



1. Moyennes

E.1912   Paul, Marie et Laurent se réunissent pour acheter et mettent dans une caisse commune 558 € afin de s'acheter la PlagaStation3.

Voici le tableau des sommes données par chacune de ces personnes :

Paul	Marie	Laurent
172	135	251

- ① Quel est le pourcentage de la somme versée pour chaque personne, relativement au prix total de la console de jeux? (arrondir au dixième de degrés près.)

- ② Quelle aurait été la somme apportée par chacune des personnes, si l'achat avait été équitablement réparti?

E.214  

- ① Donner la moyenne de la série statistique suivante arrondie au centième près :

8 ; 9 ; 12 ; 13 ; 10 ; 5,5 ; 7

- ② **a** Donner la moyenne de cette série si on retranche 2 à chacune des valeurs de la série.
b Donner la moyenne de cette série si on multiplie chacune des valeurs de la série par 2.

Indication : on arrondira les valeurs au centième près.

2. Moyenne et milieux de classe

E.1914   Voici les 25 notes d'élèves de troisième lors d'un contrôle :

10,5 - 4,5 - 9,25 - 11 - 8,5 - 8,5 - 15,5
 5 - 13,5 - 7,5 - 6,5 - 12,5 - 15 - 13,25
 17,25 - 5,75 - 2 - 13,25 - 15,5 - 6,5 - 7,25
 12,75 - 7,25 - 15 - 8,75

- ① Calculer la moyenne de ces notes.

- ② On décide de classer cette série statistique dans des classes d'étendue 2. Compléter le tableau suivant :

Note	[0 ; 2[	[2 ; 4[	[4 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[
Effectif					

Note	[10 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 18[	[18 ; 20]
Effectif					

3. Moyenne pondérée

E.4754  

Définition :

On considère une série statistique dont les individus prennent les valeurs $x_1, x_2, \dots, x_k$ associées respectivement aux effectifs $n_1, n_2, \dots, n_k$.

La moyenne $\bar{x}$ de cette série a pour valeur :

$$\bar{x} = \frac{n_1 \times x_1 + n_2 \times x_2 + \dots + n_k \times x_k}{n_1 + n_2 + \dots + n_k}$$

On remarquera que la somme $n_1 + n_2 + \dots + n_k$ est l'effectif total de la série statistique.

Dans d'une P.M.E. (petite et moyenne entreprise), la responsable du personnel récapitule les différents salaires de l'entreprise dans le tableau suivant :

Fonction	Ouvrier	Cadre	Dirigeant
Salaire	1 253	2 612	3 841
Effectif	34	8	2

Les valeurs demandées seront arrondies à l'euro près.

- ① Déterminer le salaire moyen dans cette entreprise.
 ② La direction des ressources humaines prévoit pour l'année suivante de :
- d'une augmentation de 12 % du nombre d'ouvriers (on arrondira à l'unité) ;
 - d'une réduction de 25 % du nombre de cadres ;
 - et le départ à la retraite d'un des dirigeants.

Avec ces précisions, estimer le coût moyen d'un salaire dans cette entreprise l'année suivante.

E.216   Voici les moyennes annuelles et les coefficients du baccalauréat que chacun d'eux présentent.

	FR.	Ph	Ma	LV1	LV3	HGE	ESC	EPS	ECO	SPE
Alain	11	12	5	12	9	12	1	7	×	8
Bac L	5	7	2	4	4	4	2	2	×	4

	FR.	Ph	Ma	LV1	LV3	HGE	ESC	EPS	ECO	SPE
Anne	12	5	9	12	11	5	5	13	15	9
Bac ES	4	4	5	3	3	5	2	2	7	2

	FR.	Ph	Ma	LV1	HGE	SVT	PHY	EPS	SPE
Henry	5	2	15	8	10	9	12	11	15
Bac S	4	3	7	3	3	6	6	2	2

- 1 En ayant au baccalauréat les mêmes notes que ses moyennes annuelles, Henry aura-t-il le bac?
- 2
 - a Justifier qu'Alain n'aura pas le baccalauréat avec ses moyennes annuelles et qu'il passera au rattrapage.
 - b En choisissant les mathématiques comme matière de rattrapage, quelle note minimale doit-il avoir pour obtenir le baccalauréat?

E.217   Voici les 25 notes d'élèves de troisième lors d'un contrôle :

10,5 - 4,5 - 9,25 - 11 - 8,5 - 8,5 - 15,5 - 5 - 13,5
 7,5 - 6,5 - 12,5 - 15 - 13,25 - 17,25 - 5,75 - 2 - 13,25
 15,5 - 6,5 - 7,25 - 12,75 - 7,25 - 15 - 8,75

4. Moyennes et fréquences

E.1995  

Définition :
 On considère une série statistique dont les individus prennent les valeurs $x_1, x_2, \dots, x_k$ associées respectivement aux fréquences $f_1, f_2, \dots, f_k$.
 La moyenne $\bar{x}$ de cette série a pour valeur :

$$\bar{x} = f_1 \times x_1 + f_2 \times x_2 + \dots + f_k \times x_k$$

Voici Les résultats du recensement démographique de la population française organisée en 2007.

5. Moyenne de moyenne

E.4752   Le tableau ci-dessous représente les températures maximales dans une ville au cours d'une semaine :

Lundi	Mardi	Mercr.	Jeudi	Vendr.	Samedi	Dim.
26,2	27	27,4	24,7	25,5	26	26,5

Les résultats seront arrondis au centième de degré Celsius.

- 1 Calculer la moyenne de ces notes.
- 2 On décide maintenant d'étudier cette série statistique via le tableau des effectifs correspondants :
 - a Compléter le tableau des effectifs ci-dessous :

Note	[0 ; 2[	[2 ; 4[	[4 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[
Effectif						

Note	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 18[	[18 ; 20]
Effectif				
 - b Déterminer la moyenne de cette série, mais calculée à partir du tableau des effectifs.

E.210   Dans un lycée sont répartis de la manière suivante :

- 7 classes de Seconde avec en moyenne 32 élèves par classe.
 - 5 classes de première avec en moyenne 28 élèves par classe.
 - 4 classes de Terminales avec une moyenne 25 élèves par classe.
- 1 Déterminer le nombre d'élèves que comporte chaque niveau.
 - 2 Combien de classe cet établissement compte-t-il au total?
 - 3 En déduire la moyenne du nombre d'élèves par classe pour cet établissement.

Classe d'âge	[0 ; 20[	[20 ; 65[	[65 ; 100]	Effectif total
Population	24,9 %	58,8 %	16,3 %	63 753 140

(pour cet exercice, on suppose la population âgée de plus de 100 ans d'effectif négligeable)

- 1 Déterminer le nombre d'individus de la population française ayant moins de 20 ans.
- 2 Déterminer l'âge moyen des Français à l'année près, arrondi à l'année près.

- 1 Déterminer la température maximale moyenne au cours de cette semaine.
- 2 Sachant que sur les deux semaines précédentes la moyenne de ces températures maximales étaient de 25,64, déterminer la moyenne des températures maximales sur ces trois semaines.

E.1915   On dispose d'une série statistique qu'on partage en deux sous-groupes.

- 1 Le premier sous-groupe a une moyenne de 12 et on sait que la somme des valeurs de la série vaut 288. Déterminer l'effectif de ce sous groupe.
- 2 Le second groupe a une moyenne de 11,5 et son effectif est de 20. Calculer la moyenne de la série complète, arrondi au centième près.

E.225   Dans un lycée, nous étudions la taille de trois groupes d'élèves participant à l'A.S. Voici un tableau récapitulatif de leurs tailles :

Groupe A		
[1,50 ; 1,60[	[1,60 ; 1,70[	[1,70 ; 1,80[
2	5	3

Groupe B		
[1,50 ; 1,60[	[1,60 ; 1,70[	[1,70 ; 1,80[
0	5	6

Groupe C		
[1,50 ; 1,60[	[1,60 ; 1,70[	[1,70 ; 1,80[
3	4	1

Indication : les calculs seront arrondis au centième près.

