

4^e

SECONDAIRE



S'entraîner

en mathématiques

KARIN DUBOIS, LAURA PACHOLYK

CORRIGÉS
ET VIDÉOS
EN LIGNE





Statistique descriptive



Séquence 1 : **Présentation des données et tableaux recensés** p. 6

Séquence 2 : **Indicateurs de position** p. 19

Séquence 3 : **Indicateurs de dispersion** p. 25

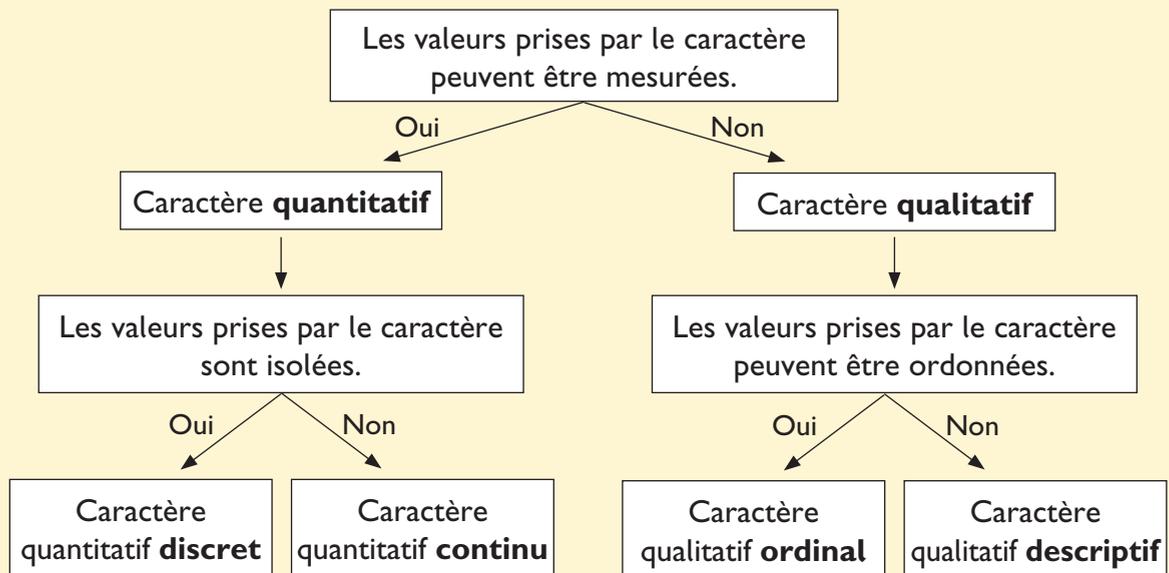


Séquence 1 : Présentation des données et tableaux recensés



Vocabulaire usuel en statistique

- L'ensemble des personnes ou des objets sur lequel portent les observations lors d'une étude statistique est appelé « la **population de l'étude** ».
Exemples : les élèves d'une classe, la population d'une ville, l'ensemble du parc automobile belge, etc.
- Sur cette population, on étudie un certain **caractère**, également appelé « **variable statistique** ».
Exemples : l'âge ou la couleur de cheveux des élèves d'une classe, le salaire des employés d'une entreprise, le degré de satisfaction d'un service client, etc.
- Il existe différents **types de caractères**.



Les différentes valeurs que peut prendre un caractère sont appelées « les **modalités** ».

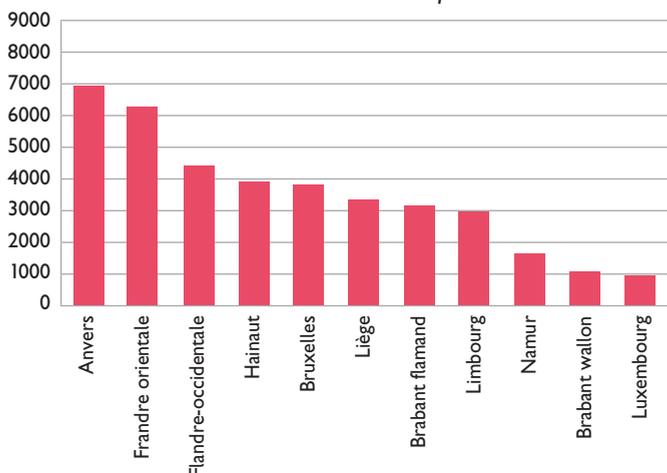


1. Quel est le type des caractères suivants ? PLACE une croix dans la bonne colonne du tableau.

		Quantitatif discret	Quantitatif continu	Qualitatif ordinal	Qualitatif descriptif
a.	Le temps quotidien (en minutes) passé sur un smartphone par les adolescents de 15 ans en Belgique.				
b.	La peinture des chaussures des élèves de ta classe.				
c.	Le degré de satisfaction de l'organisation d'un voyage par un guide en Espagne.				
d.	Le groupe sanguin des personnes habitant La Louvière.				
e.	La taille (en cm) des membres de ton équipe de sport.				

