

chapitre 7 Les Statistiques

I Les séries statistiques

1°) Définition :

C'est un **recueil**, par exemple sur un nombre d'individus, d'un de leur **caractère** (taille, salaire, emploi, idées, etc....)

A et B désignent des caractères.

$C = A \cap B$ se lit « A **inter** B »

et désigne les individus ayant A **et** B.

$D = A \cup B$ se lit « A **union** B »

et désigne les individus ayant A **ou** B.

$E = \bar{A}$ se lit « **non** A »

et désigne les individus **n'**ayant **pas** A.

A et B désignent des caractères.

$C = A \cap B$ se lit « A ... B »

et désigne les individus ayant A ... B.

$D = A \cup B$ se lit « A ... B »

et désigne les individus ayant A ... B.

$E = \overline{A}$ se lit « ... A »

et désigne les individus ayant

2) Caractères :

Il est **quantitatif** lorsque le caractère est un nombre (taille, salaire, ...).

Il est **qualitatif** lorsque le caractère n'est pas un nombre (idées, couleurs, ...).

3) Effectif d'une valeur :

C'est le **nombre d'individus** ayant le même caractère.

Les effectifs des caractères n° 1, 2, 3 etc... sont souvent notés **n_1 , n_2 , n_3** , etc...

L'**effectif total** est souvent noté **N**.

4) Série discrète ou continue :

La série est **discrète** lorsque les caractères sont des **nombre**s.

Ces nombres sont souvent notés $x_1, x_2, x_3, \text{etc...}$

x_i pour tous les i de 1 à n représente toutes les valeurs de la série.

La série est **continue** lorsque les caractères sont des **intervalles**.

Exemple : la taille de chaque membre de la classe est rangée dans les intervalles $[1,60 ; 1,65 [$, puis $[1,65 ; 1,70 [$ etc...

Les intervalles sont appelés des **classes**.

II Caractéristiques d'une série statistiques

1) Fréquence d'une valeur x_i :

C'est la **proportion** dans la série statistique des individus ayant cette même valeur.

$$f_i = \frac{n_i}{N}$$

Exemple : la fréquence du caractère « Masculin » dans la classe est...

II Caractéristiques d'une série statistique

1) Fréquence d'une valeur x_i :

C'est la **proportion** dans la série statistique des individus ayant cette même valeur.

$$f_i = \frac{n_i}{N}$$

Exemple : la fréquence du caractère « Masculin » dans la classe est **10 garçons pour 34 personnes.**

$$\text{donc } f = \frac{10}{34}$$

2) Effectif cumulé croissant, et fréquence cumulée croissante :

On range les valeurs dans l'ordre croissant : $x_1 < x_2 < x_3 < x_4 < \text{etc...}$

de x_{mini} à x_{maxi}

L'**effectif cumulé croissant** pour la valeur x_i

est l'**effectif total** de toutes les valeurs **inférieures ou égales** à la valeur x_i

$$n_{cc\ i} = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_i$$

2) Effectif cumulé croissant, et fréquence cumulée croissante :

On range les valeurs dans l'ordre croissant : $x_1 < x_2 < x_3 < x_4 < \text{etc...}$

de x_{mini} à x_{maxi}

L'**effectif cumulé croissant** pour la valeur x_i est l'**effectif total** de toutes les valeurs **inférieures ou égales** à la valeur x_i :

$$n_{cc\ i} = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_i$$

$$n_{cc\ i+1} = \dots$$

2) Effectif cumulé croissant, et fréquence cumulée croissante :

On range les valeurs dans l'ordre croissant : $x_1 < x_2 < x_3 < x_4 < \text{etc...}$

L'**effectif cumulé croissant** pour la valeur x_i est l'**effectif** de toutes les valeurs **inférieures ou égales** à la valeur x_i :

$$n_{cc\ i} = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_i$$

$$n_{cc\ i+1} = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_i + n_{i+1}$$

$$= (n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_i) + n_{i+1} = n_{cc\ i} + n_{i+1}$$

