

Fiche de synthèse

Statistiques

I. Vocabulaire statistique.

Etude statistique.

Une étude statistique porte sur une **population** composée d'individus. (personnes, animaux, objets...)

On étudie souvent un aspect particulier de cette population, appelé **caractère**.

Lorsque la population est nombreuse, on travaille sur un ou plusieurs échantillons.

Pour étendre les résultats collectés à l'ensemble de la population, il est important que l'échantillon soit **représentatif**.

Par exemple, pour un sondage sur les élections présidentielles, il faut choisir différentes catégories d'âge et de classes socio-professionnelles pour avoir un échantillon représentatif des français qui vote.

Caractère.

Le caractère étudié peut être :

► **quantitatif** : c'est un caractère mesurable, on parle alors de variable (**poids, taille, pointure d'un individu**).

Cette variable peut être discrète : elle prend des valeurs telles que 0, 1, 2, 3.

Ou alors elle est continue : le caractère étudié peut prendre toutes les valeurs d'un intervalle. On classera par exemple les tailles d'individus dans des différents intervalles appelés classes.

► **qualitatif** : c'est un caractère non mesurable. On parle alors plutôt de modalités (**couleur des yeux ; activités sportives pratiquées**).

Représentations graphiques.

► Diagramme circulaire.

Il sert à représenter en général un caractère qualitatif ou un caractère quantitatif discret.

Chaque secteur angulaire représentant une valeur ou modalité est proportionnel à l'effectif (ou fréquence) correspondant.

$360^\circ = 100\%$ donc $1\% = 3,6^\circ$

► Diagramme en bâtons.

Il sert à représenter en général un caractère qualitatif ou un caractère quantitatif discret.

La hauteur de chaque bâton représentant une valeur est proportionnelle à l'effectif correspondant.

► Histogramme

Il sert à représenter un caractère quantitatif continu.

L'aire de chaque rectangle est proportionnelle à l'effectif de la valeur correspondante.

II. Caractéristiques d'une série statistique.

La moyenne

Soit une série statistique donnée par son tableau d'effectif.

Valeur	x_1	x_2	...	x_p
Effectif	n_1	n_2	...	n_p

On note N l'effectif total = $n_1 + n_2 + \dots + n_p$.

La **moyenne** de cette série est le nombre, noté \bar{x} , tel que $\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{N}$.

Si au lieu des effectifs, on a les fréquences : $\bar{x} = f_1x_1 + f_2x_2 + \dots + f_px_p$

Médiane et quartiles



Les N valeurs d'une série statistique sont rangés **dans l'ordre croissant** (donc $N =$ effectif total).

- ▶ Si N est impair ($N = 2q + 1$) alors la médiane est le terme de rang $q + 1$.
- ▶ Si N est pair ($N = 2q$) alors la médiane est la demi-somme des termes de rang q et $q + 1$.

Définition des quartiles : Les N valeurs d'une série statistique sont rangées dans l'ordre croissant. Le 1^{er} quartile est la plus petite donnée Q_1 de la liste telle qu'au moins un quart des données de la liste sont inférieures ou égales à Q_1 . Le 3^{ème} quartile est la plus petite donnée Q_3 de la liste telle qu'au moins les trois quarts des données de la liste sont inférieures ou égales à Q_3 .

Exemples (correction page suivante)

A) On donne les notes à un test dans un groupe de 13 personnes :

8	9	9	9	10	10	11	11	13	15	15	16	18
---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Calculer la moyenne, la médiane et les quartiles de la série.

B) Notes à un devoir dans une classe de 18 élèves.

8	9	10	11	15	18	10	13	12
9	13	17	18	9	15	11	13	10

Même question.

Correction :

A) Pour calculer la moyenne, on ajoute l'ensemble des notes et on divise par 13.

$$\bar{x} \approx 11,85$$

Pour calculer la médiane, **l'effectif total est de 13, effectif IMPAIR**, or $13 = 2 \times 6 + 1$ donc la médiane est la $(6 + 1) = 7^{\text{ème}}$ valeur **de la série ordonnée.**

$$\text{Me} = 11$$

Pour calculer les quartiles, on a également besoin de l'effectif total :

$\frac{13}{4} = 3,25$ donc le 1^{er} quartile est la 4^{ème} valeur (on arrondit toujours au supérieur) **de la série ordonnée.**

$$\text{Q1} = 9 \text{ (4}^{\text{ème}} \text{ valeur)}$$

$3 \times \frac{13}{4} = 3 \times 3,25 = 9,75$ donc le 3^{ème} quartile est la 10^{ème} valeur (arrondi à l'excès) **de la série ordonnée.**

$$\text{Q3} = 15 \text{ (10}^{\text{ème}} \text{ valeur)}$$

B) **Il faut d'abord ranger les notes dans l'ordre croissant !!!**

8	9	9	9	10	10	10	11	11
12	13	13	13	15	15	17	18	18

$$\bar{x} \approx 12,28$$

L'effectif total est de 18, il s'agit donc d'un effectif PAIR.

$\frac{18}{2} = 9$ donc la médiane est la moyenne de la 9^{ème} et 10^{ème} valeur.

$$\text{Me} = \text{moyenne de la 9}^{\text{ème}} \text{ et 10}^{\text{ème}} \text{ valeur} = 11,5$$

$\frac{18}{4} = 4,5$ donc le 1^{er} quartile est la 5^{ème} valeur (arrondi à l'excès).

$$\text{Q1} = 10 \text{ (5}^{\text{ème}} \text{ valeur)}$$

$3 \times \frac{18}{4} = 3 \times 4,5 = 13,5$ donc le 3^{ème} quartile est la 14^{ème} valeur (arrondi à l'excès)

$$\text{Q3} = 15 \text{ (14}^{\text{ème}} \text{ valeur).}$$