- 1 Calculer la taille moyenne de chaque groupe d'étude.
- 2 En ne considérant plus les trois groupes, mais les 29 élèves participant à l'AS, déterminer la moyenne des participants.

6. Problèmes autour de la moyenne

E.208   Une série statistique a une moyenne de 21 alors que la somme de la liste de ses valeurs vaut 273.

De combien de nombres cette série statistique est-elle composée?

E.227  

- 1 Dans une classe de 31 élèves, la moyenne d'âge des élèves est de 15,5 ans. En tenant compte de l'âge du professeur de mathématique, la moyenne de la classe passe à 15,86 ans.

Déterminer l'âge du professeur en arrondissant à l'année près.

- 2 Dans une classe de 33 élèves, la moyenne annuelle des notes de mathématiques des 18 filles est de 12,4, et celle des garçons est 11,2.

Quelle est la moyenne des notes en mathématiques de la classe? On arrondira cette moyenne au centième près.

- 3 On admet les résultats suivants :

	Groupe A	Groupe B	Groupe C
Effectif total	10	11	8
Taille moyenne du groupe	1,66	1,70	1,63

- a Déterminer la taille moyenne des trois groupes en vous servant du tableau ci-dessus.
- b Que remarque-t-on?

E.209   On dispose d'une série statistique qu'on partage en deux sous-groupes.

- 1 Le premier sous-groupe a une moyenne de 12 et la somme des valeurs de la série vaut 288. Déterminer l'effectif du premier sous-groupe.
- 2 Le second groupe a une moyenne de 11,5 et son effectif est de 20. Calculer la moyenne de la série complète, arrondie au centième près.

E.4753   En fin de mois, un mécanicien fait le bilan de ces activités au cours du mois. Le tableau ci-dessous récapitule ses facturations en fonctions de leur montant :

Prix	[100 ; 200[	[200 ; 500[	[500 ; 1000[	[1000 ; 3000[
Effectif	32	51	17	3

Indication : les résultats seront arrondis à l'euro près.

- 1 Déterminer le prix moyen d'une réparation au cours de ce mois.
- 2 Sachant que le mois précédent, ce garagiste a effectué 94 réparations dont le prix moyen était de 365,12€. Déterminer le prix moyen d'une intervention du garagiste sur ces deux derniers mois.

E.218  

- 1 En milieu de trimestre, un élève a 11 de moyenne. Au contrôle suivant, l'élève obtient une note de 13 et sa moyenne passe à 11,5. Combien alors a-t-il eu de notes?
- 2 Avant la fin du trimestre, cet élève a une moyenne de 12,75 avec 5 notes. Quelle note doit-il obtenir, à la dernière note du trimestre, afin d'avoir une moyenne de 13?

E.5070    Le tableau ci-dessous représente les températures maximales dans une ville au cours d'une semaine :

Lundi	Mardi	Mercr.	Jeudi	Vendr.	Samedi	Dim.
26,2	27	27,4	24,7	25,5	26	26,5

Les résultats seront arrondis au centième de degré Celsius.

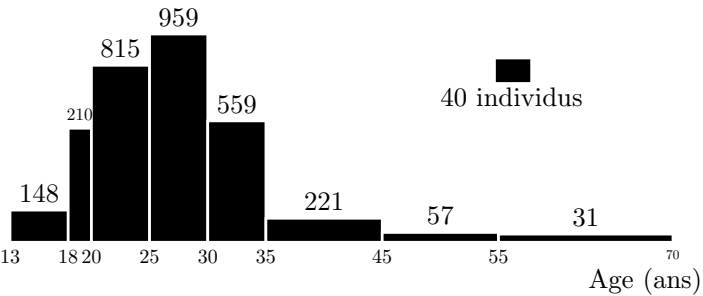
- 1 Déterminer la température maximale moyenne au cours de cette semaine.
- 2 Sachant que sur les deux semaines précédentes la moyenne de ces températures maximales étaient de 25,64, déterminer la moyenne des températures maximales sur ces trois semaines.

E.5071    En fin de mois, un mécanicien fait le bilan de ces activités au cours du mois. Le tableau ci-dessous récapitule ses facturations en fonctions de leur montant :

Prix	[100 ; 200[	[200 ; 500[	[500 ; 1000[	[1000 ; 3000[
Effectif	32	51	17	3

7. *Ecart-types*

E.204   Voici une étude réalisée sur Internet, sur un site de vente aux enchères. Elle a été réalisée sur l'âge de 3 000 clients parmi les plus réguliers du site. Voici l'histogramme associé à cette étude :



Indication : les résultats seront arrondis au centième près.

Le but de cet exercice est de calculer les quartiles, la moyenne et l'écart-type.

- 1 **a** Compléter le tableau suivant :
- | Classe | C_1 | C_2 | C_3 | C_4 | C_5 | C_6 | C_7 | C_8 |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | [13;18[| [18;20[| [20;25[| [25;30[| [30;35[| [35;45[| [45;55[| [55;70[|
| Effectif | | | | | | | | |
| Effectif cumulé croissant | | | | | | | | |

- b** Déterminer la médiane, le premier et le troisième quartile.
- 2 On utilisera 27,6 pour valeur de la moyenne :
 - a** On note x_i le milieu de la classe C_i . Remplir le tableau ci-dessous :

i	1	2	3	4	5	6	7	8
x_i								

Indication : les résultats seront arrondis à l'euro près.

- 1 Déterminer le prix moyen d'une réparation au cours de ce mois.
- 2 Sachant que le mois précédent, ce garagiste a effectué 94 réparations dont le prix moyen était de 365€. Déterminer le prix moyen d'une intervention du garagiste sur ces deux derniers mois.

E.211   La fin du trimestre arrive et les derniers contrôles se rapprochent. Un élève réfléchit à améliorer sa moyenne :

- 1 Au bout de quatre contrôles, sa moyenne était de 11. Quelle était la somme de ses notes?
- 2 Sa cinquième note est 13. Quelle est sa nouvelle moyenne?
- 3 Un sixième et dernier contrôle se préparant, il souhaite terminer ce trimestre avec une moyenne de 12. Quelle note doit-il obtenir à ce dernier contrôle?

- b** Calculer la moyenne de cette série.
- 3 **a** Compléter le tableau suivant à l'unité près :

i	1	2	3	4	5	6	7	8
$x_i - \bar{x}$								
$(x_i - \bar{x})^2$								
$n_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$								
- b** Déterminer la variance puis l'écart-type de cette série.

E.4743   Une étude statistique sur une population a permis d'obtenir le tableau des effectifs suivants :

Taille	[150 ; 160[	[160 ; 170[	[170 ; 180[	[180 ; 190[
Effectif	3	23	79	7

Indication : les calculs seront arrondis au centième près.

- Calculer la moyenne de cette série statistique à partir du tableau des effectifs.
- Compléter le tableau suivant :

Classes	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$n_i(x_i - \bar{x})^2$
[150 ; 160[			
[160 ; 170[			
[170 ; 180[			
[180 ; 190[			

- En déduite la valeur de la variance ν :

$$\nu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k n_i(x_i - \bar{x})^2$$

8. *Ecart-types avec la calculatrice*

E.4766   On a mesuré la taille d'un groupe de 10 personnes dont la liste est donnée ci-dessous :

1,75 m ; 1,64 m ; 1,69 m ; 1,71 m ; 1,79 m
1,64 m ; 1,82 m ; 1,75 m ; 1,63 m ; 1,67 m

À l'aide de la calculatrice, déterminer la moyenne et l'écart-type de cette série statistique.

On arrondira les résultats au centième près.

E.4786   À la fin d'un entrainement sportif, l'entraîneur demande aux participants de prendre leur pouls. Voici les données recueillies dans le tableau des effectifs ci-dessous :

Pulsation par minute	[80 ; 90[	[90 ; 100[	[100 ; 110[	[110 ; 120[
Effectifs	3	15	24	18

En utilisant la calculatrice :

- Déterminer la moyenne de cette série statistique arrondie à l'unité près.
- Déterminer l'écart type de cette série statistique arrondie à l'unité près.

