

# Examen de statistiques

Mercredi 30 avril 2025

Promotion 115

Antoine Géré

Document(s) autorisé(s) :  Oui  Non

Calculatrice autorisée :  Oui  Non

Remarques :

- Les exercices sont indépendants.
- Il sera tenu compte de la propreté de votre copie, ainsi que de la clarté et de la qualité de la rédaction et du raisonnement.
- **Ne pas écrire avec un crayon papier**, sauf pour dessiner et/ou annoter des croquis, le cas échéant.
- Utiliser les **notations** indiquées dans le texte et **justifier toutes vos réponses**.

## Exercice 1

On dispose des résultats d'une enquête concernant l'âge et les loisirs d'une population de 20 personnes :

Age	12	14	40	35	26	30	30	50	75	50	30	45	25	55	28	25	50	40	25	35
Loisir	S	S	C	C	S	T	T	L	L	L	T	C	C	S	L	L	C	T	T	

Codification :

- S : Sport
- C : Cinéma
- T : Théâtre
- L : Lecture

1. Dans cette question on étudiera la variable «âge», que l'on notera  $X$ .
  - (a) Préciser la nature de la variable «âge».
  - (b) Construire le tableau statistique (effectifs, effectifs cumulés, fréquences, fréquences cumulées).
  - (c) Calculer le mode, la médiane  $M$ , la moyenne  $\bar{X}$ , le 1er quartile  $Q_1$  et le 3ème quartile  $Q_3$ .
  - (d) Calculer la variance  $\sigma^2$ , et l'étendue  $e$ .
  - (e) (BONUS) Tracez le diagramme boxplot, ou plus communément appelé "boite à moustaches" de cette distribution.
2. Dans cette question on étudiera la variable «Loisir», que l'on notera  $Y$ .
  - (a) Préciser la nature de la variable «Loisir».
  - (b) Construire le tableau statistique (effectifs, effectifs cumulés, fréquences, fréquences cumulées).
  - (c) Tracer le diagramme en bâtons en fréquence.
  - (d) Déterminer le mode.

[stat-0007]

## Exercice 2

Une coopérative agricole recueille la production de canne à sucre de 600 exploitants au Brésil. Les surfaces cultivées de ces 600 producteurs sont données par le tableau suivant :

Surface (ha)	[25; 50[	[50; 60[	[60; 80[	[80; 100[	[100; 120[	[120; 145[
fréquence	0,02	0,15	0,13	0,22	0,28	0,20

1. Préciser la nature de la variable étudiée : «la surface cultivée», que l'on notera  $X$ .
2. Construire le tableau statistique (effectifs, effectifs cumulés, fréquences, fréquences cumulées, centres, éten-dues).
3. Calculer la moyenne  $\bar{X}$ , la classe modale  $C$ , la variance  $\sigma^2$ , le 1er quartile  $Q_1$ , la mediane  $M$  et le 3eme quartile  $Q_3$ .
4. (BONUS) Tracer le diagramme boxplot, ou plus communément appelé "boite à moustaches" de cette série statistique.
5. Tracer l'histogramme en fréquence de cette série statistique.
6. (BONUS) Tracer la courbe cumulative des fréquences.

[stat-0008]

### Exercice 3

Une étude est menée sur des ingénieur-es, istomiens et non istomiens, afin de savoir si un lien existe entre «être istomiens» et le fait de «travailler à l'étranger une fois diplômé».

L'étude porte sur 375 personnes, 197 non istomiens et 178 istomiens. Parmis les istomiens 23 ont travaillé à l'étranger une fois diplômé, et parmis les non istomiens 185 sont restés en France une fois diplômé.

On adoptera les conventions suivantes :

- $I$  : Istomien
- $\bar{I}$  : Non Istomien
- $E$  : à l'étranger une fois diplômé
- $\bar{E}$  : en France une fois diplômé

1. Construire le tableau de contingence. Préciser les effectifs marginaux.
2. Parmis les istomiens, quelle proportion est restée en France travailler ?
3. Calculer  $\chi^2$ . Detailler les calculs et la démarche.
4. Calculer le coefficient de Cramer et conclure sur le lien entre «être istomiens» et le fait de «travailler à l'étranger une fois diplômé».

[stat-0009]