La **fréquence cumulée croissante** pour la valeur x_i
est la **proportion**
de l'effectif de toutes les valeurs **inférieures ou égales** à la valeur x_i

$$f_{cc\ i} = f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_i$$

La **fréquence cumulée croissante** pour la valeur x_i est la **proportion** de l'effectif de toutes les valeurs **inférieures ou égales** à la valeur x_i :

$$f_{cc i} = \frac{n_{cc i}}{N} = \frac{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_i}{N} = \frac{n_1}{N} + \frac{n_2}{N} + \dots + \frac{n_i}{N} = f_1 + f_2 + \dots + f_i$$

$$f_{cc i+1} = f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_i + f_{i+1} = (f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_i) + f_{i+1} = f_{cc i} + f_{i+1}$$

Exo 1 : Soit la série statistique constituée des **nombre de calculatrices** possédées par les **34** élèves d'une classe. **25** élèves possèdent **1** calculatrice, **5** élèves possèdent **2** calculatrices, et **4** élèves possèdent **0** calculatrice. Complétez le tableau.

x_i			
n_i			
$n_{cc\ i}$			
f_i			
$f_{cc\ i}$			

Exo 1 : Soit la série statistique constituée des **nombre**s de **calculatrices** possédées par les **34 élèves** d'une classe. **25** élèves possèdent **1** calculatrice, **5** élèves possèdent **2** calculatrices, et **4** élèves possèdent **0** calculatrice. Complétez le tableau.

x_i			
n_i			
$n_{cc\ i}$			
f_i			
$f_{cc\ i}$			

Exo 1 : Soit la série statistique constituée des **nombre de calculatrices** possédées par les **34** élèves d'une classe. **25** élèves possèdent **1** calculatrice, **5** élèves possèdent **2** calculatrices, et **4** élèves possèdent **0** calculatrice. Complétez le tableau.

x_i	0	1	2
n_i			
$n_{cc\ i}$			
f_i			
$f_{cc\ i}$			

Exo 1 : Soit la série statistique constituée des nombres de calculatrice possédées par les 34 élèves d'une classe. 25 élèves possèdent 1 calculatrice, 5 élèves possèdent 2 calculatrices, et 4 élèves possèdent 0 calculatrice.

Valeurs : $x_1 = 0$ $x_2 = 1$ $x_3 = 2$

(nombre x_i de calculatrices possédées).

Effectifs : $n_1 = 4$ $n_2 = 25$ $n_3 = 5$

(nombre n_i d'élèves possédant x_i calculatrices).

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
$n_{cc i}$			
f_i			
$f_{cc i}$			

Effectifs cumulés croissants:

$n_{cc1} = 4$ (4 élèves possèdent **au plus 0** calculatrice,
ou possèdent **0 ou moins**)

$n_{cc2} = 29$ (29 élèves possèdent **au plus 1** calculatrice)

$n_{cc3} = 34$ (34 élèves possèdent **au plus 2** calculatrices)

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
n_{cci}	4	29	34
f_i			
f_{cci}			

Effectifs cumulés croissants:

$n_{cc1} = 4$ (4 élèves possèdent au plus 0 calculatrice)

$n_{cc2} = 29$ (4+25 élèves possèdent 0 ou 1 calculatrice)

$n_{cc3} = 34$ (4+25+5 élèves possèdent 0 ou 1 ou 2 calculatrices)

On remarque ...

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
n_{cci}	4	29	34
f_i			
f_{cci}			

Effectifs cumulés croissants:

$n_{cc1} = 4$ (4 élèves possèdent au plus 0 calculatrice)

$n_{cc2} = 29$ (4 élèves possèdent au plus 1 calculatrice)

$n_{cc3} = 34$ (4 élèves possèdent au plus 2 calculatrices)

On remarque :

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
n_{cci}	4	29	34
f_i			
f_{cci}			

Effectifs cumulés croissants:

$n_{cc1} = 4$ (4 élèves possèdent au plus 0 calculatrice)

$n_{cc2} = 29$ (4 élèves possèdent au plus 1 calculatrice)

$n_{cc3} = 34$ (4 élèves possèdent au plus 2 calculatrices)

Qui correspond à la loi : ...