2. Voici le nombre d'accidents de la route par province enregistrés en 2018 en Belgique. RÉPONDs aux questions suivantes.

Nombre d'accidents selon les provinces - 2018



Source : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium), Chiffres clés 2019 – Aperçu statistique de la Belgique, p. 90.

a. Quelle est la population étudiée ?

.....

b. Quel est le caractère observé ?

.....

c. Quelles sont les modalités ?

.....

d. Quel est le type du caractère ? ENTOURE la bonne réponse.

Quantitatif discret	Quantitatif continu	Qualitatif ordinal	Qualitatif descriptif
---------------------	---------------------	--------------------	-----------------------

e. Combien d'accidents y a-t-il eu dans la province du Limbourg ?

.....

f. Quelles sont les provinces qui enregistrent plus de 4000 accidents en 2018 ?

.....



Construire un tableau recensé

Exemple : Nous avons interrogé 60 ménages d'un arrondissement bruxellois sur le nombre d'enfants à leur charge. Voici les résultats regroupés dans un **tableau recensé**.

Dans l'arrondissement, 17 familles ont un enfant.

6,7% des familles n'ont pas d'enfant.

Modalités x_i	Effectifs n_i	Fréquences relatives f_i	Effectifs cumulés v_i	Fréquences cumulées φ_i
$x_1 = 0$	4	$\frac{4}{60} = 0,067$	4	$\frac{4}{60} = 0,067$
$x_2 = 1$	17	$\frac{17}{60} = 0,283$	$4 + 17 = 21$	$\frac{21}{60} = 0,35$
$x_3 = 2$	20	$\frac{20}{60} = 0,333$	$21 + 20 = 41$	$\frac{41}{60} = 0,683$
$x_4 = 3$	12	$\frac{12}{60} = 0,2$	$41 + 12 = 53$	$\frac{53}{60} = 0,883$
$x_5 = 4$	3	$\frac{3}{60} = 0,05$	$53 + 3 = 56$	$\frac{56}{60} = 0,933$
$x_6 = 5$	3	$\frac{3}{60} = 0,05$	$56 + 3 = 59$	$\frac{59}{60} = 0,983$
$x_k = 6$	1	$\frac{1}{60} = 0,017$	$59 + 1 = 60$	$\frac{60}{60} = 1$
Total	$N = 60$	1		



41 familles ont au plus 2 enfants dans l'arrondissement.

93,3% des familles interrogées ont au plus 4 enfants.

Effectif total

Cette case doit toujours être égale à 1.

Remarque : Dans le cas où le caractère est quantitatif continu, les modalités sont notées sous la forme d'intervalles (ou classes) et on ajoute une colonne « Centres des classes », qui donne le milieu de chaque intervalle, entre les modalités et les effectifs.

RAPPEL

Pour déterminer le milieu d'un intervalle $[x_1; x_2[$, on utilise la formule :

$$c = \frac{x_1 + x_2}{2}$$



Remarque : les notions d'**effectifs cumulés** et de **fréquences cumulées** n'ont pas de sens si les modalités ne peuvent pas être classées dans un ordre croissant ou décroissant. **Ces deux grandeurs ne se calculent donc pas pour un caractère qualitatif descriptif.**



3. Un professeur de mathématiques a recensé dans le tableau ci-dessous les résultats de ses élèves de 4^e année lors d'un examen noté sur 20 points. RÉPONDS aux questions et RÉALISE ce qui t'est demandé.

a. Quel est le caractère observé?

.....

b. Quel est son type? ENTOURE la bonne réponse.

Quantitatif discret	Quantitatif continu	Qualitatif ordinal	Qualitatif descriptif
---------------------	---------------------	--------------------	-----------------------

c. COMPLÈTE le tableau recensé. ARRONDIS les valeurs des fréquences au millième.

