III. Représentations graphiques d'une série statistique

1. Les Diagrammes en bâtons (ou en barres) :
   , formés de barres dont l'abscisse est x_i et dont la hauteur est proportionnelle à n_i ou à f_i .

2. Les Diagrammes circulaires (à secteurs ou « camemberts »), qui sont des disques partagés en secteurs dont l'angle au centre est proportionnel à l'effectif de chaque valeur x_i .

3. Des Histogrammes, lorsque les valeurs sont regroupées en classes (les intervalles [a_i ; b_i[ ) .
   - Lorsque les classes sont de même amplitude , on construit des rectangles ayant pour base chacune des classes et une hauteur proportionnelle à l'effectif .

Exemple 1 : « Histogramme à pas constant »

Une revue présente ce tableau donnant les prix en euros d'appareils photo numériques .

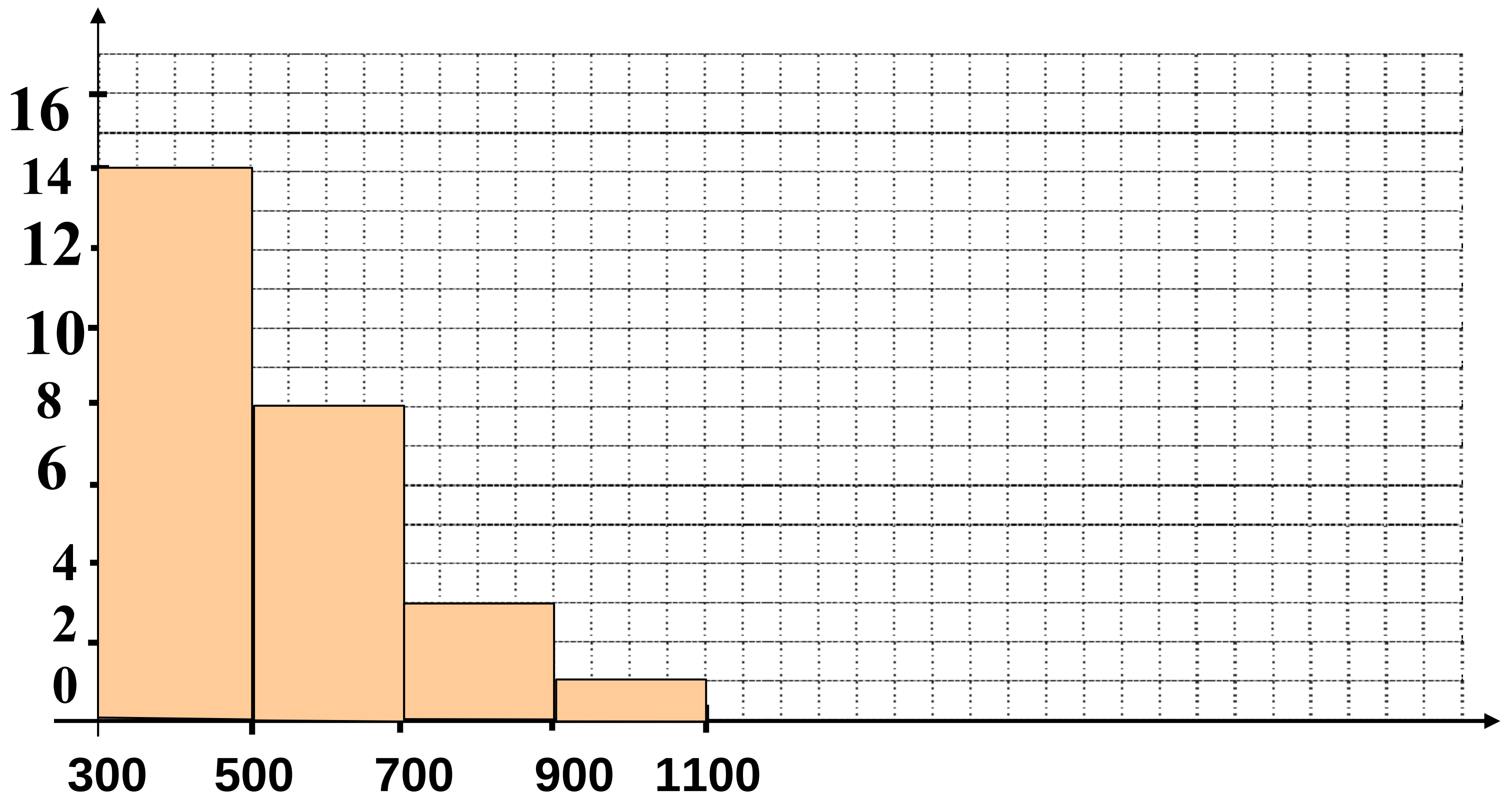
Prix (en €)	[300 ; 500[	[500 ; 700[	[700 ; 900[	[900 ; 1100[
Effectif n_i	14	8	3	1

