

STATISTIQUES

I) TYPE DE CARACTÈRE ÉTUDIÉ

Exemple	Caractère (ou variable statistique)	Individus	Population	Modalités (ou valeurs)	Type de caractère
Couleur des yeux des élèves de la classe					
Décimales de π					
Durée de vie d'une pile					
Nombre d'enfants par familles					
Population des villes françaises					

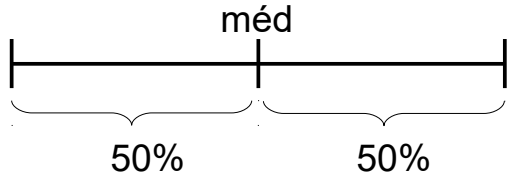
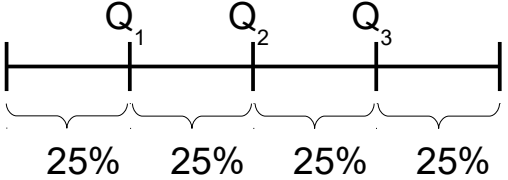
Remarques :

- Dans le cas d'un caractère quantitatif discret,
les données peuvent être « en vrac » (cf 70 p159)
ou en tableau d'effectifs ou de fréquences (cf 7 p147)
- Dans le cas d'un caractère quantitatif continu,
les données peuvent être aussi « en vrac »
mais elles sont le plus souvent réparties par classes (cf 6 p146)

II) PARAMÈTRES STATISTIQUES

1) Rappels sur la médiane et les quartiles

Soit une série rangée par ordre croissant dont l'effectif total est n .

Paramètre statistique :	Pour déterminer le rang :
<p>La médiane partage la série en deux moitiés. C'est la valeur « centrale » de la série.</p>  <p style="text-align: center;">méd</p>	<p>On calcule $\frac{n+1}{2}$:</p> <ul style="list-style-type: none">● Si le résultat est entier alors, la médiane est la valeur de rang● Sinon, la médiane est la demi somme des deux valeurs dont les rangs entourent
<p>Les quartiles partagent la série en 4.</p> <p>Q_1 est la 1^{ère} valeur telle qu'au moins 25% des valeurs lui soient inférieures ou égales</p> <p>Q_3 est la 1^{ère} valeur telle qu'au moins 75% des valeurs lui soient inférieures ou égales</p> 	<ul style="list-style-type: none">● Q_1 est la 1^{ère} valeur dont le rang est supérieur ou égal● Q_3 est la 1^{ère} valeur dont le rang est supérieur ou égal

Remarques :

- Si les données ont été réparties en classes, on ne peut déterminer la médiane exacte. En revanche, on appellera classe médiane, la classe qui la contient (et permet donc d'en donner un encadrement).
- L'intervalle $[Q_1 ; Q_3]$ s'appelle l'intervalle interquartile.
- Le nombre $Q_3 - Q_1$ s'appelle l'écart interquartile.

2) Exemples de rédaction

a) *Caractère quantitatif avec données « en vrac »*

Énoncé : Des amis ont mesuré leurs pieds en cm :

24,2 ; 26,2 ; 24,7 ; 23 ; 28 ; 24,7 ; 23,1 ; 26,5 ; 29,1 ; 25.

Déterminer la taille moyenne, la taille médiane, ainsi que les 1^{er} et 3^{ème} quartiles de cette série.

Rédaction :

• Calcul de la moyenne :

$$\bar{x} =$$

• Calcul de la médiane et des quartiles :

Rangeons la série par ordre croissant :

23 ; 23,1 ; 24,2 ; 24,7 ; 24,7 ; 25 ; 26,2 ; 26,5 ; 28 ; 29,1

L'effectif total est 10.

