

APPLI COURS CORRIGE :

« TOUT OU PRESQUE SUR L'HISTOGRAMME »



Dans cette APPLI, vous vérifiez que vous connaissez *tout ou presque* sur l'*histogramme*.

A cette fin on vous donne une distribution quelconque sous la forme d'un tableau de distribution à compléter.

Vous répondez dans l'ordre aux catégories de questions A à E, figurant sous le tableau. Vos réponses peuvent être brèves ou détaillées.

Le tableau de distribution

x_{i-}	x_{i+}	n_i
5	10	6
10	12	4
12	20	7
20	32	5
32	40	6
40	60	5
		33

Catégories de questions

- A) La définition de l'histogramme
- B) Les calculs nécessaires dans le tableau de distribution
- C) La construction de l'échelle d'ordonnée et celle de l'abscisse
- D) L'histogramme terminé
- E) L'utilisation de l'histogramme (son intérêt)

A) La définition de l'histogramme

L'histogramme est l'unique diagramme DIFFERENTIEL pour représenter une DISTRIBUTION CONTINUE. Ses valeurs d'ordonnée et d'abscisse sont calculées dans le tableau de distribution.

B) Les calculs nécessaires dans le tableau de distribution

Les données

1) Les classes $[x_i^- ; x_i^+]$

x_i^-	x_i^+
5	10
10	12
12	20
20	32
32	40
40	60

2) Effectifs n_i

x_i^-	x_i^+	n_i
5	10	6
10	12	4
12	20	7
20	32	5
32	40	6
40	60	5
		33

Les calculs

3) fréquences simples f_i $f_i = n_i/N$

x_i^-	x_i^+	n_i	f_i
5	10	6	0,182
10	12	4	0,121
12	20	7	0,212
20	32	5	0,152
32	40	6	0,182
40	60	5	0,152
		33	1,000

4) fréquences simples en %, $f_i\%$

$$f_i\% = f_i \times 100\%$$

x_i^-	x_i^+	n_i	f_i	$f_i\%$
5	10	6	0,182	18,18%
10	12	4	0,121	12,12%
12	20	7	0,212	21,21%
20	32	5	0,152	15,15%
32	40	6	0,182	18,18%
40	60	5	0,152	15,15%
		33	1,000	100,00%

5) unités d'amplitude a_i

$$a_i = (x_i^+) - (x_i^-)$$

x_i^-	x_i^+	n_i	f_i	$f_i\%$	a_i
5	10	6	0,182	18,18%	5
10	12	4	0,121	12,12%	2
12	20	7	0,212	21,21%	8
20	32	5	0,152	15,15%	12
32	40	6	0,182	18,18%	8
40	60	5	0,152	15,15%	20
		33	1,000	100,00%	

6) étendue e

$$e = \sum_i a_i$$

$$= x_{\text{Max}} - x_{\text{Min}}$$

x_i^-	x_i^+	n_i	f_i	$f_i\%$	a_i
5	10	6	0,182	18,18%	5
10	12	4	0,121	12,12%	2
12	20	7	0,212	21,21%	8
20	32	5	0,152	15,15%	12
32	40	6	0,182	18,18%	8
40	60	5	0,152	15,15%	20
		33	1,000	100,00%	55

7) fréquence par unité d'amplitude f_i/a_i ou $f_i\%/a_i$

x_i^-	x_i^+	n_i	f_i	$f_i\%$	a_i	f_i/a_i	$(f_i\%/a_i)$
5	10	6	0,182	18,18%	5	0,036	3,6
10	12	4	0,121	12,12%	2	0,061	6,1
12	20	7	0,212	21,21%	8	0,027	2,7
20	32	5	0,152	15,15%	12	0,013	1,3
32	40	6	0,182	18,18%	8	0,023	2,3
40	60	5	0,152	15,15%	20	0,008	0,8
		33	1,000	100,00%	55		

C) le diagramme : échelle d'ordonnée et échelle d'abscisse

L'ordonnée : fréquence par unité d'amplitude f_i/a_i ou $f_i\%/a_i$. On choisira toujours la plus simple des deux. L'échelle d'ordonnée ne pose généralement pas de problème.