1/ Quelle est la population étudiée ?
Quel est le nombre d'individus de cette population ? Quel est le caractère ?
Ce caractère est-il quantitatif ?
2/ Construire l'histogramme de cette série statistique.
3/ Déterminer , à 0,01 près , la fréquence correspondant à chacune des classes .
4/ Quel est le pourcentage d'appareils dont le prix est strictement inférieur à 700 € ?

SOLUTION :.

1/ La population est formée des 26 appareils numériques testée par cette revue . Chaque appareil est un individu . Le caractère étudié est le prix en euros . C'est un caractère quantitatif , pour lequel les valeurs ont été regroupées en classes

2/ L'histogramme de la série est :



3/ Les quatre fréquences sont :

$f_1 = \dfrac{14}{26} \approx$ **0,54** ; $f_2 = \dfrac{8}{31} \approx$ **0,31** ;

$f_3 = \dfrac{3}{26} \approx$ **0,11** , $f_4 = \dfrac{1}{26} \approx$ **0,04** .

4/ Quel est le pourcentage d'appareils dont le prix est strictement inférieur à 700 € ?

En ajoutant les fréquences f_1 et f_2 , on trouve 0,85 : 85 % des appareils testés ont un prix strictement inférieur à 700 € .

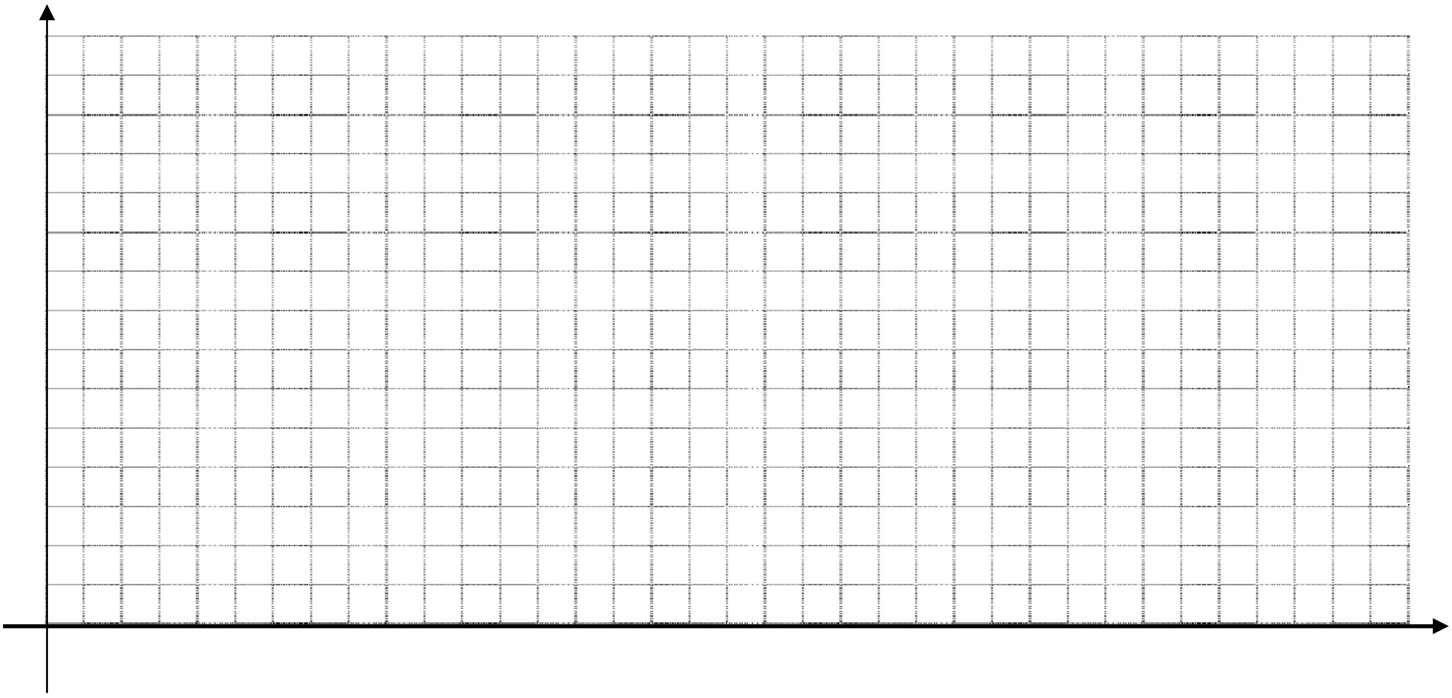
- **Lorsque les classes sont d'amplitudes différentes (<u>il s'agit d'un histogramme à pas non constant</u>) , on construit des rectangles ayant pour base la largeur L_i de chaque classe : $L_i = b_i - a_i$ et la hauteur h_i du rectangle est telle que : $h_i = \dfrac{n_i}{L_i}$.**

<u>Exemple 2</u> : « Histogramme à pas non constant »

Le tableau suivant donne la répartition de **100** enfants de 11 ans ayant passé un examen médical à l'entrée en 6ème , selon leur taille :

Taille (en cm)	[131 ;135[	[135 ;139[	[139 ;141[	[141 ;143[	[143 ;147[	[147 ;151[	[151 ;155[
Effectif n_i	4	12	16	24	24	14	6