- Donner la valeur de l'écart-type: $\sigma = \sqrt{\nu}$

E.8550   On considère une série statistique dont on étudie la valeur d'un caractère. Voici ci-dessous le tableau des effectifs associé à cette étude :

Valeur du caractère	5	7	11	13
Effectif	5	2	4	1

- Déterminer la moyenne de cette série statistique.
- a** Compléter le tableau ci-dessous :

x_i	5	7	11	13
n_i	5	2	4	1
$x_i - \bar{x}$				
$(x_i - \bar{x})^2$				
$n_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$				

- Déterminer la variance de cette série statistique.
- Déterminer l'écart-type de cette série statistique.

E.4826   Un questionnaire a été proposé aux élèves d'une classe de première à propos du nombre de sports pratiqués hebdomadairement.

Le résultat de cette enquête a permis d'obtenir le tableau des effectifs ci-dessous :

Nombre de sports pratiqués	0	1	2	3
Effectif	5	17	6	3

- Déterminer le nombre moyen de sports pratiqués hebdomadairement par les élèves de cette classe, arrondi au centième.
- Déterminer l'écart type associé à cette série statistique.

Indication : sans utiliser les fonctions statistiques de la calculatrice, la méthode utilisée doit être présentée et les résultats obtenus seront arrondis au dixième près.

E.193    1000 élèves de différents lycées ont mesuré la masse volumique du laiton par la méthode du flacon. Les résultats arrondis au dixième ont été regroupés dans le tableau suivant :

Masse volumique (en $\frac{g}{cm^3}$)	8	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9	9,1
Effectif	3	19	42	100	200	250	190	113	50	20	7	6

- Tracer un diagramme en bâtons de cette série (*unités graphiques : 1 cm pour 0,1 $\frac{g}{cm^3}$ en abscisse en graduant à partir de 7,9 $\frac{g}{cm^3}$ et 1 cm pour 20 élèves en ordonnée.*)
- Déterminer, en précisant votre méthode, le premier quartile Q_1 , la médiane m et le troisième quartile Q_3 de cette série.
 - Tracer le diagramme en boîte de cette série en y faisant figurer Q_1 , m , Q_3 et les valeurs extrêmes de la série (*unité : 1 cm pour 0,1 $\frac{g}{cm^3}$*)
 - On note I la longueur de l'intervalle interquartile. Calculer le pourcentage des élèves ayant mesuré une masse volumique comprise dans l'intervalle $[m-I; m+I]$
- Déterminer la valeur exacte de la moyenne μ de cette série.
 - Déterminer l'écart type σ de cette série, arrondie à 10^{-3} près par défaut.
 - Calculer le pourcentage des élèves ayant mesuré une masse volumique comprise dans l'intervalle $[\mu-2\sigma; \mu+2\sigma]$ puis dans l'intervalle $[\mu-3\sigma; \mu+3\sigma]$

E.4749   Voici les 25 notes d'élèves de troisième lors d'un contrôle :

10,5 - 4,5 - 9,25 - 11 - 8,5 - 8,5 - 15,5 - 5
 13,5 - 7,5 - 6,5 - 12,5 - 15 - 13,25 - 17,25 - 5,75
 2 - 13,25 - 15,5 - 6,5 - 7,25 - 12,75 - 7,25 - 15 - 8,75

- À l'aide de la calculatrice, déterminer la moyenne et l'écart-type de la série.
- Compléter le tableau des effectifs ci-dessous :

Note	[0 ; 2[	[2 ; 4[	[4 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[
Effectif					

Note	[10 ; 12[	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 18[	[18 ; 20]
Effectif					

9. Medianes

E.212   On a relevé la taille, en centimètre, de vingt athlètes :

178 - 176 - 172 - 184 - 182 - 182 - 174 - 176 - 184 - 180
 180 - 176 - 180 - 174 - 172 - 176 - 180 - 182 - 176 - 180

- Calculer la taille moyenne de cette série statistique.
- Ordonner l'ensemble des tailles relevées.
 - En déduire la valeur médiane de cette série statistique.

- À partir du tableau des effectifs et à l'aide de votre calculatrice, déterminer la moyenne et l'écart-type.

E.4785   On a relevé le prix d'une séance de cinéma dans les différents cinémas d'une ville. Les données ont été synthétisées dans le tableau d'effectifs ci-dessous :

Prix (en €)	7	9	10
Nombre de cinémas	3	5	2

- Sans utiliser les fonctions de statistiques de la calculatrice :
- Déterminer la moyenne de cette série statistique.
 - En utilisant la valeur arrondie de la moyenne, déterminer la variance et l'écart type de cette série statistique (*on arrondira les résultats au centième près*).

E.4824   Dans un établissement, on a relevé les notes des élèves de la 1^{er} ES A à l'épreuve écrite du bac blanc de français dans le tableau ci-dessous :

Notes	3	5	8	9	11	12	14	16	19
Effectifs	1	3	5	2	3	6	2	4	1

- Déterminer, sans justifier, la moyenne $\bar{x}$ et l'écart type σ de ce tableau des effectifs. (*on donnera les résultats au dixième près*).
- La classe de 1^{er} ES B a eu un écart type de 1,7. Laquelle de ces deux classes est la plus homogène? Justifier brièvement votre réponse.
- Représenter le diagramme en boîte de la série de notes de la 1^{er} ES A, en utilisant pour échelle 1 cm pour 2 points.

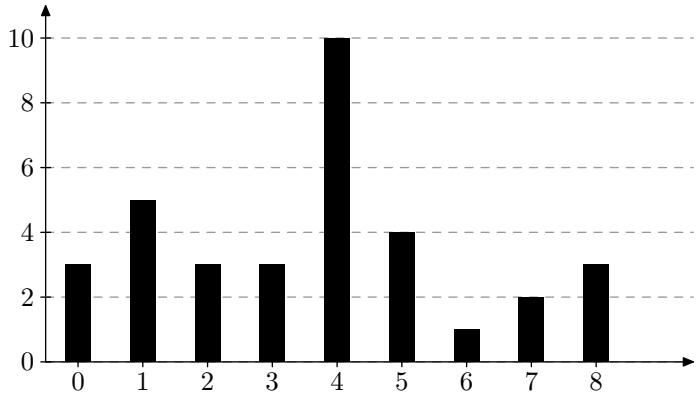
E.4767   Le tableau des effectifs des notes d'une classe est donnée ci-dessous :

Note	[0;4[	[4;8[	[8;12[	[12;16[	[16;20[
Effectif	2	5	10	7	3

- À l'aide de la calculatrice, déterminer la moyenne et l'écart-type de cette série statistique.
- On donnera les résultats arrondis au centième.

- En regroupant les tailles relevées en classe de 5 cm d'amplitude :
 [170;175[; [175;180[; [180;185[; [185;190[
 Construire l'histogramme associé.

E.215   À des adolescents de 14 ans à 18 ans, on a demandé combien de fois ils allaient au cinéma par mois. Le diagramme en barres ci-dessous présente leurs réponses



- 1 Recopier et compléter le tableau ci-dessous :
- | Nombre de séances par mois | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Effectif | | | | | | | | | |
| Effectif. cum. croissant | | | | | | | | | |
- 2 Combien, en moyenne, un adolescent voit-il de films par mois ? (arrondir au dixième près).
- 3 Donner l'étendue de cette série statistique.
- 4 Quelle est la classe modale?
- 5 À l'aide de la ligne des effectifs cumulés croissants :
- a Déterminer la médiane de cette série statistique.
 - b Déterminer le premier et troisième quartile.

E.220   Voici les notes de quatre groupes d'élèves au brevet blanc. Compléter les cases des différents indicateurs ci-dessous :

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Notes	5 - 6 - 10 10 - 11 - 12 12 - 14	6 - 8 - 8 - 8 10 - 11 - 14 15	8 - 8,5 - 8,5 9 - 11 - 11 12 - 12	6 - 6 - 7 - 8 10 - 11 - 11 15
Moyenne				
Étendue				
Médiane				

- 2 Comparer d'un point de vue qualitatif à la lueur des indicateurs calculés précédemment :
- a Le groupe 1 et le groupe 2 ;
 - b Le groupe 2 et le groupe 4 ;
 - c Le groupe 1 et le groupe 3.

