MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
ET DE L'APPRENTISSAGE

RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

COURS

MATHEMATIQUES GENERALES

BT Secrétariat Bureautique 1ère Année

NOM & PRENOM DE L'ELEVE :

....

ETABLISSEMENT :

....

ANNEE SCOLAIRE : ....

M. KOULIBALI

BT SECRETARIAT BUREAUTIQUE 1ère ANNÉE

PROGRESSION ANNUELLE :

CHAPITRE I : CREATION DE LA MOTIVATION

CHAPITRE II : PROBLEME DE PROPORTIONNALITE

Leçon 1 : La quatrième proportionnelle

EVALUATION FORMATIVE

Leçon 2 : La conversion des unités de mesure

EVALUATION FORMATIVE

Leçon 3 : Les partages proportionnels

EVALUATION FORMATIVE

CHAPITRE III : STATISTIQUES A UNE VARIABLE

Leçon 1 : Les concepts de base du vocabulaire statistique

EVALUATION FORMATIVE

Leçon 2 : Les représentations graphiques appropriées aux différents caractères

EVALUATION FORMATIVE

REVISIONS GENERALES

COMPETENCE I :

CREATION DE LA MOTIVATION

COMPETENCE I :

PROBLEME DE PROPORTIONNALITE

LEÇON 1 : La quatrième proportionnelle

1) Quatrième proportionnelle

1.1) Définition

Dans une situation de proportionnalité, si l'on connait trois valeurs sur quatre du tableau, alors il est possible de calculer la quatrième valeur. On dit que l'on calcule **la quatrième proportionnelle.**

1.2) Propriété

Les nombres $\boldsymbol{a}$, $\boldsymbol{b}$ et **c** sont connus (avec $\boldsymbol{a} \neq \mathbf{0}$) Si ce tableau est un tableau de proportionnalité, alors la quatrième proportionnelle est égale à $(\boldsymbol{c} \times \boldsymbol{b}) : \boldsymbol{a}$.

Exemple : Au cinéma, le prix payé est proportionnel au nombre de places achetées.

Compléter le tableau ci-dessous par différentes méthodes :

Nombre de places achetées	5	7	12	15
Prix	37,5			

a) Méthode 1 : en utilisant le coefficient de proportionnalité :

Cherchons dans un premier temps le prix de 7 places. Notons x ce nombre. On obtient le tableau de proportionnalité suivant :

Nombre de places achetées	5	7
Prix	37,5	x

Le nombre $\boldsymbol{x}$ cherché dans ce tableau de proportionnalité est appelé quatrième proportionnelle.

On calcule dans un premier temps, le coefficient de proportionnalité : $37{,}5 \div 5 = 7{,}5$.

Ce nombre correspond au prix d'une place de cinéma.

On peut donc calculer le prix de 7 places : $\boldsymbol{x} = 7 \times 7{,}5 = 52{,}5$.

Le prix de 7 places de cinéma est donc de 52,50F CFA.

b) Méthode 2 : par addition ou soustraction de deux colonnes :

Calculons, à présent le prix **y** pour 12 places de cinéma. Résumons les données connues dans un tableau de proportionnalité :

Nombre de places achetées	5	7	12
Prix	37,5	52,5	y

On connait le prix payé pour 5 et 7 places de cinéma. Comme 5 + 7 = 12, on additionne les prix de 5 et 7 places soit : $\boldsymbol{y} = 37{,}50 + 52{,}50 = 90$. Le prix de 12 places de cinéma est donc de 90^{FCFA}.

c) Méthode 3 : par multiplication ou division d'une colonne par un nombre non nul :

Calculons le prix de 15 places de cinéma :

Nombre de places achetées	5	15
Prix	37,5	z

On connaît le prix pour 5 places de cinéma. Comme 5 × 3 = 15, on multiplie le prix de 5 places par 3 : 37,5 × 3 = 112,50. Le prix de 15 places de cinéma est donc de $112{,}50^{\text{F CFA}}$.

2) Produit en croix

Considérons le tableau de proportionnalité suivant :

$\times \frac{a}{b}$	a	c	$\times \frac{c}{d}$
	b	d	

Le coefficient de proportionnalité k qui permet de passer de la deuxième ligne à la première ligne est égal à : $\boldsymbol{k} = \frac{\boldsymbol{a}}{\boldsymbol{b}} = \frac{\boldsymbol{c}}{\boldsymbol{d}}$

a	c
b	d

Par conséquent :$\boldsymbol{a} \times \boldsymbol{d} = \boldsymbol{b} \times \boldsymbol{c}$

Dans ce tableau de proportionnalité, les produits $\boldsymbol{a} \times \boldsymbol{d}$ et $\boldsymbol{b} \times \boldsymbol{c}$ sont appelés les **produits en croix**.

On les symbolise par des flèches formant une croix dans le tableau.

D'après ce qui précède, on en déduit la propriété suivante :

Dans un tableau de proportionnalité, les « **produits en croix** » sont égaux.

Sur le tableau de proportionnalité précédent, on obtient : $\boldsymbol{a} \times \boldsymbol{d} = \boldsymbol{b} \times \boldsymbol{c}$.

Intérêt : Le produit en croix permet de calculer une quatrième proportionnelle.

Exemple : Reprenons l'exemple précédent des places de cinéma et cherchons $\boldsymbol{t}$ le nombre de places nécessaires pour payer 67,50$^{\text{F CFA}}$ au total. On a le tableau suivant :

Nombre de places achetées	5	**t**
Prix	37,5	67,5

Les **produits en croix** sont égaux donc : $37{,}5 \times \mathrm{t} = 5 \times 67{,}5$

Soit $\mathrm{t} = \frac{5 \times 67{,}5}{37{,}5}$

D'où $t = 9$

Avec 67,50$^{\text{F CFA}}$, on peut acheter 9 places de cinéma.

Exercice de maison :

Un robot fait des pas réguliers. On sait que lorsqu'il fait 12 pas, il parcourt 32 mètres. Quelle distance parcourt-il s'il fait 3 pas? 120 pas? 15 pas?

EVALUATION FORMATIVE

LEÇON 2 : La conversion des unités de mesure

1) Conversion d'unités

Parfois nous avons besoin de convertir des unités de mesure, c'est-à-dire, passé d'une unité de mesure à une autre. Pour cela, il peut utiliser les tableaux de conversion.

Tableau de conversion des masses :

t tonne	q quintal		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg			µg

Tableau de conversion des longueurs :

km	hm	dam	m	dm	cm	mm			µm			nm

Tableau de conversion des volumes :

		m^3			dm^3			cm^3
			hL	daL	L	dL	cL	mL

2) Méthode complète de conversion d'unités

1- On écrit dans le tableau le nombre à convertir en écrivant d'abord le chiffre des unités et la virgule dans la colonne correspondant à l'unité de mesure dans laquelle il est exprimé, puis les autres chiffres dans les colonnes voisines.

