

## EXERCICES SUR LES CHAPITRES 2, 3 et 4 : « MIXTE »

---

- On désire comparer le poids moyen des individus d'une population à un poids de 65 kg. Sachant que l'écart-type des poids d'un échantillon d'effectif 36 de cette population est de 0,4 kg, déterminer les valeurs de la moyenne des poids observée sur cet échantillon qui conduiraient à un poids moyen significativement supérieur à 65 kg.
- Lors d'une étude portant sur la santé générale des étudiants universitaires, il a été demandé à 28 étudiants combien d'heures de sport ils pratiquaient par semaine et combien de fruits ils mangeaient habituellement par jour. Voici leurs réponses:

Nombre de fruits/jour	Effectif	Nombre heures sport/semaine ( $\bar{y} \pm s$ )
0-1	15	2,40 $\pm$ 1,16
2	5	2,80 $\pm$ 1,64
3 ou plus	6	4,17 $\pm$ 3,31

Pensez-vous, qu'en moyenne, le nombre d'heures de sport pratiquées par semaine et le nombre de fruits mangés par jour sont liés dans la population étudiée?

- Des chercheurs ont décidé d'analyser les étudiants de la faculté des Sciences Humaines. Un échantillon aléatoire simple de 69 étudiants a été interrogé. Parmi ceux-ci, 24 étudiants ont affirmé croire dans une forme de vie après la mort.
  - Peut-on affirmer qu'au moins un étudiant sur deux croit dans une forme de vie après la mort en Sciences Humaines? (utiliser deux méthodes différentes)
  - Deux orientations sont proposées aux étudiants de Sciences Humaines : SA et SHS. Voici la distribution des réponses en fonction de l'orientation.

Section	Vie après la mort		
	Oui	Non	Total
SA	15	9	24
SHS	9	36	45

Comparez la proportion d'étudiants qui croient en une forme de vie après la mort dans les deux sections et donnez un ensemble de valeurs plausibles pour la différence de ces proportions dans la population correspondante.

- Après avoir présenté leurs résultats, les enquêteurs ont appris que la même enquête a été réalisée aux Etats-Unis auprès d'étudiants en sociologie. Un échantillon aléatoire simple de 60 étudiants de sociologie a été interrogé aux Etats-Unis. Un total de 29 étudiants a déclaré croire dans une forme de vie après la mort. Répondez à la question a) à la lumière de ces nouvelles informations.
- Un opérateur de GSM souhaite créer un nouvel abonnement réservé aux étudiants. Le nouvel abonnement est intéressant pour les personnes qui envoient en moyenne plus de 5 SMS par jour. Avant de lancer son nouvel abonnement, il a décidé d'étudier les habitudes téléphoniques

des étudiants et a interrogé 24 étudiants de la faculté des Sciences Humaines sélectionnés au hasard. Voici le nombre de SMS envoyés et reçus par jour pour chacun d'eux.

Etudiant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SMS reçus	0	20	10	25	5	3	3	5	5	20	15	2	10	10	8	10	12	10	10	1	10	6	3	3
SMS envoyés	0	15	15	25	5	3	3	5	5	20	15	2	5	10	8	10	10	10	10	1	10	10	5	3

- Déterminez la densité a posteriori du nombre moyen de SMS reçus et envoyés.
  - Pensez-vous utile que l'opérateur GSM propose son abonnement aux étudiants ?
  - Déterminez l'ensemble des valeurs plausibles pour le nombre moyen de SMS envoyés dans la population correspondante.
  - Les étudiants de Sciences Humaines reçoivent-il en moyenne plus de SMS qu'ils en envoient?
5. Durant l'étude « General Social Survey » menée en 2002 aux Etats-Unis, on a demandé à un échantillon aléatoire de 1144 Américains si, pour aider l'environnement, ils étaient prêts à payer des taxes plus élevées et à accepter une réduction de leur niveau de vie. Les Américains préfèrent-ils, à cette fin, diminuer leur niveau de vie ou payer plus d'impôts ?

Payer plus d'impôt	Diminuer leur niveau de vie		
	Oui	Non	Total
Oui	227	132	359
Non	107	678	785
Total	334	810	1144

6. Dans le cadre d'une étude sur la situation des étudiants de l'Université de Liège, des chercheurs ont voulu savoir si la fréquence des sorties et la somme d'argent de poche reçue par semaine par les étudiants étaient liés.

Les étudiants ont été séparés en 3 groupes : ceux qui ne sortent pas la semaine, ceux qui sortent une fois par semaine et ceux qui sortent plus d'une fois par semaine.

Sur les 28 étudiants interrogés, les 6 étudiants ne sortant pas reçoivent (moyenne  $\pm$  écart-type) en moyenne  $11,3 \pm 7,9\text{€}$ , les 15 étudiants sortant une fois  $23,9 \pm 15,5\text{€}$  et les 7 étudiants sortant plus d'une fois  $86,4 \pm 101,8\text{€}$ .

Complétez la table et vérifiez si l'argent de poche et le nombre de sorties sont liés.

Effet	SC	ddl	MC	F
Ord. origine	39367,64	1		
Nombre de sorties			11807,72	
Erreur	65877,98			

7. Des chercheurs se sont intéressés à l'effet du tabac sur le poids de jeunes adultes, avec l'hypothèse que le tabac a un effet « coupe-faim » et que les fumeurs devraient donc présenter un BMI ( $\text{kg/m}^2$ ) moyen plus petit que les non-fumeurs. Pour cela, ils ont interrogé 22 étudiants en Sciences Humaines sélectionnés au hasard. Voici leurs réponses :

	BMI (kg/m <sup>2</sup> )													
Non-fumeurs	27.0	27.3	23.0	23.3	20.6	24.4	21.0	20.3	19.8	23.2	23.6	24.2	17.8	21.7
Fumeurs	20.7	20.1	27.4	22.0	21.7	19.0	19.6	20.1						

- a. Déterminez la distribution a posteriori du BMI moyen dans la population des étudiants fumeurs et non-fumeurs.
  - b. Quelles sont les conclusions des chercheurs ? (utiliser deux méthodes).
8. Lors d'une étude sur les étudiants en sociologie, il a été demandé à un échantillon aléatoire de 25 étudiants belges et de 60 étudiants américains s'ils soutenaient activement une action caritative. C'était le cas pour 6 étudiants sur 25 en Belgique et 43 étudiants sur 60 aux Etats-Unis.
- a. Les étudiants américains soutiennent-ils une action caritative plus fréquemment que les étudiants belges?
  - b. L'étude a été réitérée en 2010 aux Etats-Unis, cette année-là, 32 étudiants sur 71 soutenaient une action caritative. Déterminez un ensemble de valeurs plausibles pour la proportion d'étudiants soutenant une action caritative dans la population correspondante.
9. Lors d'une étude aux Etats-Unis, les chercheurs ont demandé aux participants s'ils croyaient au paradis et à l'enfer. Voici leurs réponses :

	Croire en l'enfer	
Croire au paradis	Oui	Non
Oui	833	128
Non	2	160

Comparez la proportion de personnes croyant en l'enfer et au paradis de plusieurs manières.