

**Statistiques descriptives (1h30)**

Partiel (nov 2023)

*Consigne : La présentation, la clarté et la qualité de vos raisonnements tiendront une part importante dans la notation. Justifier vos calculs et ne pas hésiter à écrire la formule du cours que vous utilisez. Calculatrices et une feuille A4 de notes de cours autorisées.*

**Exercice 1** Dans une entreprise, on s'intéresse aux retards matinaux des employés. Les résultats de ces observations ont été consigné dans le tableau suivant :

Retard (en min)	[0; 5[	[5; 10[	[10; 15[	[15; 20[	[20; 25[	[25; 30[
Effectif	7	11	7	3	2	2

1. Que vaut l'étendue de la série ?
2. Quel est le pourcentage de retards inférieurs à 10 min ?
3. Calculer le retard moyen dans cette entreprise.
4. Calculer l'écart moyen de la série.
5. Donner la définition de l'écart type et calculer le. Quelle est son interprétation ?
6. Tracer l'histogramme des fréquences cumulées croissantes.
7. En expliquant, retrouver le résultat de la question 2 à l'aide de votre graphe.
8. Calculer la médiane. Retrouver graphiquement sa valeur, en expliquant votre démarche.
9. Donner la définition des quartiles et les calculer.
10. Suite à une erreur de saisie, la dernière classe [25; 30[ doit être remplacée par la classe [25; 60[. Y a-t'il un impact sur la médiane ? sur la moyenne ?

**Exercice 2** *Les questions sont indépendantes.*

1. Donner un exemple de série  $X$  telle que  $\bar{X} > Q_1$  ? Puis un exemple où  $\bar{X} < Q_1$ . Détaillez.
2. Soit la série  $Y = \{10; 1; 6; 7; 11\}$ . Dans chacun des cas suivants, à l'aide de la "linéarité", fabriquer une série **déduite** de  $Y$  vérifiant les conditions données. On expliquera clairement les étapes !
  - (a) série  $X_1$  de moyenne nulle.
  - (b) série  $X_2$  de variance égale à 1.
  - (c) série  $X_3$  de moyenne nulle et de variance égale à 1.

3. Le tableau suivant concerne la distance moyenne (en km) parcourue entre domicile et travail, par des employés d'entreprises situées dans 96 départements de France.

$Min$	$Q_1$	$M_e$	$Q_3$	$Max$
8,5	13,7	14,9	16,1	23,3

Dans combien de départements la distance moyenne parcourue est elle inférieure ou égale à 13,7 km ?

4. L'âge moyen du personnel dans une entreprise de 80 salariés est de 41 ans avec un écart-type de 5 ans. Face aux conséquences d'une crise financière et économique, l'entreprise est contrainte de se restructurer. Le plan de licenciement prévoit le départ en retraite anticipée de 4 personnes ayant 55 ans, 56 ans, 60 ans et 57 ans. Parallèlement, il y aura 3 nouveaux recrutés ayant respectivement 25 ans, 23 ans, 21 ans. Calculer le nouvel âge moyen du personnel.
5. Un site internet permet à ses utilisateurs de donner leur avis sur des films en leur attribuant entre 0 et 5 étoiles selon leur niveau de satisfaction. Pour un certain film, les résultats sont les suivants :

Nombre d'étoiles	0	1	2	3	4	5
Nombre d'avis	59	178	505	1039	981	238

- (a) Calculer la médiane et le premier quartile.
- (b) Définir et tracer brièvement la fonction de répartition.
6. *Bonus* : Quelles commandes en Rstudio permettent d'obtenir la moyenne et la médiane d'une série discrète "brute"  $S$  ?