2- On lit le résultat depuis la colonne correspondant à l'unité d'arrivée souhaitée, pour cela, on déplace la virgule dans la colonne correspondant à l'unité d'arrivée souhaitée.

• Si l'unité d'arrivée est beaucoup plus petite que l'unité de départ alors on peut être amené à ajouter des zéros à droite du nombre.

• Si l'unité d'arrivée est beaucoup plus grande alors on peut être amené à ajouter des zéros à gauche du nombre jusqu'à arriver au nombre à convertir.

Exemple :

Si on doit convertir 201,9 décimètres, on écrit d'abord 1, dans la colonne des décimètres puis on écrit les autres chiffres dans les colonnes voisines :

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
		2	0	1,	9	

Convertir 201,9 décimètres en millimètres :

On obtient 20190 millimètres

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
		2	0	1	9	0,

Convertir 201,9 décimètres en kilomètres :

On obtient 0, 02019 kilomètres

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
0,	0	2	0	1	9	

3) Méthode rapide de conversion d'unités

Pour passer de l'unité de départ à l'unité d'arrivée, on peut compter les colonnes puis multiplier ou diviser par 10

• Pour passer à la colonne voisine de droite (→), on multiplie par 10

• Pour passer à la colonne voisine de gauche (←), on divise par 10

Exemples :

Convertir 2,1km en m => déplacement de 3 colonnes vers la droite donc 3 multiplications par 10

2,1 km =2,1×10×10×10 m = 2100 m

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
2,	1					

Convertir 57,6 cm en m => déplacement de 2 colonnes vers la gauche donc 2 divisions par 10

57,6 mm = 57,6 ÷10÷10 m = 0,576 m

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
				5	7,	6

Cas particulier des conversions des durées :

L'unité SI des durées est la seconde mais parfois une durée est exprimée en années-jours-heures-minutes-secondes

1 an = 365,25 jours 1 jour = 24 heures 1 heure = 60 minutes = 3600 secondes 1 minute = 60 secondes

• Pour passer des heures aux minutes, on multiplie les heures par 60.

• Pour passer des minutes aux secondes, on multiplie les minutes par 60.

• Pour passer des heures aux secondes, on multiplie les heures par 3 600

Heure	Minute	Seconde

Exemples :

4 jours 3 heures = 4 x 24 h + 3 h = 96 h + 3 h = 99 heures

3 h 2 min 7s = 3 x 3 600 s + 2 x 60 s + 7 s = 10 800 s + 120 s +7 s = 10 927 s

• Pour passer des minutes aux heures, on divise les minutes par 60.

• Pour passer des secondes aux minutes, on divise les secondes par 60.

• Pour passer des secondes aux heures, on divise les secondes par 3 600.

Parfois utile pour les calculs de vitesses en km/h.

Exemple :

2 h 43 min 10 s = 2 h + (43 / 60) h + (10 / 3 600) h = 2,719444 h.

EVALUATION FORMATIVE

LEÇON 3 : Les partages proportionnels

1) Une suite de nombres proportionnels

1.1) Définition

Pour que deux suites soient proportionnelles l'une à l'autre, il faut et il suffit qu'elles varient dans le même rapport ; c'est-à-dire que si l'une devient « **n** » fois plus grande qu'elle n'était, l'autre devienne aussi « **n** » fois plus grande.

Deux suites de nombres « S_1 » = { (y_1 ; y_2 ;y_3 ;...)} et « S_2 »= {(x_1;x_2 ;x_3;...)} forment une suite de nombres proportionnels si elles forment une suite « $S_{proport}$ » de rapports égaux.

Important : remarquer que la première suite contient les éléments « **y** », par convention.

$$S_{proport} = \frac{S1}{S2} \text{ si } \frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2} = \frac{y_3}{x_3} = \cdots$$

Exemple :

S 2	0,560	0,830	1,240	1,850	2,320
S 1	17,92	26,56	39,68	59,20	74,24

N.B. : Deux suites sont proportionnelles si on passe de l'une à l'autre en multipliant (ou en divisant) tous les termes par un même nombre. Ce nombre s'appelle coefficient de proportionnalité ou coefficient multiplicateur.

1.2) Coefficient de proportionnalité

Nous pouvons constater que les rapports d'un nombre (**y**), de la première suite, sur le nombre (**x**) de la deuxième suite, de même rang (exemples $\frac{y_1}{x_1}$ ou $\frac{y_2}{x_2}$) .donne un même nombre, on dit que le « rapport » est **constant**. Ce nombre s'appelle « **coefficient de proportionnalité** ».

On appelle « coefficient de proportionnalité » le nombre constant représentant la valeur commune de tous les rapports de deux suites de nombres qui forment une suite de nombres proportionnels.

Le coefficient se notera toujours pour la suite par la lettre « **k** ».

Donc si S1 (première suite) et S2 (deuxième suite) sont des suites de nombres qui forment une suite de nombres proportionnelle alors le rapport de S1 sur S2 est égal à « k ».

Traduction mathématique :

Si $\frac{S1}{S2}$ = k alors S1 et S2 sont deux suites qui forment une suite de rapports égaux.

<u>Exemple :</u> nous achetons différentes quantité d'un même produit, le prix étant fonction de la masse achetée (l'unité de prix est l'euro ; l'unité de masse est le kilogramme : kg)

On établit le tableau suivant :

S_2 les (x)	***Masse en kg***	0,830	1,240	1,850	2,320
S_1 les (y)	**Prix**	26,56	39,68	59,20	74,24

Considérons les suites S1 et S2 :

S1 = {26,56 ; 39,68 ; 59,20 ; 74,24} et S2 = {0,830 ; 1,240 ; 1,850 ; 2,320}

<u>Activités</u> : faites le calcul de chaque « rapport » :

26,56/0,830 = 32 ; 39,68 /1,240 = 32 ; ...

Si nous calculons tous les rapports de $\frac{S1}{S2}$, (nous ne sommes pas intéressés par $\frac{S2}{S1}$); nous trouvons pour chaque calcul le nombre « 32 ».

<u>Conclusion</u> : Nous constatons que nous avons un « même » nombre, ce nombre se nommera « coefficient », dans tous ces cas ce coefficient portera le nom de « coefficient de proportionnalité »

Si $\frac{S1}{S2}$ = k alors S1 et S2 sont deux suites qui forment une suite de rapports égaux.

Les rapports étant des nombres, les résultats étant constants, ces nombres étant des grandeurs, nous dirons que « ces **grandeurs** sont **proportionnelles** ».

Nous dirons que : deux grandeurs sont « proportionnelles » si les mesures de chacune d'elles forment une suite de rapports égaux.

