

Première ES/Statistiques

1. Boite a moustache :

Exercice 4739

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

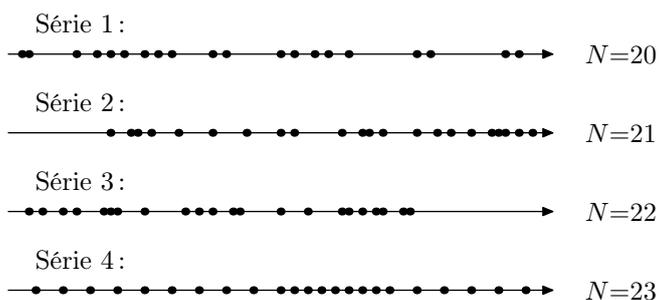
	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Notes	5 - 6 - 10 10 - 11 12 - 12 14	6 - 8 - 8 8 - 10 - 11 14 - 15	8 - 8,5 8,5 - 9 11 - 11 12 - 12	6 - 6 - 7 8 - 10 - 11 11 - 15
Moyenne				
Etendue				
Médiane				

2. Comparer d'un point de vue qualitatif à la lueur des indicateurs calculées précédemment :

- Le groupe 1 et le groupe 2
- Le groupe 2 et le groupe 4
- Le groupe 1 et le groupe 3

Exercice 4737

Sur une droite graduée, un professeur a ordonné les notes de ces quatre classes de seconde. Voici leurs représentations :



2. Etude de boites a moustaches :

Exercice 4751

Sur une droite graduée, un professeur a ordonné 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

- Représenter sur chacune des droites graduées la valeur médiane de la série.
- Terminer le découpage de la série en re-découpant chaque partie en deux.
- Pouvez-vous donner un jugement qualitatif de ces classes?

Exercice 4740

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

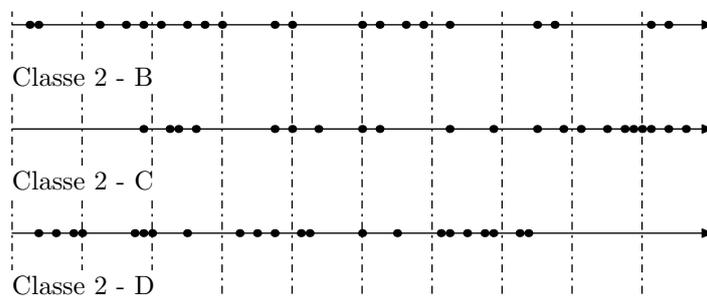
Exercice réservé 4741

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											

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

Classe 2 - A

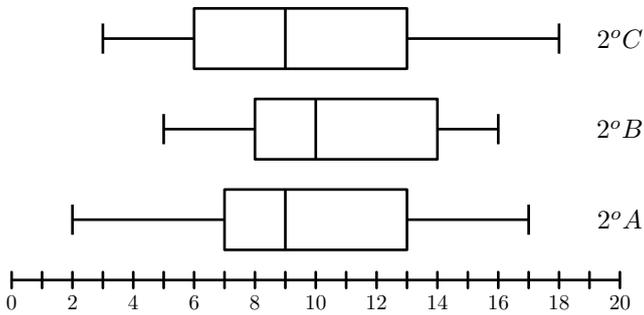


1. Tracer le diagramme en boîtes de chacune de ces classes.

2. Comparer qualitativement ces séries statistiques.

Exercice 4783

Le diagramme ci-dessous représente les diagrammes en boîtes des moyennes obtenues par les élèves des trois classes de seconde d'un établissement scolaire :



1. a. Donner l'étendu des moyennes de la classe 2°B..

b. Donner l'écart interquartile de la classe 2°A.

2. Dire si les affirmations suivantes sont vraies, fausses ou indécidables :

a. Au moins 50 % des élèves de seconde de cet établissement ont eu une moyenne supérieure à 9.

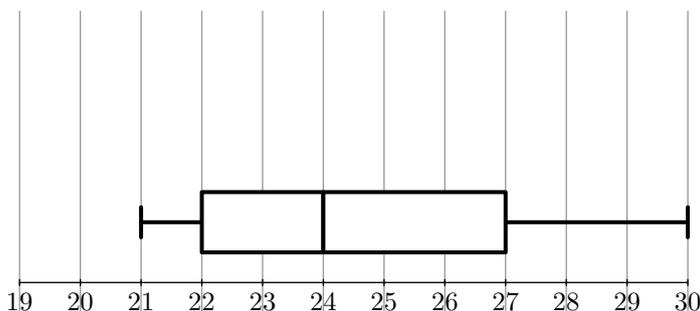
b. Au plus 25 % des élèves de seconde de cet établissement ont eu une moyenne inférieure à 7.