E.2017   Un sondage a été effectué auprès des élèves des classes de seconde d'un établissement afin de connaître la distance qui sépare ces élèves de leur établissement. Voici le tableau résumant cette étude :

Distance (en km)	[0;5[	[5;10[	[10;15[	[15;20[	[20;25[	[25;30[
Fréquence (en %)	14	30	25	18	8	5

- 1 Déterminer en moyenne la distance parcourue par un élève pour rejoindre son établissement.
- 2 a Déterminer la médiane de cette série statistique.
b Déterminer le premier et le troisième quartile.

E.1942   Voici les notes de quatre groupes d'élèves au brevet blanc. Compléter les cases des différents indicateurs ci-dessous :

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Notes	5 - 6 - 10 - 10 - 11 - 12 - 12 - 14	6 - 8 - 8 - 8 - 10 - 11 - 14 - 15	8 - 8,5 - 8,5 - 9 - 11 - 11 - 12 - 12	6 - 6 - 7 - 8 - 10 - 11 - 11 - 15
Moyenne				
Étendue				
Médiane				

- 2 Comparer d'un point de vue qualitatif à la lueur des indicateurs calculés précédemment :
- a Le groupe 1 et le groupe 2
 - b Le groupe 2 et le groupe 4
 - c Le groupe 1 et le groupe 3

E.2343   Voici les notes de quatre groupes d'élèves au brevet blanc. Compléter les cases des différents indicateurs ci-dessous :

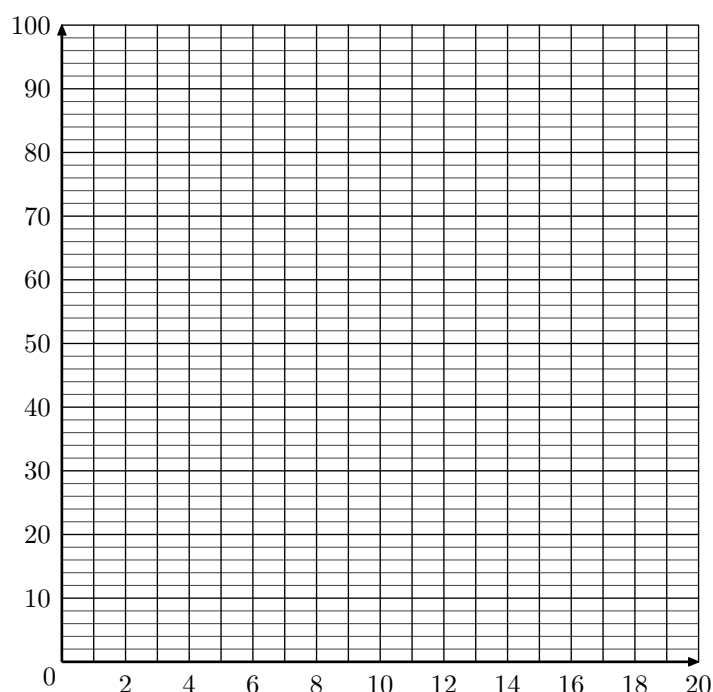
	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Notes	5 - 6 - 10 10 - 11 - 12 12 - 14	6 - 8 - 8 8 - 10 - 11 14 - 15	8 - 8,5 - 8,5 9 - 11 - 11 12 - 12	6 - 6 - 7 8 - 10 - 11 11 - 15
Moyenne				
Étendue				
Médiane				

- 2 Comparer d'un point de vue qualitatif à la lueur des indicateurs calculés précédemment :
- a Le groupe 1 et le groupe 2.
 - b Le groupe 2 et le groupe 4.
 - c Le groupe 1 et le groupe 3.

E.2342    Voici le tableau des effectifs des notes des élèves lors du brevet des collèges :

Note	$[0; 4[$	$[4; 8[$	$[8; 12[$	$[12; 16[$	$[16; 20[$
Effectif	8	32	61	80	15
Eff. cumulé croissant					
Freq. cumulé croissant en %					

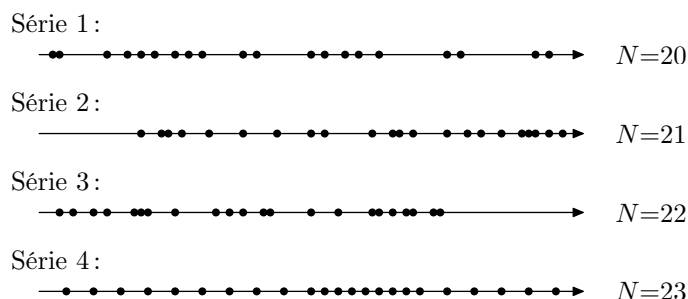
- 1 Quelle est la classe modale de cette série statistique?
- 2 Calculer la moyenne de l'établissement lors de cet examen. (on donnera le résultat au centième près).
- 3
 - a Compléter la ligne des effectifs cumulés croissants, puis des fréquences cumulées croissantes en pourcentage.
 - b Construire, dans le repère ci-dessous, le polygone des fréquences cumulées croissantes en pourcentage.



- c À l'aide du polygone des fréquences cumulées croissantes en pourcentage, déterminer les antécédents de 25 %, 50 % et 75 % et interpréter ces résultats.

10. Quartiles par dénombrement

E.2341    Sur une droite graduée, un professeur à ordonner les notes de ces quatre classes de seconde. Voici leurs représentations :



Le but de l'exercice est de découper chacune des classes en quatre parties "de même effectif" représentant :

- Le quart des plus faibles ► Le quart des moyen-faibles
 - Le quart des moyen-forts ► Le quart des forts
- 1 Représenter sur chacune des droites graduées la valeur médiane de la série.
 - 2 Terminer le découpage de la série en re-découpant chaque partie en deux.
 - 3 Pouvez-vous donner un jugement qualitatif de ces

classes?

E.2344    Donner l'étendue, la médiane, le premier et troisième quartile de la série suivante :

34	38	39	41	42	43	44	45	45	47
47	48	49	50	51	51	52	52	53	54
55	55	55	55	55	55	55	56	56	57
58	58	58	59	59	59	60	62	62	62
62	63	64	65	66	66	66	66	67	68
68	73	74	74	75	75	79	81	81	85

E.2345    L'IMC est l'indice de masse corporelle. Dans une étude portant sur 400 femmes, voici le tableau des effectifs de l'étude portant sur l'IMC de cette population :

IMC	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Effectifs	25	37	106	92	38	39	16	12	15	13	7
Eff. cumulés croissants											

- 1 Compléter, dans le tableau précédent, la ligne des effectifs cumulés croissants.
- 2 Déterminer le premier quartile, la médiane, le troisième quartile et l'étendue de cette série.

11. Quartiles par les fréquences

E.6629    Une évaluation d'entrée en classe de 2nd a été posée à l'ensemble de ces classes :

Note	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectif	15	24	52	80	92	132	154	42	21	2
Eff. cumulé Croissant	15	39	91	171	263	395	549	591	612	614
Freq. cumulé Croissant %	2,4	6,4	14,8	27,9	42,8	64,3	89,4	96,3	99,7	100

- ① Voici la définition du premier quartile d'une classe :

"C'est la plus petite des valeurs de q_1 de la série statistique telles qu'au moins 25 % des termes de celle-ci soit inférieurs ou égaux à q_1 "

Quelle est le premier quartile pour cette série statistique?

- ② Voici la définition du troisième quartile d'une classe :

"C'est la plus petite des valeurs de q_3 de la série statistique telles qu'au moins 75 % des termes de celle-ci soit inférieurs ou égaux à q_3 "

Quelle est le troisième quartile pour cette série statistique?

E.2359    On considère les élèves d'une classe de première chez laquelle, on étudie leur taille.