2) Les règles de partages proportionnels

***Règle* :**

Pour partager une somme en parties directement proportionnelles à des nombres donnés :

On divise cette somme par le total des nombres donnés et on multiplie le quotient successivement par chacun d'eux.

Si le partage a lieu proportionnellement à des fractions, on réduit celles-ci au même dénominateur et on effectue le partage proportionnellement aux numérateurs.

3) Application des règles de partages proportionnels

Problème 1 :

Partager 155 en parties proportionnelles aux nombres 9 ; 12 et 10.

Solution :

Partager 155 en parties proportionnelles aux nombres 9 ; 12 et 10, c'est trouver trois nombres qui aient pour somme 155 et qui soient proportionnels à 9 ; 12 et 10.

Il est évident que si la somme à partager était 9 ; 12 et 10 = 31

On peut donc raisonner comme suit :

- lorsque la somme à partager est 31 la 1^{re} à 9 et lorsque la somme à partager sera de 155 la 1^{re} aura « x » donc :

$$x = \frac{9 \times 155}{31} = 45$$

- lorsque la somme à partager est 31 la 2^{e} à 12 et lorsque la somme à partager sera de 155 la 2^{e} aura « x » donc :

$$x = \frac{12 \times 155}{31} = 60$$

- lorsque la somme à partager est 31 la 3^{e} à 10 et lorsque la somme à partager sera de 155 la 3^{e} aura « x » donc :

$$x = \frac{10 \times 155}{31} = 50$$

Les trois nombres sont respectivement 45 ; 60 et 50

Problème 2 :

On veut partager 2400 proportionnellement aux nombres 7 ; 8 et 9.

Exemple : 3 personnes ont gagné aux courses $2400^{\text{F CFA}}$, la première a misé $7^{\text{F CFA}}$, la seconde $8^{\text{F CFA}}$ et la troisième $9^{\text{F CFA}}$. Les gains sont répartis proportionnellement aux mises, combien recevra chaque personne.

Solution :

(Penser à diviser en trois parts, mais dont le premier à les 7 parts du total des parts, le deuxième à 8 parts du total des parts et ainsi de suite.......)

On veut donc déterminer trois nombres x ; y ; z tels que :

$x + y + z = 2400$ et que : $\frac{x}{7} = \frac{y}{8} = \frac{z}{9} = \frac{x+y+z}{7+8+9} = \frac{2400}{24} = 100$

Donc $\frac{x}{7} = 100$ soit $x = 700$

$\frac{y}{8}$ =100 soit y = 800

$\frac{z}{9}$=100 soit z = 900

Le partage doit s ‘effectuer suivant les nombres 700 ; 800 ; 900.

CONTROLE DE CONNAISSANCES

1) Donner un exemple d’une suite de nombres.

2) Citer deux suites de nombres qui ne forment pas une suite de rapports égaux.

3) Citer deux suites de nombres qui forment une suite de rapports égaux.

4) A quoi est égale le rapport de deux suites de nombres proportionnels ?

5) Donner le modèle représentant le rapport de deux suites de nombres proportionnels.

6) Q’ appelle- t-on : « coefficient de proportionnalité »

7) Par quelle lettre le désigne-t-on ?

8) Quand dit-on que deux grandeurs sont proportionnelles ?

9) Quand dit-on que deux grandeurs ne sont pas proportionnelles ?

10) Que faut- il pour que deux grandeurs soient proportionnelles ?

11) On nomme : $S1 = \{(y_1;y_2 ; y_3 ;...)\}$ et $S_2 = \{(x_1 ; x_2 ; x_3;...)\}$ que faut- il pour que les deux suites représentent deux suites de nombres proportionnels ?

12) Que signifie l’écriture : $\frac{S1}{S2}$ = k

EVALUATION FORMATIVE :

1) Les deux suites [9 ;11 ;19 ;25 ;31 ;] et [27 ; 33 ;57 ;75 ;93 ;] sont - elles des suites de nombres proportionnelles ?

2) Même question : pour : [7 ; 13 ; 17 ; 28] et [77 ; 130 ; 180 ; 309]

3) Même question pour [5,2 ; 7,9 ; 13,4 ; 18,9] et [21,84 ; 33,18 ; 56,28 ; 79,38]

4) A et B étant des grandeurs directement proportionnelles, compléter le tableau :

Mesure de A	.	21	35		70	280	
Mesure de B	2		10	18			200

5) Compléter les deux suites de nombres proportionnelles : [9 ; 13 ; x ; 17 ; 31] et [117 ; 169 ; 195 ; y ; 403]

6) compléter les tableaux suivants (les nombres de la première suite sont proportionnels aux nombres de la deuxième suite) :

a	50	70	90	d
0.5	2	b	c	10

10		15		27
	2.2	3	4.8	

7) La suite de nombres [a ; b ; c ; d] est proportionnelle à la suite de nombres [3,5 ; 5,7 ; 4 ; 9]. Le coefficient de proportionnalité est 3. Calculer a ; b ; c ; d

8) Même question pour les suites [a ; b ; c ; d] et [9 ; 17 ; 36 ; 52].Le coefficient de proportionnalité est de 0,75.

EVALUATION FORMATIVE

COMPETENCE III :

STATISTIQUES A UNE VARIABLE

<u>LEÇON 1</u> : Les concepts de base du vocabulaire statistique

1) Définitions des concepts de base du vocabulaire statistique

1.1) La statistique

La statistique est l'ensemble des méthodes permettant de recueillir les données, les classer et les exploiter en vue d'en tirer des conclusions pour mieux se décider.

1.2) La population statistique

La population statistique est l'ensemble des personnes ou des choses auxquelles s'adresse la question posée à l'enquête. En d'autre terme, c'est l'ensemble sur lequel se fait une étude statistique.

Exemple : Ensemble des élèves d'un lycée professionnel

1.3) Echantillon

L'échantillon est une partie (ou sous-ensemble) de la population.

Exemple : Quelques élèves d'un lycée professionnel

1.4) Individu

L'individu est un élément de la population étudiée.

Exemple : Chaque élève d'un lycée professionnel

1.5) Caractère

Le caractère est le terme de la question précisant l'objet de l'étude ou ce sur quoi porte l'étude.

1.6) Les modalités

Les modalités sont les différentes réponses obtenues.

1.7) L'effectif d'une modalité

L'effectif d'une modalité est le nombre de fois que la modalité a été citée.

1.8) L'effectif total

L'effectif total est le nombre total d'individu.

1.9) La fréquence d'une modalité

La fréquence d'une modalité est le quotient de l'effectif d'une modalité par l'effectif total.

