

REPRÉSENTATIONS DE DONNÉES

13

I – Vocabulaire

L'ensemble des données recueillies auprès des individus d'une population est appelé une série statistique. Voici cinq exemples de séries statistiques :

A	B	C	D	E
<p>On a demandé à 20 élèves de cinquième (c'est la population) de donner leur couleur préférée :</p> <p>On a demandé aux élèves d'une classe combien ils avaient de télés chez eux. Voici les réponses :</p> <p>1-0-1-2-2-4-1-5-1-3-0-2-3-1-0-3-3-4-2-1-1-0-2-2-3</p>	<p>Alain Provist jette un dé classique et note le numéro à chaque lancer. Il lance ce dé 30 fois :</p> <p>3-1-6-2-2-1-4-5-1-4-6-3-2-3-3-5-5-6-1-2-6-1-2-1-4-3-3-4-3-6</p>	<p>Voici les notes (sur 10) obtenues au dernier contrôle de la classe d'Olive Rogne :</p> <p>6-7-2-4-7-4-10-7-4-4-10-2-5-5-4-6-6-7-6-7</p>	<p>Un élève a demandé à 25 personnes à l'arrêt de bus quel était leur sport favori :</p> <p>football → 8; basket → 4; rugby → 2; gymnastique → 6 et danse → 5</p>	

Plusieurs données peuvent avoir la même valeur :

A → La couleur « bleu » (par exemple) a été choisie par 7 élèves.

B → Il y a élèves qui ont une seule télé (par exemple) chez eux, alors que en ont 2.

C → Alain est tombé fois sur le 6 et fois sur le 1.

D →

.....

E →

.....



Définition

| L'**effectif** d'une valeur est le nombre de fois que cette valeur apparaît dans la série.

Exemples :

A → « B » apparaît fois; « V » fois; « J » fois; « R » fois et « O » fois.

B → n'ont pas de télé chez eux; élèves en ont une; en ont 2; en ont 3; en ont 4 et en a 5.

C → 1 → fois; 2 → fois; 3 → fois; 4 → fois; 5 → fois et 6 → fois.

D →

.....

E →

.....



Définition

| L'**effectif total** est le nombre total de données.



Remarque

| Il faut toujours vérifier que la somme des effectifs donne bien l'effectif total!!

Rappel :

Exemples :

- A** → L'effectif total vaut 20 (c'est écrit dans l'énoncé). De plus, $7 + 5 + 3 + 2 + 3 = 20$!

B → On compte en tout 25 valeurs, l'effectif total est donc égal à 25. De plus $\dots + \dots + \dots + \dots + \dots + \dots = \dots$

C →

D →



Définition

La **fréquence** d'une valeur est le quotient de l'effectif de cette valeur par l'effectif total.

Exemples:

- A →** La fréquence de « B » est égale à $\frac{7}{20}$. Celle de « V » vaut _____. Celle de « J » vaut _____.
B → La fréquence de « 0 » est égale à _____. Celle de « 2 » vaut _____ et celle de « 5 » vaut _____.
C →
D →
E →



Remarque

On peut noter une fréquence par une écriture fractionnaire, par une écriture décimale ou par un pourcentage. L'écriture décimale s'obtient en effectuant le calcul du quotient, le pourcentage s'obtient en multipliant l'écriture décimale par 100. Attention toutefois : dans certains cas, il sera nécessaire d'arrondir. La fréquence de « B » est égale à :

$$\frac{7}{20} = 0,35 = 35\%.$$

(écriture fractionnaire) (écriture décimale) (pourcentage)

■ **EXERCICE 1 (SUR CE TD) :** Donne toutes les écritures des fréquences demandées :

- B** → La fréquence de « 0 » vaut —— = =%.

C → La fréquence de « 6 » vaut —— \approx 0,1667, soit environ,%.

D →

E →



Définition

On peut regrouper toutes ces valeurs dans un tableau appelé **tableau d'effectifs**.

