

**A Médiante et quartiles**

**A.1 Questions de cours**

1 Donner une définition des éléments suivants :

- la médiane d'une série statistique ;
- le premier quartile d'une série statistique.

**A.2 Faire ses gammes**

2 Pour chacune des séries statistiques suivantes, déterminer la médiane, les quartiles et l'écart interquartile.

- 1; 2; 5; 5; 10; 15; 29; 36; 43.
- 3; 8; 9; 12; 13; 15; 17; 20; 23; 25.
- 18; 11; 2; 2; 3; 9; 21; 7; 13.
- 10; 5; 3; 8; 6; 10; 14; 2; 14; 13; 12; 11.

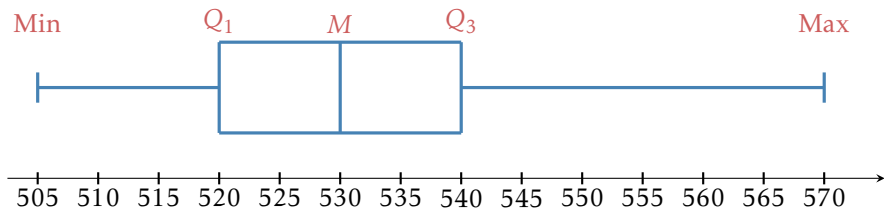
3 La masse nette inscrite sur des paquets de barres énergétiques est de 160 grammes. Afin de vérifier que la production est conforme à cette valeur, le service de qualité prélève un échantillon de 20 paquets et pèse chacun de ces paquets.

Voici la liste ordonnée des valeurs obtenues (en grammes) :  
157,5; 158; 158; 160,5; 161; 161,5; 161,5; 162; 162; 162; 162; 162,5; 162,5; 163; 163; 163,5; 164; 164,5; 164,5; 164,5.

Les critères de conformité sont les suivants : la médiane ne doit pas s'écarter de plus de 2 grammes de la masse inscrite sur les boîtes, l'écart interquartiles ne doit pas dépasser 2 % du poids inscrit sur les boîtes et l'étendue (max-min) ne doit pas dépasser 5 % du poids inscrit sur les boîtes. La production est-elle conforme ?

4 Le kendo est un art martial traditionnel japonais qui se pratique principalement avec un shinai, un sabre de bambou.

Ci-dessous, on a tracé le diagramme en boîte portant sur la masse (en g) d'un échantillon de shinai fabriqués par Kumamoto.



- Lire la valeur de la médiane puis en donner une interprétation.

- Écrire trois phrases commençant par "Environ 50 % des shinai ont une masse comprise entre ...".
- Calculer l'écart interquartiles.
- Pour être homologué, la masse d'un shinai doit dépasser 510 g. Que penser de la production de Kumamoto ?

**A.3 Exercices d'entraînement**

5 Voici le pourcentage de femmes dans les parlements des 23 pays es plus peuplés du monde en 2018.

Thaïlande : 5 % ; Nigéria : 6 % ; Iran : 6 % ; Japon : 10 % ; Congo : 11 % ; Brésil : 11 % ; Inde : 12 % ; Égypte : 15 % ; Turquie : 15 % ; Russie 16 % ; U.S.A : 19 % ; Indonésie : 20 % ; Bengladesh : 20 % ; Pakistan : 22 % ; Chine : 25 % ; Vietnam : 27 % ; Philippines : 29 % ; Allemagne : 31 % ; Royaume-Uni : 32 % ; Italie : 35 % ; Éthiopie : 39 % ; France : 39 % ; Mexique : 42 %.

Source : <http://archive.ipu.org/wmn-f/classif.htm>.

- Calculer la médiane  $Me$  de cette série.
- Interpréter ce résultat en utilisant les mots : femmes - pays - parlement - moins - moitié - %.
- Calculer les quartiles  $Q_1$  et  $Q_3$ .
- Interpréter chacun de ces deux résultats.
- Calculer l'écart interquartiles.

6 Une fabrique de céréales pour le petit-déjeuner confectionne des paquets de 300 g. Les machines prévues pour le remplissage sont testées régulièrement. Voici les résultats d'un test portant sur un échantillon de 997 paquets.

Masse (g)	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289
Effectif	1	5	5	1	5	7	8	9	16	15	22
Masse (g)	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
Effectif	25	23	33	34	33	51	45	58	55	50	61
Masse (g)	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
Effectif	50	46	50	51	39	29	31	23	24	15	27
Masse (g)	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	
Effectif	21	8	5	5	3	4	2	1	1	0	

- À l'aide de la calculatrice, déterminer le minimum, la médiane, les 1er et 3e quartiles, le maximum et l'écart interquartile de cette série.
- Dresser le diagramme en boîte de cette série.

3. Voici les critères retenus par la fabrique pour ses machines :

- (a)  $299 \leq M \leq 301$
- (b)  $295 \leq Q_1$
- (c)  $Q_3 \leq 305$
- (d)  $EI \in [0;9]$
- (e) moins de 1,5 % des valeurs en dehors de  $[Q_1 - 1,5EI; Q_3 + 1,5EI]$ .

La machine testée réussit-elle le test ?

## B Moyenne, variance, écart-type

### B.1 Faire ses gammes

7 Une SCOP (Société coopérative ouvrière de production) a dégagé des bénéfices cette année.

Pour l'an prochain, elle décide d'augmenter tous les salaires mensuels de 10%, puis de les augmenter de 100€.