2) Elaboration d'un tableau statistique

2.1) Activité 1 :

Voici les notes obtenues par les élèves d'une classe de troisième lors d'un devoir de mathématique noté sur 20 :

08 ; 09 ; 14 ; 08 ; 12 ; 09 ; 07 ; 12 ; 09 ; 13 ; 09 ; 11 ; 12 ; 07 ; 09 ; 08 ; 08 ; 15 ; 10 ; 14 ; 08 ; 13 ; 07 ; 08 ; 07.

On obtient le tableau statistique suivant :

………………..………………..…………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………..……………………………...……………………
……………………………………………..…………………………...

2.2) Activité 2 :

Au cours d'une séance de saut en hauteur, le professeur d'EPS décide de séparer ses élèves en trois groupes selon la taille. Pour cela, il a mesuré la taille en centimètres de ses élèves. Il a obtenu les résultats suivants :

154 ; 153 ; 157 ; 159 ; 154 ; 155 ; 160 ; 163 ; 159 ; 167 ; 161 ; 163 ; 167 ; 169 ; 168 ; 169 ; 170 ; 172 ; 173 ; 164 ; 174 ; 178 ; 155 ; 176 ; 175 ; 179 ; 166 ; 177 ; 167 ; 169 ; 159 ; 176 ; 164 ; 167 ; 169 ; 178 ; 176 ; 159 ; 174 ; 178 ; 173 ; 168 ; 165 ; 171 ; 179 ; 165 ; 157 ; 158 ; 165 ; 155.

Les trois groupes ainsi obtenus sont :

- Le groupe des petits dont la taille varie entre 150 cm et 160 cm (160 cm exclus).

- Le groupe des moyens dont la taille varie entre 160 cm et 170 cm (170 cm exclus).

- Le groupe des grands dont la taille varie entre 170 cm et 180 cm (180 cm exclus).

On dit qu'il a regroupé les élèves en trois classes d'amplitude 10 cm : les classes sont : [150;160[; [160;170[[170;180[.

On obtient le tableau statistique suivant :

………………..………………..…………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………..…………………………...……………………
……………………………………………..…………………………...

3) Calcul des fréquences, fréquences cumulées, effectifs cumulés, centres et amplitudes des classes

Soit une série statistique à caractère quantitatif $(xi\ ;\ ni)$ dont les modalités ne sont pas regroupées en classe.

3.1) Effectif cumulé croissant et décroissant

L'effectif cumulé croissant (respectivement décroissant) d'une modalité est la somme des effectifs des modalités inferieurs (respectivement supérieur) ou égales à cette modalité.

3.2) Fréquence cumulée croissante et décroissante

La fréquence cumulée croissante (respectivement décroissante) d'une modalité est la somme des fréquences des valeurs inférieures (respectivement supérieures) ou égales à cette modalité.

3.3) Centre de classe

Le centre de classe permet de séparer en deux parties égales une série statistique comprenant la même amplitude de nombre des deux côtés. Pour cela, on effectue la moyenne des valeurs extrêmes de chaque classe.

Ainsi, si l'on veut connaitre le centre de classe d'une série de $[14\ ;\ 19]$, on fera $(14\ +\ 19)\ /\ 2\ =\ 17{,}5$.

3.4) Amplitude de classe

L'amplitude d'une série statistique, ou d'une classe statistique bornée, est la différence entre la plus grande valeur et la plus petite valeur de cette série (ou de cette classe).

L'amplitude de la classe $]\,a\,;\ b]$ est $b - a$. On parle aussi d'étendue d'une classe.

EXERCICES :

Exercice 1 :

Voici les notes obtenues par les élèves d'une classe de troisième lors d'un devoir de mathématique noté sur 20 :

08 ; 09 ; 14 ; 08 ; 12 ; 09 ; 07 ; 12 ; 09 ; 13 ; 09 ; 11 ; 12 ; 07 ; 09 ; 08 ; 08 ; 15 ; 10 ; 14 ; 08 ; 13 ; 07 ; 08 ; 07.

1) Quelle est la population étudiée ?

2) Quel est l'effectif total ?

3) Quel est le caractère étudié ? précise sa nature.

4) Donne la liste des modalités.

5) Etablis le tableau des effectifs et des effectifs cumulés croissants.

6) Etablis le tableau des fréquences et des fréquences cumulées croissantes.

7) Calcule la moyenne de cette série.

8) Quelle est le mode de cette série statistique

9) Calcule la médiane de cette série.

Exercice 2 :

On a relevé la taille en centimètre de 40 élèves d'un collège du privé d'Abidjan, et on a obtenu les résultats suivants :

155 161 165 170 177 180 159 163 167 171 175 183 157 162 169 174 179 164 166 172

174 163 165 170 176 160 169 171 175 162 167 174 172 174 164 166 173 169 173 168

1-a) Regroupe les tailles par classes d'amplitude 5 cm. La première étant : [155 ; 160[.

b) Combien de classes obtiens tu ?

2- Dresse le tableau des effectifs de cette série statistique.

3- Quelle est les classes modales de cette série statistique ?

4- Etablis le tableau des effectifs cumulés croissants et décroissants.

5- Etablis le tableau des fréquences et des fréquences cumulées croissantes et décroissantes.

6- Calcule la moyenne de cette série.

7- Quelle est le mode de cette série statistique

8- Calcule la médiane de cette série.

EVALUATION FORMATIVE

<u>LEÇON 2</u> : Les représentations graphiques appropriées aux différents caractères

1) Représentations graphiques de caractères qualitatifs

Il existe différents types de représentations graphiques d'une série statistique : diagramme en bâtons, histogramme, diagramme circulaire, polygone des effectifs, diagramme en boite... Le choix d'une représentation dépend du type de série et du message que l'on veut faire passer.

1.1) Diagramme à bandes

Le diagramme à bandes permet de décrire les effectifs observés. Il est utilisé pour présenter des données qualitatives ou des données quantitatives discrètes. Les caractéristiques du diagramme à bandes sont les suivantes :

