

## Etudes statistiques

### 1. Effectif, moyenne, fréquence

Voici les notes d'une classe de troisième à un contrôle de maths :

Notes des élèves	0	2	5	8	10	11	13	15	18
Nombre d'élèves	1	1	2	5	4	7	3	3	4

Ce tableau nous permet d'obtenir différentes informations :

- Le nombre total d'élèves dans la classe est :

$$N = 1 + 1 + 2 + 5 + 4 + 7 + 3 + 3 + 4 = 30 \text{ élèves}$$

- La moyenne générale de la classe à ce contrôle est :

$$m = \frac{1 \times 0 + 1 \times 2 + 2 \times 5 + 5 \times 8 + 4 \times 10 + 7 \times 11 + 3 \times 13 + 3 \times 15 + 4 \times 18}{30} = \frac{325}{30} \approx 10,8 \text{ sur } 20$$

A partir de ce tableau, nous pouvons calculer les fréquences, c'est-à-dire la proportion d'élèves ayant obtenu la même note au contrôle de mathématiques :

Notes des élèves	0	2	5	8	10	11	13	15	18
Nombre d'élèves	1	1	2	5	4	7	3	3	4
Fréquence	0,033	0,033	0,067	0,168	0,133	0,233	0,100	0,100	0,133
Pourcentage (%)	3,3%	3,3%	6,7%	16,8%	13,3%	23,3%	10,0%	10,0%	13,3%

NB : les fréquences sont arrondies au millième. La somme des fréquences est toujours égale à 1.

Exemple de calcul :

$$\text{Fréquence des élèves ayant eu } 0/20 = \frac{\text{nombre d'élèves ayant eu } 0 \text{ sur } 20}{\text{Nombre total d'élèves}} = \frac{1}{30} \approx 0,033.$$

$$\text{Pourcentage d'élèves ayant eu } 0/20 = \text{fréquence des élèves ayant eu } 0 \text{ sur } 20 \times 100 = 0,033 \times 100 = 3,3\%.$$

### 2. Effectifs cumulés et fréquences cumulées

Pour calculer un effectif cumulé, il suffit d'ajouter à l'effectif d'une valeur d'un caractère, le ou les effectifs des valeurs précédentes.

Pour calculer une fréquence cumulée, il suffit d'ajouter à la fréquence d'une valeur d'un caractère, la ou les fréquences des valeurs précédentes.

### Exemples

Reprenons le tableau précédent.

Calculons, maintenant les effectifs cumulés :

Notes des élèves	0	2	5	8	10	11	13	15	18
Nombre d'élèves	1	1	2	5	4	7	3	3	4
Effectifs cumulés	1	2	4	9	13	20	23	26	30

Pour obtenir ces effectifs cumulés, nous avons fait :

- Dans la colonne 0/20 : il y a un élève et il n'y a pas de colonne précédente donc on fait  $1 + 0 = 1$  élève.
- Dans la colonne 2/20 : il y a un élève et dans la colonne précédente, l'effectif cumulé est de 1 élève, donc on fait  $1 + 1 = 2$  élèves.
- Dans la colonne 5/20, il y a 2 élèves et dans la colonne précédente l'effectif cumulé est de 2 élèves, donc on fait  $2 + 2 = 4$  élèves.
- Dans la colonne 8/20 : il y a 5 élèves et dans la colonne précédente l'effectif cumulé est de 4 élèves, donc on fait  $4 + 5 = 9$  élèves.
- ...

NB : on constate qu'il y a bien 30 élèves, au total, dans la classe puisque l'effectif cumulé dans la colonne 18/20 est de 30. Calculons, maintenant, les fréquences et pourcentages cumulés :

NB : les fréquences sont arrondies au millième. La somme des fréquences est toujours égale à 1.

Notes des élèves	0	2	5	8	10	11	13	15	18
Nombre d'élèves	1	1	2	5	4	7	3	3	4
Fréquence	0,033	0,033	0,067	0,168	0,133	0,233	0,100	0,100	0,133
Fréquence cumulée	0,033	0,066	0,133	0,301	0,434	0,667	0,767	0,867	1
Pourcentage (%)	3,3%	3,3%	6,7%	16,8%	13,3%	23,3%	10,0%	10,0%	13,3%
Pourcentage cumulé	3,3%	6,6%	13,3%	30,1%	43,4%	66,7%	76,7%	86,7%	100%

Pour calculer les fréquences cumulées, nous avons fait comme pour les effectifs cumulés :

- La note 0/20 a une fréquence de 0,033 et il n'y a pas de colonne précédente donc on fait  $0,033 + 0 = 0,033$ .
- La note 2/20 a une fréquence de 0,033 et dans la colonne précédente, il y a une fréquence cumulée de 0,033, donc on fait  $0,033 + 0,033 = 0,066$ .
- La note 5/20 a une fréquence de 0,067 et dans la colonne précédente, on a une fréquence cumulée de 0,066, donc on fait  $0,066 + 0,067 = 0,133$
- ...

Pour les pourcentages cumulés, il y a deux solutions :

- Soit on fait pareil que pour les effectifs cumulés et les fréquences cumulées.
- Soit on multiplie chaque fréquence cumulée par 100.

NB : les fréquences cumulées et les pourcentages cumulés arrivent, respectivement, à un maximum (colonne 18/20) de 1 et de 100%.