Voici la série statistique associée au caractère taille en centimètre :

167 – 181 – 173 – 179 – 165 – 169 – 170 – 174 – 160

172 – 173 – 164 – 170 – 156 – 161 – 171 – 174 – 162

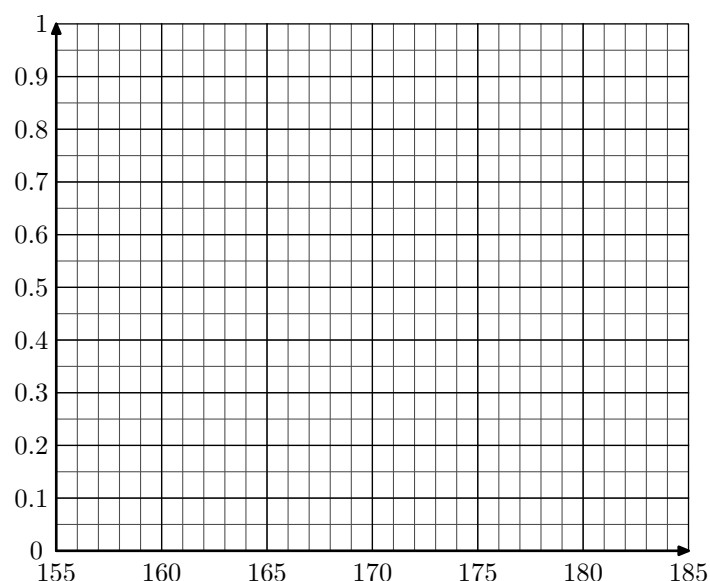
159 – 176 – 170 – 163 – 175 – 155 – 173 – 167 – 168

175 – 170 – 162 – 169 – 170

- ① Compléter le tableau des effectifs ci-dessous et les lignes associées (les fréquences seront données à 10^{-3} près).

Classe	[155;160[	[160;165[	[165;170[	[170;175[	[175;180[	[180;185[
Effectif						
Fréquence						
Fréq cum croissante						

- ② On considère le repère ci-dessous :



- a) Tracer le polygone des fréquences cumulées croissantes.
b) À l'aide du polygone des fréquences cumulées croissantes, déterminer les valeurs du premier quartile, de la médiane et du troisième quartile.
- ③ Tracer la boîte à moustache correspondant à cette série statistique en prenant pour échelle :

1 cm sur la droite graduée $\longleftrightarrow$ 2 cm pour la taille.

12. Diagramme à boîtes

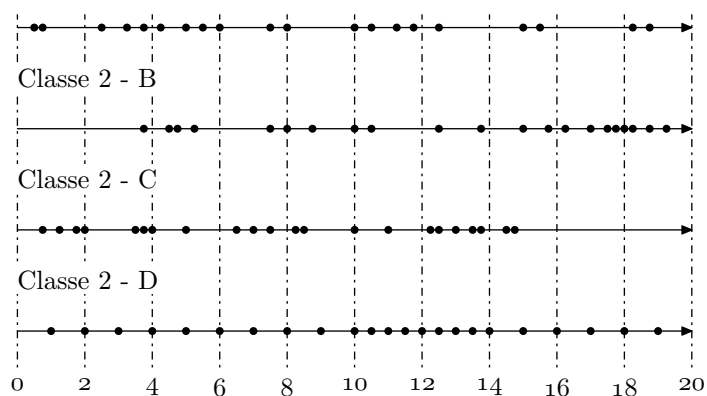
E.5068    Sur une droite graduée, un professeur à ordonner les notes de ces quatre classes de seconde. Voici leurs représentations :

Classe 2 - A

Classe 2 - B

Classe 2 - C

Classe 2 - D



- ① Tracer le diagramme en boîtes de chacune de ces classes.
② Comparer qualitativement ces séries statistiques.

E.2366



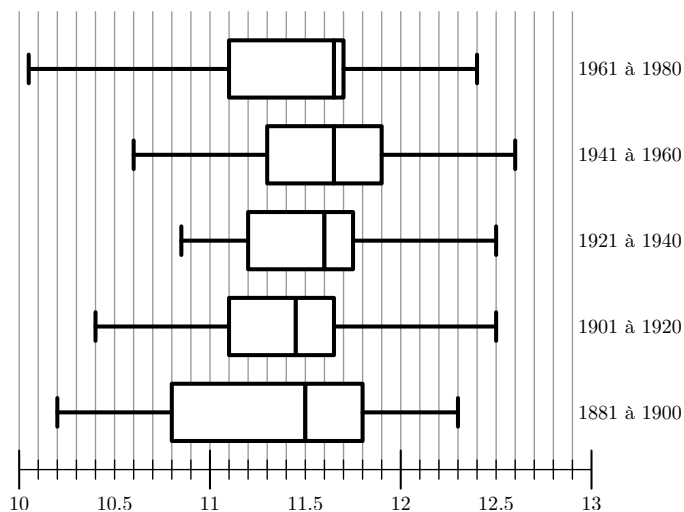
L'observatoire météorologique de Paris Montsouris relève en permanence depuis 1872 la température extérieure et fournit des moyennes annuelles à partir de ces relevés. Le but de cet exercice est de comparer ces moyennes par périodes de vingt ans entre 1880 et 2000. Pour clarifier le vocabulaire, nous appellerons "température annuelle" la moyenne des températures relevées au cours d'une année donnée (jours et nuits), exprimée en degrés Celsius et arrondie à $0,05^{\circ}\text{C}$.

Sources Météo France

Le document ci-dessous présente les diagrammes en boîte construits à partir des températures annuelles au cours de chaque période de vingt ans entre 1881 et 1980. Sur chacun de ces diagrammes, on a représenté la médiane, les premier et troisième quartiles. Les extrémités des "moustaches" marquent le minimum et le maximum de cette série.

Pour chacune des propositions suivantes, indiquer si elle est vraie, fausse ou indécidable (dans le cas où le document ne permettrait pas de savoir si la proposition est vraie ou fausse). Justifier la réponse.

- 1 La température annuelle maximale a été de $12,65^{\circ}\text{C}$ pendant un siècle, de 1881 à 1980.
- 2 L'étendue des températures annuelles a été de $2,25^{\circ}\text{C}$ pendant un siècle, de 1881 à 1980.
- 3 Pendant un siècle, de 1881 à 1980, trente années au moins ont eu leur température annuelle inférieure à $11,5^{\circ}\text{C}$.
- 4 L'année 1961 a été la plus froide sur la période 1901-1980.



E.2368

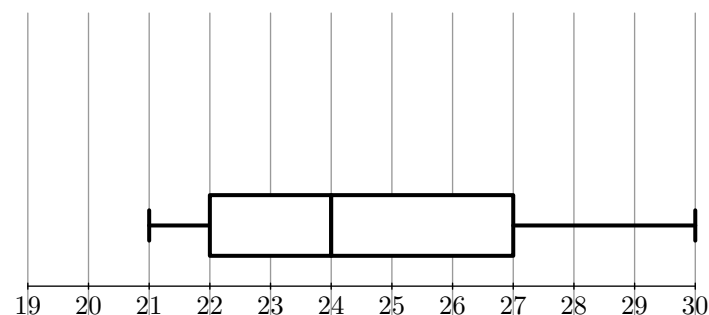


Une enquête a été menée auprès d'un échantillon de 1 000 personnes (600 hommes et 400 femmes) afin d'étudier un des facteurs prédisposant aux affections cardio-vasculaires.

Pour chaque personne, on définit l'indice de masse corporelle, noté IMC , qui se calcule de la manière suivante: $IMC = \frac{P}{T^2}$, où P est la masse (en kg) et T est la taille (en m) de la personne.

Pour un IMC strictement supérieur à 22 chez la femme et strictement supérieur à 23 chez l'homme, la personne est déclarée "à risque élevé".

On a représenté par le diagramme en boîte correspondant à l'IMC des 600 hommes de cette étude.