$\frac{10+1}{2} = 5,5$ donc la médiane est la demi-somme des termes

de la série : Méd =

$\frac{10}{4} = 2,5$ donc Q_1 est le terme de la série : $Q_1 =$

$\frac{3 \times 10}{4} = 7,5$ donc Q_3 est le terme de la série : $Q_3 =$

Attention :

• En fin de calcul, toujours préciser l'unité !

• Un rang est toujours entier :

N'écrivez pas que la médiane a pour rang $\frac{10+1}{2} = 5,5$!

b) Caractère quantitatif discret avec données en tableau d'effectifs

Énoncé : Les élèves d'une classe comparent le nombre de coups de téléphone qu'ils ont reçus aujourd'hui :

Nbre de coups de téléphone	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nbre d'élèves	7	5	2	4	8	1	3	0	1

Déterminer le nombre de coups de tél moyen, le nombre de coups de tél médian, ainsi que les 1^{er} et 3^{ème} quartiles de cette série.

Rédaction :

- Calcul de la moyenne :

$$\bar{x} =$$

- Calcul de la médiane et des quartiles :

L'effectif total est 31.

c) *Caractère quantitatif continu avec données réparties par classes*

Énoncé : On s'intéresse à l'âge des fans de Bob l'éponge :

Age (ans)	[0 ; 10[[10 ; 15[[15 ; 20[[20 ; 25[[25 ; 40[[40 ; 60[
Fréquence (%)	8,1	56	18,3	7,3	6,3	4

Déterminer la moyenne de cette série, donner un encadrement de la médiane puis de l'étendue, tracer le polygone des fréquences cumulées croissantes, en déduire une approximation de la médiane ainsi que des 1^{er} et 3^{ème} quartiles.

Rédaction :

- Calcul de la moyenne :

$$\bar{x} \approx$$

- Encadrement de la médiane :

D'après le tableau ci-dessus % des fans ont moins de 10 ans
 et % ont moins de 15 ans donc : ans \leq Méd < ans

- Encadrement de l'étendue :

Appelons *min* et *max* les valeurs extrêmes de la série et *e* son étendue :