Rappel:

A : Couleur préférée de 20 élèves :	B : Nombre de télés à la maison de 25 élèves :	C : 30 lancés de dés :	D : Notes (sur 10) de 20 élèves :	E : Sport favori de 25 personnes :
Bleu - Verte - Jaune - Bleu - Rose - Bleu - Orange - Jaune - Verte - Bleu - Bleu - Orange - Bleu - Verte - Orange - Bleu - Rose - Jaune - Verte - Bleu	Nombre de télés à la maison de 25 élèves : 1-0-1-2-2-4-1-5-1-3-0-2-3-1-0- 3-3-4-2-1-1-0-2-2-3	30 lancés de dés : 3-1-6-2-2-1-4-5-1-4-6-3-2-3-3- 5-5-6-1-2-6-1-2-1-4-3-3-4-3-6	Notes (sur 10) de 20 élèves : 6-7-2-4-7-4-10-7-4-4-10-2-5- 5-4-6-6-7-6-7	football → 8; basket → 4; rugby → 2; gymnastique → 6 et danse → 5

Exemple : Voici le tableau (à compléter) correspondant à l'exemple A :

Couleur	Bleu	Vert	Jaune	Rouge	Orange	Total
<i>Effectifs</i>	7					20
<i>Fréquence</i> (écriture fractionnaire)	$\frac{7}{20}$					$\frac{20}{20}$
<i>Fréquence</i> (écriture décimale)	0,35					
<i>Fréquence</i> (pourcentage)	35					

■ EXERCICE 2 (SUR CE TD) : Complète les tableaux concernant les exemples B, C, D et E. Si besoin, arrondis les résultats au dixième :

B →	Nombre de télés	0	1	2	3	4	5	Total
	<i>Effectifs</i>	4						
	<i>Fréquence</i> (écriture fractionnaire)	$\frac{4}{25}$						
	<i>Fréquence</i> (écriture décimale)	0,16						
	<i>Fréquence</i> (pourcentage)	16						
	Numéro sur le dé	1	2	3	4	5	6	Total
C →	<i>Effectifs</i>							
	<i>Fréquence</i> (écriture fractionnaire)							
	<i>Fréquence</i> (écriture décimale)							
	<i>Fréquence</i> (pourcentage)							
D →								Total
	<i>Effectifs</i>							
	<i>Fréquence</i> (écriture fractionnaire)							
	<i>Fréquence</i> (écriture décimale)							
	<i>Fréquence</i> (pourcentage)							

■ EXERCICE 3 (SUR CE TD) : On a lancé 60 fois un dé et on a relevé le numéro sur la face supérieure :

6	4	4	2	4	2	3	2	5	5	3	2	5	1	4	2	5	3	5	5
2	2	1	2	3	4	4	3	4	4	4	2	5	3	6	2	4	2	3	2
2	2	2	2	3	4	2	2	3	5	2	4	5	5	4	3	4	5	2	6

Complète le tableau suivant :

Numéro sur le dé	1	2	3	4	5	6	Total
Effectifs							
Fréquence (écriture fractionnaire)							
Fréquence (écriture décimale)							
Fréquence (pourcentage)							

■ EXERCICE 4 (SUR CE TD) : L'infirmière scolaire a relevé le groupe sanguin des élèves et 6^e et 5^e.

1. Complète le tableau ci-dessous :

Groupe sanguin	A	B	AB	O	Total
Effectifs	81	18	9	72	
Fréquence					1
Fréquence (%)					100

2. Calcule la fréquence (en %) d'élèves qui ne sont pas du groupe AB :

■ EXERCICE 5 (SUR CE TD) : Le collège propose son propre championnat de football (20 équipes, donc 38 matchs par équipe en tout), dont voici les résultats de la saison 2018/2019 de deux équipes de 6 joueurs chacune (les « fouteux » et les « matheux ») :

Fouteux (le score du club est en *gras italique*)

1-3	1-0	2-3	0-1	1-1	5-2	3-2	3-2	2-0	0-2
0-0	0-3	1-1	0-1	4-0	3-1	2-1	0-0	3-2	1-3
0-2	1-1	5-1	2-1	0-1	1-0	1-0	0-2	2-1	1-0
2-1	0-1	1-1	2-0	0-0	2-2	2-2	1-1	Fin saison	

Matheux (le score du club est en *gras italique*)

4-1	2-0	1-2	2-2	1-0	1-1	3-0	0-2	2-0	0-0
1-1	1-1	1-2	2-1	1-0	2-1	2-0	0-0	1-0	1-1
0-1	1-0	2-1	1-1	3-0	1-0	1-1	1-0	0-0	5-1
1-0	3-0	0-0	1-1	1-4	1-1	0-0	4-3	Fin saison	

1. Complète le tableau suivant :

Club	Résultats		
	Victoires	Nuls	Défaites
Fouteux			
Matheux			

2. Sachant qu'une victoire rapporte 3 points, un nul rapporte 1 point et une défaite ne rapporte aucun point, calcule le nombre de points de chacune de ces deux équipes à la fin du championnat :

* Fouteux :
* Matheux :

3. Entre ces deux équipes, laquelle est la mieux classée ?

4. À ton avis, quelle équipe finira première de ce championnat cette année ?