Modalités (résultats) x_i	Effectifs n_i	Fréquences relatives f_i	Effectifs cumulés v_i	Fréquences cumulées φ_i
1	1	.....	.....	.....
4	1	.....	.....	.....
6	2	.....	.....	.....
9	3	.....	7	.....
10	6	.....	.....	.....
11	5	0,167	.....	.....
12	4	.....	.....	.....
15	2	.....	.....	.....
16	3	.....	.....	.....
18	2	.....	.....	.....
20	1	.....	.....	.....
Total	$N = 30$	.....	.....	.....

d. EXPLIQUE, selon le contexte et sous la forme de phrases, ce que représentent les valeurs mises en évidence dans le tableau.

d.1. Que signifie le nombre «0,167»?

.....

d.2. Que signifie le nombre «7»?

.....

e. Combien d'élèves ont obtenu 12/20?

f. Quel est le pourcentage d'élèves qui ont obtenu au plus 9/20?



4. À l'approche des vacances d'été, un libraire décide de recenser le nombre de livres que ses clients achètent avant de partir se reposer en vacances. RÉPONDS aux questions et RÉALISE ce qui t'est demandé.

- a. Quel est le caractère observé?
- b. Quel est son type? ENTOURE la bonne réponse.

Quantitatif discret	Quantitatif continu	Qualitatif ordinal	Qualitatif descriptif
---------------------	---------------------	--------------------	-----------------------

c. COMPLÈTE le tableau recensé ci-dessous. ARRONDIS les valeurs des fréquences au millième.

Modalités x_i	Effectifs n_i	Fréquences relatives f_i	Effectifs cumulés v_i	Fréquences cumulées φ_i
1	20	.....	.....	.....
2	25	.....	.....	.....
3	16	.....	.....	0,813
4	10	.....	.....	.....
5	4	.....	.....	.....
Total	$N = 75$	.....	.....	.....

d. EXPLIQUE, selon le contexte et sous la forme de phrases, ce que représentent les valeurs mises en évidence dans le tableau.

d.1. Que signifie le nombre « 10 »?

.....

.....

d.2. Que signifie le nombre « 0,813 »?

.....

.....

e. Combien de personnes ont acheté au moins trois livres?

f. Quel est le pourcentage de personnes ayant acheté deux livres?



5. Voici un extrait du tableau recensé du nombre de Belges au chômage par tranches d'âge de cinq années à la date du 31 décembre 2021. RÉPONDS aux questions et RÉALISE ce qui t'est demandé.

- a. Quel est le caractère observé?
- b. Quel est son type? ENTOURE la bonne réponse.

Quantitatif discret	Quantitatif continu	Qualitatif ordinal	Qualitatif descriptif
---------------------	---------------------	--------------------	-----------------------

c. COMPLÈTE le tableau recensé en donnant la valeur numérique qui devrait se trouver dans chaque case. ARRONDIS les valeurs des fréquences au millième.

Classes (tranches d'âge)	Centre des classes c_i	Effectifs n_i	Fréquences relatives f_i	Effectifs cumulés v_i	Fréquences cumulées φ_i
[20 ; 25[	22,5	52 097	0,172	52 097	.....
[25 ; 30[	.....	50 968	.....	103 065	0,340
[30 ; 35[	32,5	.....	0,147	147 729	.....
[35 ; 40[	.....	34 679	0,114	.....	0,602
[40 ; 45[	42,5	31 458	0,104	.....	0,706
[45 ; 50[	.....	.....	0,080	238 234	0,786
[50 ; 55[	.....	23 969	0,079	262 203	.....
[55 ; 60[	57,5	24 876	.....	287 079	0,947
[60 ; 65[	62,5	.....	0,053	.....	1,000
Total		$N = 302\,990$	1		

Source des données : Statbel (Direction générale Statistique – Statistics Belgium), 2022.

d. EXPLIQUE, selon le contexte et sous la forme de phrases, ce que représentent les valeurs mises en évidence dans le tableau.

d.1. Que signifie le nombre «0,079»?

.....

d.2. Que signifie le nombre «103 065»?

.....

e. Au 31 décembre 2021, combien de Belges de moins de 40 ans étaient au chômage?

f. Au 31 décembre 2021, quel était le pourcentage de Belges au chômage qui avaient entre 45 et 50 ans?

g. Au 31 décembre 2021, combien de Belges au chômage avaient plus de 55 ans?



Présentation des données à l'aide des graphiques

On privilégie souvent l'une ou l'autre représentation selon le type du caractère étudié.