($f_i\%/a_i$)
3,6
6,1
2,7
1,3
2,3
0,8

L'abscisse : classes $[x_i- ; x_i+]$. Il est impératif qu'elles soient représentées A L'ECHELLE.

La méthode du choix de l'échelle d'abscisse :

Soit l'étendue $e = 55$, soit x le nombre de centimètres disponible en abscisse (par exemple **17 cms** – la largeur de la page étant 21cms).

Alors 1 unité d'amplitude = $17/55 = 0,309$ cm

Donc chaque classe sera représenté en abscisse proportionnellement à sa propre amplitude , c'est-à-dire

ai en centimètres = $a_i \times 0,309$

x_i-	x_i+	a_i	ai en cms
5	10	5	1,545
10	12	2	0,618
12	20	8	2,472
20	32	12	3,708
32	40	8	2,472
40	60	20	6,18
		55	17

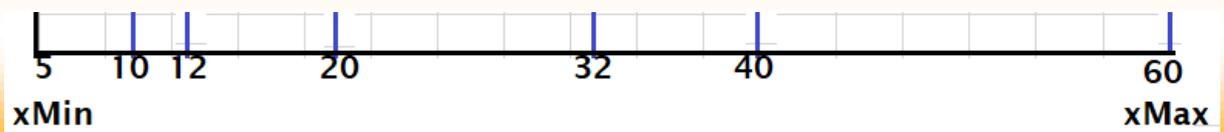
Le long de l'axe d'abscisse gradué de 0 à 17 cms, il est plus simple de reporter les amplitudes de classe après les avoir **cumulées** :

x_{i-}	x_{i+}	ai	ai en cms	ai cumulées
5	10	5	1,545	1,545
10	12	2	0,618	2,163
12	20	8	2,472	4,635
20	32	12	3,708	8,343
32	40	8	2,472	10,815
40	60	20	6,18	17
		55	17	

Les « ai cumulés » permettent de disposer simplement des **séparateurs** en abscisse :



Les séparateurs étant posés il permettent à leur tour de poser les **BORNES** de classes (tout en effaçant la mesure en cms)



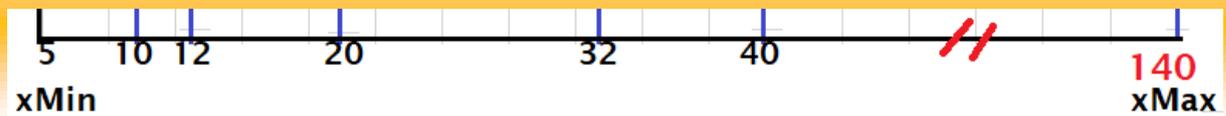
L'abscisse peut alors être dite à l'échelle.

Deux Remarques importantes :

1) Selon l'énoncé, l'une des classes peut avoir une amplitude démesurée ne permettant pas de respecter le calcul qui vient d'être effectué. Il s'agit souvent de la dernière classe. Par exemple, au lieu de [40 ;60] on aurait [40 ; 140]. Alors les calculs pour cette dernière classe donneraient :

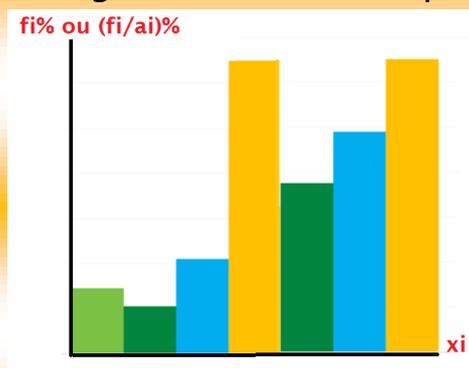
x_{i-}	x_{i+}	n_i	f_i	$f_i\%$	a_i	f_i/a_i	$f_i\%/a_i$	a_i en cms	a_i cumulées
40	140	5	0,152	15,15%	100	0,002	0,2	30,9	41,715

Dans l'impossibilité de représenter l'étendue par 41,7 cms, on adopte la convention en rouge ci-dessous :



2) Il n'existe qu'un seul cas d'histogramme où la construction d'une abscisse à l'échelle est *superflue* : le cas de **l'HISTOGRAMME REGULIER** dans lequel a_i est une constante (toutes les classes ont la même amplitude a_i).

