

STATISTIQUES

Les notions de **statistiques**. Voilà thème qui pourrait durer des pages et des pages. Cependant, en troisième, et même jusqu'au Bac, les notions requises en la matière sont très raccourcies et simples. Voici donc un chapitre court et simple. Ce n'est pour autant le moment de vous endormir !

Je vais vous apprendre ici tout le vocabulaire relatif aux séries statistiques comme l'**effectif** et la **fréquence** avant de vous apprendre à calculer l'**étendue**, la **médiane** et la **moyenne** d'une population statistique. Nous étudierons également les **quartiles** et les différents **diagrammes** pour représenter les séries statistiques.

www.mathsbook.fr

I - LES SÉRIES STATISTIQUES ET VOCABULAIRE

J'ai parlé de **série statistique** dans l'introduction de ce cours. Mais qu'es-ce que c'est qu'une série statistique ? Je vous l'explique dans cette première partie en vous donnant les premières définitions.

1 - DÉFINITION D'UNE SÉRIE STATISTIQUES ET VALEURS

Voici la première définition sur les séries statistiques.

Série statistique et valeurs : Une série statistique est la suite des valeurs que prend une caractéristique au sein d'un groupe.

Ne vous en faites pas, je vous donne un exemple. Vous allez voir, c'est très simple à comprendre.

Exemple : Prenez un collège. Dans ce collège, il y a plusieurs classe : les sixièmes, les cinquièmes, les quatrièmes et les troisièmes.

Il s'agit donc ici de la série statistique décrivant la valeur "classe" au sein du groupe "les élèves du collège".

Avez-vous compris ? En fait, les valeurs de cette série statistiques est les classes.

2 - LES EFFECTIFS

Dans ce collège de la 6ème à la 3ème, il y a donc quatre classes de niveaux différents. Mais combien y a-t-il d'élèves dans chacune des classes ? C'est ce que l'on appelle les **effectifs**.

Effectifs : L'effectif d'une valeur d'une série statistique est le nombre d'apparitions de cette valeur dans la série.

Donc, s'il y a 26 élèves de sixième dans ce collège, on dira que l'**effectif** de la classe de 6ème est 26.

Remarque : On représente généralement les séries statistiques à l'aide d'un tableau à deux lignes : les valeurs et les effectifs.

Exemple : Je vous représente le tableau de la série statistique du collège, avec les différents valeurs (les classes) et leurs effectifs (le nombre d'élèves de ces classes).

Classes	6ème	5ème	4ème	3ème
Nombre d'élèves	26	23	27	29

Grâce à ce tableau, nous pouvons facilement voir combien d'élève contient chacune des classes de ce collège. En l'occurrence ici : 26 élèves en sixième, 23 en cinquième, 27 en quatrième et enfin 29 élèves en troisième.

Effectif total : L'effectif total est la somme de tous les effectifs.

L'effectif total du collège est tout simplement le nombre total d'élèves dans ce collège, soit :

$$26 + 23 + 27 + 29 = 105$$

Il y a donc 105 élèves dans ce collège, c'est l'**effectif total**.

3 - LES FRÉQUENCES

Un nouveau mots dans les séries statistiques : les **fréquences**. C'est simple. C'est une simple formule à appliquer.

Fréquence : La fréquence d'une valeur d'une série statistique est égal à :

$$f = \frac{\text{effectif de la valeur}}{\text{effectif total}}$$

C'est donc une simple fraction sur les effectif.

Exemple : La fréquence d'élève en 5ème dans le collège est :

$$f = \frac{23}{105} = 0,22$$

On a divisé le nombre d'élèves en cinquième par le nombre total d'élèves dans ce collège.

Remarque : En multipliant la fréquence par 100, on obtient le pourcentage.

Propriété : La fréquence est comprise en 0 et 1 et la somme des fréquences d'une série statistique vaut 1.

Exemple : Reprenons le tableau de la série statistique précédente et calculons toutes les fréquences.

Classes	6ème	5ème	4ème	3ème	Total
Nombre d'élèves	26	23	27	29	105
Fréquences	0,25	0,22	0,26	0,27	1

Vous voyez bien que la somme des fréquences vaut 1. En effet, c'est en fait le nombre total d'élève sur le nombre total d'élèves. Le numérateur et le dénominateur sont les même, donc la fraction vaut 1.

II - ETENDUE

La notion d'étendue, même si elle est plutôt simple, reste une des notions les plus importantes en statistiques.