Exercice ① (dans ton cahier)

Effectue les calculs ci-dessous :

$$A = \frac{2}{5} + \frac{5}{4} \quad B = 5 \times \frac{7}{8} \quad C = \frac{12}{3} - \frac{10}{3} \quad D = \frac{7}{10} + \frac{5}{2} \quad E = \frac{9}{8} - 1$$



Exercice ② (sur ce TD)

Calcule les expressions suivantes pour les valeurs données :

$$F = x^2 - 1 \text{ pour } x = 3 : \dots$$

$$G = x^2 - 1 \text{ pour } x = -5 : \dots$$

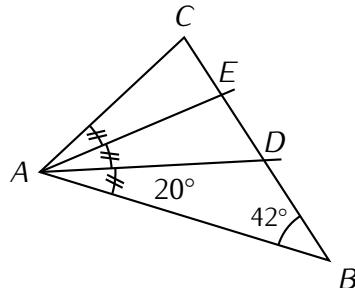
$$H = 2ab + a - b \text{ pour } a = 4 \text{ et } b = 6 : \dots$$

$$I = 2ab + a - b \text{ pour } a = 2 \text{ et } b = 6 : \dots$$



Exercice ③ (dans ton cahier)

Calcule la mesure de l'angle \widehat{BDA} , puis celle de l'angle \widehat{BEA} et enfin celle de \widehat{BCA} :



Exercice ④ (dans ton cahier)

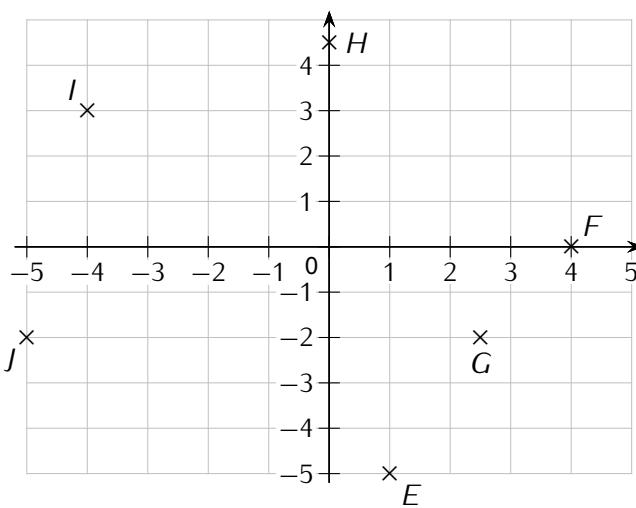
Calcule en respectant les priorités opératoires, et en donnant le résultat sous forme irréductible :

$$A = 6 - 2 \times 2 - 1 \quad B = (12 - 8) \times \frac{3}{4} \quad C = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4} \right) \quad D = \frac{5}{8} + \frac{2}{8} \times \frac{3}{2}$$



Exercice ⑤ (sur ce TD)

Place les points dont les coordonnées sont données dans le repère, et complète les coordonnées des autres points :



- | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $A(3; 3)$
$B(-4; -3)$
$C(-5; 4)$
$D(0; -4)$

$E(\dots ; \dots)$
$F(\dots ; \dots)$
$G(\dots ; \dots)$
$H(\dots ; \dots)$
$I(\dots ; \dots)$
$J(\dots ; \dots)$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

II – Lire des informations

Pour lire des informations statistiques, plutôt que d'avoir recours à des listes de nombres ou de couleurs (voir les 5 exemples du début du chapitre), il est plus utile (mais aussi plus agréable et plus pratique) d'avoir recours à des représentations de données :

