

STATISTIQUES

Objectif du chapitre :

- ⇒ Une série statistique étant donnée (sous forme de liste ou de tableau ou par une représentation graphique) :
 - déterminer une valeur médiane de cette série et en donner la signification ;
 - déterminer des valeurs pour les premier et troisième quartile et en donner la signification ;
 - déterminer son étendue.
- ⇒ Exprimer et exploiter les résultats de mesures d'une grandeur.

En italien, « stato » désigne l'état. Ce mot à donner « statista » pour « homme d'état ». En 1670, le mot est devenu en latin « statisticus » pour signifier ce qui est relatif à l'état. Les statistiques ont en effet d'abord désigné l'étude des faits sociaux relatifs à l'état.

Nous nous appuierons sur deux exemples pour aborder les notions de statistiques.

Exemple 1

Une série de notes d'un contrôle :

8-9-14-8-12-9-7-12-9-13-9-11-12-7-9-8-11-8-8-15-10-14-8-13-7

Exemple 2

A la sortie d'une agglomération, on a relevé la répartition par tranches horaires de 6400 véhicules quittant la ville entre 16h et 22h :

Tranche horaire (en heure)	[16 ; 17 [	[ 17 ; 18 [	[ 18 ; 19 [	[ 19 ; 20 [	[ 20 ; 21 [	[ 21 ; 22 [
Nombre de véhicules	1100	2000	1600	900	450	350

I) Effectifs, Fréquences

Définition

La **fréquence** est le quotient de l'effectif par l'effectif total.

La **fréquence cumulée** est le quotient de l'effectif cumulé par l'effectif total.

Exemple 1

Notes	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Effectifs	3	6	5	1	2	3	2	2	1
Effectifs cumulés	3	9	14	15	17	20	22	24	25
Fréquences	0,12	0,24	0,20	0,04	0,08	0,12	0,08	0,08	0,04
Fréquences cumulées	0,12	0,36	0,56	0,60	0,68	0,80	0,88	0,96	1

La fréquence de la note 8 est : $6 \div 25 = 0,24$

Exemple 2

Tranche horaire (en heure)	[16 ; 17 [	[ 17 ; 18 [	[ 18 ; 19 [	[ 19 ; 20 [	[ 20 ; 21 [	[ 21 ; 22 [
Nombre de véhicules (effectifs)	1100	2000	1600	900	450	350
Effectifs cumulés	1100	3100	4700	5600	6050	6400
Fréquences	0,17	0,31	0,25	0,14	0,07	0,06
Fréquences cumulées	0,17	0,48	0,73	0,87	0,94	1

La fréquence de la tranche horaire de 17h à 18h est : $2000 \div 6400 = 0,31$.

II) Moyenne, Médiane, Etendue

Définition

La **moyenne** d'une série statistique est le quotient de la somme de tous les nombres de cette série par l'effectif total.

Exemple 1

On peut additionner toutes les notes et diviser le résultat par 25.

Ayant le tableau des effectifs, on peut aller plus vite :

$$\frac{7 \times 3 + 8 \times 6 + 9 \times 5 + 10 \times 1 + 11 \times 2 + 12 \times 3 + 13 \times 2 + 14 \times 2 + 15 \times 1}{25} = 10,04$$

La moyenne du contrôle est de 10,04.

Exemple 2

Dans ce cas, on calcule d'abord le centre des classes :

Tranche horaire (en heure)	[16 ; 17 [	[ 17 ; 18 [	[ 18 ; 19 [	[ 19 ; 20 [	[ 20 ; 21 [	[ 21 ; 22 [
Centre de classes	16,5	17,5	18,5	19,5	20,5	21,5
Nombre de véhicules (effectifs)	1100	2000	1600	900	450	350

$$\frac{16,5 \times 1100 + 17,5 \times 2000 + 18,5 \times 1600 + 19,5 \times 900 + 20,5 \times 450 + 21,5 \times 350}{6400} \approx \boxed{18,3}$$

Définition

Lorsque les valeurs sont rangées par ordre croissant ou décroissant, une **médiane** d'une série statistique est un nombre M tel qu'au moins 50 % des valeurs de la série soient inférieures à M et au moins 50 % des valeurs de la série soient supérieures à M .