Exercice 4746

Une enquête a été menée auprès d'un échantillon de 1000 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

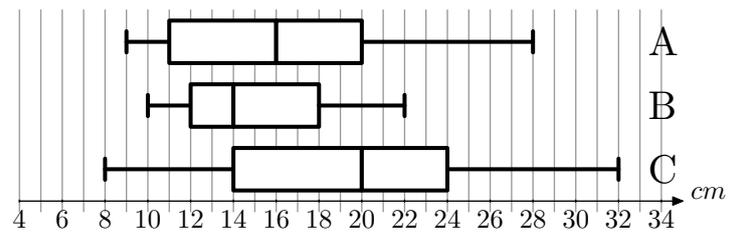
a. Déterminer la médiane et les quartiles de cette série. Tracer, en utilisant la graduation donnée, un diagramme en boîte pour cette série

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.

Exercice 4747

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 :

1. Avec la boule de 79 mm, j'ai réussi de très bons lancers mais également de très mauvais.

2. 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 réussis de très beaux

3. 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.

Exercice 4744

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°C.

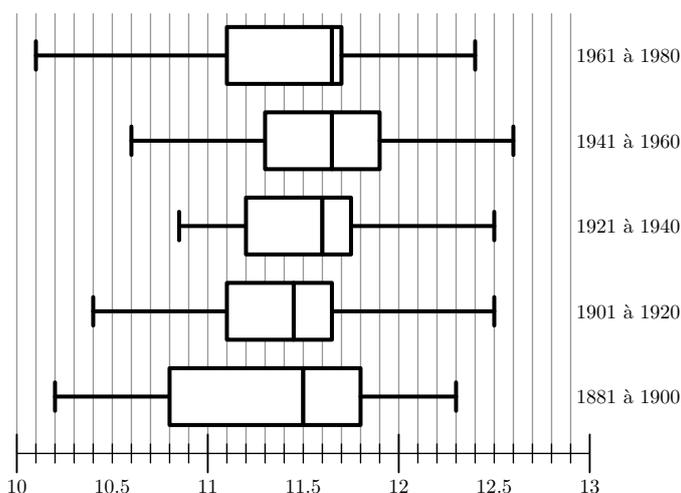
Sources Météo France

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.

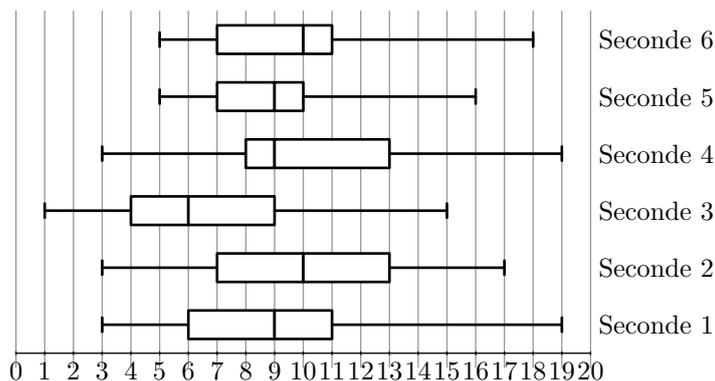
Pour chacune des propositions suivantes, indiquer si elle est vraie, fausse ou indéterminable (*dans le cas où le document ne permettrait pas de savoir si la proposition est vraie ou fautive*). Justifier la réponse.

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.



Exercice réservé 4748

On représente ci-dessous les diagrammes en boîtes correspondant aux 6 classes de seconde d'un lycée lors du bilan commun du second trimestre



3. Calcul de moyenne :

Exercice 4752

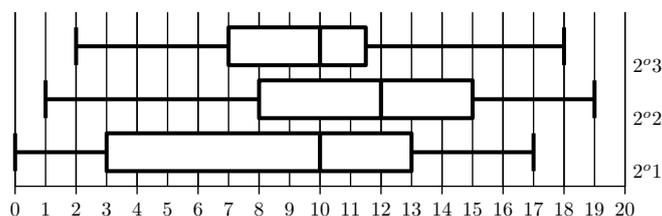
Le tableau ci-dessous représente les températures maximales dans une ville au cours d'une semaine :

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

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

Exercice réservé 4827

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



A 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.