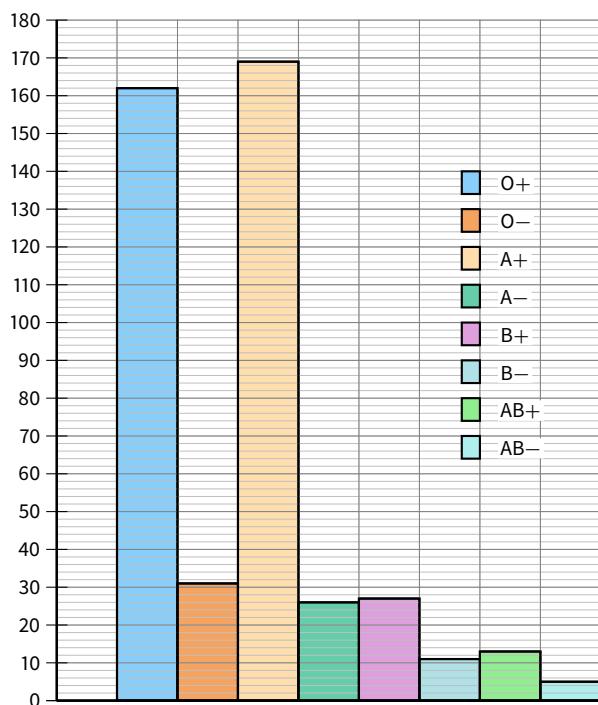
Tableau à simple (ou double) entrée

Dans une concession automobile, les vendeurs ont vendu ce mois-ci 85 véhicules de tous types :

Vendeurs	Citadines	Sportives	Routières	Total
Paul	3	5		17
Denis	4		6	15
Henri	3		8	
Steeve		4		18
Eliess	5		2	16
Total		31	30	85

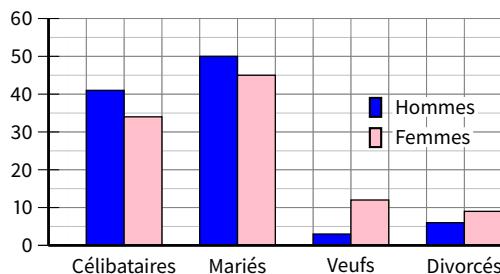
L'histogramme (rectangles attachés)

Voici la répartition en groupes sanguins des salariés d'une entreprise (les bâtons sont dans le même ordre que la légende) :



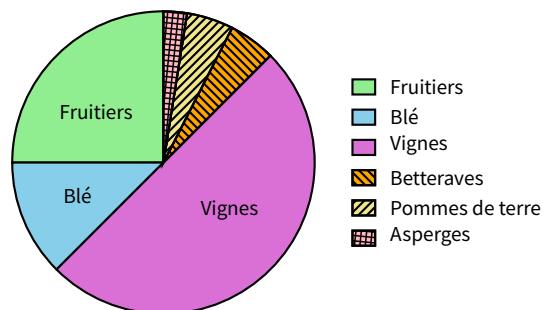
Le diagramme en bâtons (rectangles séparés)

Le graphique suivant illustre la structure de la population française de plus de 15 ans en pourcentage en 2009 (source INSEE) :



Le diagramme circulaire (« camembert »)

Voici la répartition des terres de l'exploitation d'un agriculteur :



■ EXERCICE 6 (TABLEAU, SUR CE TD) : Remplis le tableau ci-dessus au fur et à mesure des questions :

- Combien de voitures Henri a-t-il vendues?
- Combien de citadines ont été vendues dans cette concession?
- Denis est persuadé d'avoir vendu autant de sportives que de routières. A-t-il raison?
- Quel est le vendeur qui a vendu le plus de sportives?
- Qui est le meilleur vendeur?
- Quel type de véhicule a été le plus vendu ce mois-ci?
- Complète définitivement le tableau.

■ EXERCICE 7 (DIAGRAMME EN BÂTONS, SUR CE TD) :

1. Complète ce tableau à double entrée :

	Célibataires	Mariés	Veufs	Divorcés
Hommes				
Femmes				

2. Colorie en bleu la case du tableau qui correspond au pourcentage d'hommes mariés.

■ EXERCICE 8 (HISTOGRAMME, SUR CE TD) :

1. Quel est le groupe sanguin le plus répandu? le moins répandu?
2. Réalise un tableau permettant de regrouper les informations portées sur le graphique :

■ EXERCICE 9 (DIAGRAMME CIRCULAIRE, SUR CE TD) :

1. Quel type de culture occupe la moitié de ses terres?
2. Quel type de culture est la moins répandue sur ses terres?
3. Quel type de culture occupe le quart de ses terres?
4. Quelles cultures occupent la même surface chacune?