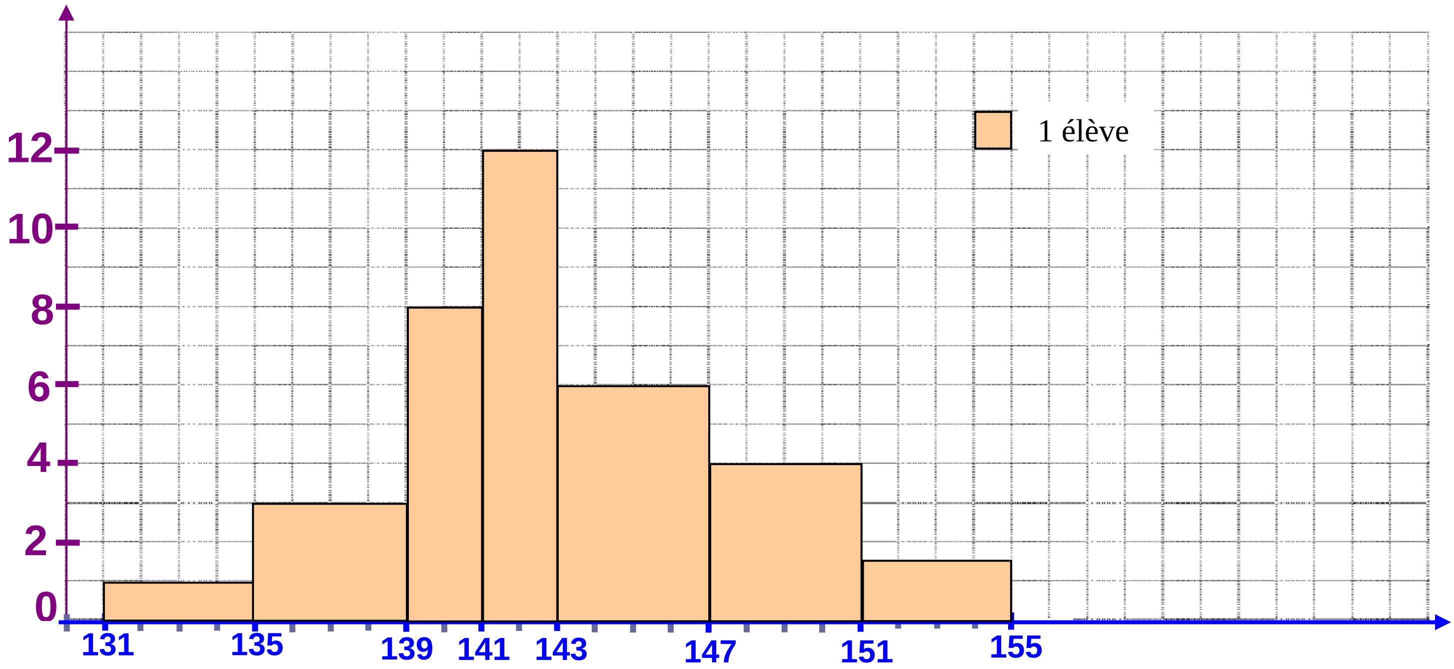
Construire l'histogramme de cette série :



Effectif n_i	4	12	16	24	24	14	6
Amplitude de l'intervalle [a_i ; b_i[: $L_i = b_i - a_i$							
Hauteur du rectangle $h_i = \dfrac{n_i}{L_i}$							

<u>SOLUTION</u> :

Effectif n_i	4	12	16	24	24	14	6
Amplitude de l'intervalle $[a_i ; b_i[$: $L_i = b_i - a_i$	4	4	2	2	4	4	4
Hauteur du rectangle $h_i = \frac{n_i}{L_i}$	4/4= **1**	12/4= **3**	16/2= **8**	24/2= **12**	24/4= **6**	16/4= **4**	6/4= **1,5**



4. Polygone des effectifs cumulés (ou des fréquences cumulées) :

Il est utile quand la variable est quantitative et continue .
Ce polygone est formé des segments reliant les points ayant pour abscisse l'extrémité x_i de chaque classe $[a_i ; b_i[$, et pour ordonnée l'effectif cumulé en x_i (ou fréquence cumulée) .
Il permet également de déterminer graphiquement une valeur approchée de la médiane *Me* , des quartiles Q_1 et Q_3 de la série statistique .

Exemple 3 : « Polygone des effectifs cumulés croissants »

Pour mieux gérer les demandes de crédits de ses clients , le directeur d'une agence bancaire réalise une étude relative à la durée de traitement des dossiers .Une étude portant sur 50 dossiers a donné :

Durée en minutes	[0 ;10[	[10 ; 20[	[20 ; 30[	[30 ;40[	[40 ;50[
Nombres n_i	**5**	**10**	**17**	**12**	**6**