Définition : L'étendue d'une série statistique est la différence entre la plus grande et la plus petite valeur du caractère.

Exemple : On reprend l'exemple du début.

La plus grande concentration pour une même note est 5 et la plus petite est 1.

L'étendue se déduit facilement donc : $5 - 1 = 4$.

III - MÉDIANE

Voilà maintenant une notion un peu plus difficile à comprendre. Lisez tranquillement les lignes qui viennent.

Définition : La médiane d'une série statistique est une valeur du caractère qui permet de partager la série en deux groupes de même effectif.

On utilise généralement les effectifs cumulés, croissants ou décroissants, pour trouver la médiane.

Remarque : Cette définition de médiane au sens statistiques rappelle celle au sens géométrique.

Reprenons l'exemple précédent et rajoutons une ligne "effectifs cumulés".

Note	20	19	18	17	15	14	11	9	6	0
Effectifs	2	3	4	2	5	3	1	1	4	3
Effectifs cumulés	2	5	9	11	16	19	20	21	25	28

On doit partager la série statistique en deux groupes de 14 élèves ($28 \div 2 = 14$).

La dernière ligne du tableau nous permet de constater que 11 élèves ont eut au moins 17/20 et donc que les 17 autres ont eut au plus 15/20.

Ce qui veut dire que 14 élèves ont eut 15/20 ou moins et 14 ont eut 15/20 ou plus.

Donc, la valeur médiane de cette série statistiques est 15.

IV - MOYENNE

La nouveauté cette année concerne la notion de **moyenne**. Vous avez déjà entendu parlé de ce terme, ne serait-ce qu'en classe. Oui, imaginez toujours ce collège. On prend la classe de 3ème et on répertorie la liste des notes dans le tableau suivant :

Note	8	12	15	17	20	Total
Nombre d'élèves	3	10	8	5	3	29

Qu'es-ce que veut dire la "moyenne de la classe" ? Voilà, je savez que vous comprendriez mieux avec cet exemple.

Je vous explique donc maintenant comment la calculer.

Moyenne : La moyenne d'une série statistique se calcule en sommant toutes les valeurs puis en divisant par l'effectif total.

Remarque importante : Attention, on ne peut calculer la moyenne que si on a affaire à des séries statistiques dont les valeurs sont des nombres.

Lorsque les valeurs sont des nombres, Vous pouvez calculer la moyenne en faisant la somme des valeurs multiplier par son effectif, le tout divisé par l'effectif total.

Je vous montre ça dans l'exemple.

Exemple : Toujours la classe de 3ème.

Note	8	12	15	17	20	Total
Nombre d'élèves	3	10	8	5	3	29

Pour calculer la moyenne, on fait comme ceci :

$$m = \frac{8 \times 3 + 12 \times 10 + 15 \times 8 + 17 \times 5 + 20 \times 3}{29} = 14,1$$

Vous avez saisi l'idée ? On multiplie à chaque fois la valeur par son effectif, on somme le tout et on le divise par l'effectif total.

Donc, la moyenne de la classe s'élève à 14,1.

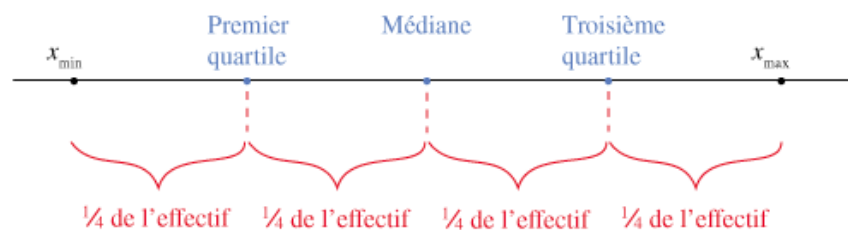
V - LES QUARTILES

Encore une nouveauté avec les **quartiles**. Je vous donne sans plus attendre la définition.

Quartiles : Dans une série rangée par ordre croissant, les premier, deuxième et troisième quartiles sont les valeurs qui la partagent en quatre populations de même effectif.

Remarque : Le deuxième quartile est égale à la médiane de la série statistique.

Je vous explique tout cela avec un schéma simple.



C'est plus clair ?

Comme la définition l'indique, chacun des trois quartiles divisent la série statistique en différentes parties. Trois quartiles, donc la série est divisée en quatre parties égales. Le milieu étant la médiane.