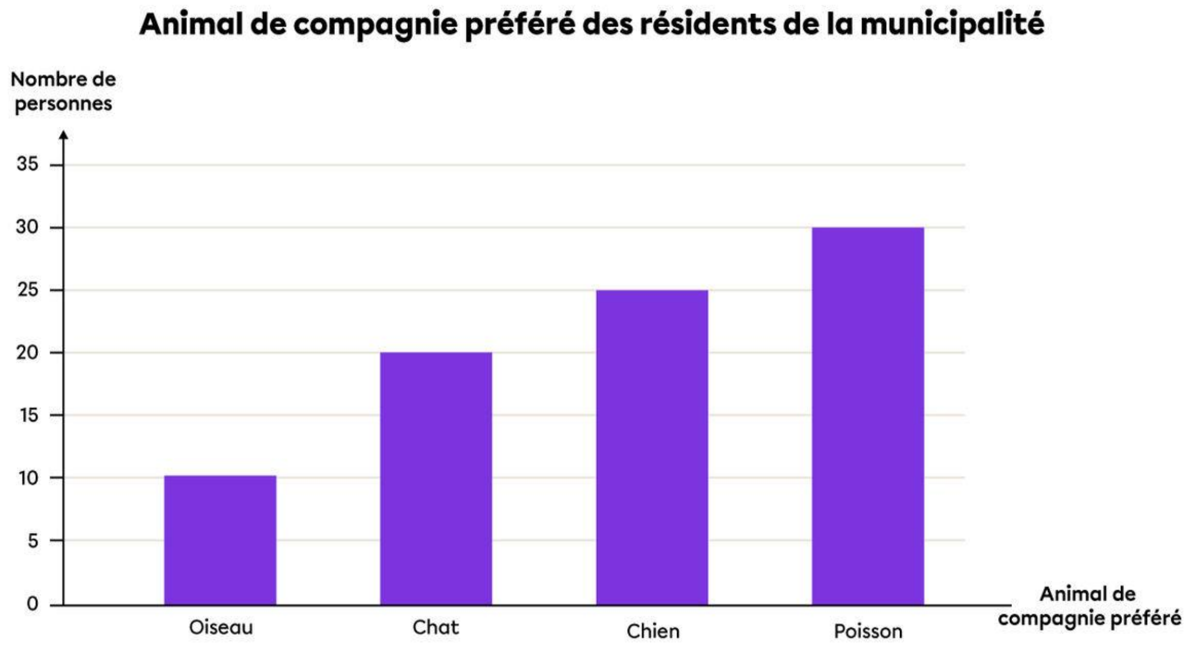
- Chaque bande est associée à une valeur ou à une modalité.
- La longueur d'une bande est proportionnelle à son effectif.
- La distance entre chacune des bandes doit être la même et la première bande ne doit pas être collée sur l'axe qui lui est parallèle.
- La largeur des bandes doit être uniforme.
- Le diagramme doit avoir un titre et les axes doivent être identifiés selon ce qu'ils représentent.
- Les bandes peuvent être disposées à la verticale ou à l'horizontale.

Exemple :

Une enquête a été menée pour déterminer l'animal de compagnie préféré des résidents d'une municipalité. Voici la table de valeurs et le diagramme à bandes verticales qui présentent les résultats.

Animal de compagnie préféré des résidents d'une municipalité

Animal de compagnie préféré	Oiseau	Chat	Chien	Poisson
Nombre de personnes	1010	2020	2525	3030



1.2) Diagramme circulaire

Le diagramme circulaire permet de mieux visualiser la part relative de chaque valeur (ou classe) par rapport à la totalité des parts.
Un diagramme circulaire entier mesure 360°.
Pour le construire :

1. calculer les angles associés à chacune des valeurs du caractère étudié. Pour cela, utiliser la formule : $\frac{\text{effectif de la valeur} \times 360}{\text{effectif total de la série}}$;

2. dessiner un cercle ;

3. placer un premier rayon ;

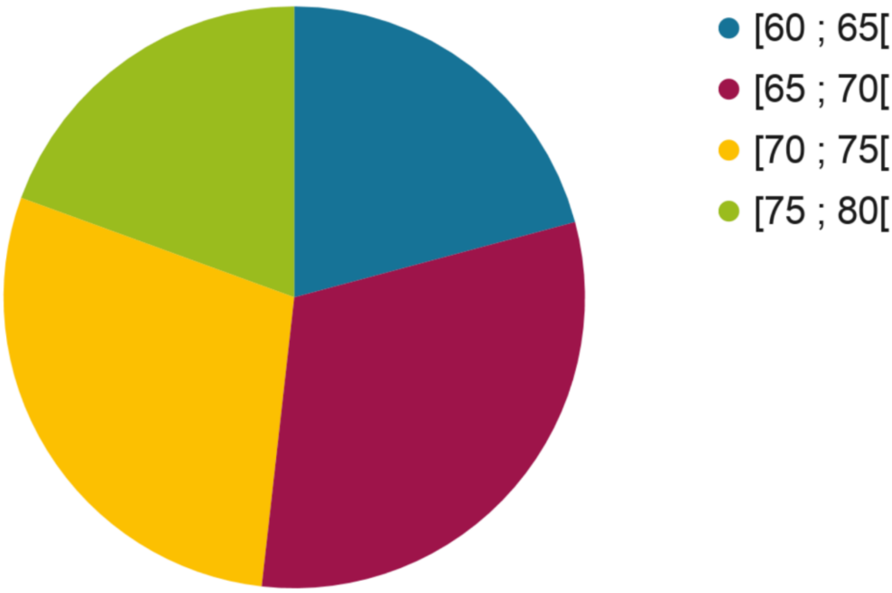
4. construire les angles les uns à la suite des autres.

Exemple :
On reprend l'exemple précédent du calibre des pommes de terre.

Calibre en mm	[60 ; 65[	[65 ; 70[	[70 ; 75[	[75 ; 80[
Quantité en kg	105	156	145	98

Angle en degrés	$\frac{105\times360}{504}=7$	$\frac{156\times360}{504}\approx111,$	$\frac{145\times360}{504}\approx103,$	$\frac{98\times360}{504}=7$

On obtient le diagramme circulaire suivant :



Répartition des quantités de pommes de terre en fonction de leur calibre

Pour le lire : Chaque secteur correspond à une valeur du caractère étudié. L'angle de chaque secteur est proportionnel à l'effectif de la valeur : plus l'angle est grand, plus l'effectif est important.

Exemple :

Dans le diagramme circulaire ci-dessus, le caractère étudié est le calibre de pommes de terre. Chaque secteur indique une valeur différente de ce calibre. Il y a quatre secteurs de couleurs différentes, donc quatre valeurs différentes de calibre en mm : $[60;65[$, $[65;70[$, $[70;75[$, $[75;80[$. L'angle de chaque secteur correspond à l'effectif, exprimé sous forme de proportion. Le secteur jaune signifie qu'un peu plus d'un quart de la quantité totale de pommes de terre a un calibre compris entre 70 et 75 mm.

2) Représentations graphiques de caractères quantitatifs discrets

1.1) Diagramme à bâtons

Le diagramme en bâtons est adapté pour représenter des caractères statistiques, dont les valeurs sont qualitatives (la couleur des cheveux, par exemple) ou quantitatives (le prix d’un objet, par exemple). Il est très utilisé pour représenter des effectifs ou des fréquences.

Les diagrammes en bâtons sont utilisés pour représenter des séries à variable discrète.