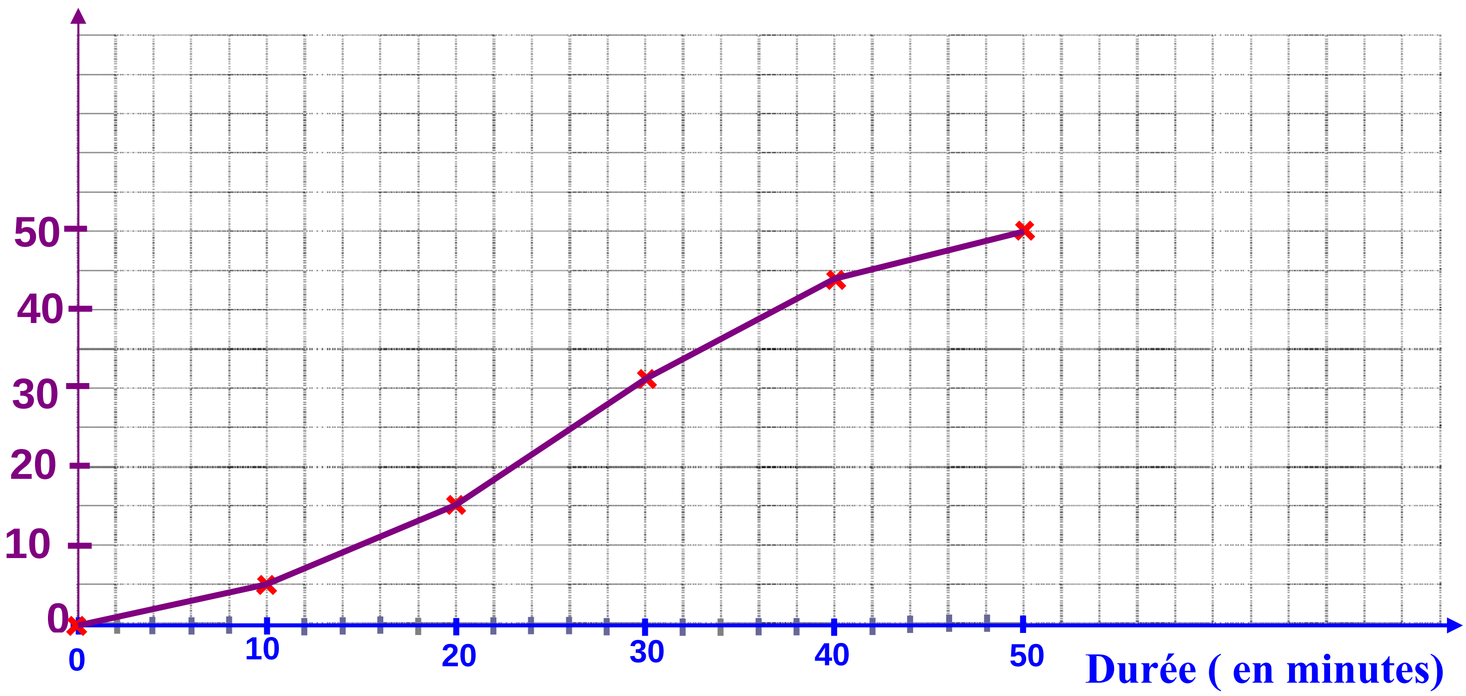
1/ Tracer le polygone des effectifs cumulés croissants de cette série :
2/ Calculer le pourcentage de dossiers dont l'étude est strictement inférieure à 30 min .

SOLUTION :

1/ On calcule d'abord les effectifs cumulés croissants de cette série :

Durée en minutes	[0 ;10[	[10 ; 20[	[20 ; 30[	[30 ;40[	[40 ;50[
Nombres n_i	**5**	**10**	**17**	**12**	**6**
Effectifs cumulés croissants	**5**	**15**	**32**	**44**	**50**

On trace ensuite le polygone des effectifs cumulés croissants en plaçant le point de cordonnées (0 ; 0) et en le reliant par un segment au point A de coordonnées (10 ; 5) , puis au point B de coordonnées (20 ; 15) , au point C (30 ; 32) , au point D (40 ; 44) et enfin au point E (50 ; 50) .



2/ D'après le tableau , il y a 32 dossiers dont la durée de traitement est strictement inférieure à 30 minutes . Le pourcentage cherché est donc : 32/50 = 0,64 , soit 64 % .