

Statistiques descriptives

Item	Intitulé	Exercices du livre p 114 à 131
2S10 :	Connaître et utiliser le vocabulaire de base en statistiques.	Ex 1 à 6 ; 31 ; 32 ; 34
2S11 :	Calculer des effectifs cumulés, des fréquences cumulées.	Ex 12 à 15
2S12 :	Calculer la moyenne d'une série définie par effectifs ou fréquences.	Ex 1 à 6 ; 31 ; 32 ; 34
2S13 :	Calculer la médiane d'une série définie par effectifs ou fréquences.	
2S14 :	Calculer les quartiles d'une série définie par effectifs ou fréquences.	Ex 6 à 11
2S15 :	Représenter une série statistique graphiquement.	Ex 24 à 28
2S16 :	Réaliser la comparaison de deux séries statistiques.	Ex 44 à 48 ; 49 et 50
2S17 :	Utiliser un logiciel ou une calculatrice pour étudier une série statistique.	Ex 23 ; 29 ; 30 ; 33 ; 35 à 38 ; 40

2S10 : Connaître et utiliser le vocabulaire de base en statistiques

Vidéo 1 : Les définitions

Définitions :

- On appelle [] l'ensemble des données recueillies lors d'une étude statistique.
- La [] désigne l'ensemble des personnes ou objets (appelés individus) sur lesquels portent l'étude statistique.
- Dans une étude statistique, on va étudier un (ou plusieurs) [] des individus d'une population.
- Si les valeurs d'un caractère sont numériques, on dit que c'est un []. Sinon, on dit que c'est un [].
- Dans une série statistique une valeur du caractère peut apparaître plusieurs fois. Le nombre de fois où une valeur elle apparaît s'appelle [].
- On appelle [] le nombre d'individus de la population étudiée.

Ces définitions ne sont pas à apprendre par cœur. L'objectif n'est pas de les réciter mais de comprendre les différents termes utilisés dans le cours pour donner du sens aux applications.

QCM

Vidéo 2 : Les notations

2S11 : Calculer des effectifs cumulés, des fréquences cumulées.

Vidéo 3 : Calculer une fréquence dans une série statistique

Fréquence :

La fréquence d'une valeur d'un caractère est le [] de l' [] par l'effectif [].

Même définition (collège) : $fréquence = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$

Même définition écrite en notation statistique :

Soit $n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$ les effectifs correspondants aux différentes valeurs du caractère étudié. On peut alors noter f_i la fréquence correspondante à la modalité x_i .

$$f_i = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} \quad \text{en appelant } N \text{ l'effectif total : } N = \dots\dots\dots$$

Exemple :

On étudie le nombre d'enfants résidant dans chaque foyer d'une ville :

Nombre d'enfants	0	1	2	3	4	5	6
Nombre de foyers	290	170	155	95	43	20	10

Quelle est la fréquence de foyers vivant avant 3 enfants ?

Remarques :

- Une fréquence est un nombre
- Une fréquence est un nombre compris entre et
- On exprime souvent les fréquences en
Par exemple : Une fréquence de 0,12 correspond à

Effectifs cumulés croissants (ECC)

Vidéo 4 : Effectifs cumulés croissants, Fréquences cumulées croissantes

Définition

L'**effectif cumulé croissant** de la valeur x_i est la somme des effectifs de toutes les valeurs du caractère ou égales à

La ligne des Effectifs cumulés croissants permet de répondre à la question :

« Combien d'individus ont une valeur à telle valeur » ou "« Combien d'individus ont une valeur à telle valeur »

Exemple :

On étudie le nombre d'enfants résidant dans chaque foyer d'une ville :

Nombre d'enfants	0	1	2	3	4	5	6
Nombre de foyers	290	170	155	95	43	20	10
Effectifs Cumulés Croissants							

Quelle est le nombre de foyers vivant avec moins de 3 enfants ?

Quelle est le nombre de foyers vivant avec au plus 3 enfants ?