III – Construire un graphique



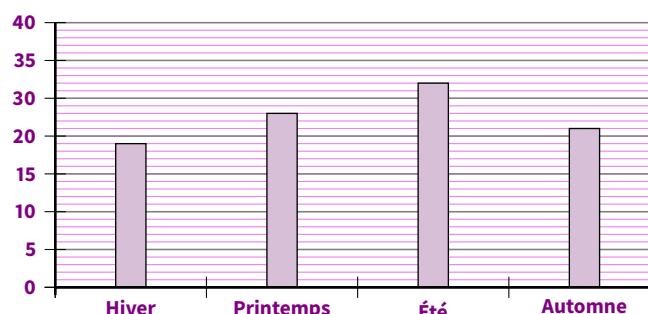
Règle 1

Pour construire un *diagramme en bâtons* ou un *histogramme*, il faut que chaque rectangle ait une hauteur égale à son effectif ou sa fréquence.



ATTENTION !!!

ATTENTION à l'axe des ordonnées : les valeurs doivent être régulièrement réparties, comme dans un repère. Voici par exemple un diagramme en bâtons :

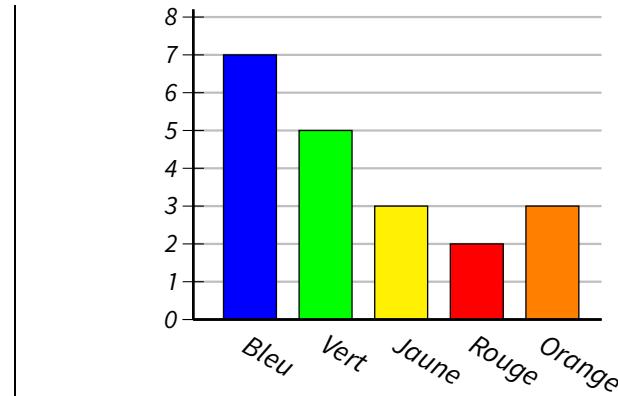
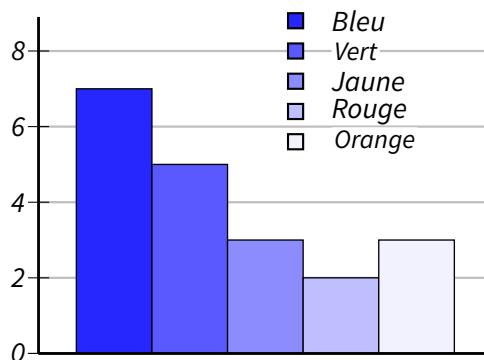


Ce diagramme en bâtons n'est pas correctement représenté. Pourquoi?

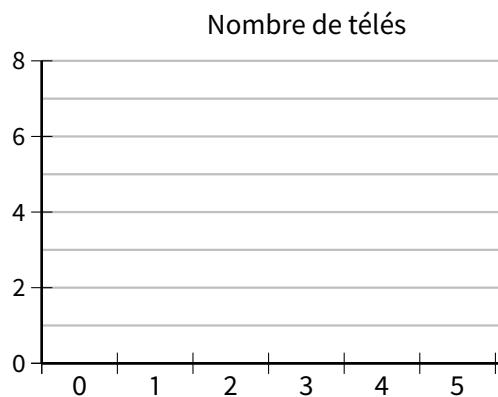
.....

.....

Exemple : Voici l'histogramme et le diagramme en bâtons correspondant à l'exemple A :



■ EXERCICE 10 (SUR CE TD) : Construis le diagramme en bâtons de l'exemple B sur le graphique de gauche, puis l'histogramme de l'exemple E sur le graphique de droite :



Règle 2

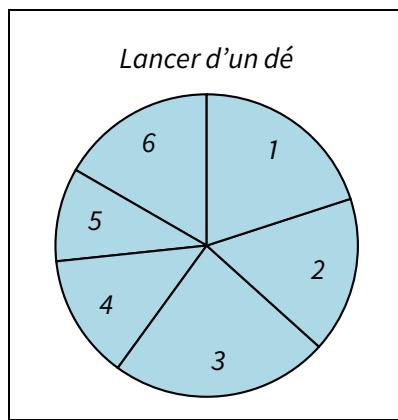
Pour construire un *diagramme circulaire*, il faut ajouter une ligne « Angles (en °) » au tableau (et éventuellement une colonne « Total » si elle n'y est pas déjà), afin de calculer les angles de chaque valeur en utilisant la proportionnalité.

