

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)