Fréquences cumulées croissantes (FCC)

Définition

La **fréquence cumulée croissante** de la valeur x_i est lade toutes les valeurs du caractère ou à

La ligne des Fréquences cumulées croissantes permet de répondre à la question :

"Quelle est la fréquence d'individus ayant une valeur à telle valeur".

Application :

On étudie le nombre d'enfants résidant dans chaque foyer d'une ville :

Nombre d'enfants	0	1	2	3	4	5	6
Nombre de foyers	290	170	155	95	43	20	10
Effectifs Cumulés Croissants	290	460	615	710	753	773	783
Fréquences Cumulées Croissantes							

Quelle est la fréquence de foyers vivant avec moins de 3 enfants ?

2S12 : Calculer la moyenne d'une série définie par effectifs ou fréquences

Voir vidéo 5 : Calculer la moyenne d'une série définie par effectifs ou fréquences

Définition :

En français :

La moyenne d'une série statistique, notée \bar{x} , est égale à $\bar{x} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$

En notation statistique :

Si la série comporte p valeurs : $\bar{x} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$

Ou si on connaît les fréquences de la série à la place de effectifs : $\bar{x} = \dots\dots\dots$

Application élémentaire :

Voici une série statistique dont on souhaite calculer la moyenne :

x_i	3	5	7	8
n_i	2	4	3	5

Réponse :

Cas particulier : Moyenne d'une série rangée en classe :

Pourquoi ranger en classes ?

Dans les séries qui comportent un trop grand nombre de valeurs (modalités), on les regroupe souvent par classe pour pouvoir rendre plus synthétique la lecture. Quand on nous donne les résultats rangés par classes, on a gagné en lisibilité mais perdu en information.

Exemple : Taille des élèves :

On étudie la taille des élèves d'un collège puis on range les données par classes d'amplitude 10 cm :

Taille en cm	[130 ;140[[140 ;150[[150 ;160[[160 ;170[[170 ;180[
Effectifs	54	106	134	75	9

On ne sait pas combien mesurent les 54 élèves qui sont dans la première classe.

Pour calculer la valeur la plus proche de la vraie moyenne, on va **estimer** qu'ils mesurent tous la **valeur centrale** de la classe.

On calcule la valeur moyenne entre 130 et 140 : $\frac{130+140}{2} = \dots\dots$ et on va considérer que les 54 élèves de la classe [130 ;140[mesurent tous cm.

Application :

Mesurer une valeur approchée de la taille moyenne des élèves de ce collège : corrigé dans la *vidéo 6* . *Travailler l'exercice avant de voir la vidéo !*

Remarque :

Quand on donne le résultat d'une moyenne dont les modalités sont rangées en classes, on ne peut plus avoir de valeur exactes. On obtient nécessairement une **valeur estimative approchée**. Cette moyenne peut différer de la moyenne calculée avec les données brutes, non rangées en classes.

Application :

Ce tableau donne la répartition des salaires mensuels des employés d'une petite entreprise.

Salaires (en €)	1 000 à 1 200	1 200 à 1 400	1 400 à 1 600	1 600 à 1 800	2 000 à 2 200
Fréquences	0,065	0,095	0,385	0,255	0,20

Calculer une valeur approchée du salaire moyen d'un employé de cette entreprise.
corrigé dans la vidéo 7. Travailler l'exercice avant de voir la vidéo !

2S13 : Calculer la médiane d'une série définie par effectifs ou fréquences

Vidéo 8

Cas des séries à faible effectif :

Définition

On appelle médiane d'une série statistique dont les valeurs sont, tout nombre qui partage cette série en de même

Conseil

Ordonner la série et de trouver une valeur qui sépare en deux groupes de même effectifs

Application directe avec effectif impair

Voici une série statistique dont on souhaite calculer la médiane : 3 ; 8 ; 4 ; 10 ; 6

On classe la série par ordre croissant : [] ; [] ; [] ; [] ; []
[] est la valeur centrale, qui comporte [] valeurs inférieures et [] valeurs supérieures.

La médiane de cette série est donc [] .

