



## Exercices sur statistiques .

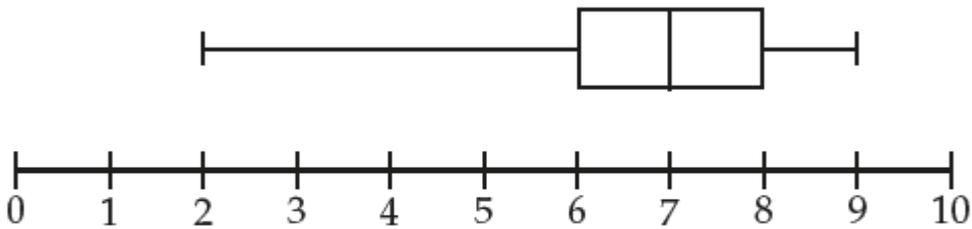
### Exercice 1 : simplifier des sommes.

Simplifier  $\sum_{i=1}^5 x_i - \sum_{i=2}^3 x_i$ .

Simplifier  $\sum_{i=7}^{12} n_i - \sum_{k=6}^9 n_k$ .

### Exercice 2 : diagramme en boîte et intervalle interquartile.

On considère une série statistique dont le diagramme en boîte est donné ci-dessous.

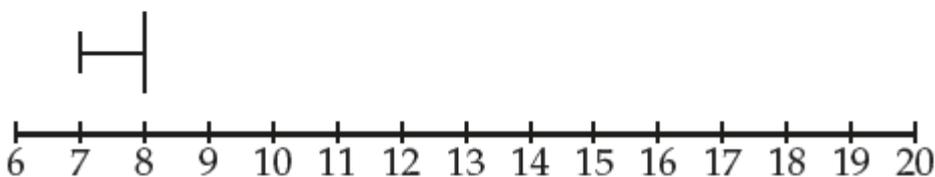


- 1) Lire le minimum,  $Q_1$ , la médiane,  $Q_3$  et le maximum de cette série statistique.
- 2) En déduire l'intervalle interquartile.

### Exercice 3 : compléter le diagramme en boîte.

Reproduire et compléter le diagramme en boîte ci-dessous de sorte que :

- l'étendue soit 11 ;
- la médiane soit 12 ;
- l'écart interquartile soit 5.



#### **Exercice 4 : déterminer les quartiles et diagramme en boîte.**

Dans un supermarché, à la caisse « moins de 10 articles », on relève le nombre d'articles de 65 clients pris au hasard dans la journée.

Nombre d'articles	2	3	4	5	6	7	8	10
Nombre de clients	3	5	10	15	22	8	1	1

- 1) Déterminer les quartiles  $Q_1$  et  $Q_3$  et la médiane de cette série.
- 2) Tracer le diagramme en boîte de cette série statistique.

#### **Exercice 5 : déterminer la médiane et jeux vidéos.**

Loïc, 30 ans, a toujours aimé les jeux vidéo. Ces 10 dernières années, le nombre de jeux qu'il a acheté par an est donné par la série suivante, classée chronologiquement :

5 ; 6 ; 10 ; 11 ; 12 ; 7 ; 3 ; 2 ; 1 ; 0.

- 1) Déterminer  $Q_1$ ,  $Q_3$  et la médiane de cette série.
- 2) Tracer le diagramme en boîte de cette série.
- 3) De quel phénomène important le diagramme en boîte ne rend-il pas compte ?
- 4) Proposer une représentation graphique rendant compte de ce phénomène.

#### **Exercice 6 : tracer les diagrammes en boîtes des séries.**

Nicolas a deux classes de 1<sup>re</sup> S auxquelles il a donné exactement la même interrogation, notée sur 10.

Les résultats sont les suivants :

Note	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectifs 1 <sup>re</sup> S 1	5	4	0	0	3	1	6	5	6	5
Effectifs 1 <sup>re</sup> S 2	0	3	2	6	8	4	5	2	0	1

- 1) Déterminer le nombre d'élèves de chaque classe.
- 2) Tracer les diagrammes en boîtes des deux séries sur le même graphique.
- 3) Comparer les deux classes.