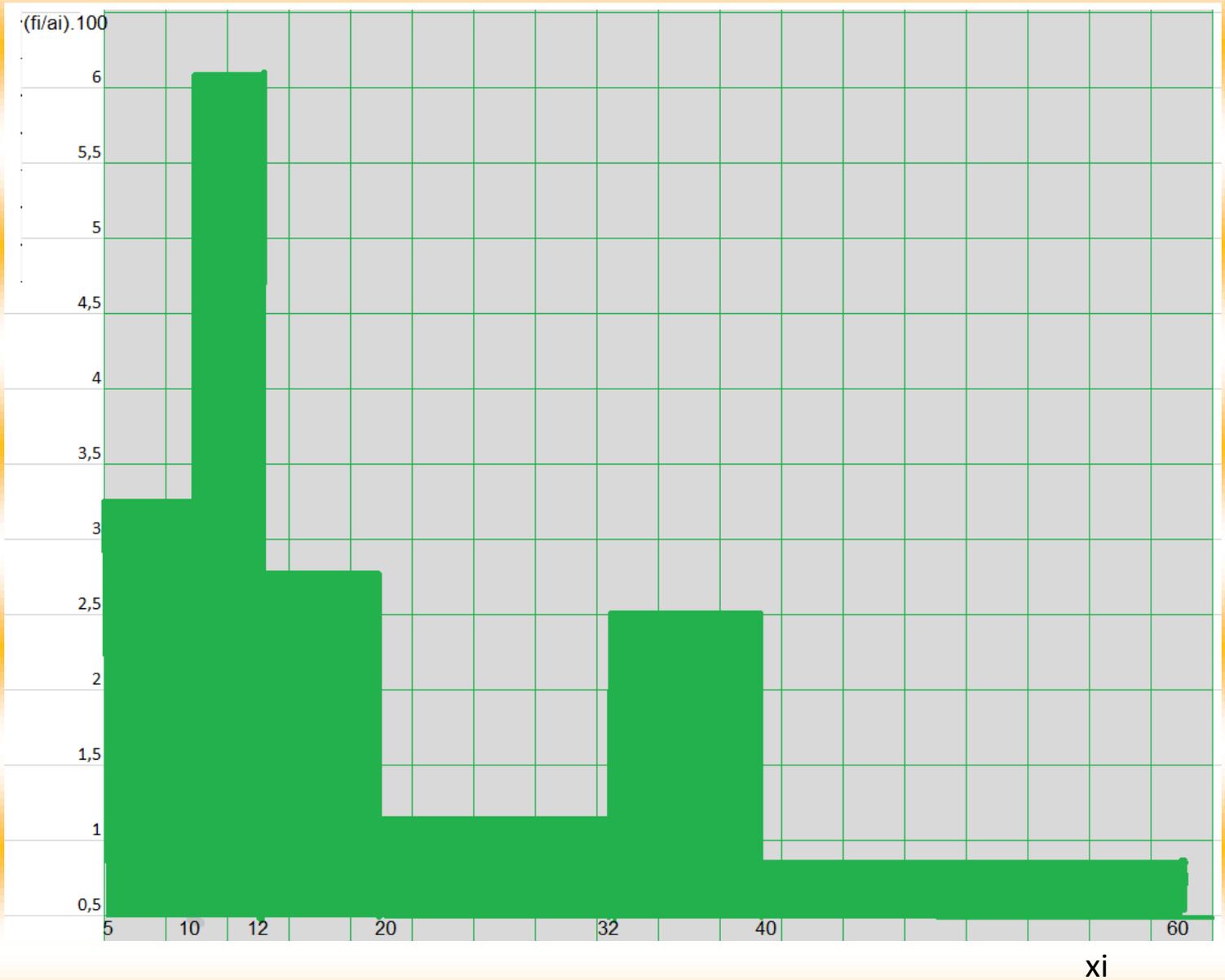
Curieusement c'est ce cas que l'on dénomme à tort *histogramme*. Par exemple :



tous les rectangles ont la même base $a_i = cste$, donc $f_i\%$ ou $(f_i/a_i)\%$ convient aussi bien en ordonnée. DONC ne jamais confondre l'histogramme avec ce cas particulier, au risque d'oublier l'importance de $(f_i/a_i)\%$.

fin des remarques

D) L'HISTOGRAMME TERMINE



Victorieusement !!



