans une population de moyenne m et de variance σ^2 , on extrait un échantillon de taille $n = 100$. La moyenne et la variance de cet échantillon sont $\bar{x} = 12.5$ et $s_x^2 = 20$.

- 1) Donner une estimation ponctuelle m^* de la moyenne m .
- 2) Donner une estimation par intervalle de confiance de m au niveau de confiance 0.95 si :
 - i) $\sigma^2 = 25$ est connue
 - ii) σ^2 inconnue.

Exercice 5.

Au cours de l'année, 100 sujets atteints d'une maladie donnée ont été hospitalisés. 25 d'entre eux sont décédés.

Donner une estimation ponctuelle et par intervalle de confiance au niveau de confiance 0.95 du taux de mortalité de cette maladie.

Exercice 6. Une station de recherches agronomiques souhaite étudier l'action d'un engrais donné sur la production de blé. Pour ce faire, on choisit 64 champs de même superficie dont la moitié est traitée, l'autre moitié servant au contrôle, toutes autres conditions étant égales.

La production moyenne des champs non traités a été de 4.8 quintaux avec un écart type de 0.40 quintal et celle des champs traités de 5.1 quintaux avec un écart type de 0.36 quintal.

On suppose que la production en blé de ce type de champs suit une loi normale.

Donner un intervalle de confiance au niveau 0.95 de la production moyenne additionnelle grâce à l'engrais.

Exercice 7. Dans un hôpital, le poids moyen de 40 garçons à la naissance est 3.5kg, celui de 50 filles est 2.8kg.

On admet que la variance du poids des bébés à la naissance est la même pour les garçons et les filles, on la note σ^2 .

a/ Donner un I.C. au niveau 0.95 pour la différence des moyennes des poids des bébés à la naissance si $\sigma^2 = 0.9kg$.

b/ Refaire la question a/ si σ^2 est inconnue et si $S_g^{*2} = 1kg$ et $S_f^{*2} = 0.8kg$.

Exercice 8. Deux échantillons de lois normales de tailles respectivement 21 et 9 ont de variances $S_1^{*2} = 16$ et $S_2^{*2} = 8$.

Donner une estimation par intervalle de confiance du rapport $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$ au niveau de confiance 0.95.

Exercice 9. On a étudié la résistance à la maladie (mozaique) des feuilles de tabac, en fonction de leur position sur la tige.

Parmi 96 feuilles basses, 72 ont résisté à la maladie.

Parmi 63 feuilles hautes, 30 ont résisté à la maladie.

Donner un intervalle de confiance au niveau 0.98 pour la différence des proportions des feuilles qui résistent à la maladie.

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