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
n_{cci}	4	29	34
f_i			
f_{cci}			

Effectifs cumulés croissants:

$n_{cc\ 1} = 4$ (4 élèves possèdent au plus 0 calculatrice)

$n_{cc\ 2} = 29$ (29 élèves possèdent au plus 1 calculatrice)

$n_{cc\ 3} = 34$ (34 élèves possèdent au plus 2 calculatrices)

Qui correspond à la loi : $n_{cc\ i+1} = n_{cc\ i} + n_{i+1}$

On a toujours ...

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
$n_{cc\ i}$	4	29	34
f_i			
$f_{cc\ i}$			

Effectifs cumulés croissants:

$n_{cc\ 1} = 4$ (4 élèves possèdent au plus 0 calculatrice)

$n_{cc\ 2} = 29$ (4 élèves possèdent au plus 1 calculatrice)

$n_{cc\ 3} = 34$ (4 élèves possèdent au plus 2 calculatrices)

Qui correspond à la loi : $n_{cc\ i+1} = n_{cc\ i} + n_{i+1}$

On a toujours $n_{cc\ \text{première valeur}} = n_{\text{première valeur}}$ et ...

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
$n_{cc\ i}$	4	29	34
f_i			
$f_{cc\ i}$			

Effectifs cumulés croissants:

$n_{cc\ 1} = 4$ (4 élèves possèdent au plus 0 calculatrice)

$n_{cc\ 2} = 29$ (29 élèves possèdent au plus 1 calculatrice)

$n_{cc\ 3} = 34$ (34 élèves possèdent au plus 2 calculatrices)

Qui correspond à la loi : $n_{cc\ i+1} = n_{cc\ i} + n_{i+1}$

On a toujours $n_{cc\ \text{première valeur}} = n_{\text{première valeur}}$ et $n_{cc\ \text{dernière valeur}} = N$

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
$n_{cc\ i}$	4	29	34
f_i			
$f_{cc\ i}$			

Fréquences :

$f_1 = 4/34$ (4 élèves sur 34 possèdent 0 calculatrice)

$f_2 = 25/34$ (25 élèves sur 34 possèdent 1 calculatrice)

$f_3 = 5/34$ (5 élèves sur 34 possèdent 2 calculatrices)

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
$n_{cc i}$	4	29	34
f_i	4/34	25/34	5/34
$f_{cc i}$			

Fréquences cumulées croissantes:

$f_{cc1} = 4/34$ (4 élèves sur 34 possèdent au plus 0 calculatrice)

$f_{cc2} = 29/34$ (29 élèves sur 34 possèdent au plus 1 calculatrice)

$f_{cc3} = 34/34$ (34 élèves sur 34 possèdent au plus 2 calculatrices)

On remarque ...

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
$n_{cc i}$	4	29	34
f_i	4/34	25/34	5/34
$f_{cc i}$	4/34	29/34	34/34

Fréquences cumulées croissantes:

$f_{cc1} = 4/34$ (4 élèves sur 34 possèdent au plus 0 calculatrice)

$f_{cc2} = 29/34$ (29 élèves sur 34 possèdent au plus 1 calculatrice)

$f_{cc3} = 34/34$ (34 élèves sur 34 possèdent au plus 2 calculatrices)

$n_{cc \text{ dernière valeur}} = N$

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
$n_{cc i}$	4	29	34
f_i	4/34	25/34	5/34
$f_{cc i}$	4/34	29/34	34/34

Fréquences cumulées croissantes:

$f_{cc1} = 4/34$ (4 élèves sur 34 possèdent au plus 0 calculatrice)

$f_{cc2} = 29/34$ (29 élèves sur 34 possèdent au plus 1 calculatrice)

$f_{cc3} = 34/34$ (34 élèves sur 34 possèdent au plus 2 calculatrices)

On remarque ...