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.

Exercice réservé 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

Les résultats seront arrondis à l'euro près.

- Déterminer le prix moyen d'une réparation au cours de ce mois.
- 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.

Exercice réservé 4754

Dans d'une P.M.E. (*petite et moyenne entreprise*), la re-

4. Fréquences cumulés :

Exercice réservé 4742

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
 183 – 176 – 170 – 163 – 175 – 155 – 173 – 167 – 168
 175 – 170 – 162 – 169 – 170 – 159

- 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						
Fréq						
Fréq cum croissante						

- On considère le repère ci-dessous :

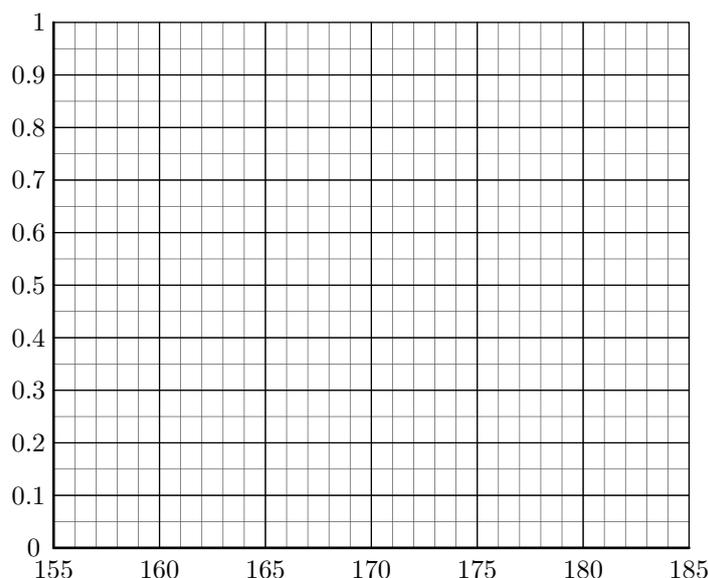
sponsable du personnel récapitule les différents salaires de l'entreprise dans le tableau suivant :

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

Les valeurs demandés seront arrondies à l'euro près.

- Déterminer le salaire moyen dans cette entreprise.
- 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 cet entreprise l'année suivante.



- Tracer le polygone des fréquences cumulées croissantes.
 - Déterminer la position du premier quartile, de la médiane et du troisième quartile.
- 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.

Exercice 4738

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
Fréq.					
Fréq. cum. Croissant					

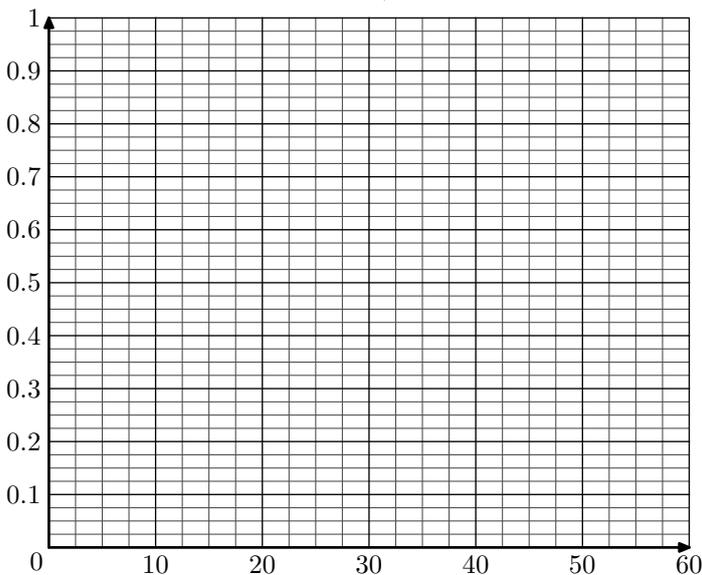
1. Quel est la classe modale de cette série statistique.
2. Calculer la moyenne de l'établissement lors de cet examen arrondi au dixième près.
3.
 - a. Compléter le tableau en arrondissant les fréquences au millième.
 - b. Construire un repère orthonormé où sera représenté sur l'axe des abscisses les 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. (*Laisser les traits de constructions apparents*)

Exercice 4784

Dans un parc d'attractions, on a étudié l'attente des visiteurs à l'entrée d'un ménage. Les données ont été compilées dans le tableau des effectifs ci-dessous :

Temps d'attente (en min)	[0; 5[	[5; 10[	[10; 20[	[20; 30[	[30; 60[
Effectif	26	76	82	24	8
Fréquence					
F.C.C.					

