

Séries regroupées par classes.

I Les classes.

Définition 1

En statistiques, les *classes* sont des intervalles (souvent semi-ouverts) dans lesquels sont regroupés des valeurs (modalités) de la série.

Remarques.

1. Lorsque la série comporte un très grand nombre de modalités (valeurs distinctes de la série), regrouper par modalités ne simplifie pas la situation. C'est dans ce cas que l'on regroupe la série par classe.
2. Nous manipulerons la classe comme une modalité.
3. Nous associerons à la série des classes la série des effectifs (ou des fréquences) ainsi que des effectifs cumulés croissants (ou des fréquences cumulées croissantes).
4. Nous ne pourrions pas trouver les quartiles et médianes nous nous contenterons des classes des quartiles et médianes. Pour la moyenne c'est différent (voir *infra*).

La *moyenne* d'une série regroupée par classes est la moyenne pondérée de la série des *centres des classes* et des effectifs (ou fréquences associées). Les centres des classes sont les moyennes des bornes des classes : par exemple 4,5 est le centre de $[2; 7[$.

Deux représentations graphiques des séries des classes sont couramment utilisées l'histogramme et le polygone des fréquences cumulées croissantes.

Histogramme : sur l'axe des abscisses sont indiquées les bornes des classes et les effectifs sont représentés par des rectangles dont l'aire est proportionnelle aux effectifs. **Il n'y a pas d'unité sur l'axe des ordonnées : ce sont les carrés du quadrillage qui représentent les effectifs.**

Polygone des fréquences cumulées croissantes : obtenu en reliant par un segment les points ayant comme abscisse la borne supérieure de la classe et comme ordonnée les fréquences cumulées croissantes de la classe.

Exemples.

1. Considérons la répartition des lycées selon le nombre d'élèves :

Nombre d'élèves classes	Nombre de lycée	Nombre d'élèves classes	Nombre de lycée
[0; 100[	4	[600; 700[	121
[100; 200[	12	[700; 800[	149
[200; 300[	37	[800; 900[	143
[300; 400[	71	[900; 1200[	393
[400; 500[	105	[1200; 1500[	231
[500; 600[	125	1500 et plus	176

Déterminons la classe médiane.

Étape 1 - La série des classes est déjà ordonnée.

Étape 2 - Il y a $N = 4 + 12 + 37 + 71 + 105 + 125 + 121 + 149 + 143 + 393 + 231 + 176 = 1567$ valeurs (nombre impair). La médiane est donc la 784-ième $\left(\frac{N}{2} + 0,5\right)$ valeur.

Étape 3 -

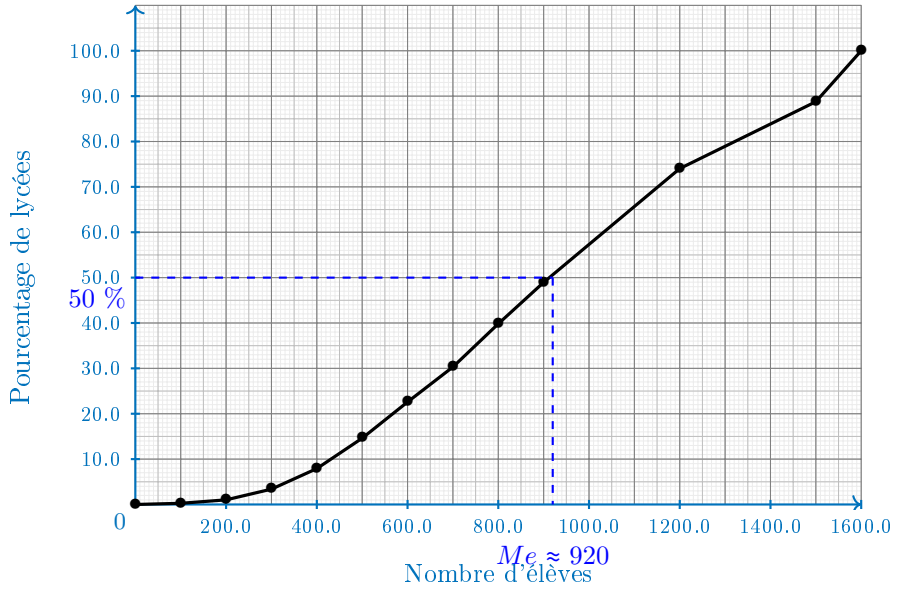
Nombre d'élèves classes	Effectif	E. C. C.	Nombre d'élèves classes	Effectif	E. C. C.
[0; 100[	4	4	[600; 700[	121	475
[100; 200[	12	16	[700; 800[	149	624
[200; 300[	37	53	[800; 900[	143	767
[300; 400[	71	124	[900; 1200[	393	1160
[400; 500[	105	229	[1200; 1500[	231	1391
[500; 600[	125	354	1500 et plus	176	1567

La classe médiane est donc [900; 1200[.