Application directe avec effectif pair

Voici une série statistique dont on souhaite calculer la médiane : 7 ; 3 ; 8 ; 4 ; 10 ; 6

On classe la série par ordre croissant : [] ; [] ; [] ; [] ; [] ; []

Toute valeur supérieure à [] et inférieure à [] sera centrale avec [] valeurs inférieures et [] valeurs supérieures. Il existe donc plusieurs valeurs possibles pour la médiane.

On prend souvent la valeur [] soit [] .

La médiane de cette série est donc [] .

Cas des séries à plus grand effectif

Vidéo 9

Méthode

La liste des N valeurs d'une série étant rangées par **ordre croissant** , chacun figurant un nombre de fois égal à son effectif :

- Si N est impair, la médiane est la valeur du caractère de rang $\frac{N+1}{2}$
- Si N est pair, on prend pour médiane, la moyenne des deux valeurs $\frac{N}{2}$ et $\frac{N}{2}+1$

Méthode : Avec les ECC et les FCC

Il peut être utile dans certains cas de calculer la médiane avec l'aide des Effectifs cumulés croissants ou des Fréquences Cumulées croissantes .

- Avec la ligne des ECC, on cherche pour quelle valeur on dépasse la moitié de l'effectif.
- Avec la ligne des FCC, on cherche pour quelle valeur on dépasse la fréquence 0,5 correspondant à 50%.

Application directe : ECC

Énoncé :

Voici un tableau qui donne la taille de saumons pêchés dans une rivière. On voudrait connaître leur taille médiane.

Longueur (en cm)	91	94	96	97	99	101	104
Effectif	8	18	11	14	8	11	13

Réponse :

Longueur (en cm)	91	94	96	97	99	101	104
Effectif	8	18	11	14	8	11	13
ECC							

Il y a valeurs, c'est un effectif

.....

La médiane sera la ème valeur.

La taille médiane est donc de cm.

Application directe : FCC

Exercice à compléter :

On mesure des envergures de papillons femelles et on donne les résultats sous cette forme :

Envergures en mm	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
Fréquences	0,04	0,08	0,06	0,14	0,17	0,13	0,16	0,08	0,06	0,04	0,04

Déterminer l'envergure médiane de ces papillons.

Réponse :

On rajoute la ligne des fréquences cumulées croissantes (FCC) :

Envergures en mm	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
Fréquences	0,04	0,08	0,06	0,14	0,17	0,13	0,16	0,08	0,06	0,04	0,04
FCC											

On observe que les FCC dépassent les % pour la valeur .

La taille médiane est donc mm

Se tester avec la série d'exercices «Médianes» de LaboMEP sur l'ENT

2S14 : Calculer les quartiles d'une série définie par effectifs ou fréquences

Voir vidéo 10

Définition :

Le premier quartile d'une série statistique numérique, noté Q_1

Le troisième quartile, noté Q_3

Méthode :

On divise l'effectif par

Si on trouve un nombre entier, on appelle n le quotient,

Si on ne trouve pas un nombre entier, on appelle n est l'entier supérieur au quotient.

Q_1 est la valeur du caractère dans la série classée, correspondant au

Q_3 sera au

Remarque :

Les quartiles sont « une sorte » de, à la différence près que la définition française des quartiles, impose qu'ils soient des valeurs prises par le caractère.

Ce n'est pas toujours le cas de la

Exemple 1 :

Déterminer Q_1 et Q_3 de cette série statistique :

1 3 4 4 5 5 6 7

Exemple 2:

Voici une série statistique :

8 3 11 4 2 4 1 7 5

Déterminer Q_1 et Q_3

2S15 :Représenter une série statistique graphiquement (nuage de points, histogramme, courbe des fréquences cumulées).

Rappel : Construction d'un histogramme

En France, les immatriculations mensuelles de voitures électriques ont été les suivantes :

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	
Volume	311	406	483	395	564	112	
Mois	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	TOTAL
Volume	594	960	514	763	330	231	5663

Tracer un histogramme correspondant à ces données statistiques.