1. Compléter les deux lignes des fréquences et des fréquences cumulées croissantes en arrondissant les résultats au millième près.
2. Construire dans le repère ci-dessous la courbe des fréquences cumulées croissantes de cette série statistique :
3.
 - a. Graphiquement, déterminer la valeur de la médiane et des quartiles de cette série statistique (*on laissera les traits de constructions*).



5. Ecart-types sans calculatrice :

Exercice 4743

Une étude statistique sur une population a permis d'obtenir

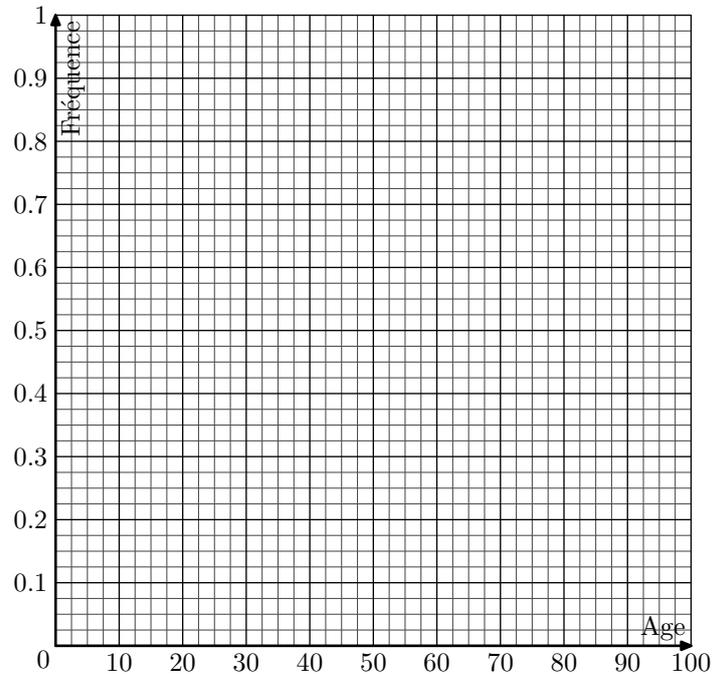
- b. Construire le diagramme en boîte de cette série statistique en utilisant l'échelle: 1 cm représente 5 min d'attente

Exercice réservé 4825

Le recensement effectué en 2011 auprès de la population française a permis d'obtenir le tableau suivant des effectifs :

Classe d'âges	[0;10[	[10;20[	[20;30[	[30;50[	[50;70[	[70;100[
Effectif (en millier)	8 054	7 981	8 077	17 372	15 630	8 234
Fréquence						
F.C.C.						

1. Déterminer le pourcentage de la population française représenté par la population âgée de moins de 20 ans.
2. Compléter les lignes, du tableau ci-dessous, des fréquences et des fréquences cumulées croissantes (*on arrondira les fréquences au millième près*).
3.
 - a. Tracer dans le repère ci-dessous la courbe des fréquences cumulées croissantes.



- b. Déterminer graphiquement la valeur du premier quartile, de la médiane et du troisième quartile de cette série statistique. (*on laissera apparent les traits de construction*).
4. Tracer le diagramme en boîtes en utilisant les indicateurs de position de cette série obtenus à la question 3. b. On prendra pour échelle 1 cm pour 10 ans.

le tableau des effectifs suivants :

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

Tous les calculs effectués doivent être donnés 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 :

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

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

Exercice 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 cinéma	3	5	2

Sans utiliser les fonctions de statistiques de la calculatrice :

- Déterminer la moyenne de cette série statistique arrondie au centime près.
- 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)

Exercice réservé 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

Les questions ci-dessous doivent être traitées sans utiliser les fonctions statistiques des calculatrices.

