

TD n° 11 : Intervalles de confiance

Exercice 1. Une laiterie produit un certain type de fromage. On relève les masses de 17 fromages pris au hasard dans la production. La moyenne observée est 253,5 grammes et l'écart-type corrigé observé est 2,9172 grammes. On suppose que la masse en grammes d'un fromage issu de cette production peut être modélisée par une $var X$ suivant une loi normale.

Déterminer un intervalle de confiance pour la masse moyenne d'un fromage au niveau 95%.

Exercice 2. On relève les masses de 17 sacs de pommes de terre pris au hasard dans une production. Celles-ci donnent une moyenne de 22,53 kilogrammes et un écart-type corrigé de 1,25 kilogrammes. On suppose que la masse en kilogrammes d'un sac de pommes de terre issu de cette production peut être modélisée par une $var X$ suivant une loi normale.

Déterminer un intervalle de confiance pour la masse moyenne d'un sac de pommes de terre au niveau 90%.

Exercice 3. On observe la taille de 15 personnes choisies au hasard dans une population. Les résultats sont :

166	169	169	170	171	173	173	173	173	178	179	182	182	186	187
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

On suppose que la taille en centimètres d'un individu dans ce groupe peut être modélisée par une $var X$ suivant une loi normale.

Déterminer un intervalle de confiance pour la taille moyenne d'un individu au niveau 95%.

Exercice 4. Une usine produit des pots de confiture. On a mesuré les masses de 1000 pots. Sur cet échantillon, la moyenne est 2010,73 grammes et l'écart-type corrigé est 3,579 grammes. On suppose que la masse en grammes d'un pot de confiture produite par cette usine peut être modélisée par une $var X$ suivant une loi normale.

1. Déterminer un intervalle de confiance pour la masse moyenne d'un pot au niveau 95%.
2. Refaire la question 1 au niveau 99%.

Exercice 5. Dans un centre avicole, un expérimentateur a pesé 19 oeufs choisis au hasard. Nous disposons de

- seulement 18 de ces 19 pesés en grammes qui sont :

50,34	52,62	53,79	54,99	55,82	57,67
51,41	53,13	53,89	55,04	55,91	57,99
51,51	53,28	54,63	55,12	55,95	58,10

(il y a une donnée manquante)

- la moyenne des poids des 19 œufs qui est :

$$\bar{x} = 54,67.$$

On suppose que le poids en grammes d'un œuf peut être modélisé par une $\text{var } X$ suivant une loi normale.

Déterminer un intervalle de confiance, aussi précis que possible, pour le poids moyen d'un oeuf au niveau 95%.

Exercice 6. Une ferme de Bay of Plenty en Nouvelle-Zélande produit des kiwis. On a mesuré les masses de 16 kiwis provenant de cette ferme. Les résultats, en grammes, sont :

65,06	71,44	67,93	69,02	67,28	62,34	66,23	64,16
68,56	70,45	64,91	69,90	65,52	66,75	68,54	67,90

On suppose que la masse en grammes d'un kiwi de cette ferme peut être modélisée par une $\text{var } X$ suivant la loi normale $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$, avec μ et σ inconnus.

1. Donner les estimations ponctuelles de μ et σ^2 .
2. Déterminer un intervalle de confiance pour μ au niveau 95%.
3. Déterminer un intervalle de confiance pour σ^2 au niveau 90%, puis pour σ au même niveau.

Exercice 7. On a mesuré les masses de 20 plaquettes de beurre d'une production normande. Les résultats, en grammes, sont :

247,0	247,8	250,2	251,3	251,9	249,4	248,8	247,1	255,0	247,0
254,8	244,8	250,7	250,7	252,6	251,1	254,1	249,2	252,0	254,0

On suppose que la masse en grammes d'une plaquette de beurre de cette production peut être modélisée par une $\text{var } X$ suivant une loi normale.

1. Déterminer un intervalle de confiance pour la masse moyenne d'une plaquette de beurre au niveau 99%.
2. Déterminer un intervalle de confiance pour l'écart-type de la masse d'une plaquette de beurre au niveau 95%.

Exercice 8. On considère une population de rongeurs. Afin de déterminer la proportion de mâles dans la population, on considère un échantillon de 400 naissances. Sur celles-ci, 206 rongeurs sont des mâles.

Déterminer un intervalle de confiance pour la proportion inconnue de mâles au niveau 95%.

Exercice 9. Dans un de ses circuits, une agence de voyages propose la visite d'une exposition sous forme d'option supplémentaire. En prélevant au hasard 60 fiches de clients parmi les 2379 clients de la période considérée, on observe que seulement 14 fiches comportent cette option. On note p la proportion inconnue des 2379 clients ayant pris l'option.

Déterminer un intervalle de confiance pour p au niveau 95%.