

Statistiques

Licence 1 - Semestre 1

Exercices d'entraînement

Feuille 1

Corrigés

Correction 1

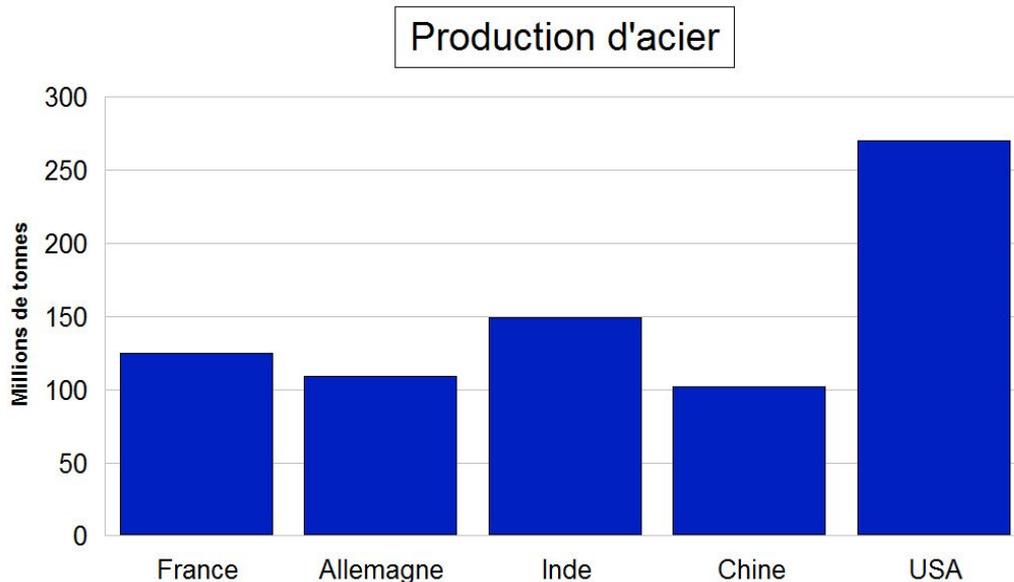
1. La production d'acier.
2. Une tonne d'acier.
3. La variable X est le pays qui a produit la tonne d'acier. C'est une variable qualitative.
4. La proportion de chaque pays correspond à $\frac{P_i}{\sum P_i}$. Le résultat est un pourcentage.

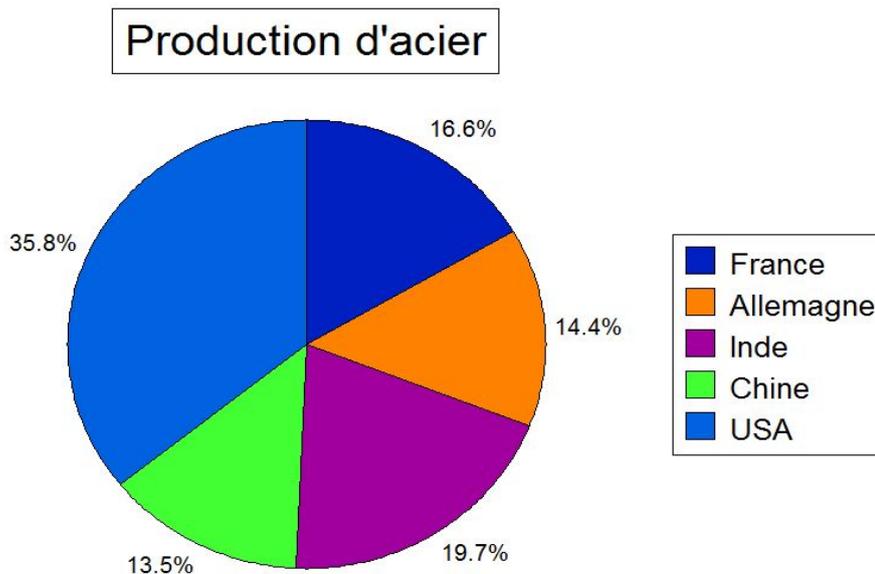
On a : $\sum P_i = 125 + 109 + 149 + 102 + 270 = 755$.

5. Pour ce type de données, les représentations classiquement choisies sont : le diagramme en bâton et le diagramme circulaire (utilisant les proportions).

En ce qui concerne le diagramme en bâton, on utilise directement les valeurs. Mais pour le diagramme circulaire, on a besoin de connaître la part du cercle pour chaque pays. Pour ce faire, il suffit de multiplier la proportion $p_i/\sum p_i$ en pourcentage par 3,6.