VI - REPRÉSENTATIONS D'UNE SÉRIE STATISTIQUES

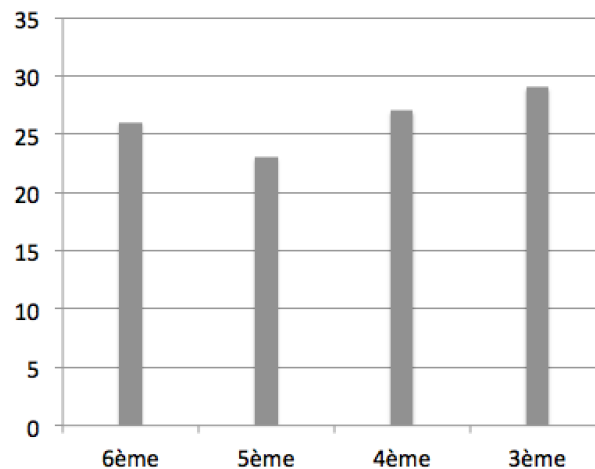
Pour plus de lisibilité et plus de pratique, on représentera des séries statistiques à l'aide de différents **diagrammes**. C'est plus simple à comprendre d'un seul coup d'oeil. Il n'y a pas d'improbable que vous ayez déjà rencontré certains des diagrammes que je vais vous citer.

1 - DIAGRAMME EN BÂTONS

On commence par le **diagramme en bâtons**. A votre avis, c'est quoi ? C'est un diagramme avec des bâtons, oui ! Tout simplement.

Diagramme en bâtons : Pour représenter une série statistique, on peut tracer un diagramme en bâtons. La hauteur des bâtons est proportionnelle aux effectifs.

Exemple : Voici le diagramme en bâtons de notre série statistique.

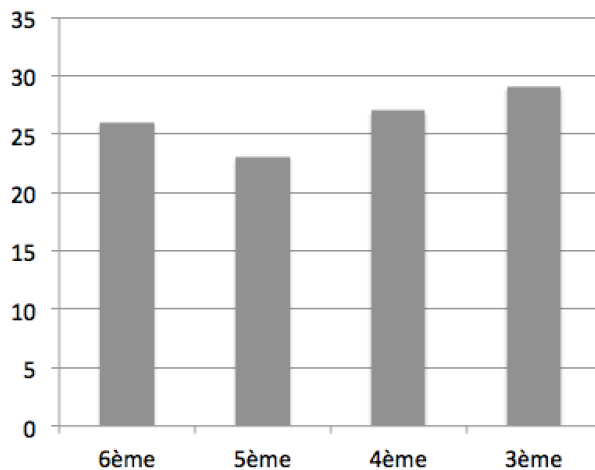


2 - DIAGRAMME EN BARRES

Le **diagramme en barres** est similaire au diagramme en bâtons à un détail près : on trace des barres et non des bâtons. Mais bon, les barres et les bâtons, c'est presque pareil, non ?

Diagramme en barres : Pour représenter une série statistique, on peut tracer un diagramme en barres. La hauteur des barres est proportionnelle aux effectifs.

Exemple : Voici le diagramme en barres de notre série statistique.



3 - DIAGRAMME CIRCULAIRE

Un diagramme un peu plus intéressant, c'est le **diagramme circulaire**. Vous l'aurez compris je pense, il s'agit d'un cercle, d'où le mot "circulaire". Cette fois-ci, on ne représente pas les effectifs en longueur mais en fonction de l'angle.

Diagramme circulaire : Pour représenter une série statistique, on peut tracer un diagramme circulaire. L'angle des portions est proportionnelle aux effectifs.
 Pour obtenir la mesure de l'angle, on multiplie la fréquence de la valeur par 360° .

Pour l'angle de la valeurs "6ème", on fait donc le calcul suivant :

$$0,25 \times 360 = 90^\circ$$

Oh, tiens, un angle droit !

Exemple : Voici le diagramme circulaire de notre série statistique grâce à notre tableau auquel j'ai rajouté les mesure des angles que j'ai calculé.

Classes	6ème	5ème	4ème	3ème	Total
Nombre d'élèves	26	23	27	29	105
Fréquences	0,25	0,22	0,26	0,27	1
Angles	90°	$79,2^\circ$	$93,6^\circ$	$97,2^\circ$	360°

La somme des angles vaut bien 360° , c'est le tour d'un cercle.

