

STATISTIQUES

I. Généralités

Les études **statistiques** abordent de nombreux thèmes.

Les sujets d'étude s'appellent des **caractères**, ils peuvent être quantitatifs (avec des nombres) ou qualitatifs.

La **population** statistique est l'ensemble des individus sur lesquels porte l'étude.

Une **série statistique** est l'ensemble des valeurs que prend le caractère étudié.

Définitions : • **L'effectif total** est le nombre total de valeur de la série.

• **L'effectif** d'une valeur est le nombre de fois où la valeur apparaît dans la série.

• **La fréquence** d'une valeur est le quotient de son effectif par l'effectif total. Elle peut s'écrire sous la forme d'une fraction, d'un nombre décimal ou d'un pourcentage.

Propriété : La fréquence d'une valeur est un nombre compris entre 0 et 1.

La somme de toutes les fréquences est égale à 1.

Exemple : Un pêcheur a mesuré la taille en cm des poissons d'une même espèce remontés dans son filet :

9 ; 13 ; 11 ; 10 ; 12 ; 11 ; 14 ; 14 ; 10 ; 14 ; 11 ; 11 ; 12 ; 11 ; 15 ; 13 ; 11 ; 14 ; 11 ; 14

La **population** est l'ensemble des poissons.

Le **caractère** étudié est la taille (il est quantitatif).

Les **valeurs du caractère** sont : 9 10 11 12 13 14 et 15.

L'**effectif total** est 20.

L'**effectif de la valeur** 12 est 2.

La **fréquence** de la valeur 14 est $\frac{5}{20} = 0,25 = 25\%$.

II. Organisation des données

a) Tableau des effectifs

On peut organiser les données recueillies dans un tableau d'effectifs (que l'on complète au fur à mesure des besoins).

Taille des poissons en cm	9	10	11	12	13	14	15	Total
Effectif	1	2	7	2	2	5	1	20
Fréquence	$\frac{1}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{7}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{5}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{20}{20} = 1$
Fréquence en %	5	10	35	10	10	25	5	100

× 100



Remarque : L'effectif et la fréquence sont des grandeurs proportionnelles.

b) Regroupement en classe (3^{ème})

A venir...

III. Caractéristiques d'une série

a) La moyenne

Définition : La moyenne d'une série statistique est le quotient de la somme de toutes les valeurs par l'effectif total.

Exemple : dans la série des tailles des poissons

$$m = \frac{9+13+11+10+12+11+14+14+10+14+11+11+12+11+15+13+11+14+11+14}{20} = \frac{241}{20} \approx 12,05$$

La taille moyenne des poissons est de 12,05 cm.

Définition :

Pour calculer une **moyenne pondérée** par des effectifs on effectue le quotient de la somme des produits « valeur × effectif » par l'effectif total.

Exemple : dans la série des tailles des poissons avec le tableau des effectifs,

$$\square = \frac{9 \times 1 + 10 \times 2 + 11 \times 7 + 12 \times 2 + 13 \times 2 + 14 \times 5 + 15 \times 1}{20} = \frac{241}{20} \approx 12,05$$

Remarques

1) la moyenne d'une série est toujours comprise entre les valeurs extrêmes mais n'est pas forcément égale à une valeur de la série.

(3^{ème})

2) pour calculer la moyenne d'une série donnée sous forme de classe, on effectue le quotient de la somme des produits « centre × effectif » par l'effectif total où le centre de la classe est le milieu de l'intervalle.

Exemple : dans la série de la course contre la faim avec le tableau des effectifs,

$$m = \frac{2,5 \times 35 + 7,5 \times 55 + 12,5 \times 87 + 17,5 \times 23}{200} = \frac{1990}{200} = 9,95$$

b) La médiane (4^{ième})

Définition : La **médiane** d'une série numérique est la valeur qui partage la série ordonnée en 2 parties de même effectif.

Méthode : Après avoir rangé la série numérique par **ordre croissant**, deux cas de figure possibles :

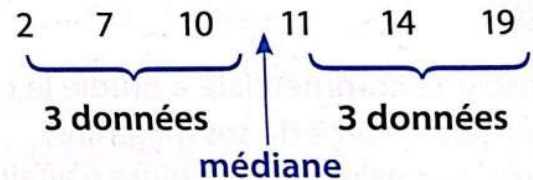
Exemple 1 : L'effectif total de la série est impair.



La médiane de cette série est 13.

Cela signifie qu'il y a autant de données inférieures ou égales à 13 que de données supérieures ou égales à 13.

Exemple 2 : L'effectif total de la série est pair.



Tout nombre compris entre 10 et 11 partage la série en deux séries de même effectif. Par convention, on prend pour médiane la valeur centrale. Dans cet exemple, on prend donc pour médiane 10,5. Cela signifie qu'il y a autant de données inférieures à 10,5 que de données supérieures à 10,5.

Remarque : La médiane ne dépend pas des valeurs extrêmes de la série.

c) L'étendue (3^{ième})

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

Exemple : dans la série des tailles des poissons, $15 - 9 = 6$ c'est-à-dire que l'étendue est 6.

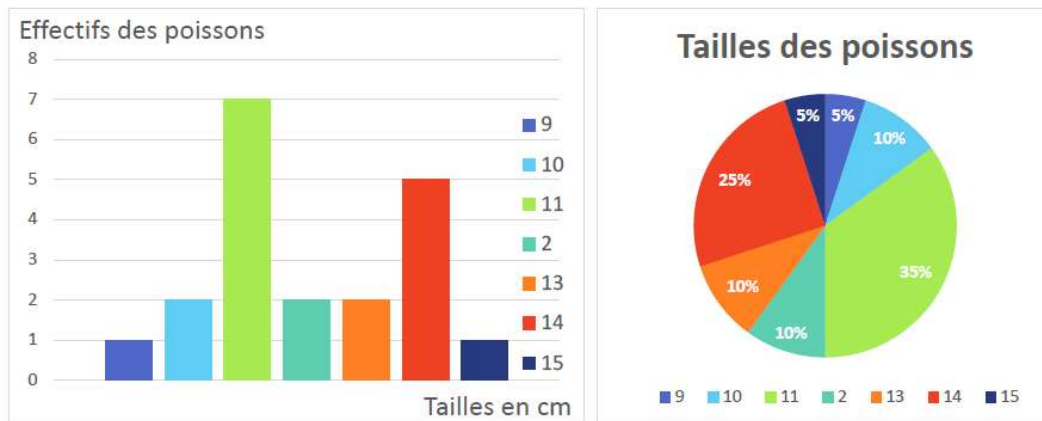
Remarque : Plus l'étendue est grande, plus la série est dispersée.

IV. Représentations graphiques

a) Diagrammes

- Un **diagramme en bâtons** (ou en barres) est composé de bâtons de même largeur et dont la hauteur est proportionnelle aux effectifs (ou fréquences) qu'il représente.
- Un **diagramme circulaire (ou semi-circulaire)** est un disque (demi-disque) partagé en secteurs angulaires dont l'angle est proportionnel aux effectifs (ou fréquences) qu'il représente.

Exemple :



Calcul des angles du diagramme circulaire :

Taille poissons en cm	9	10	11	12	13	14	15	Total
Effectif	1	2	7	2	2	5	1	20
Fréquence en %	5	10	35	10	10	25	5	100
Angles	18°	36°	126°	36°	36°	90°	18°	360°

× 3,6