Exemple : On reprend le tableau de l'exemple C fait à l'exercice 2 :

Numéro sur le dé	1	2	3	4	5	6	Total
Effectifs	6	5	7	4	3	5	30
Fréquence (en %)	20	16,7	23,3	13,3	10	16,7	100
Angle (en °)							360

$\times 3,6$

Voici le diagramme circulaire correspondant :





Remarque

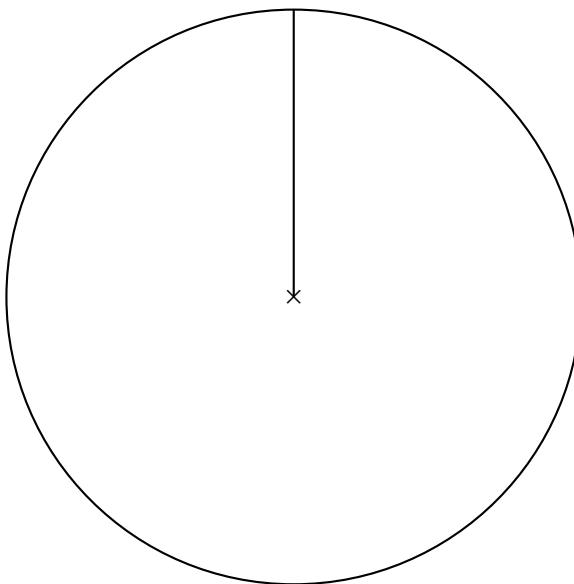
Le coefficient multiplicateur est égal à « $360 \div \text{effectif total}$ », qui peut même rester une fraction : c'est par ce nombre qu'on multiplie toutes les valeurs pour obtenir les angles correspondants.

$$\text{Dans notre exemple, } \frac{360}{\text{effectif total}} = \frac{360}{30} = \frac{36}{3} = \frac{12}{1} = 12.$$

■ **EXERCICE 11 (SUR CE TD) :** On a demandé à 20 enfants ce qui leur ferait plaisir à Noël parmi les cinq choix possibles :

	Console	Lecteur MP3	Scooter	Ordinateur	Téléphone portable
Effectifs	2	5	1	3	9
Fréquence (en %)					
Angles (en °)					

1. Complète le tableau ci-dessus, en commençant par la ligne des fréquences. *Attention : pour bien terminer cette question, il faudra peut-être rajouter une colonne...*
2. Construis le diagramme circulaire correspondant à cette situation, à l'aide de ton rapporteur :



IV – Regroupements en classes



Règle 3

Lorsque la série statistique concerne beaucoup de nombres souvent différents, il est judicieux de les regrouper en classes de même amplitude.

Exemple : Voici les âges des joueurs à un jeu sur internet :

29	21	49	16	27	16	45	16	44	42	56	15	56	33	17	37	12	30	36	51	36	51	14	17	66
16	15	27	17	45	46	14	36	13	57	20	42	40	13	45	37	28	52	43	43	25	28	44	20	40
32	40	17	20	53	36	42	36	34	23	26	49	38	43	41	43	21	39	14	13	45	17	38	47	16
30	45	31	41	30	15	36	22	39	60	34	43	43	43	47	34	41	35	19	15	37	46	17	19	32