E) L'UTILISATION DE L'HISTOGRAMME (son intérêt)

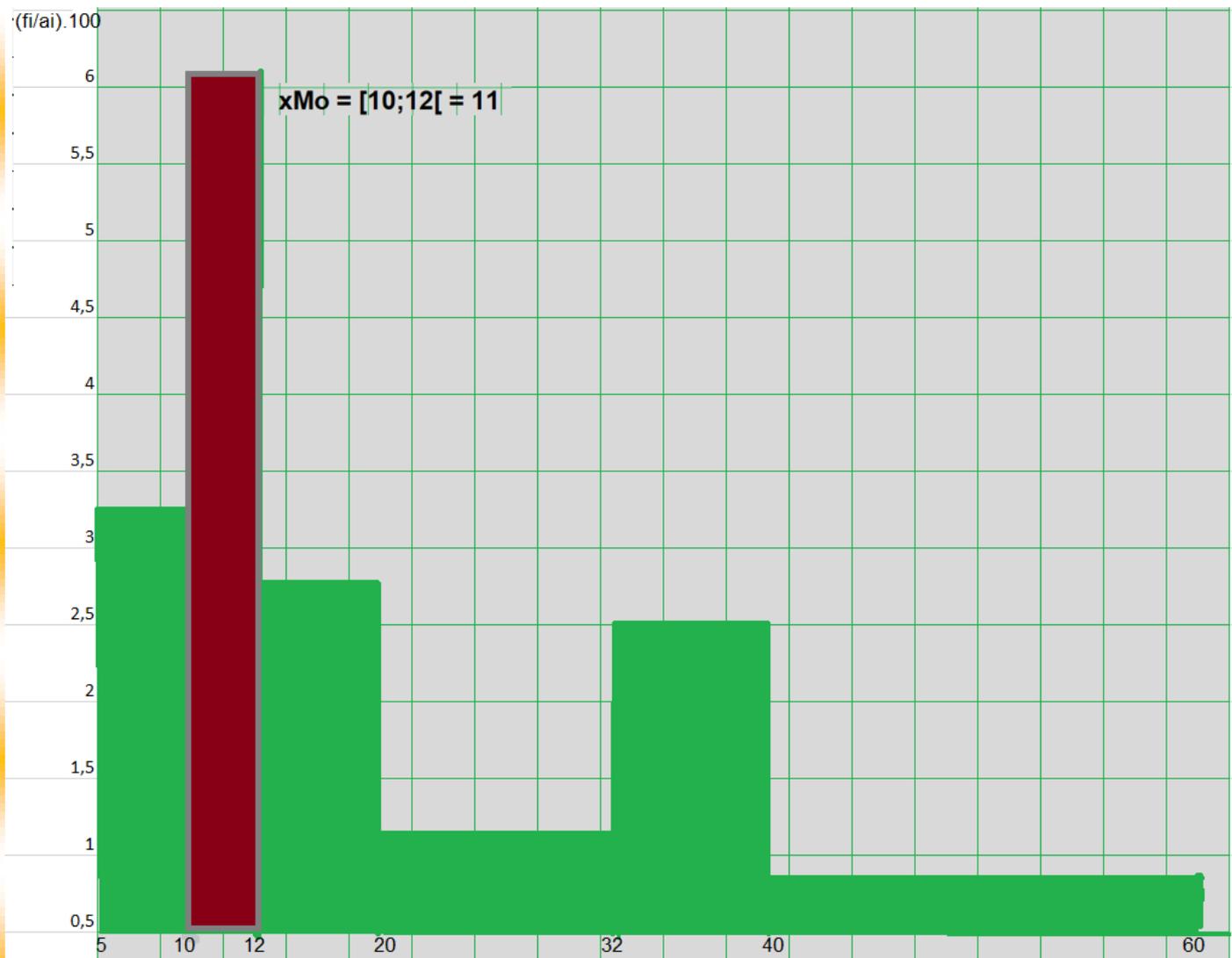
L'histogramme a deux usages principaux :

