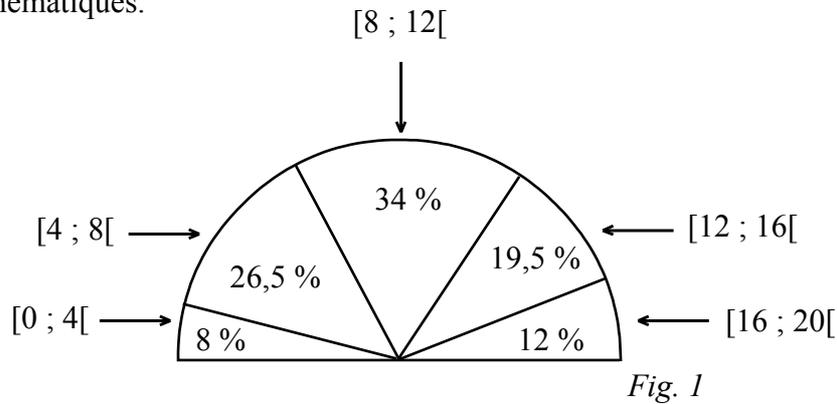


12. Séries statistiques à une variable

I. Le diagramme à secteurs, figure 1, donne les notes obtenues par 200 élèves d'un lycée à un examen de mathématiques.



1. Compléter le tableau des effectifs ci-dessous :

Notes	[0 ; 4[	[4 ; 8[	[8 ; 12[	[12 ; 16[	[16 ; 20[
Effectifs

2. Compléter le tableau des effectifs cumulés croissants et décroissants ci-dessous :

Classes	Effectifs	Effectifs cumulés croissants	Effectifs cumulés décroissants
[0 ; 4[.....
[4 ; 8[.....
[8 ; 12[.....
[12 ; 16[.....
[16 ; 20[.....

3. En utilisant les résultats du tableau précédent, déterminer le nombre d'élèves qui ont une note inférieure à 8, puis le nombres d'élèves qui ont une note au moins égale à 12.

.....

.....

.....

.....

12. Séries statistiques à une variable

4. Construire, en figure 2, le polygone des effectifs cumulés croissants et décroissants

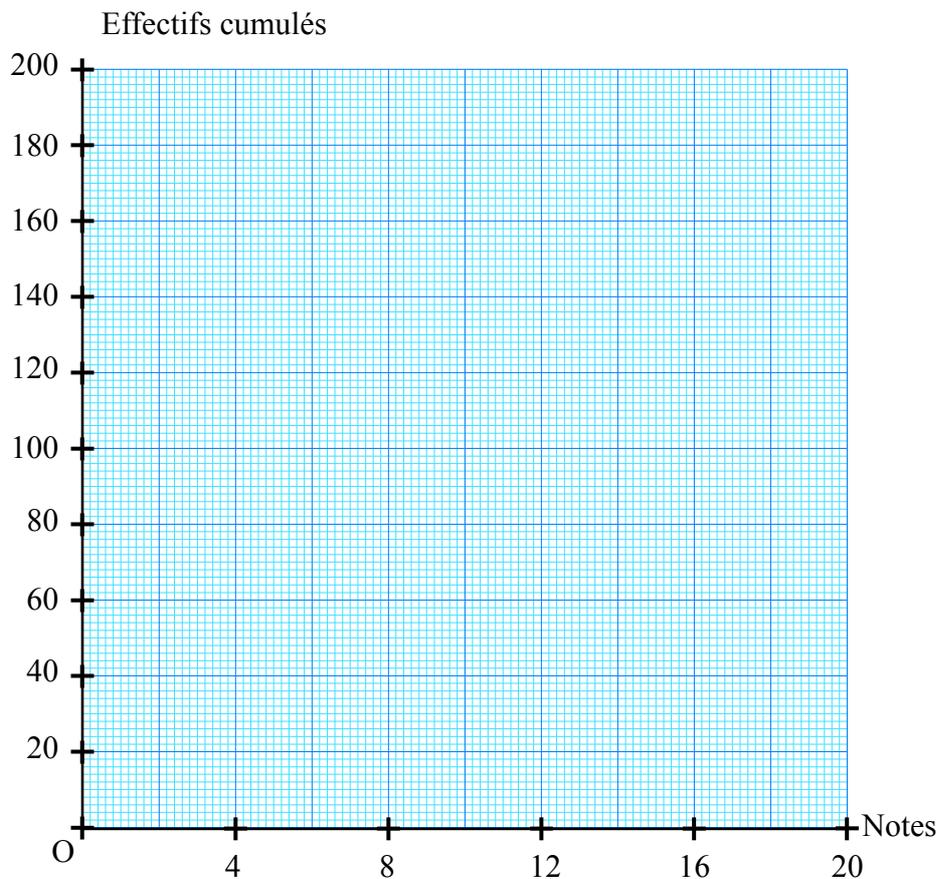


Fig. 2

5. Calculer la moyenne, la variance et l'écart type à l'aide de la calculatrice.

moyenne \bar{x} =

variance V =

écart type σ =

II. Déterminer, pour chacune des deux séries statistiques ci-dessous, la médiane, c'est à dire la valeur du caractère telle qu'il ait autant de valeurs plus grandes que de valeurs plus petites.