2. Déterminons la médiane par lecture graphique sur le polygone des fréquences cumulées croissantes. Nous savons que la médiane correspond à 50% des effectifs.

Nombre d'élèves classes	Effectif	F. C. C (%).	Nombre d'élèves classes	Effectif	F. C. C. (%)
[0; 100[	4	0,26	[600; 700[	121	30,31
[100; 200[	12	1,02	[700; 800[	149	39,82
[200; 300[	37	3,38	[800; 900[	143	48,95
[300; 400[	71	7,91	[900; 1200[	393	74,03
[400; 500[	105	14,61	[1200; 1500[	231	88,77
[500; 600[	125	22,59	1500 et plus	176	100

Séries regroupées par classes.



Exercice 1. ♥

Un hôpital cherche à tester l'efficacité d'un nouveau traitement oral pour des patients atteints de diabète de type 2. Pour cela, il étudie le taux de sucre dans le sang (glycémie en g/L) à jeun d'un groupe de 50 patients.

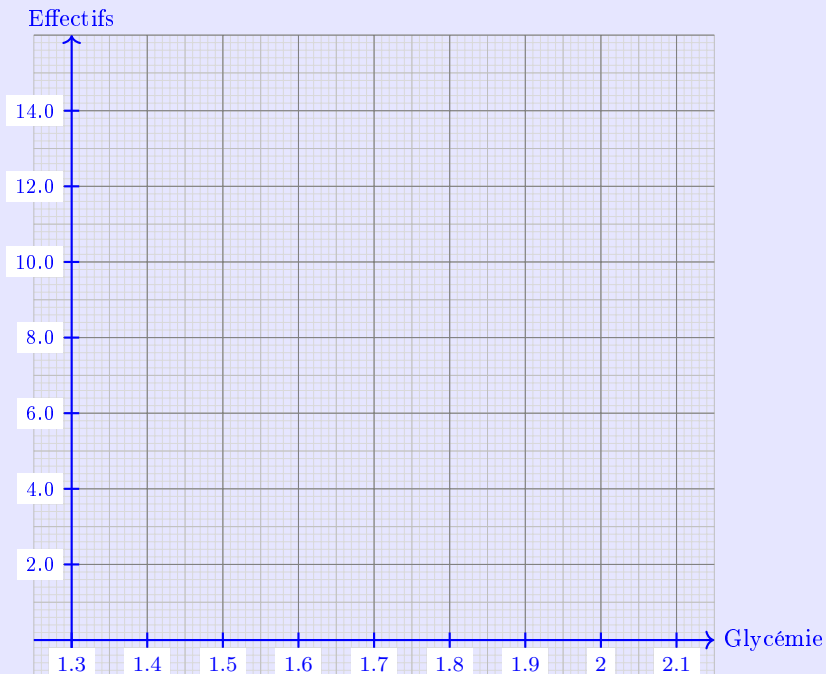
Les résultats sont répertoriés dans le tableau suivant.

1,73	2,07	1,53	1,47	2,05	1,41	1,84	1,97	1,82	1,8
1,53	1,6	2,05	1,53	1,69	1,61	1,92	1,45	1,68	1,94
1,62	1,73	1,47	1,34	1,53	1,61	1,78	1,64	1,61	1,61
1,82	2,02	2,02	1,73	1,77	1,99	1,68	1,6	1,9	1,39
1,7	1,45	1,68	1,82	1,96	1,91	1,7	1,6	1,48	1,56

1. Complétez le tableau d'effectifs du groupe en regroupant les résultats en classe d'amplitude 0,1.

Glycémie	[1,3; 1,4[	[1,4; 1,5[	[1,5; 1,6[	[1,6; 1,7[
Effectifs				
Glycémie	[1,7; 1,8[	[1,8; 1,9[	[1,9; 2[	[2; 2,1[
Effectifs				