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
$n_{cc i}$	4	29	34
f_i	4/34	25/34	5/34
$f_{cc i}$	4/34	29/34	34/34

Fréquences cumulées croissantes:

$f_{cc1} = 4/34$ (4 élèves sur 34 possèdent au plus 0 calculatrice)

$f_{cc2} = 29/34$ (29 élèves sur 34 possèdent au plus 1 calculatrice)

$f_{cc3} = 34/34$ (34 élèves sur 34 possèdent au plus 2 calculatrices)

On remarque :

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
$n_{cc i}$	4	29	34
f_i	4/34	25/34	5/34
$f_{cc i}$	4/34	29/34	34/34

Fréquences cumulées croissantes:

$f_{cc1} = 4/34$ (4 élèves sur 34 possèdent au plus 0 calculatrice)

$f_{cc2} = 29/34$ (29 élèves sur 34 possèdent au plus 1 calculatrice)

$f_{cc3} = 34/34$ (34 élèves sur 34 possèdent au plus 2 calculatrices)

Qui correspond à la loi : ...

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
n_{cci}	4	29	34
f_i	4/34	25/34	5/34
f_{cci}	4/34	29/34	34/34

Fréquences cumulées croissantes:

$f_{cc1} = 4/34$ (4 élèves sur 34 possèdent au plus 0 calculatrice)

$f_{cc2} = 29/34$ (29 élèves sur 34 possèdent au plus 1 calculatrice)

$f_{cc3} = 34/34$ (34 élèves sur 34 possèdent au plus 2 calculatrices)

Qui correspond à la loi : $f_{cci+1} = f_{cci} + f_{i+1}$

On a toujours ...

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
$n_{cc i}$	4	29	34
f_i	4/34	25/34	5/34
$f_{cc i}$	4/34	29/34	34/34

Fréquences cumulées croissantes:

$f_{cc1} = 4/34$ (4 élèves sur 34 possèdent au plus 0 calculatrice)

$f_{cc2} = 29/34$ (29 élèves sur 34 possèdent au plus 1 calculatrice)

$f_{cc3} = 34/34$ (34 élèves sur 34 possèdent au plus 2 calculatrices)

Qui correspond à la loi :

$$f_{cc\ i+1} = f_{cc\ i} + f_{i+1}$$

On a toujours $f_{cc\ première\ valeur} = f_{première\ valeur}$ et ...

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
$n_{cc\ i}$	4	29	34
f_i	4/34	25/34	5/34
$f_{cc\ i}$	4/34	29/34	34/34

Fréquences cumulées croissantes:

$f_{cc1} = 4/34$ (4 élèves sur 34 possèdent au plus 0 calculatrice)

$f_{cc2} = 29/34$ (29 élèves sur 34 possèdent au plus 1 calculatrice)

$f_{cc3} = 34/34$ (34 élèves sur 34 possèdent au plus 2 calculatrices)

Qui correspond à la loi :

$$f_{cc\ i+1} = f_{cc\ i} + f_{i+1}$$

On a toujours $f_{cc\ première\ valeur} = f_{première\ valeur}$ et $f_{cc\ dernière\ valeur} = 1$

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
$n_{cc\ i}$	4	29	34
f_i	4/34	25/34	5/34
$f_{cc\ i}$	4/34	29/34	34/34

x_i	0	1	2
n_i	4	25	5
$n_{cc i}$	4	29	34
f_i	$\frac{4}{34}$	$\frac{25}{34}$	$\frac{5}{34}$
$f_{cc i}$	$\frac{4}{34}$	$\frac{29}{34}$	1