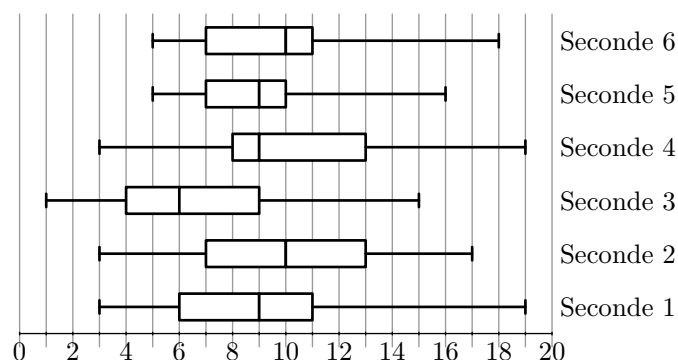


- 1 Dans cette question, on s'intéresse à la série statistique formée par les 600 hommes de l'étude.
 - a Donner l'étendue, la médiane et les quartiles de cette série.
 - b Au vu du diagramme et en justifiant chaque réponse, répondre au vrai ou faux à chacune des deux affirmations suivantes:
 - A: moins de 20 % des hommes sont déclarés "à risque élevé":
 - B: au moins 25 % des hommes sont déclarés comme n'étant pas "à risque"
- 2 Dans cette question, on s'intéresse aux IMC des 400 femmes de l'échantillon initial. On a obtenu le tableau suivant:

IMC	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Effectifs	25	37	106	92	38	39	16	12	15	13	7

- a Déterminer la médiane et les quartiles de cette série. Tracer, en utilisant la graduation donnée, un diagramme en boîte pour cette série
- b Peut-on affirmer, au vu des résultats, que le pourcentage des femmes déclarées comme n'étant pas "à risque" est supérieur à celui des hommes? Justifier.

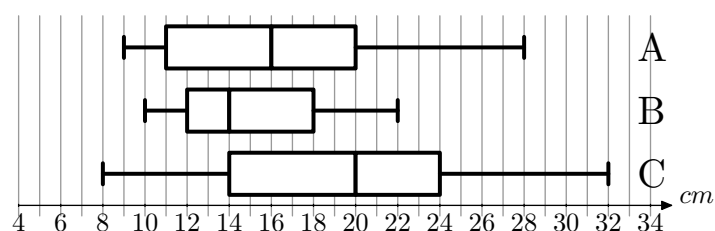
E.2370 📊 📈 📁 On a représenté ci-dessous les diagrammes en boîtes correspondant aux 6 classes de seconde d'un lycée lors du bilan commun du second trimestre.



- Donner les notes correspondant à la médiane, au premier, au troisième quartile de la série des notes de Seconde 1.
- En Seconde 2, peut-on dire qu'au moins un élève sur deux a une note inférieure ou égale à 10? Justifier.
- Dans quelles classes de Seconde, peut-on dire qu'au moins 75 % des élèves ont une note inférieure ou égale à 13? Justifier.
- Pour la classe de Seconde 3, donner l'intervalle interquartile.
- En Seconde 5, quel pourcentage représente les élèves ayant obtenu une note supérieure ou égale à 10?

E.5066 📊 📈 📁 Une fabrique de boules de pétanque conçoit des boules de compétition de différentes masses et de différents diamètres. Les trois masses proposées sont 700 g, 720 g et 745 g et, pour chacune de ces masses, trois diamètres sont proposés :
71 mm, 75 mm, 79 mm.

Un champion régional décide d'acheter des boules de 720 g, mais il hésite sur le diamètre. Pour faire son choix. Il place un cochonnet à 9 mètres, pointe 200 fois avec chacune des boules de différents diamètres et mesure la distance au cochonnet. Voici les diagrammes en boîte élagués aux déciles représentant ce test. Les extrémités du diagramme sont respectivement le premier et le neuvième décile.

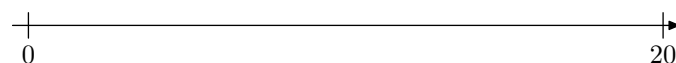
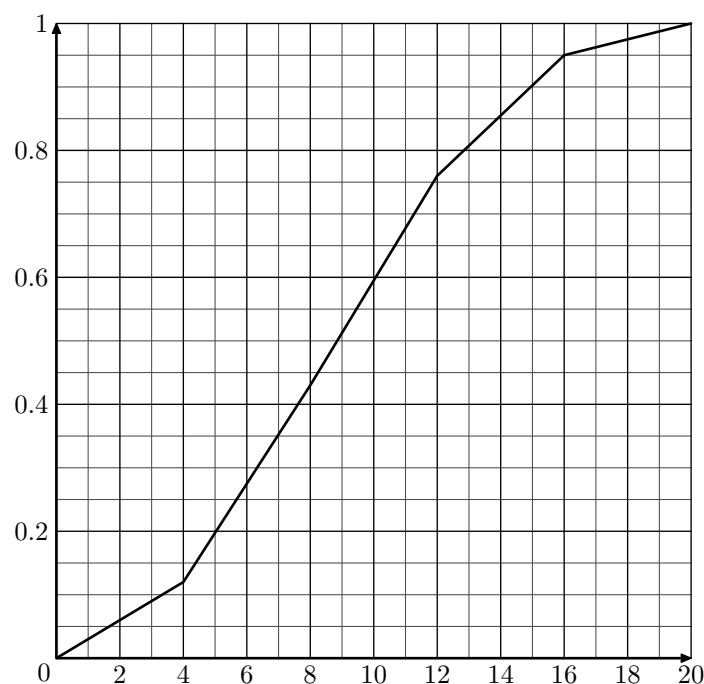


Voici quelques sensations du joueur après le test :

- Avec la boule de 79 mm, j'ai réussi de très bons lancers, mais également de très mauvais.
- Avec la boule de 71 mm, j'ai eu de très bonnes sensations, la moitié de mes lancers était à moins de 16 cm du cochonnet et j'en ai réussi de très beaux.
- Mais ma préférence va à la boule de 75 mm avec laquelle je suis plus régulier.

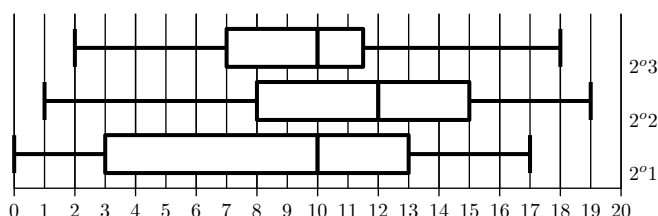
Associer à chaque type de boule le diagramme en boîte correspondant. Justifier votre réponse.

E.5067 📊 📈 📁 Ci-dessous est représenté, le polygone des fréquences cumulées croissantes des notes obtenues par une classe de 28 élèves :



- Déterminer la médiane et les quartiles de cette série statistique.
 - Donner la valeur de l'écart interquartile.
- Tracer le diagramme en boîtes associé à cette série statistique

E.5069 📊 📈 📁 Un établissement comprend trois classes de seconde. Les diagrammes en boîtes ci-dessous représentent leur note lors d'un devoir commun :



À partir de leur note, on a également construit les trois tableaux des effectifs suivants :

a	Note	$[0;4[$	$[4;8[$	$[8;12[$	$[12;16[$	$[16;20[$
	Effectif	4	4	10	3	1

b	Note	$[0;4[$	$[4;8[$	$[8;12[$	$[12;16[$	$[16;20[$
	Effectif	3	2	6	8	4

c	Note	$[0;4[$	$[4;8[$	$[8;12[$	$[12;16[$	$[16;20[$
	Effectif	6	4	5	5	2

Associer à chaque diagramme en boîte le tableau des effectifs correspondant.