Définition

L'**étendue** d'une série statistique est la différence entre la plus grande valeur et la plus petite valeur.

Exemple 1

Rangeons les notes par ordre croissant :

7 – 7 – 7 – 8 – 8 – 8 – 8 – 8 – 8 – 9 – 9 – 9 – 9 – 9 – 10 – 11 – 11 – 12 – 12 – 12 – 13 – 13 – 14 – 14 – 15

Il y a 25 notes, la **médiane** est donc la 13^{ème} note ($25 \div 2 = 12,5$, on retient 13), donc $M = 9$.

La meilleure note est de 15 et la plus basse est de 7, donc l'**étendue** est de 8 (15-7).

Exemple 2

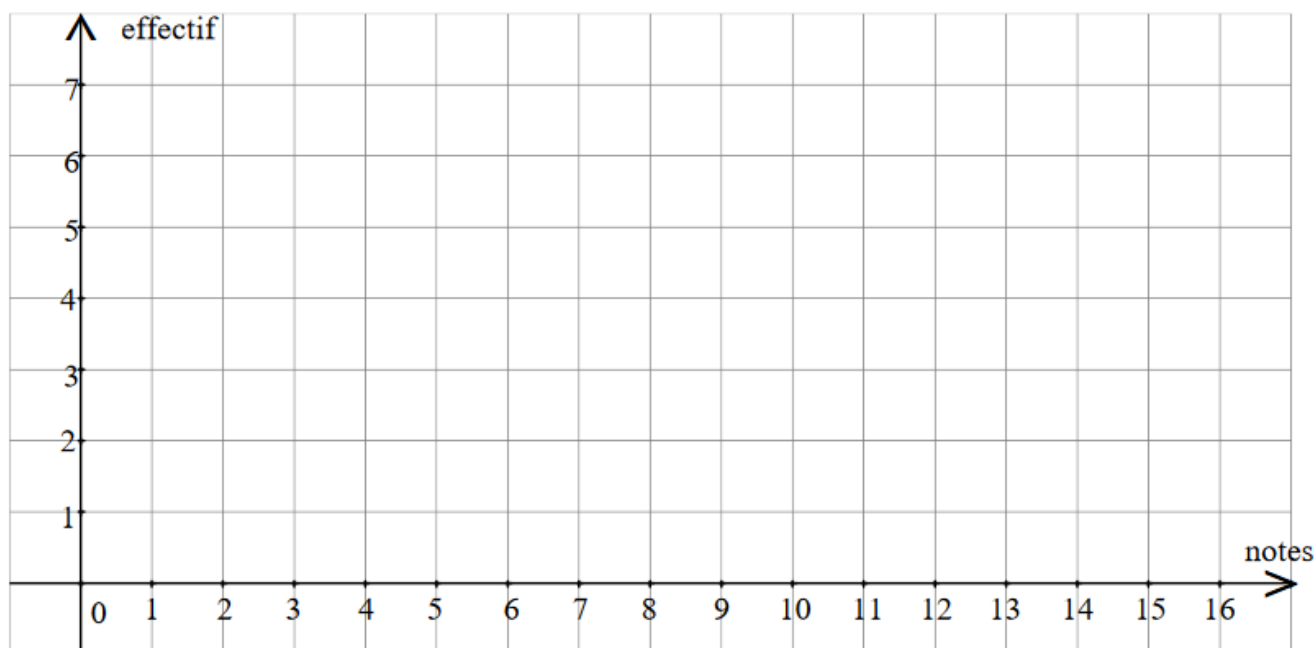
Dans cet exemple, on parle de **classe médiane** qui, ici, est [18 ; 19 [.

L'**étendue** est 6h (22h-16h).