On dit aussi :

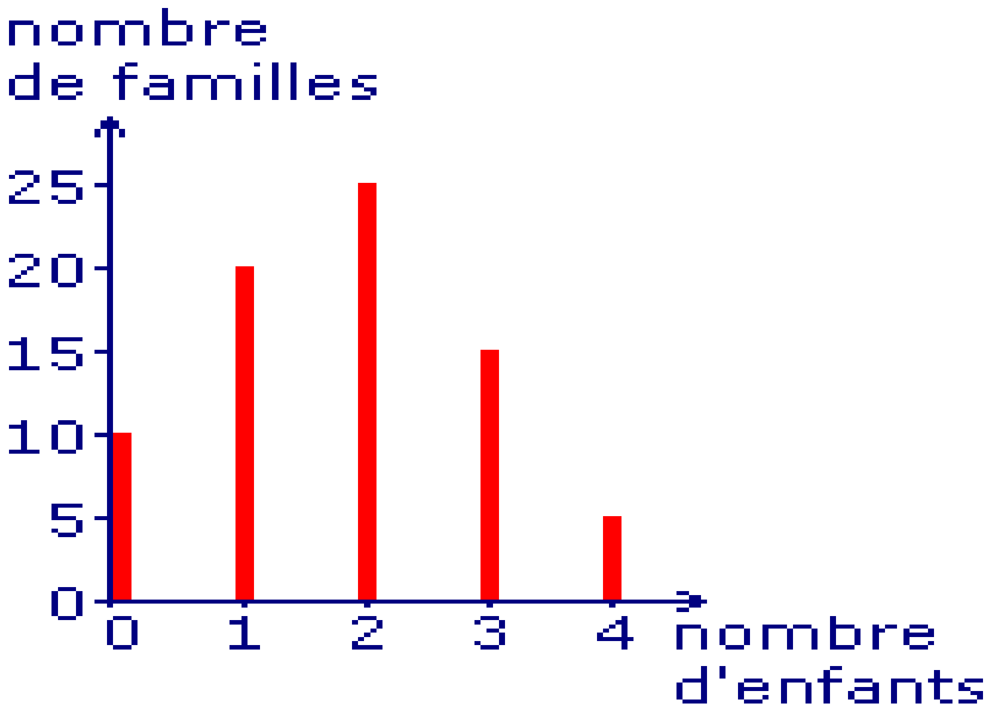
- Les diagrammes en bâtons sont utilisés pour représenter des séries à caractère discret.
- Les diagrammes en bâtons sont utilisés pour représenter des séries à caractère (variable) discontinu ….

Attention :

L'épaisseur du trait du bâton n'a pas d'influence sur la lecture de l'effectif.

On ne s'occupe pas de l'épaisseur du trait.

Pour le construire : on met généralement le caractère étudié en abscisse et les effectifs correspondants en ordonnée. Il faut bien choisir les unités pour que le diagramme soit le plus lisible possible.



Exemple :

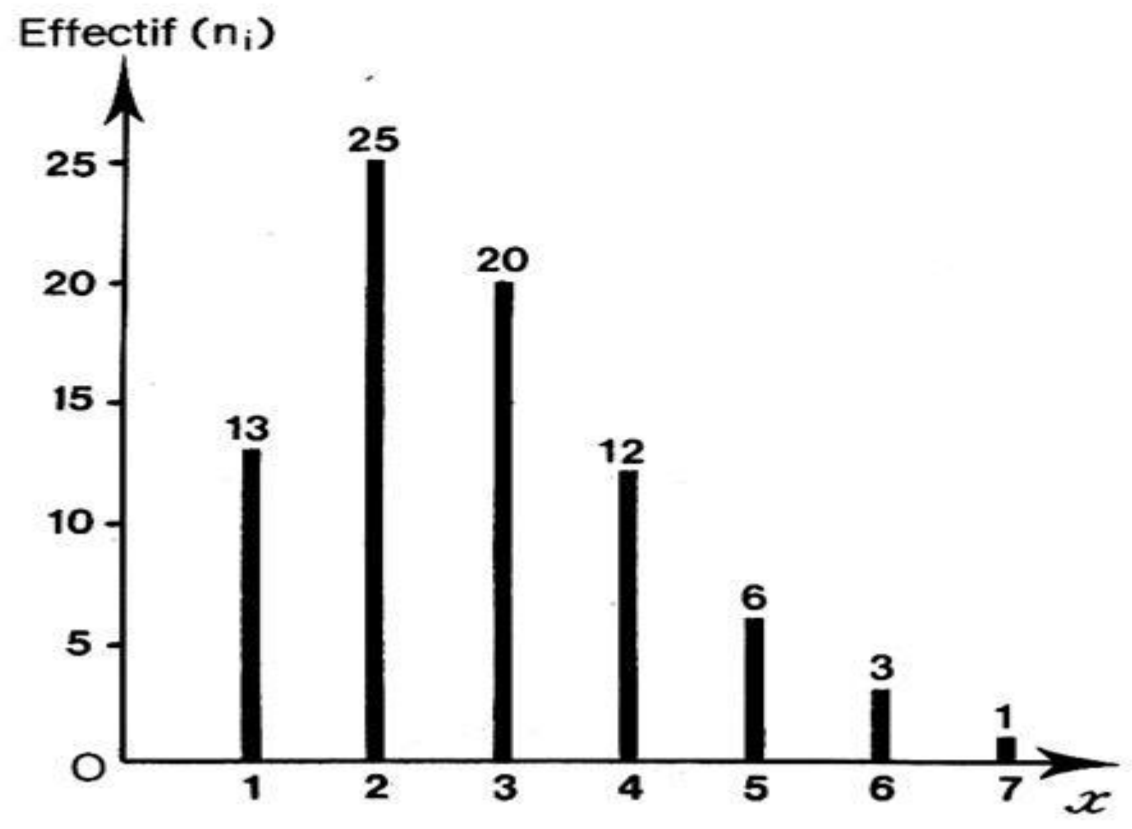
Le tableau ci-dessous représente la répartition le nombre d'enfants par cellule familiale du personnel d'une société.

Nombre d'enfants (x_i)	Effectif (n_i)	Effectif cumulé croissant.
1	13	13
2	25	38

3	20	58
4	12	70
5	6	76
6	3	79
7	1	80

On obtient deux diagrammes en bâtons de cette série :

Le diagramme en bâtons de la série statistique d'effectifs.