E.2390 📊 📁 📖 Voici les notes obtenues par la 1^oS-A lors d'une interrogation sur les dérivées :

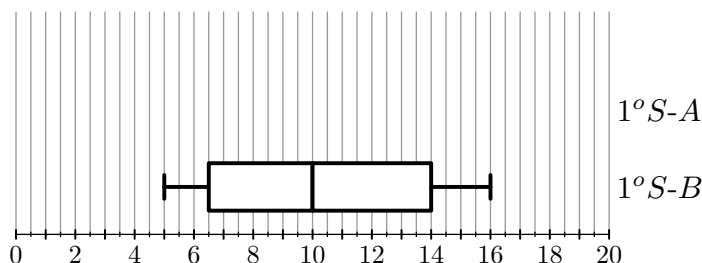
7,5 - 11 - 17 - 12 - 10 - 12 - 5 - 13 - 2,5
 9 - 8 - 2 - 9,5 - 7 - 6 - 10 - 17,5 - 18,5
 7 - 14 - 13,5 - 6 - 7,5 - 5,5 - 8 - 15,5 - 2,5

① Compléter le tableau des effectifs ci-dessous :

Notes	[0 ; 4[	[4 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 16[	[16 ; 20]
Effectifs						
Eff. cumul. croissants						

② Déterminer dans quelles classes appartiennent respectivement le premier quartile, la médiane et le troisième quartile.

③ En considérant le centre des classes, tracer dans le repère ci-dessous le diagramme en boîtes :



④ Répondre aux questions suivantes :

- Quelle(s) classe(s) possède(nt) au moins 50 % de ses élèves avec une note inférieure à 9 ?
- Quelle(s) classe(s) possède(nt) au moins le quart de ses élèves avec une note inférieure à 9 ?
- Donner l'étendue et l'écart interquartile pour ces deux classes ?
- Comparer le quart des meilleurs élèves dans chacune des classes.

13. Ecart-types

E.2361 📊 📁 📖 Une étude statistique sur une population a permis d'obtenir le tableau des effectifs suivants :

Taille	[150 ; 160[	[160 ; 170[	[170 ; 180[	[180 ; 190[
Effectif	3	23	79	7

Indication : les calculs seront arrondis au centième près.

① Calculer la moyenne de cette série statistique à partir du tableau des effectifs.

② Compléter le tableau suivant :

Classes	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$n_i(x_i - \bar{x})^2$
[150 ; 160[			
[160 ; 170[			
[170 ; 180[			
[180 ; 190[			

③ En déduite la valeur de la variance ν :

$$\nu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k n_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$$

④ Donner la valeur de l'écart-type : $\sigma = \sqrt{\nu}$

E.7504 📊 📁 📖 En relevant les notes à une épreuve commune de mathématiques sur l'ensemble des classes de 1^oS d'un établissement, une étude statistique a permis de dégager

le tableau des effectifs suivants :

Note	[0 ; 4[	[4 ; 8[	[8 ; 12[	[12 ; 16[	[16 ; 20]
Effectif	7	21	74	25	13

Indication : les calculs seront arrondis au centième près.

① Calculer la moyenne de cette série statistique à partir du tableau des effectifs.

② Compléter le tableau suivant :

Classes	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$n_i(x_i - \bar{x})^2$
[0 ; 4[			
[4 ; 8[			
[8 ; 12[			
[12 ; 16[			
[16 ; 20]			

③ En déduite la valeur de la variance ν :

$$\nu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k n_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$$

④ Donner la valeur de l'écart-type : $\sigma = \sqrt{\nu}$

14. Ecart-types à la calculatrice

E.2371 📊 📁 📖 Voici les 25 notes d'élèves de troisième lors d'un contrôle :

10,5 - 4,5 - 9,25 - 11 - 8,5 - 8,5 - 15,5 - 5
 13,5 - 7,5 - 6,5 - 12,5 - 15 - 13,25 - 17,25 - 5,75
 2 - 13,25 - 15,5 - 6,5 - 7,25 - 12,75 - 7,25 - 15 - 8,75

Indication : les résultats seront arrondis au centième.

1 À l'aide de la calculatrice, déterminer la moyenne et l'écart-type de la série.

2 a Compléter le tableau des effectifs ci-dessous :

Note	[0;2[	[2;4[	[4;6[	[6;8[	[8;10[
Effectif					

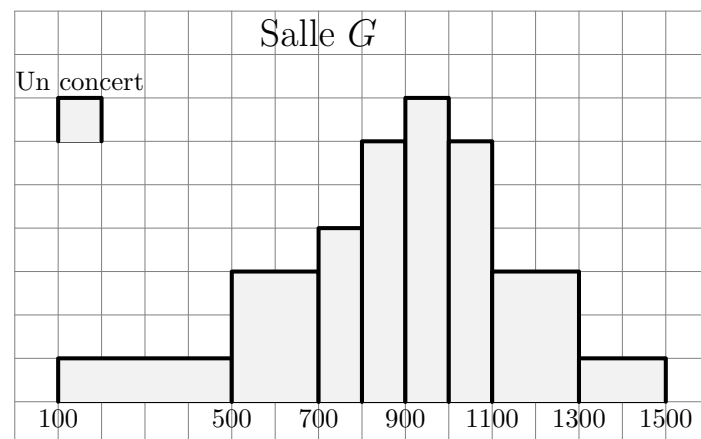
Note	[10;12[	[12;14[	[14;16[	[16;18[	[18;20]
Effectif					

b À partir du tableau des effectifs et à l'aide de votre calculatrice, déterminer la moyenne et l'écart-type.

E.2367



Dans une ville, une salle de spectacles a programmé 41 concerts durant la saison 2004/2005.



Les résultats en nombre de spectateurs prévus sont indiqués par l'histogramme donné en annexe 3. Par exemple, le gérant pense que 6 concerts vont attirer entre 500 et 700 spectateurs durant la saison 2004/2005.

1 Compléter le tableau des effectifs suivants :

Classe	[100;500[	[500;700[	[700;900[	[900;1100[	[1100;1300[	[1300;1500]
Effectif						

2 Déterminer à l'aide de la calculatrice la moyenne et l'écart-type de cette série. On arrondira les données au dixième près.

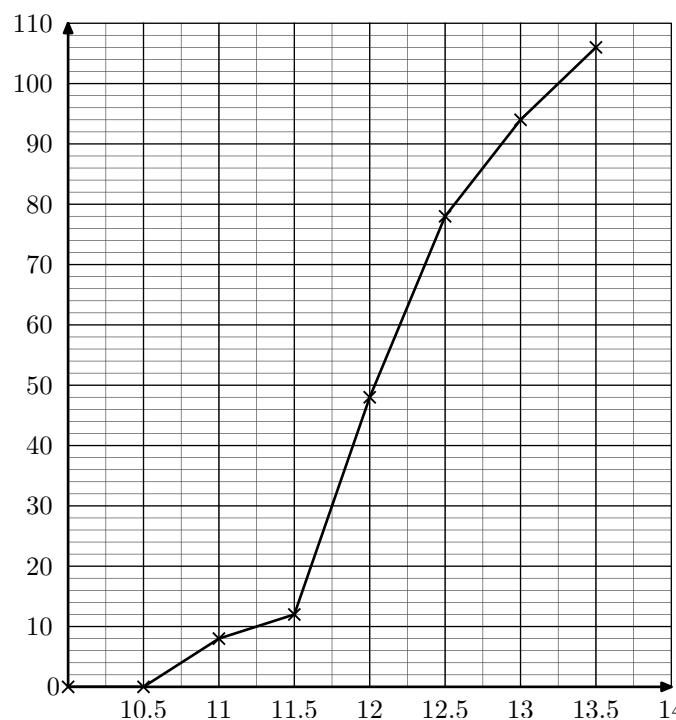
15. Moyenne, écart-type et quartiles

E.2391



66 stations météorologiques de Météo-France réparties sur le territoire français ont permis d'obtenir la température annuelle en France pour chacune des années comprises entre 1901 et 2006.

On a obtenu le polygone des effectifs cumulés croissant ci-dessous :



1 À l'aide du graphique ci-dessus, déterminer les valeurs pour cette série statistique du premier quartile, de la médiane et du troisième quartile.

