

**SERIE DE TD N° 8 en BIOSTATISTIQUE 2019/2020**

Exercices sur l'estimation

**Exercice 1**

L'indice de masse corporelle est calculé en divisant le poids d'une personne par le carré de sa taille, et est utilisé comme mesure du seuil dans laquelle la personne n'est pas en surpoids. Supposons que la distribution de l'indice de masse corporelle pour les hommes ait un écart-type de  $\sigma = 3 \text{ kg/m}^2$ , et nous souhaitons estimer la moyenne  $\mu$  en utilisant un échantillon de taille  $n = 49$ . Trouvez la probabilité que l'erreur absolue dans cette estimation ne dépasserait pas  $1 \text{ kg/m}^2$ .

**Exercice 2**

Les blessures auto déclarées parmi les gauchers et les droitiers ont été comparées dans une enquête auprès de 1896 étudiants. 90 étudiants parmi les 180 gauchers, et 645 étudiants parmi les 1720 droitiers ont signalé au moins une blessure au cours de la même période.

Calculez l'intervalle de confiance à 95% pour la proportion d'élèves ayant subi au moins une blessure, pour chacune des deux sous-populations d'élèves gauchers et droitiers.

**Exercice 3**

Le poids à la naissance, obtenu à partir des accouchements sur une longue période de temps dans un certain hôpital, montre une moyenne  $\mu = 3175 \text{ g}$  et un écart type  $\sigma = 584 \text{ g}$ .

Calculer la probabilité que le poids moyen  $m$  à la naissance d'un échantillon de 35 nourrissons se situe entre 3033 et 3317 g.

**Exercice 4**

Une étude a été menée pour déterminer si les céréales, au son d'avoine, contribuent à abaisser le taux de cholestérol sérique. Quatorze hommes choisis au hasard ont été placés sur un régime comprenant du son d'avoine (ou des flocons de maïs) : après deux semaines, leurs taux de cholestérol des lipoprotéines de basse densité (LDL) ont été enregistrés. Chaque homme est ensuite passé à un régime alternatif. Après une deuxième période de deux semaines, le taux de cholestérol LDL de chaque personne a été enregistré à nouveau. Les données sont présentées dans le tableau suivant.

Sujet	LDL (mmol/L)	
	Son d'avoine	Flocons d'avoine
1	4.61	3.84
2	6.42	5.57
3	5.40	5.85
4	4.54	4.8
5	3.98	3.68
6	3.82	2.96
7	5.01	4.41
8	4.34	3.72
9	3.8	3.49

10	4.56	3.84
11	5.35	5.25
12	3.89	3.73
13	2.25	1.84
14	4.24	4.14

Calculer l'intervalle de confiance à 95% pour la moyenne des différences des taux de cholestérol LDL (mmol/L: son d'avoine – flocons d'avoine).

On suppose dans cet exercice que cette différence suit la loi normale.

### **Exercice 5**

Une enquête concernant la santé, et portant sur 3000 adolescents d'un certain pays européen de 12 à 20 ans, a dénombré 570 adolescents ayant pris un psychotrope au cours des 12 mois précédant l'enquête. Parmi les 1 400 filles, 378 ont pris un psychotrope.

1. Donner une estimation ponctuelle de la fréquence de consommation de psychotropes chez les adolescents de ce pays.
2. Estimer par intervalle de confiance à 95 % la fréquence de consommation de psychotropes chez les adolescents de ce pays.
3. Même questions chez les filles, puis les garçons.
4. Quelle devrait être la taille de l'échantillon pour que la marge d'erreur à 95 % dans l'estimation de la fréquence de consommation de psychotropes chez les adolescents de ce pays soit inférieure à 1 %, en supposant que la fréquence observée de consommation de psychotropes n'est pas modifiée.

### **Exercice 6**

Un échantillon de 80 stimulateurs cardiaques étudié a donné les résultats suivants :  
La moyenne est :  $\bar{x} = 0.31$  et l'écart-type est  $s = 0.015$

- 1) Donner un intervalle de confiance à 0.95 % pour la moyenne des stimulateurs cardiaques.
- 2) Quelle sera la taille  $n$  de l'échantillon si l'erreur absolue est inférieure à 0.001 ?