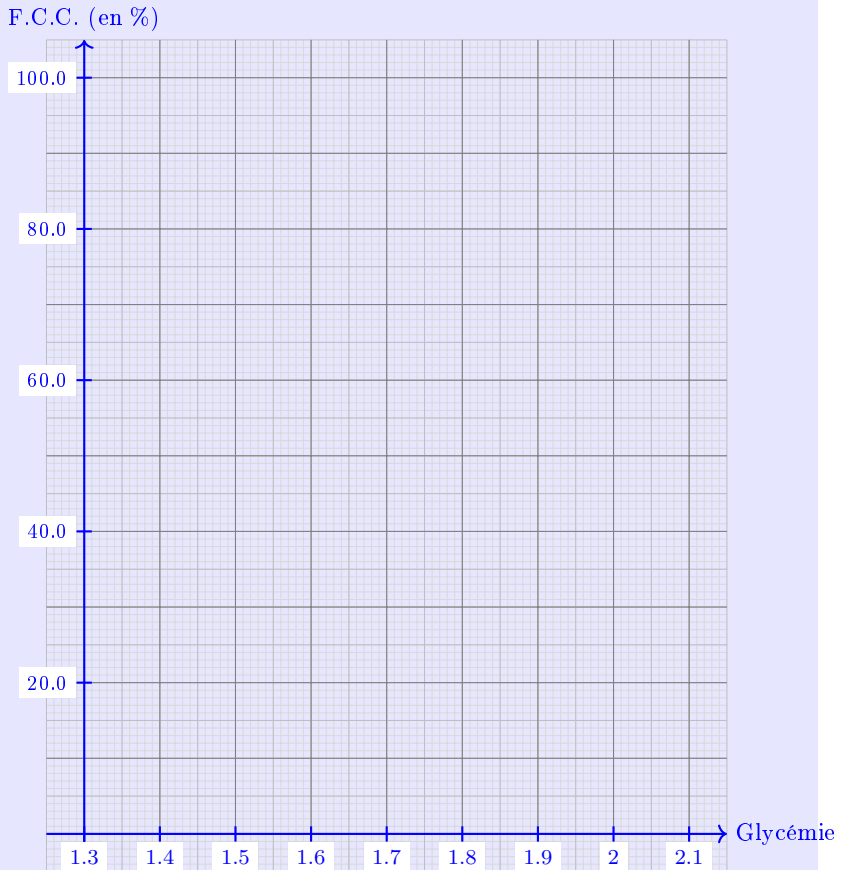
2. Déduisez-en la moyenne de la série regroupée par classe.
3. Construisez l'histogramme correspondant.



Exercice 1.

(SUITE)

4. (a) Dressez le tableau des fréquences et fréquences cumulées croissantes de la série des classes.
- (b) Déterminez la classe médiane.
- (c) Dessinez le polygone des fréquences cumulées croissantes.



- (d) Par lecture graphique sur le polygone des fréquences cumulées croissantes déterminez la médiane de la série.

II Exercices.

Exercice 2.

Une étude menée auprès des consommateurs mesure la durée de vie d'ampoules de deux marques différentes que l'on souhaite comparer.

Les données recueillies sont les suivantes :

Durée de vie en milliers d'heures.	[0 ; 4[	[4 ; 6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12]
Nombre d'ampoules Fiateloux	12	20	34	60	75
Nombre d'ampoules Ténébraé	234	432	309	456	607

1. Peut-on comparer les nombres d'ampoules des deux marques entre eux ?
2. Faites un tableau, pour chacune des marques, en remplaçant le nombre d'ampoules par la fréquence.
3. Dessinez dans un repère les deux polygones des fréquences cumulées croissantes.
4. Un chef d'entreprise souhaite acheter les ampoules qui dure le plus longtemps en se basant sur la médiane. Quelle marque va-t-il choisir ?

Exercice 3.

En 2010 un recensement de la population en Corse a permis de répertorier l'âge des femmes.

Age	[0 ; 10[	[10 ; 20[	[20 ; 30[	[30 ; 40[
Effectif	16 115	17 476	17 698	19 574

Age	[40 ; 50[	[50 ; 60[	[60 ; 70[	[70 ; 80[
Effectif	22 222	21 455	18 106	12 537

Age	[80 ; 90[	[90 ; 100[	[100 ; 110[
Effectif	5 692	768	22

Calculez la moyenne de cette série.

Exercice 4.

Exercice 29 page 19 du manuel Sésamath questions 1 et 2 : regrouper les données par classe (super long), moyenne pondérée d'une série regroupée par classes.

Exercice 30 page 19 du manuel Sésamath : moyenne pondérée d'une série regroupée par classes.