La méthode utilisée doit être présentée et les résultats obtenus seront arrondis au dixième près.

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

6. Ecart-types avec calculatrice: série statistique :

Exercice réservé 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

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

On arrondira les résultats au centième près.

7. Ecart-types avec calculatrice: tableau des effectifs :

Exercice 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

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

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

Exercice réservé 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

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

On donnera les résultats arrondis au centième.

Exercice 4786

A la fin d'un entraînement sportif, l'entraîneur demande aux participants de prendre leur poux. 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.

Exercice 4824

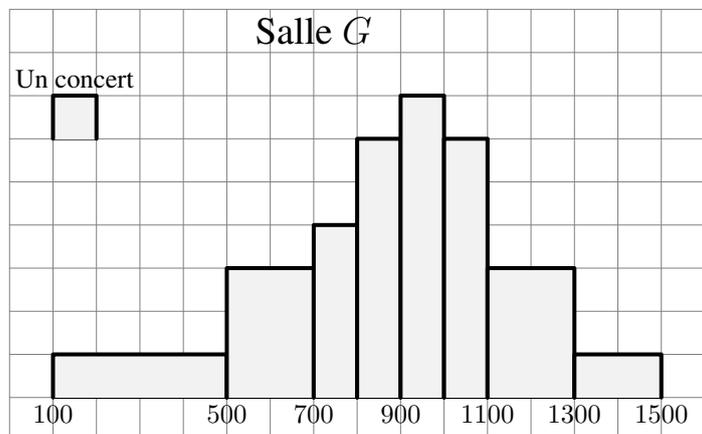
Dans un établissement, on relevé les notes des élèves de la 1^{er} ES A à l'épreuve écrite du bac blanc de français dans le tableau ci-dessous :

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.

Exercice 4745

Dans une ville, une salle de spectacles a programmé 40 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.

- Compléter le tableau des effectifs suivants :

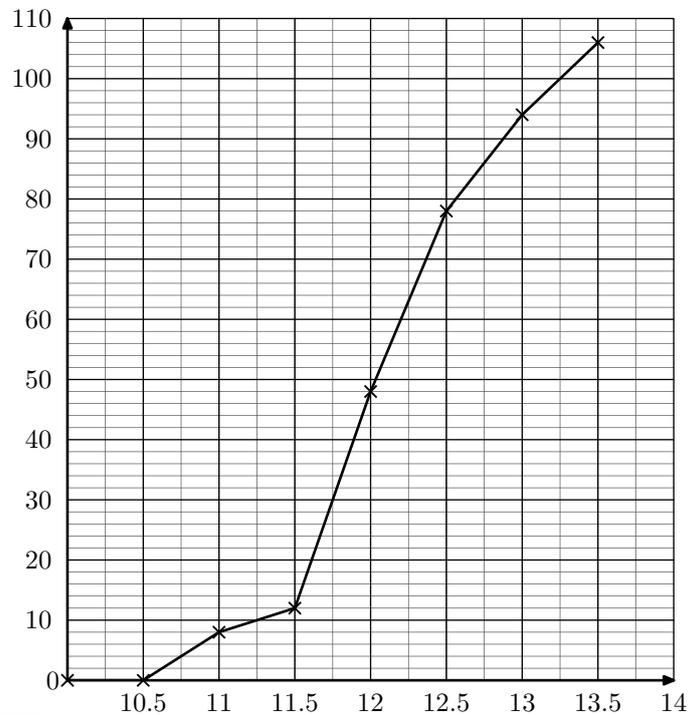
Classe	[100;500[	[500;700[	[700;900[	[900;1100[	[1100;1300[	[1300;1500[
Effectif						

- Déterminer à l'aide de la calculatrice la moyenne et l'écart-type de cette série.

Exercice réservé 4750

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

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



- A l'aide du graphique ci-dessus, déterminer les valeurs pour cette série statistique du premier quartile, de la médiane et du troisième quartile.
- a. Compléter le tableau des effectifs suivants :

Température moyenne	[10;10,5[	[10,5;11[	[11;11,5[	[11,5;12[
Nombre d'année				
Température moyenne	[12;12,5[	[12,5;13[	[13;13,5[
Nombre d'année				

- A l'aide de la calculatrice, déterminer la moyenne et l'écart-type de cette série statistique (on donnera les résultats au centième près).