Caractères	3	6	10	20	25	30	40
Effectifs	1	1	1	1	1	1	1

Caractères	8	12	14	20	30
Effectifs	2	4	3	1	3

.....

.....

12. Séries statistiques à une variable

On a relevé pour 200 automobilistes le nombre de kilomètres parcourus en un an.

Kilométrage en milliers de km	[2 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 16[	[16 ; 22[
Nombre d'automobilistes	12	30	44	58	38	18

3. Construire, figure 3, l'histogramme des effectifs (l'aire est proportionnelle à l'effectif)

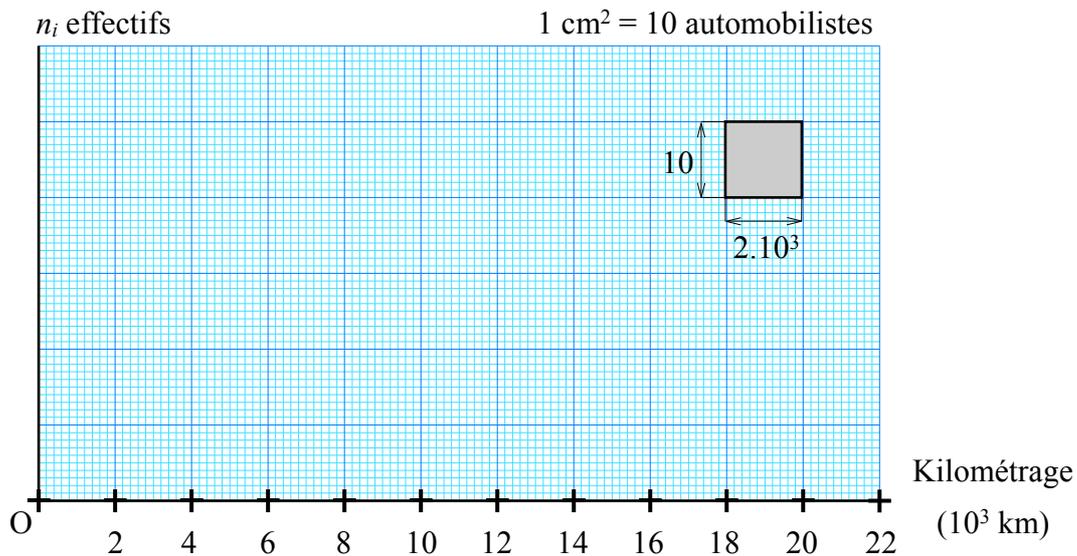


Fig. 3

4. Caractéristiques de position

a) Quelle est la classe dont l'effectif est le plus grand ?

Quel est le centre de cette classe, alors appelé mode de cette série ?

.....

b) Compléter le tableau ci-dessous, en calculant les centres de classe, les produits $x_i n_i$, les totaux puis la moyenne de cette série

Classe	[2 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 16[	[16 ; 22[	Total
Effectifs n_i	12	30	44	58	38	18	.....
Centre de classe x_i	.....	.....	.....	.....	.....	.....	X
Produits $x_i n_i$	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

$$\text{moyenne } \bar{x} = \frac{\sum x_i n_i}{\sum n_i} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$$

12. Séries statistiques à une variable

c) Compléter le tableau ci-dessous, en calculant les effectifs cumulés croissants et décroissants

Classe	[2 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 16[	[16 ; 22[
Effectifs n_i	12	30	44	58	38	18
Effectifs cumulés croissants	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Effectifs cumulés décroissants	.....	.....	.....	.....	.....	.....