### **Exercice 7 : une étude de séries statistiques.**

On considère deux séries statistiques, d'écart interquartile respectif  $e$  et  $100e$ .

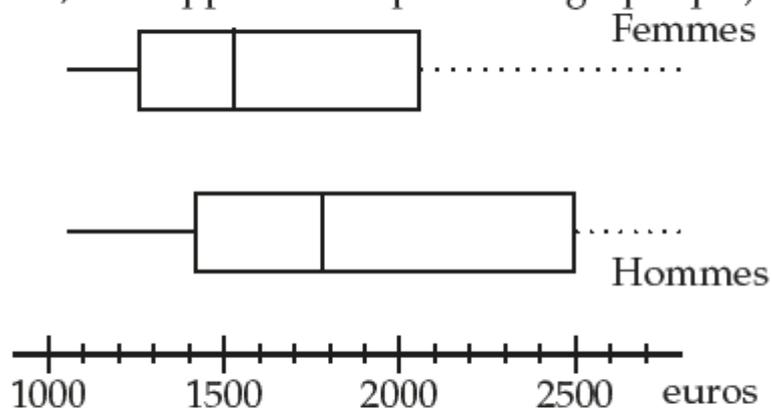
- 1) Laquelle est la plus homogène ?
- 2) On considère :
  - la série des tailles des élèves de la classe, exprimées en m ;
  - la série des tailles des élèves de la classe, exprimées en cm.

Démontrer que l'écart interquartile de la deuxième série est égal à 100 fois celui de la première (on pourra appeler  $t_1, t_2, \dots, t_n$  les valeurs de la première série).

- 3) Que penser de la réponse à la question 1) ? Quand on discute de l'homogénéité de deux séries à l'aide de l'écart interquartile, à quoi doit-on faire attention (plusieurs réponses possibles) ?

### **Exercice 8 : salaires nets mensuels des femmes et hommes en France.**

On représente ci-dessous les diagrammes en boîte des séries des salaires nets mensuels des femmes et des hommes en France en 2010 (les salaires maximaux étant trop élevés, ils n'apparaissent pas sur le graphique).



- 1) Lire, avec la précision permise par le graphique, le couple médiane-écart interquartile pour les deux séries.

### **Exercice 9 : algorithme et quartiles.**

On considère l'algorithme ci-dessous.

1. *Liste des variables utilisées*
2.  $x$  : réel
3.  $n, i$  : entiers
4. *Traitement*
5. Demander  $n$
6. Donner à  $i$  la valeur de 1
7. **Tant que** ( $i < n/4 + 1$ ) **faire**
8.     Afficher "Saisir la valeur suivante"
9.     Demander  $x$
10.    Donner à  $i$  la valeur de  $i+1$
11. **Fin Tant que**
12. *Affichage*
13.    Afficher  $x$
14.    Afficher "J'espère que la série était ordonnée..."

- 1) Que fait cet algorithme ? En quoi pourrait-on l'améliorer ?
- 2) Le modifier pour qu'il affiche le troisième quartile.

### **Exercice 10 : algorithme et série statistiques.**

On considère l'algorithme ci-dessous.

1. *Liste des variables utilisées*
2. L : *liste*
3. n, i : *entiers*
4. *Traitement*
5. Demander L(1)
6. Demander n
7. **Pour i variant de 2 à n faire**
8. Demander L(i)
9. **Si ..... Alors**
10. Afficher "Votre série n'est pas ordonnée"
11. **Fin Si**
12. **Fin Pour**

Compléter les pointillés pour que cet algorithme, en plus de permettre à un utilisateur de rentrer les valeurs d'une série dans une liste, vérifie à chaque étape si la série est bien ordonnée.