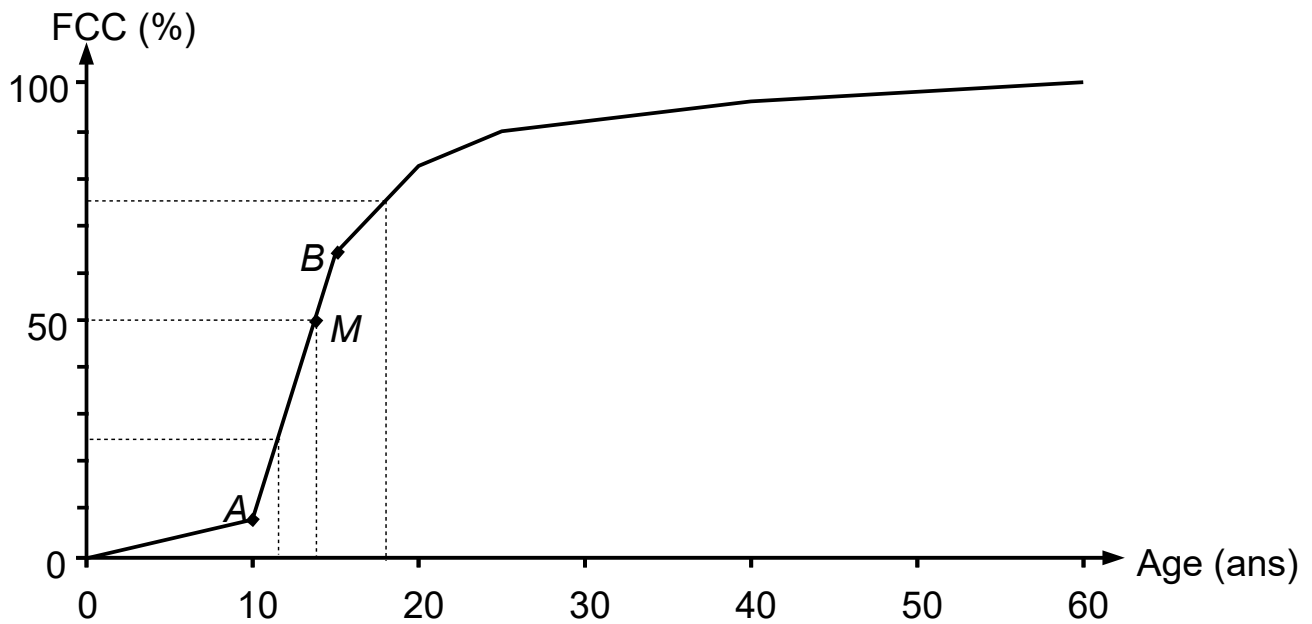
min \in et *max* \in

e est donc au plus égale à :

et au moins égale à :

Bilan : < *e* <

● Polygone des fréquences cumulées croissantes :



● Approximation graphique de la médiane et des quartiles :

Le point de la courbe des FCC d'ordonnée 25 a pour abscisse environ 11,5 donc :

Le point de la courbe des FCC d'ordonnée 50 a pour abscisse environ 13,7 donc :

Le point de la courbe des FCC d'ordonnée 75 a pour abscisse environ 18 donc :

p152 : 41

p153 : 45

3) Position ou dispersion ?

<u>Indicateurs de position</u> (proposent une valeur centrale de la série)		<u>Indicateurs de dispersion</u> (la série est-elle regroupée autour de son centre ?)
• •	•	• •

4) Interpréter un écart entre la médiane et la moyenne

- Soit la série suivante $\text{---} \begin{array}{c} 8 \quad 9 \quad 10 \quad 11 \quad 12 \\ | \quad | \quad | \quad | \quad | \end{array} \text{---}$

Ici, la moyenne et la médiane sont identiques : La série est bien

- Soit la nouvelle série $\text{---} \begin{array}{c} 8 \quad 9 \quad 10 \quad 12 \quad 14 \\ | \quad | \quad | \quad | \quad | \end{array} \text{---}$

Ici, la moyenne est plus importante que la médiane : La série est plus

p144 : 6, 7

p145 : 11, 12, 13

p148 : 11

p159 : 71 (Erreur d'énoncé !)