Cette année le salaire moyen était de 1 700 €.

1. Quel sera le salaire moyen l'an prochain ?
2. Estimer comment va évoluer l'écart type ?

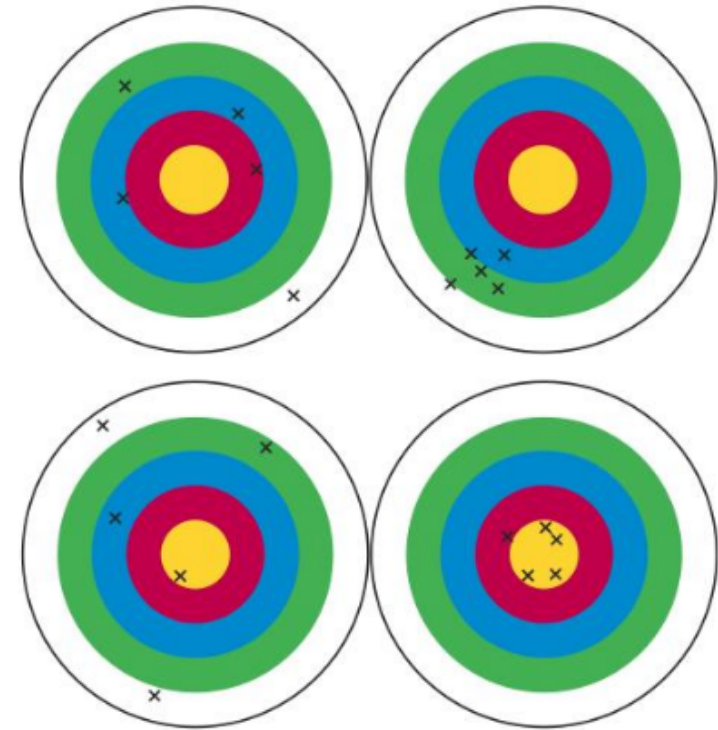
8 Une personne compte le nombre de mail reçus chaque jour pendant un an. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_i$	24	18	32	52	65	78	31	27	25	13

1. Calculer une valeur approchée de la moyenne  $\bar{x}$  et de l'écart type  $\sigma$  de cette série.
2. Si leur effectif augmentait, donner les valeurs de  $x_i$  qui feraient :
  - (a) baisser en même temps  $\bar{x}$  et  $\sigma$ .
  - (b) augmenter en même temps  $\bar{x}$  et  $\sigma$ .

### B.2 Exercices d'entraînement

9 On a représenté ci-dessous quatre cibles avec l'impact de cinq flèches tirées à l'arc. Chaque couronne a un rayon de 1 unité.



Pour chaque tireur, on considère la distance de chaque flèche au centre de la cible.

1. Associer chaque couple (moyenne; écart type) à chaque cible :  $(2,85;0,97)$ ;  $(0,79;0,19)$ ;  $(3,33;0,55)$ ;  $(3,21;1,42)$ .
2. Associer chacun des quatre tireurs à une cible : un tireur expérimenté, deux tireurs débutants et un tireur ayant mal réglé son viseur.

10 Une société a en charge l'entretien de distributeurs automatiques. Elle a observé durant une année le nombre d'interventions réalisées sur chacun des distributeurs.

- Déterminer le nombre moyen d'interventions  $\bar{x}$ , ainsi que l'écart type  $\sigma$ .
- Le responsable de la société considère qu'il faut changer les distributeurs si l'intervalle  $[\bar{x} - 2\sigma; \bar{x} + 2\sigma]$  contient moins de 95 % des valeurs de la série. Quelle va être sa décision?
- Il s'aperçoit qu'il a oublié de compter un distributeur sur lequel on a relevé 3 pannes. Cela change-t-il sa décision?

Nombre d'interventions	Nombre de machines
1	10
2	12
3	17
4	44
5	78
6	94
7	83
8	49
9	36
10	16

Vitesse en km/h	Effectif
[20;50]	104
]50;70]	54
]70;80]	13
]80;90]	7
]90;100]	5
]100;130]	2

- On suppose que dans chaque classe, les éléments sont répartis de manière uniforme. Estimer la vitesse moyenne enregistrée.
- (a) En dressant la courbe des fréquences cumulées croissantes, estimer la médiane et les quartiles de cette série.  
(b) Pour chaque résultat, faire une phrase d'interprétation.

11 Chicago et Rome sont situées à la même latitude.

Voici les relevés des températures moyennes à la mi-journée des deux villes en 2017.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Rome en °C	11	16	18	20	23	28	34	36	25	23	16	12
Chicago en °C	0	4	5	14	15	24	28	26	22	14	4	-3

- Calculer la moyenne et l'écart-type pour chacune des deux séries afin de comparer les températures de Rome et de Chicago en 2017.
- SVT et Géographie : Comment expliquer ces différences pour deux villes situées à la même latitude?

## C Synthèse

### C.1 Exercices d'entraînement

12 On a résumé une série statistique dans le tableau ci-dessous.

Valeur	-5	0	1	2	6
Effectif	2	5	4	7	8

- Prévoir, sans calcul, si la moyenne de cette série sera supérieure, inférieure ou égale à la médiane? Justifier.
- Vérifier par le calcul. Arrondir à  $10^{-2}$ .
- Déterminer les quartiles et l'écart interquartile.

13 Les résultats d'un contrôle de vitesse en agglomération sont consignés dans le tableau ci-dessous.