III) Représentations graphiques

Exemple 1

Représenter cette série statistique par un diagramme en bâtons :

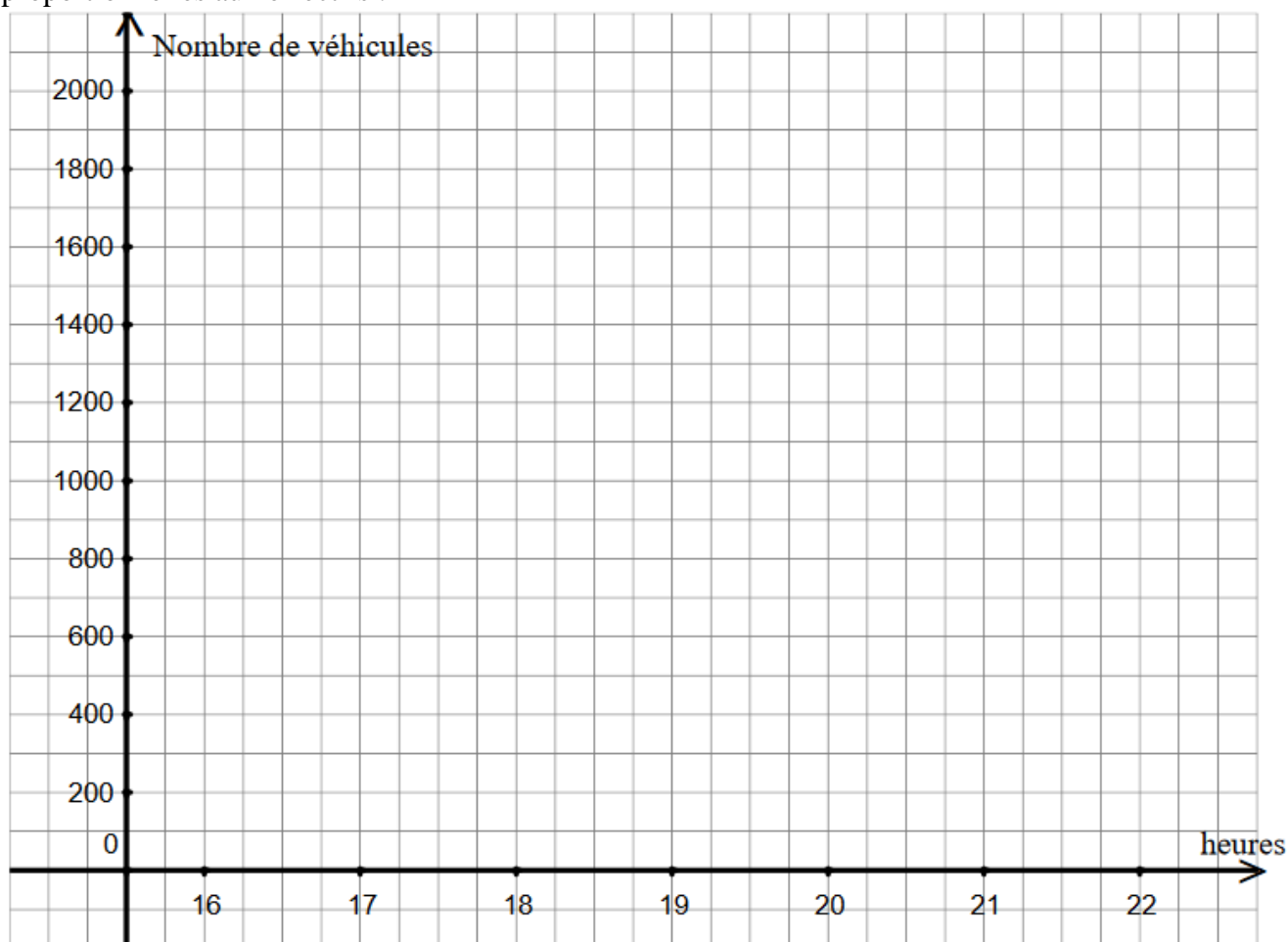


Exemple 2

Représenter cette série statistique par un histogramme.

Dans cet histogramme, les aires des rectangles sont proportionnelles aux effectifs.

Lorsque les classes ont la même longueur (ce qui est le cas ici), les hauteurs des rectangles sont proportionnelles aux effectifs :



On peut aussi représenter cette série statistique par un diagramme circulaire.

Les angles sont proportionnels aux effectifs :

Nombre de véhicules	1100	2000	1600	900	450	350	6400
Mesures d'angles (en degré)	62	112	90	51	25	20	360