Type du caractère étudié	Type de représentation	Exemple																
Caractère quantitatif discret	Diagramme en bâtonnets	<p>Répartition des ménages dans un arrondissement de Bruxelles en fonction du nombre d'enfants à charge</p> <table border="1"> <caption>Répartition des ménages par nombre d'enfants à charge</caption> <thead> <tr><th>Nombre d'enfants à charge</th><th>Nombre de ménages</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>1</td><td>16</td></tr> <tr><td>2</td><td>20</td></tr> <tr><td>3</td><td>12</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td>6</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Nombre d'enfants à charge	Nombre de ménages	0	4	1	16	2	20	3	12	4	4	5	4	6	1
Nombre d'enfants à charge	Nombre de ménages																	
0	4																	
1	16																	
2	20																	
3	12																	
4	4																	
5	4																	
6	1																	
Caractère quantitatif continu	Histogramme ¹	<p>Répartition des jeunes dans un camp scout selon la taille en cm</p> <table border="1"> <caption>Répartition des jeunes par taille</caption> <thead> <tr><th>Taille (en cm)</th><th>Effectifs</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>145-150</td><td>7</td></tr> <tr><td>150-155</td><td>20</td></tr> <tr><td>155-160</td><td>27</td></tr> <tr><td>160-165</td><td>35</td></tr> <tr><td>165-170</td><td>14</td></tr> <tr><td>170-175</td><td>8</td></tr> <tr><td>175-180</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>	Taille (en cm)	Effectifs	145-150	7	150-155	20	155-160	27	160-165	35	165-170	14	170-175	8	175-180	4
Taille (en cm)	Effectifs																	
145-150	7																	
150-155	20																	
155-160	27																	
160-165	35																	
165-170	14																	
170-175	8																	
175-180	4																	
Caractère qualitatif	Diagramme en bâtonnets	<p>Répartition des 18 élèves d'une classe de 4^e année selon la couleur des cheveux</p> <table border="1"> <caption>Répartition des élèves par couleur de cheveux</caption> <thead> <tr><th>Couleur de cheveux</th><th>Nombre d'élèves</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Bruns</td><td>5</td></tr> <tr><td>Blonds</td><td>7</td></tr> <tr><td>Noirs</td><td>3</td></tr> <tr><td>Roux</td><td>2</td></tr> <tr><td>Roses</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Couleur de cheveux	Nombre d'élèves	Bruns	5	Blonds	7	Noirs	3	Roux	2	Roses	1				
	Couleur de cheveux	Nombre d'élèves																
Bruns	5																	
Blonds	7																	
Noirs	3																	
Roux	2																	
Roses	1																	
Diagramme circulaire	<p>Répartition des 18 élèves d'une classe de 4^e année selon la couleur des cheveux</p> <table border="1"> <caption>Répartition des élèves par couleur de cheveux (en pourcentage)</caption> <thead> <tr><th>Couleur de cheveux</th><th>Pourcentage</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Bruns</td><td>28%</td></tr> <tr><td>Blonds</td><td>39%</td></tr> <tr><td>Noirs</td><td>17%</td></tr> <tr><td>Roux</td><td>11%</td></tr> <tr><td>Roses</td><td>5%</td></tr> </tbody> </table>	Couleur de cheveux	Pourcentage	Bruns	28%	Blonds	39%	Noirs	17%	Roux	11%	Roses	5%					
Couleur de cheveux	Pourcentage																	
Bruns	28%																	
Blonds	39%																	
Noirs	17%																	
Roux	11%																	
Roses	5%																	

¹Si les classes possèdent toutes la même largeur, l'histogramme est un diagramme en bâtonnets où les bâtonnets sont « collés ». Si les classes sont de largeurs différentes, c'est la surface du bâtonnet qui est proportionnelle à l'effectif de la classe associée.

Remarque : Attention, un graphique comprend un titre, le nom des axes, une échelle sur les axes, etc.