### **Exercice 11 : championnat du monde basket et statistiques.**

Au cours des championnats du monde de basket féminin 2014, lors des matches qu'elle a joué :

- la joueuse serbe Ana Dabovic a inscrit 12, 24, 6, 21, 2, 11 et 19 points ;
  - la joueuse américaine Maya Moore a inscrit 15, 17, 16, 10, 16 et 18 points.
- 1) Calculer le nombre de points marqués lors de ces championnats par chacune des joueuses.
  - 2) Calculer la moyenne et l'écart-type du nombre de points marqués pour chacune (arrondir à  $10^{-2}$  près).
  - 3) Contrôler les résultats à l'aide de la calculatrice.
  - 4) D'après la question précédente, quelle joueuse a été la plus efficace ? la plus régulière ?

### **Exercice 12 : fruits et légumes mangés par jour.**

Boujémaa a décidé de relever le nombre de fruits et légumes qu'il mange par jour pendant un mois.

Les résultats sont donnés ci-dessous.

Nombre de fruits et légumes	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de jours	1	1	2	10	8	7	1

- 1) Calculer combien il a mangé de fruits et légumes par jour en moyenne pendant ce mois ainsi que l'écart-type correspondant. On arrondira à 0,1 près.
- 2) Contrôler les résultats à l'aide de la calculatrice.

### **Exercice 13 : la répartition des salaires mensuels dans une entreprise.**

Dans une entreprise, la répartition des salaires mensuels est la suivante :

1 467 € ; 1 524 € ; 1 726 € ; 1 024 € ; 1 874 € ; 2 167 €.

- 1) Calculer les couples médiane-écart interquartile et moyenne-écart-type.
- 2) Le plus haut salaire de l'entreprise obtient une augmentation de 500 €. Reprendre la question 1) avec ce nouveau salaire.
- 3) Quel phénomène les deux premières questions illustrent-elles ?

### **Exercice 14 : médiane et écart interquartile dans une entreprise.**

Gani postule pour un poste à salaire intermédiaire dans une entreprise, il souhaite donc se renseigner sur sa politique salariale.

Il trouve des résumés de la série des salaires dans cette entreprise sur internet :

- le couple médiane-écart interquartile est (1689; 353) ;
  - le couple moyenne-écart-type est (2087; 1153).
- 1) Lequel de ces deux couples lui apporte les informations les plus intéressantes dans sa situation ?
  - 2) Donner une explication possible à une telle disparité dans les deux couples résumant la série.

### **Exercice 15 : une école de journalisme et étude statistique.**

Le directeur d'une école de journalisme cherche à comparer ses deux dernières promotions. Il obtient :

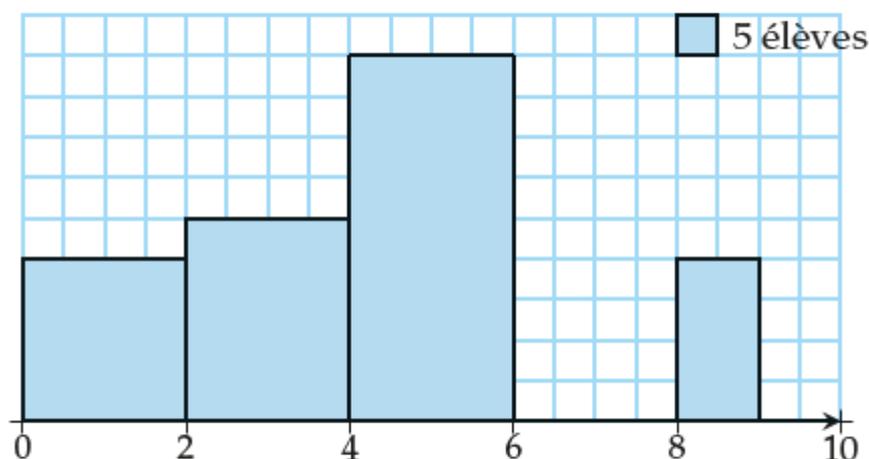
	Promotion 2013		Promotion 2014	
	Français	Histoire	Français	Histoire
Moyenne	11	12	11	12,5
Écart-type	2,5	2,3	1,8	3,0
Minimum	6	7	7	6
Q <sub>1</sub>	9	10	10	10
Médiane	11	12	11	13
Q <sub>3</sub>	13	14	12	14
Maximum	16	17	15	19

- 1) a) Tracer les diagrammes en boîte de ces quatre séries sur le même graphique.
  - b) Comparer les résultats en français et histoire de chacune des promotions.
  - c) Comparer les résultats en français, puis en histoire d'une promotion sur l'autre.
- 2) Les résultats précédents sont-ils confirmés par le couple moyenne-écart-type ?