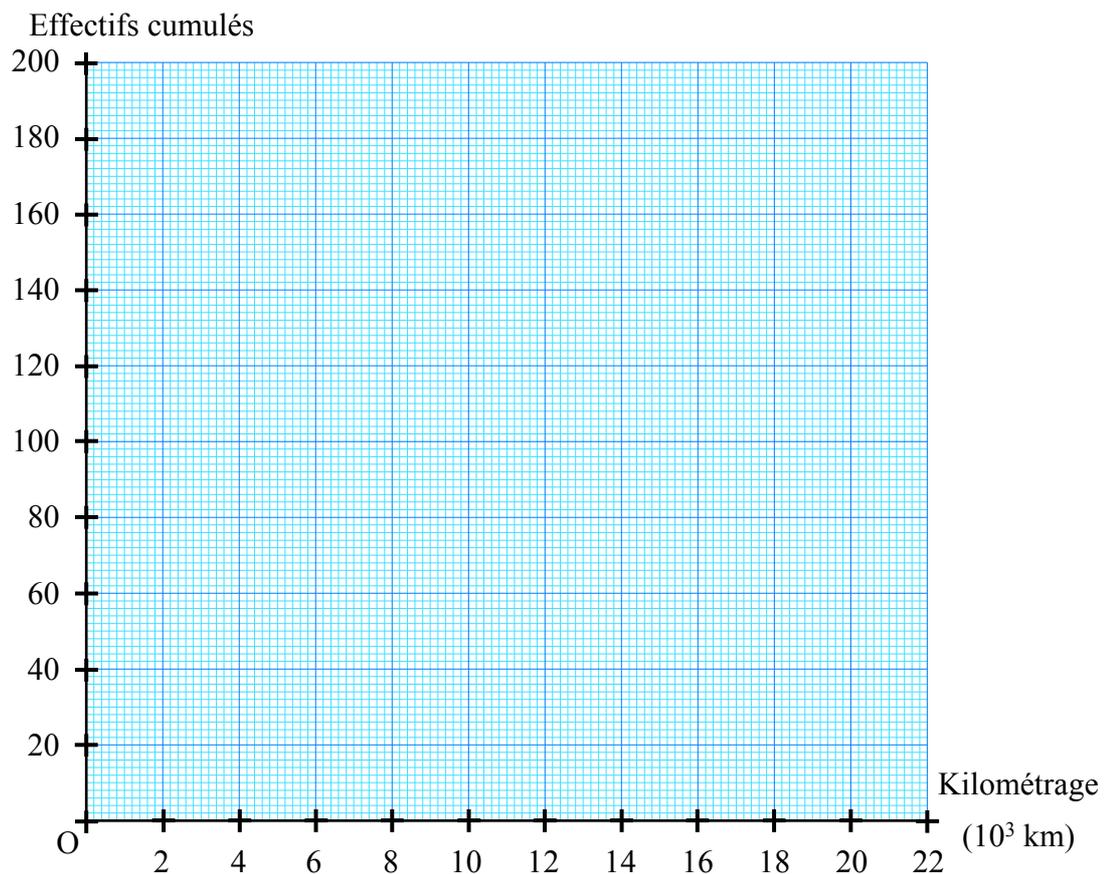


Fig. 4

d) Construire, en figure 4, le polygone des effectifs cumulés croissants et décroissants.

e) Quelles sont les coordonnées du point I, intersection des deux polygones ?

.....

f) En remarquant que l'ordonnée de I correspond à la moitié de l'effectif total, donner une interprétation de l'abscisse de I.

.....

12. Séries statistiques à une variable

5. Caractéristiques de dispersion

a) Déterminer l'**étendue** de la série statistique, c'est à dire la différence entre les deux valeurs extrêmes.

.....

b) Compléter le tableau ci-dessous (rappel $\bar{x} = 10,83$)

Classe	[2 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 16[	[16 ; 22[	Total
Effectifs n_i	12	30	44	58	38	18	200
Centre de classe x_i	4	7	9	11	14	19	
$(x_i - \bar{x})$	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$n_i (x_i - \bar{x})^2$	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

c) Calculer la variance et l'écart type de la série.

$$\text{variance } V = \frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum n_i} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

$$\text{écart type } \sigma = \sqrt{V} = \sqrt{\dots} \approx \dots$$

d) Compléter le tableau ci-dessous

Classe	[2 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 16[	[16 ; 22[	Total
Effectifs n_i	12	30	44	58	38	18	200
Centre de classe x_i	4	7	9	11	14	19	
x_i^2	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$n_i x_i^2$	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

$$\text{e) Calculer } V' = \frac{\sum n_i x_i^2}{\sum n_i} - \bar{x}^2 = \frac{\dots}{\dots} - 10,83^2 = \dots$$

f) Comparer les valeurs de V et de V' puis conclure

.....

.....

.....

.....

12. Séries statistiques à une variable

III. Exemple de contrôle de fabrication industrielle

Une usine fabrique des pièces métalliques. Ces pièces sont supposées avoir une masse de 30,5 g et l'écart type de la production est supposé être de 0,1 g.

On prélève 150 pièces au hasard dans la production. Les résultats sont les suivants :

Classe	[30,2 ; 30,3[	[30,3 ; 30,4[	[30,4 ; 30,5[	[30,5 ; 30,6[	[30,6 ; 30,7[	[30,7 ; 30,8[
Effectifs n_i	4	16	48	54	21	7
ECC
Centre x_i
Produits $n_i x_i$
Produits $n_i x_i^2$

- Déterminer le mode de cette série statistique :
- Dans le tableau ci-dessus, compléter la ligne des effectifs cumulés croissants (ECC) :
- Construire, en figure 5, le polygone des effectifs cumulés croissants, en déduire graphiquement la valeur de la médiane :

.....

- Compléter le tableau ci-dessus pour calculer :

la moyenne \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

la variance V

$$V = \frac{\dots}{\dots} - \dots^2$$

$$V = \dots$$

l'écart type σ

$$\sigma = \sqrt{\dots} = \dots$$

- Les machines sont bien réglées si la moyenne est comprise entre 30,45 et 30,55 avec un écart type inférieur à 0,11 ?

Que conclure dans notre cas d'étude ?

.....