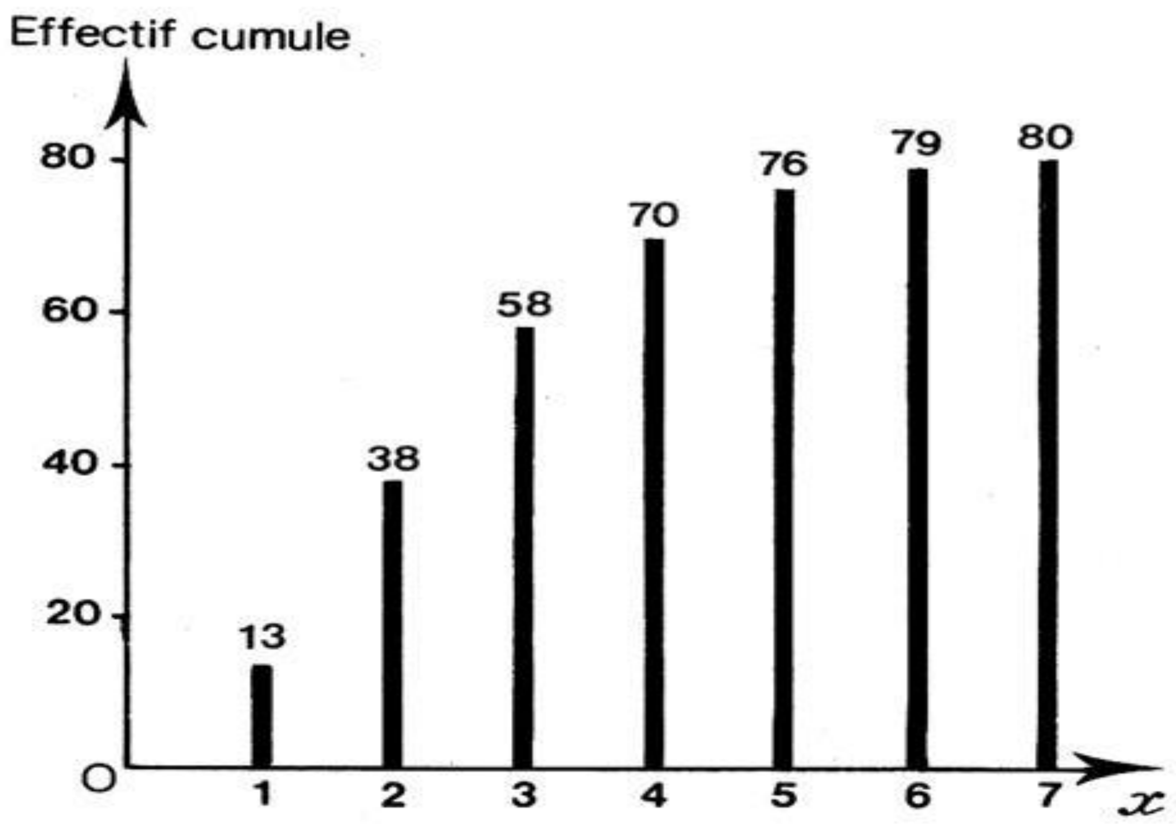
1.2) Diagramme cumulatif

Le diagramme cumulatif (ou courbe cumulative) de la distribution d'une variable statistique est la représentation graphique des effectifs cumulés (ou des fréquences cumulées). Le diagramme cumulatif peut être croissant ou décroissant selon que l'on travaille avec les effectifs (ou les fréquences) cumulés croissants ou décroissants. Cette représentation graphique diffère suivant le type de la variable statistique.

Exemple :

Le tableau ci-dessous représente la répartition le nombre d'enfants par cellule familiale du personnel d'une société.

Nombre d'enfants (x_i)	Effectif (n_i)	Effectif cumulé croissant.
1	13	13
2	25	38
3	20	58
4	12	70
5	6	76
6	3	79
7	1	80



3) Représentations graphiques de caractères quantitatifs continus

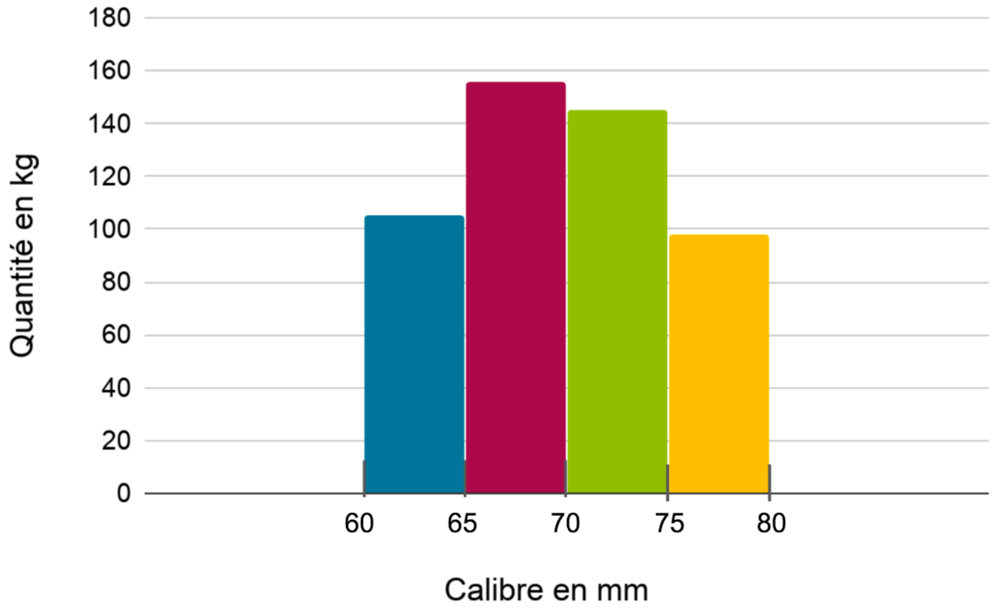
1.1) Histogramme

L'histogramme est adapté pour représenter des caractères statistiques dont les valeurs sont réparties en classes, c'est-à-dire que les valeurs sont réparties dans des intervalles. Il est très utilisé pour représenter les effectifs ou les fréquences de ces classes.

Pour le construire : on met généralement le caractère étudié en abscisse et les effectifs correspondants en ordonnée. Il faut bien choisir les unités pour que le diagramme soit le plus lisible possible.
Exemple :
Dans une entreprise, pour être vendues, les pommes de terre sont triées selon leur calibre. On a regroupé les résultats dans le tableau suivant.

Calibre en mm	[60 ; 65[	[65 ; 70[	[70 ; 75[	[75 ; 80[
Quantité en kg	105	156	145	98

Sur l'axe des abscisses, on peut choisir 2 cm pour 5 mm et commencer à 55 mm.
Sur l'axe des ordonnées, on peut choisir 1 cm pour 10 kg.
On obtient l'histogramme correspondant :



Répartition de la quantité de pommes de terre en fonction de leur calibre

Pour le lire :
Généralement, le caractère étudié est en abscisse et l'effectif correspondant en ordonnée. Dans ce cas, la hauteur de chaque barre est proportionnelle à l'effectif.

Si le caractère étudié est en ordonnée et l'effectif en abscisse, c'est la longueur de chaque barre (de gauche à droite) qui est proportionnelle à l'effectif.