2 a Compléter le tableau des effectifs suivants :

Température moyenne	[10;10,5[	[10,5;11[	[11;11,5[	[11,5;12[
Nombre d'années				

Température moyenne	[12;12,5[	[12,5;13[	[13;13,5[
Nombre d'années			

- (b) À l'aide de la calculatrice, déterminer la moyenne et l'écart-type de cette série statistique arrondis au centième près.

E.5132 Dans un lycée, une étude statistique s'intéresse au temps passé par les élèves à pratiquer un sport personnel :

Durée (en h)	$[0; \frac{1}{2}[$	$[\frac{1}{2}; 1[$	$[1; \frac{3}{2}[$	$[\frac{3}{2}; 2[$	$[2; 3[$	$[3; 5[$
Effectif	152	254	96	61	32	5

- (1) À l'aide de la calculatrice et sans justification, donner la moyenne et l'écart-type de cette série statistique arrondis au centième près.

- (2) (a) Compléter la ligne des effectifs cumulés croissants :

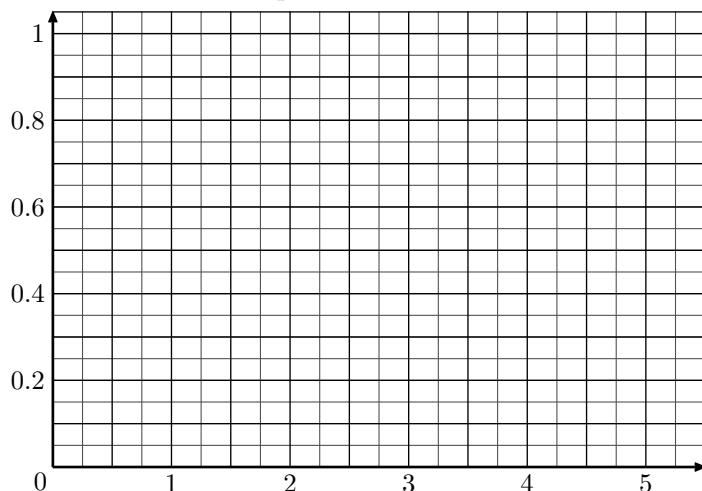
Durée (en h)	$[0; \frac{1}{2}[$	$[\frac{1}{2}; 1[$	$[1; \frac{3}{2}[$	$[\frac{3}{2}; 2[$	$[2; 3[$	$[3; 5[$
Effectif cumulés croissants						

- (b) Déterminer les classes auxquelles appartiennent la médiane et les quartiles de cette série statistique.

- (3) (a) Compléter les lignes des fréquences et des fréquences cumulées croissantes du tableau ci-dessous en arrondissant les valeurs au centième près :

Durée (en h)	$[0; \frac{1}{2}[$	$[\frac{1}{2}; 1[$	$[1; \frac{3}{2}[$	$[\frac{3}{2}; 2[$	$[2; 3[$	$[3; 5[$
Fréquence						
Fréquence cumulée croissante						

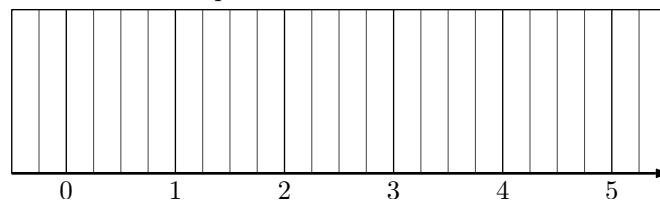
- (b) Représenter le polygone des fréquences cumulées croissantes dans le repère ci-dessous :



- (4) (a) À l'aide du polygone des fréquences cumulées croissantes, déterminer la valeur de la médiane et des quartiles de cette série statistique.

- (b) Représenter ci-dessous le diagramme en boîte de cette

série statistiques :



E.5165

- (1) La classe de terminale B passe l'évolution de l'épreuve de sport au lancer de javelot. Voici les différentes performances relevées (en mètres) :

37 ; 45 ; 61 ; 43 ; 21 ; 19 ; 41 ; 27
52 ; 34 ; 66 ; 35 ; 24 ; 27 ; 51 ; 42

À l'aide de la calculatrice, donner la moyenne et l'écart-type de cette série statistique arrondis au centième près.

- (2) On admet dans cette question que la moyenne des lancers des élèves de la terminale B est de 39 m et que cette classe est composée de 16 élèves.

À la fin de son évaluation, le professeur remarque que la terminale A possède une moyenne de 35 m et que les deux classes ensemble possèdent une moyenne générale de 36,6 m.

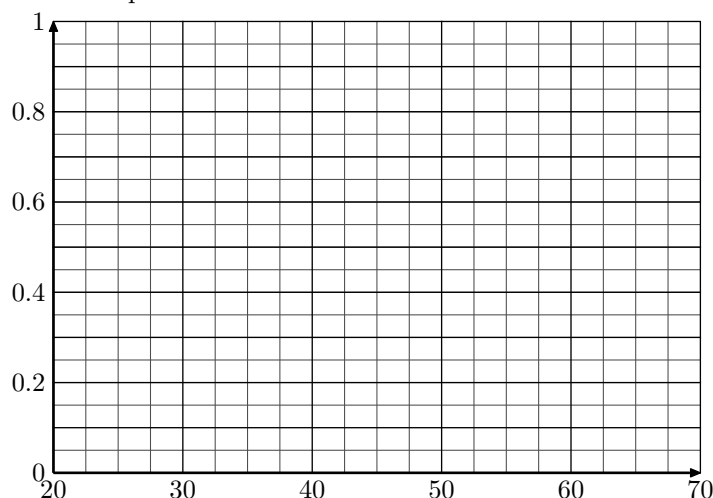
Déterminer le nombre d'élèves présents dans la classe de terminale A.

- (3) Lors du bilan de l'épreuve, on a rassemblé les résultats des quatre classes de terminales dans le tableau ci-dessous :

Longueur (en m)	[20; 30[	[30; 40[	[40; 50[	[50; 60[	[60; 70[
Effectif	5	34	30	18	5
Fréquence					
Fréquences cumulées croissantes					

- (a) Compléter, dans le tableau, les lignes des fréquences et des fréquences cumulées croissantes en arrondissant les résultats au centième près.

- (b) Dans le repère ci-dessous, tracer le polygone des fréquences cumulées croissantes :



- (c) Graphiquement, déterminer la valeur de la médiane et des quartiles. (on laissera présent les traits de construction).

16. Utilisation de la somme

E.2365    Calculer les sommes suivantes :

a $\sum_{i=1}^4 3i$ b $\sum_{i=1}^5 i(i+1)$ c $\sum_{i=1}^4 \frac{1}{i}$ d $\sum_{i=1}^3 i^2 + 2i$

E.2360    Écrire les sommes suivantes à l'aide du symbole $\sum$

① $3 + 6 + 9 + 12 + 15$

② $1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49$

③ $1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + 4 \times 5$

E.2364    Écrire les sommes suivantes à l'aide de l'opérateur $\sum$:

a $(5+1) \times 5^2 + (6+1) \times 6^2 + (7+1) \times 7^2$

b $\frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \frac{5}{6} + \frac{6}{7} + \frac{7}{8}$

c $\frac{1}{2} + \frac{4}{2} + \frac{9}{2} + \frac{16}{2} + \frac{25}{2} + \frac{36}{2}$

17. Exercices non-classés

E.1916   Voici le tableau des effectifs des notes des élèves lors du brevet des collèges :

Note	$[0; 4[$	$[4; 8[$	$[8; 12[$	$[12; 16[$	$[16; 20[$
Effectif	5	32	61	80	15
Effectif cumulé Croissant					

① Quelle est la classe modale de cette série statistique?

② Calculer la moyenne de l'établissement lors de cet examen.

③ a Compléter la ligne des effectifs cumulés croissants.

b Construire un repère orthonormé où sera représenté sur l'axe des abscisses les notes ($1 \text{ cm} = 2 \text{ points}$) et sur les ordonnées ($1 \text{ cm} = 8 \text{ élèves}$). Représenter dans ce repère la courbe des effectifs cumulés croissants.

c En déduire la valeur de la médiane. (*On laissera les traits de constructions apparents*)