- 1) représenter le **MODE** ou la classe modale de la distribution (voir ci-dessous)

ici la classe [10 ; 12 [et son centre de classe

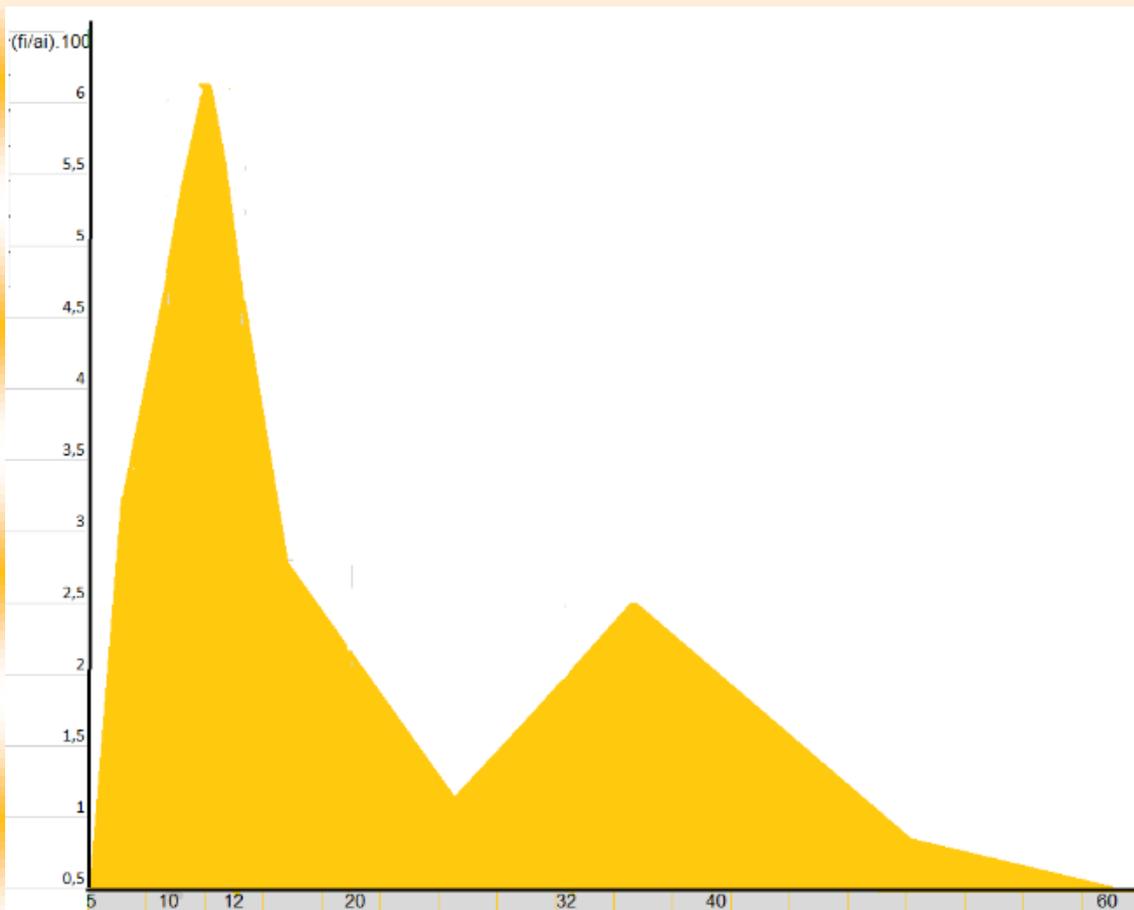
$$Cx_2 = (10+12)/2 = 11 = x_{Mo}$$

La représentation du Mode (x_{Mo})



2) déduire le **POLYGONE DES FREQUENCES**, lequel enseigne la **FORME DE LA DISTRIBUTION**

En joignant les Centres de classes (C_{xi}) par des segments et en effaçant les rectangles on obtient la figure suivante :



Ce qui permet de conclure que la distribution est **étalée à droite** (ou réciproquement **pentue à gauche**).

Soit sommairement