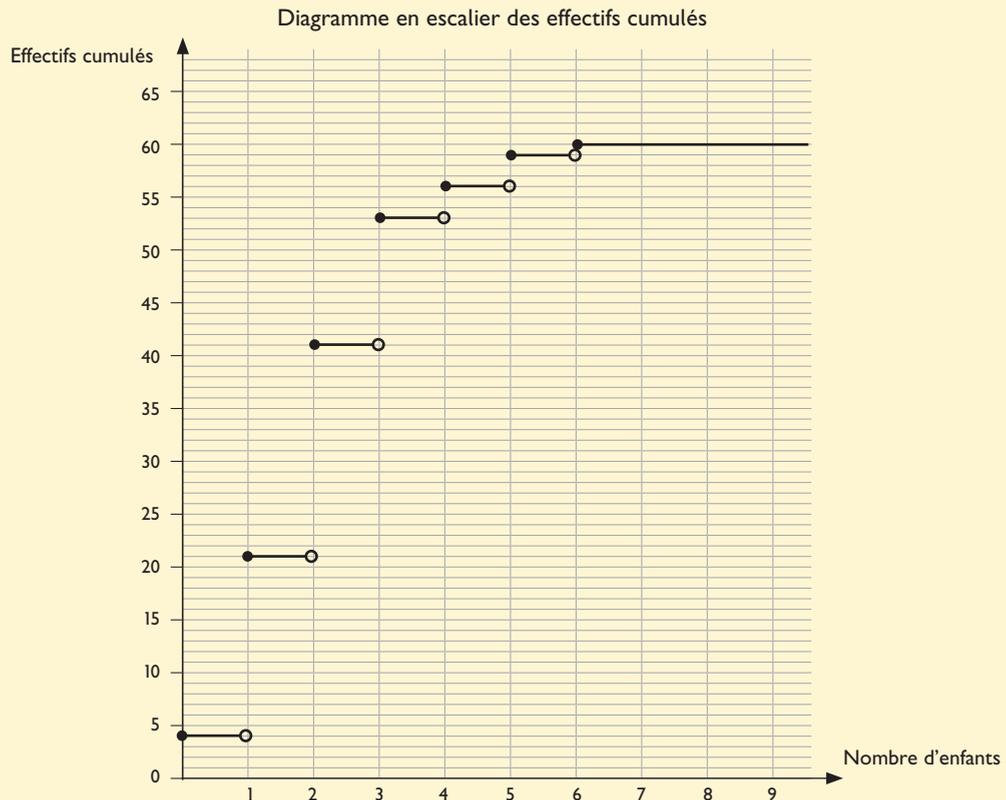




Graphiques des effectifs cumulés et des fréquences cumulées

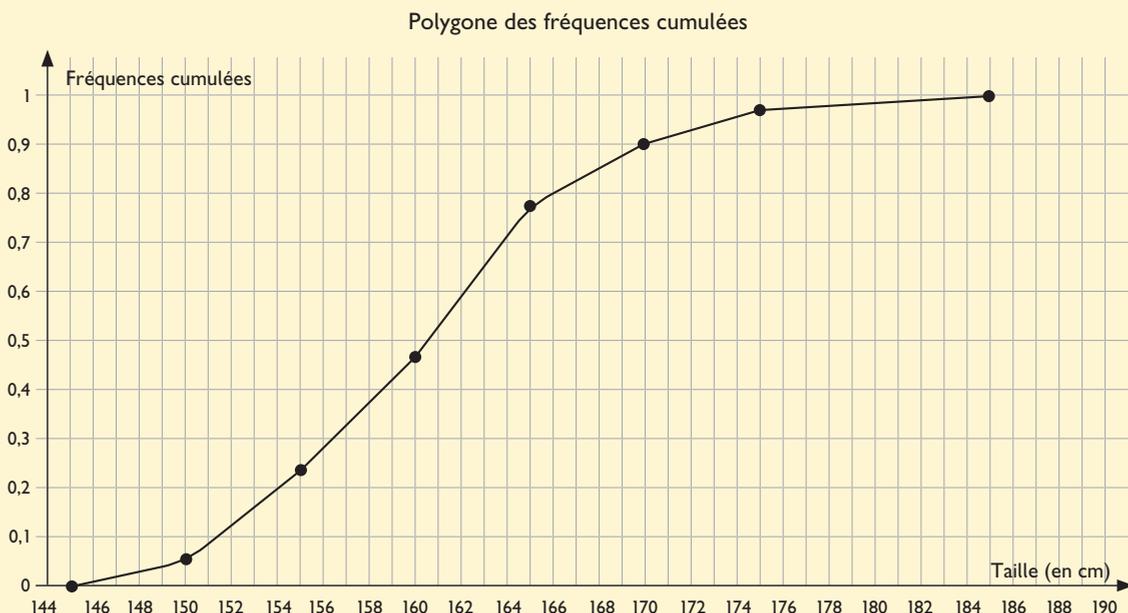
A. Caractère quantitatif discret

Le graphique est un diagramme en escalier.



B. Caractère quantitatif continu

Le graphique est une ligne polygonale.



Pour tracer ce type de diagramme, il faut placer la fréquence cumulée associée à une classe au niveau de la borne supérieure de la classe. Par exemple, si la fréquence cumulée associée à la classe $[145; 150[$ vaut 0,06, on place le point de coordonnées $(150; 0,06)$.