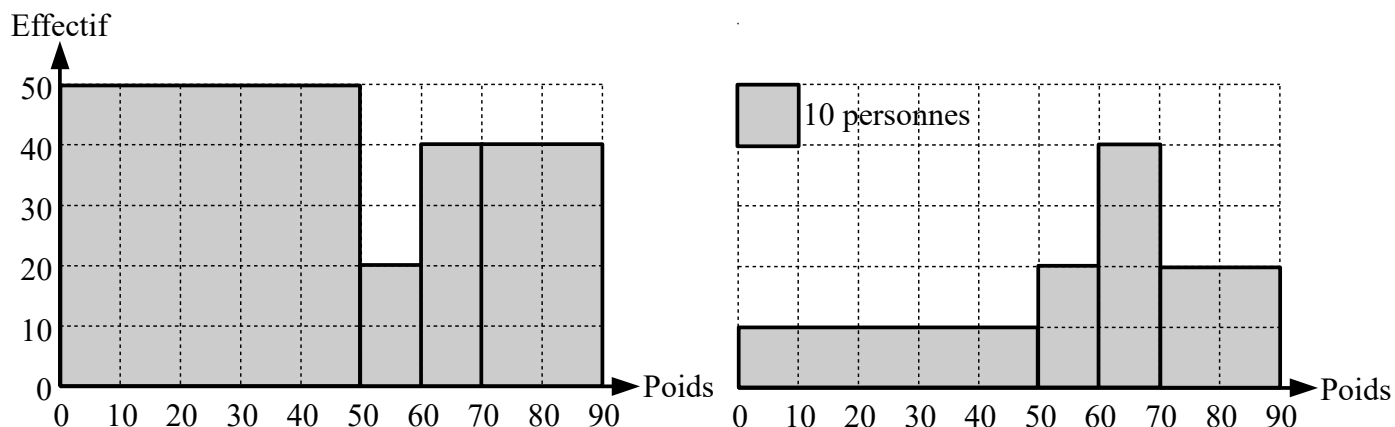
III) DIAGRAMMES STATISTIQUES

1) Histogrammes à pas non constants

a) Présentation du problème

Pour représenter la série ci-dessous, quel est le graphique le plus équitable ?

Poids (Kg)	[0 ; 50[[50 ; 60[[60 ; 70[[70 ; 90]
Nbre de personnes	50	20	40	40



- Dans l'histogramme de gauche, c'est des rectangles qui permet de lire les effectifs des classes. Ce graphique est ici inadapté car il donne l'impression que la majorité des gens pèsent moins de 50 Kg, ce qui est faux !
- Dans l'histogramme de droite, c'est des rectangles qui permet de lire les effectifs des classes. Il n'y a pas d'axe des ordonnées. En revanche, il y a un rectangle unité. Ce graphique est équitable.

b) Méthode de construction

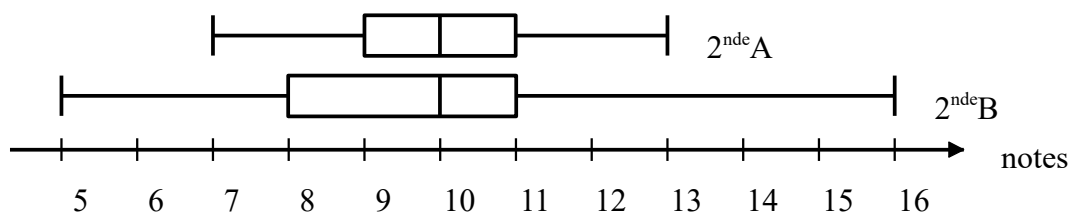
- 1) Graduer l'axe des abscisses : Les bornes des classes doivent coïncider avec les carreaux de la feuille.
- 2) Déterminer l'unité d'aire : On choisit à quel effectif correspond **un** carreau de la feuille.
- 3) Calculer les hauteurs des bâtons :

$$\begin{array}{l}
 h_1 \times 5 \times 10 = 50 \quad \text{donc} \quad h_1 = 1 \\
 h_2 \times 1 \times 10 = 20 \quad \text{donc} \quad h_2 = 2 \\
 \begin{array}{ccc}
 \swarrow & \uparrow & \swarrow \\
 \text{Hauteur et Largeur} & \text{Effectif} & \text{Effectif} \\
 \text{du rectangle en} & \text{pour un} & \text{de la} \\
 \text{carreaux} & \text{carreau} & \text{classe}
 \end{array}
 \end{array}$$

2) Diagrammes en boîtes

Les diagrammes en boîtes (ou boîtes à moustaches) permettent de visualiser la médiane, les quartiles et les extrêmes d'une série. Ils sont notamment commodes pour comparer les médianes, les écarts interquartiles et les étendues de plusieurs séries :

Ex : Deux classes comparent leurs résultats au dernier devoir.



On remarque que les deux classes ont la même médiane et ont donc globalement

En revanche, l'écart interquartile et l'étendue sont plus petits pour la 2nde A qui est donc plus que la 2nde B.

Oral :
p144 : 8, 9
p152 : 39

Ex :
p157 : 67
p158 : 69
p159 : 70

Algo :
p150 : 29

3) Quel diagramme pour quel type de caractère ?

Type de diagramme	Type de caractère
Circulaire	
Tuyaux d'orgues	
Bâtons	
Histogramme	
Courbe des ECC	
Boîtes à moustaches	

Axe des abscisses
non gradué

Axe des abscisses
gradué