

Présentation d'une série statistique

I) Rappels de vocabulaire

Une étude statistique a pour objectif d'étudier un ensemble selon un critère donné.

L'ensemble étudié s'appelle population

Le nombre d'éléments de la population est appelé taille de cette population (noté N)

Le critère étudié est appelé caractère. On distingue deux types de caractères :

- **Les caractères prenant des valeurs non numériques ce sont les caractères qualitatifs.**
- **Les caractères prenant des valeurs numériques ce sont les caractères quantitatifs.**

Les valeurs prises par un caractère sont appelées modalités.

Le nombre de fois où une modalité est rencontrée est l'effectif de cette modalité.

La fréquence d'une modalité est le nombre obtenu en divisant son effectif par N

Exemple 1 :

On étudie le nombre d'enfants dans 200 familles d'un village.

La **population** est constituée des 200 familles, sa **taille** est $N = 200$. Le **caractère** étudié est le nombre d'enfants, c'est un **caractère quantitatif**. Si au terme de l'étude on obtient des valeurs 0, 1, 2, 3, 4, 5 ou 6 le caractère possède ces 7 **modalités**. On peut établir un tableau de résultats

Modalités	0	1	2	3	4	5	6
Effectifs	48	62	35	26	15	9	5
Fréquences	0,24	0,31	0,175	0,13	0,075	0,045	0,025

Les **fréquences** étant obtenues en divisant chaque effectif par 200.

Exemple 2 :

On étudie la couleur des yeux chez 40 élèves d'un lycée.

La **population** est constituée par les 40 élèves, sa **taille** est $N = 40$. Le **caractère** étudié est couleur des yeux, c'est un **caractère qualitatif**. Si au terme de l'étude on obtient des valeurs bleu, marron, noir ou vert le caractère possède ces 4 **modalités**. On peut établir un tableau de résultats

Modalités	bleu	marron	vert	noir
Effectifs	15	12	8	5
Fréquences	0,375	0,3	0,2	0,125

Les **fréquences** étant obtenues en divisant chaque effectif par 40.

Exemple 3 :

On étudie la vitesse de 400 véhicules enregistrée par un radar lors d'un contrôle routier.

La **population** est constituée par les 400 véhicules, sa **taille** est $N = 400$. Le **caractère** étudié est la vitesse en km h^{-1} , c'est un **caractère quantitatif**. Comme au terme de l'étude on obtient un grand nombre de modalités on décide de les regrouper en **classes**, dont **l'amplitude** est de 15 km h^{-1} .

On peut établir un tableau de résultats

Classes	[65 ; 80[	[80 ; 95[	[95;110[	[110;125[	[125;140[	[140; 155[	[155 ;170[
Effectifs	39	176	97	51	23	12	2
Fréquences	0,0975	0,44	0,2425	0,1275	0,0575	0,03	0,005

Les **fréquences** étant obtenues en divisant chaque effectif par 400.

II Effectifs cumulés et fréquences cumulées

Définitions

On note x_i une modalité prise par un caractère quantitatif.

- **L'effectif cumulé croissant (ECC)** de x_i est la somme des effectifs des valeurs inférieures ou égales à x_i
- **L'effectif cumulé décroissant (ECD)** de x_i est la somme des effectifs des valeurs supérieures ou égales à x_i
- **La fréquence cumulée croissante (FCC)** de x_i est la somme des fréquences des valeurs inférieures ou égales à x_i
- **La fréquence cumulée décroissante (FCD)** de x_i est la somme des fréquences des valeurs supérieures ou égales à x_i

Exemple 1:

Reprenons le tableau de la série statistique étudiant le nombre d'enfants par famille vu précédemment

Modalités	0	1	2	3	4	5	6
Effectifs	48	62	35	26	15	9	5
ECC	48	110	145	171	186	195	200
ECD	200	152	90	55	29	14	5

Pour calculer les ECC : On recopie l'effectif de la plus petite valeur, puis de gauche à droite on ajoute l'effectif de la valeur suivante.

Pour calculer les ECD : On recopie l'effectif totale pour la plus petite valeur, puis de gauche à droite on soustrait l'effectif de la valeur suivante.

Les ECC et ECD permettent de répondre aux questions telles que :

- Combien de familles ont au plus 2 enfants ? réponse : 145 (ECC de la valeur 2)
- Combien de familles ont au moins 4 enfants ? réponse : 29 (ECD de la valeur 4)

Exemple 2 :

Reprenons le tableau de la série statistique étudiant la vitesse des véhicules précédent

Classes	[65 ; 80[	[80 ; 95[	[95;110[	[110;125[	[125;140[	[140; 155[	[155 ;170[
Fréquences	0,0975	0,44	0,2425	0,1275	0,0575	0,03	0,005
FCC	0,0975	0,5375	0,78	0,9075	0,965	0,995	1
FCD	1	0,9025	0,4625	0,22	0,0925	0,035	0,005

Pour calculer les FCC : On recopie la fréquence de la première classe, puis de gauche à droite on ajoute la fréquence de la classe suivante.

Pour calculer les FCD : On recopie 1 (fréquence totale) pour la première classe, puis de gauche à droite on soustrait la fréquence de la classe suivante.

On peut se servir des FCC et FCD pour répondre aux questions :

- Quel est le pourcentage de véhicules roulant à moins de 110 km h⁻¹ ?
Réponse : 78 % (FCC de la classe [95 ; 110 [transformée en pourcentage)
- Quel est le pourcentage de véhicules en infraction (dont la vitesse est supérieure à 140 km h⁻¹) ?
Réponse : 3,5 % (FCD de la classe [140 ;155 [transformée en pourcentage)