## Exercice 16 : le prix du téléphone portable et histogramme.

Dans un lycée, on a interrogé 400 élèves sur le prix de leur téléphone portable.

Les résultats sont regroupés dans l'histogramme ci-dessous dont l'axe horizontal est gradué en centaines d'euros.



1) Recopier et compléter le tableau ci-dessous.

Prix en centaines d'€	[0 ; 2[	[2 ; 4[	[4 ; 6[	[8 ; 9[
Effectifs				
Fréquences				

## Exercice 17 : une étude avec des sommes.

### Avec des sommes

- 1) Écrire  $\sum_{i=1}^n (x_i + y_i)$  sous forme de deux sommes.
- 2) Soit  $a$  un réel.
  - a) Simplifier  $\sum_{i=1}^n a$ .
  - b) Écrire  $\sum_{i=1}^n (x_i + a)$  puis  $\sum_{i=1}^n ax_i$  en fonction de  $\sum_{i=1}^n x_i$ .

### Exercice 18 : une formule de la variance.

#### Une nouvelle formule

On considère la série suivante, de moyenne  $\bar{x}$  et d'effectif total  $n$ .

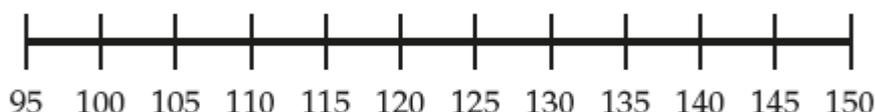
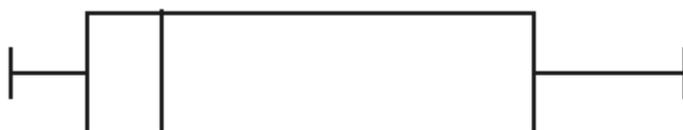
Valeur	$x_1$	$x_2$	...	$x_p$
Effectif	$n_1$	$n_2$	...	$n_p$

1) Rappeler la formule de la variance  $V$  de cette série.

2) Montrer que  $V = \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^p n_i x_i^2 \right) - \bar{x}^2$ .

### Exercice 19 : calcul de la médiane, quartile et étendue.

Déterminer l'intervalle et l'écart interquartile de la série représentée par le diagramme en boîte suivant.



Trouver la série de 5 valeurs dont :

- la médiane est 12 ;
- le maximum est 36 ;
- le premier quartile est 9 ;
- l'étendue est 34 ;
- l'écart interquartile est 15.

### Exercice 20 : calcul de l'écart-type d'une série statistique.

Déterminer l'écart-type de la série statistique suivante à l'aide de la calculatrice.

2 ; 4 ; 8 ; 16 ; 32 ; 64 ; 128 ; 256 ; 512 ; 512.

Déterminer l'écart-type de la série statistique suivante à l'aide de la calculatrice.

Valeur	6	7	8	9	10	12
Effectif	9	2	1	8	7	6

### **Exercice 21 : déterminer la moyenne à l'aide de l'écart interquartile.**

Déterminer une série de quatre valeurs dont l'écart-type est inférieur à l'écart interquartile.

Les moyennes trimestrielles d'un élève en mathématiques sont 11 ; 9 et 16.

Déterminer sa moyenne annuelle, puis la variance et l'écart-type de cette série de notes.

On considère deux séries :

- 5 ; 12 ; 1 ; 13 ; 2 ;
- 313 ; 312 ; 313 ; 314 ; 312 ; 311.

Sans calcul, deviner laquelle a le plus grand écart-type.