Exemple :
Dans l'histogramme ci-dessus, le caractère étudié est le calibre de pommes de terre (en abscisse) et l'effectif correspondant est en ordonnée.
La barre verte signifie qu'environ 145 kg de pommes de terre ont un calibre compris entre 70 et 75 mm.

1.2) Polygone des effectifs et fréquences cumulés

Le polygone des effectifs est particulièrement utilisé avec les fréquences cumulées croissantes ou les effectifs cumulés croissants, car il permet de déterminer la médiane.

Pour le construire :

1. réfléchir au choix des unités avant de commencer pour que toutes les valeurs soient représentées ;
2. en général, mettre le caractère étudié en abscisse et les effectifs correspondants en ordonnée ;
3. placer les points du tableau dans le repère et les relier par des segments.

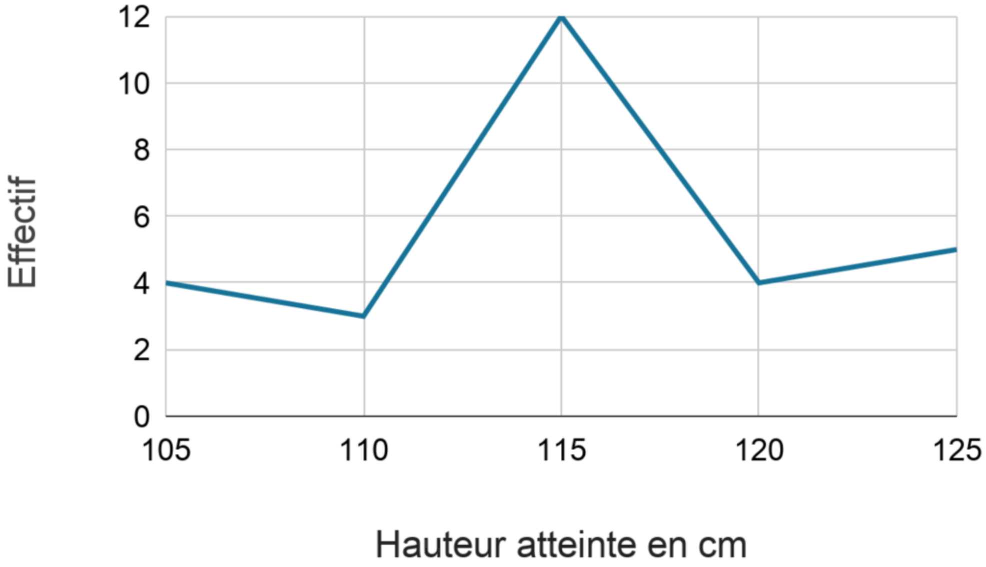
Exemple : À l'occasion d'une épreuve de saut en hauteur, on a noté les résultats des participants dans le tableau ci-dessous.

Hauteur en cm	105	110	115	120	125
Effectif	4	3	12	4	5

Pour construire ce graphique, on peut choisir 1 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses et commencer à 105 cm.

Sur l'axe des ordonnées, on peut choisir 1 cm pour 1 élève.

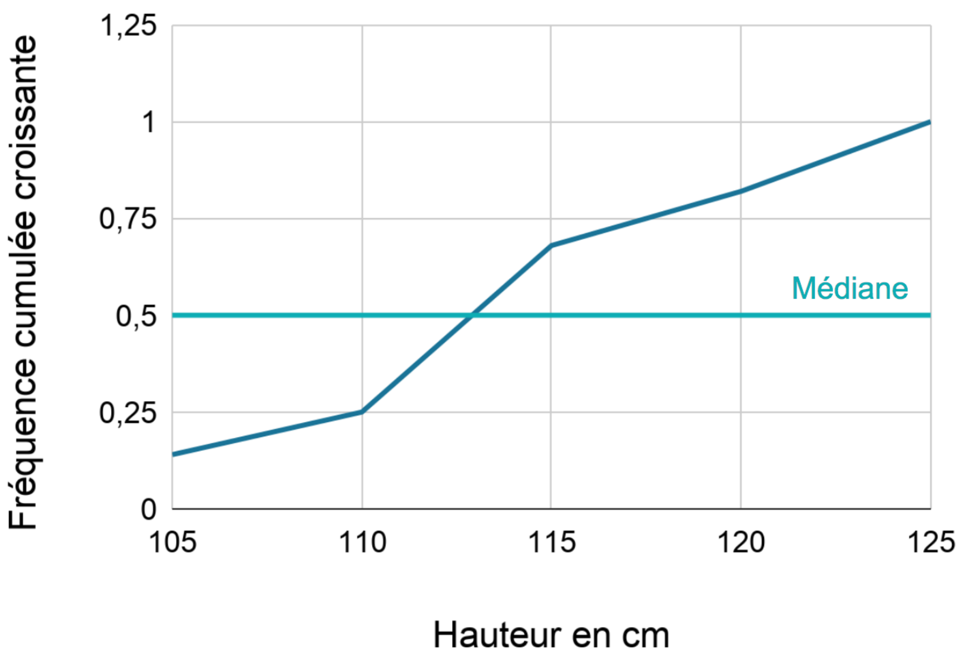
On obtient le polygone des effectifs correspondant.



Répartition des effectifs en fonction de la hauteur atteinte

Exemple : 2 : Si on reprend l'exemple précédent et qu'on le complète avec les fréquences cumulées croissantes, on obtient :

Hauteur en cm	105	110	115	120	125
Effectif	4	3	12	4	5
Fréquence cumulée	$\frac{4}{28} \approx 0,14$	$\frac{7}{28} = 0,25$	$\frac{19}{28} \approx 0,68$	$\frac{23}{28} \approx 0,82$	1



La médiane correspond à la valeur pour laquelle la fréquence cumulée croissante vaut 0,5. Par lecture graphique, on trouve une médiane de 113.

Pour le lire : Dans le cas d'un polygone des effectifs simple, le caractère étudié est généralement en abscisse et l'effectif correspondant en ordonnée.
Dans le cas d'un polygone des fréquences cumulées croissantes, le caractère étudié est généralement en abscisse et la fréquence cumulée croissante en ordonnée. La médiane est la valeur en abscisse pour laquelle la fréquence cumulée croissante vaut 0,5.

Exemple :

Dans le graphique des fréquences cumulées croissantes ci-dessus, le caractère étudié est la hauteur atteinte en cm (en abscisse) et la fréquence cumulée croissante est en ordonnée. On lit que 75 % des participants ont atteint une hauteur comprise entre 105 et 118 cm environ. Pour connaitre la valeur médiane, on trace une droite horizontale d'équation y = 0,5 et on lit la valeur de l'abscisse du point d'intersection entre la droite et le polygone. On trouve une hauteur médiane de 113 cm.

EVALUATION FORMATIVE

REVISIONS GENERALES

BONNE CHANCE !