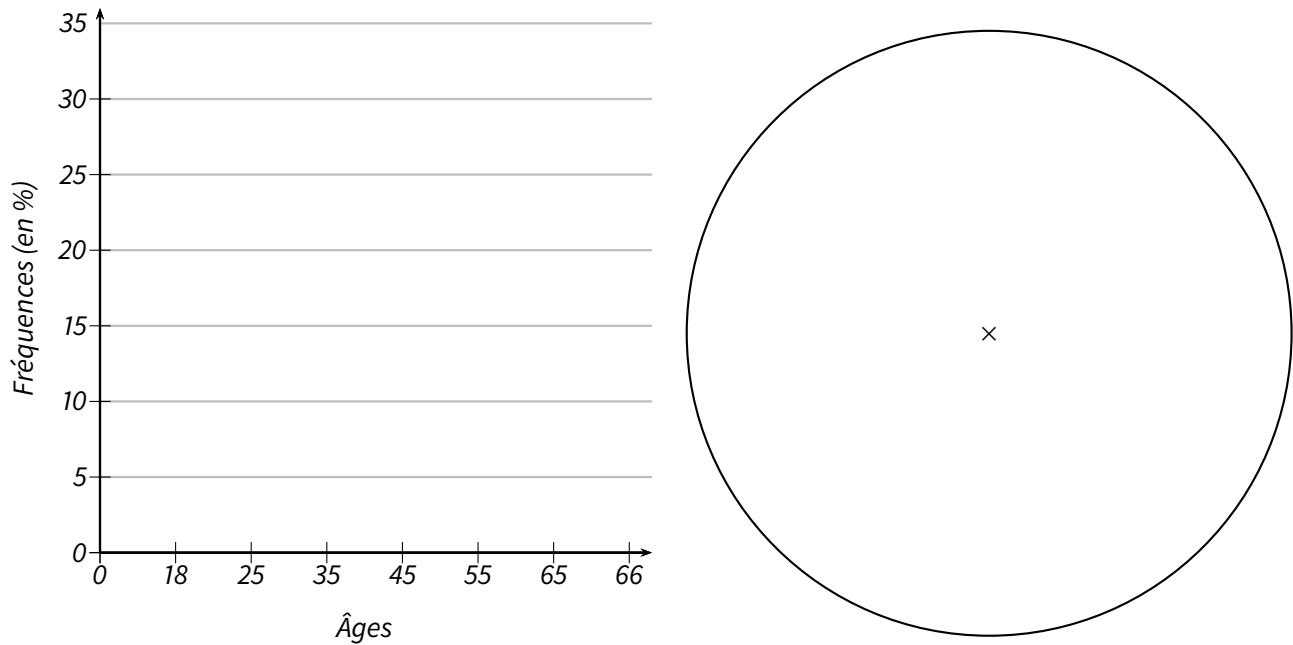
Puisqu'on retrouve tous les âges de 12 à 66 ans, combien aurait de colonnes le tableau d'effectifs ?

Est-il par conséquent judicieux de le réaliser ?

Remplis la deuxième colonne (« effectifs ») du tableau suivant :

Âge (a) en ans	Effectifs
$0 \leq a < 18$	
$18 \leq a < 25$	
$25 \leq a < 35$	
$35 \leq a < 45$	
$45 \leq a < 55$	
$55 \leq a < 65$	
$65 \leq a$	

Pour les représentations, c'est sensiblement pareil. l'histogramme est particulièrement bien adapté à la représentation d'une statistique regroupée en classes d'égale amplitude (= rectangles de même largeur), mais on peut aussi réaliser un diagramme circulaire (la dernière colonne du tableau te servira à mettre les angles).

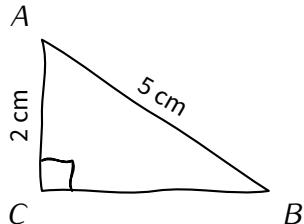




Exercice ① (dans ton cahier)

Construis en vraie grandeur :

Le triangle ci-dessous :



Un triangle BUT rectangle en U tel que $BU = 6 \text{ cm}$ et $\widehat{TBU} = 35^\circ$.



Exercice ② (sur ce TD)

Simplifie l'écriture des expressions suivantes :

$$A = c \times c$$

$$B = 5 \times (3 \times x + 7 \times y)$$

$$C = x \times 2 + 4 \times x$$

$$D = 2 \times y \times 3 \times (4 \times x - 5)$$



Exercice ③ (sur ce TD)

Développe ou factorise les expressions suivantes :

1. $A = 5 \times (a + 9) = \dots$
2. $B = 3 \times (10 - b) = \dots$
3. $C = 8p - c \times p = \dots$
4. $D = 2 \times (7 + 3d) = \dots$
5. $E = 6t + 12z = \dots$
6. $F = 4 \times (8 + e - f) = \dots$