Pays	F	A	I	C	U
Production (P_i)	125	109	149	102	270
$P_i/\sum P_i$	16,6%	14,4%	19,7%	13,5%	35,8%
Angle en degrés	59,76	51,84	70,92	48,6	128,88





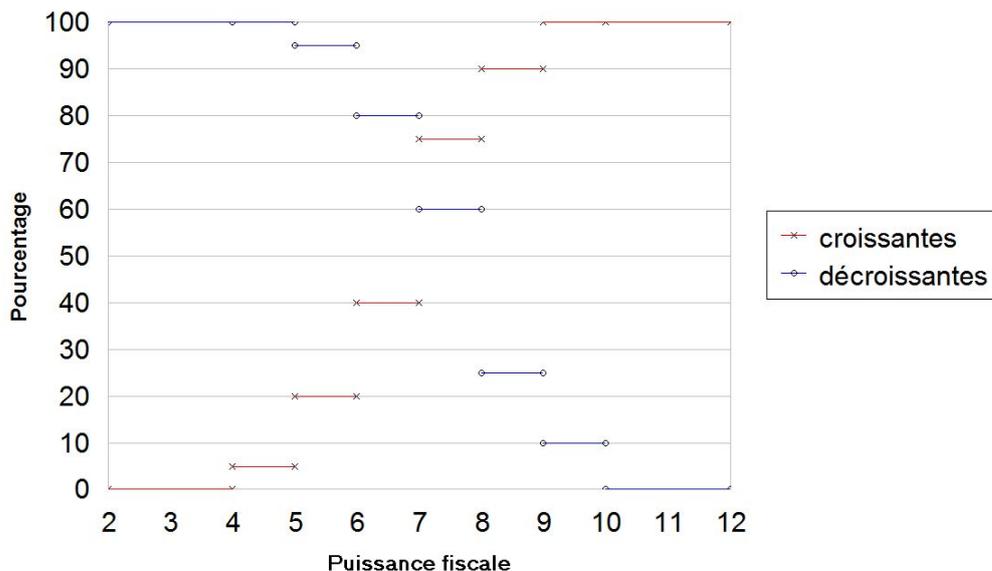
Correction 2

1. Des automobiles.
2. C'est une variable quantitative discrète.
3. La médiane est la valeur du caractère qui coupe l'effectif en 2. Au total, il y a $1 + 3 + 4 + 7 + 3 + 2 = 20$ unités de véhicules. Puisque 20 est un nombre pair, on prend l'intervalle des 10ème et 11ème valeurs c'est-à-dire $[7, 7] = 7$.
4. Le mode est la valeur du caractère d'effectif le plus grand.
Ici, 7 cv qui correspond à 700 véhicules.
5. On a le tableau :

Puissance	n_i	$n_i \nearrow$	$f_i \nearrow$	$n_i \searrow$	$f_i \searrow$
4	1	1	5 %	20	100 %
5	3	4	20 %	19	95 %
6	4	8	40 %	16	80 %
7	7	15	75 %	12	60 %
8	3	18	90 %	5	25 %
9	2	20	100 %	2	10 %
Total	20				

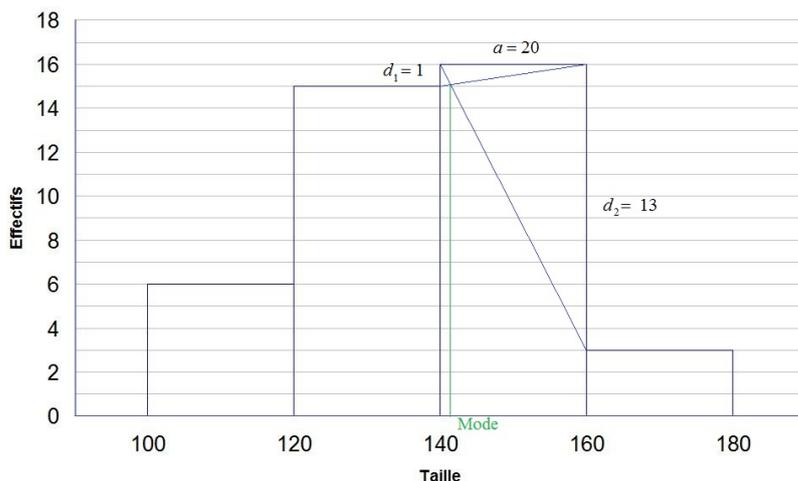
Pour la courbe des fréquences cumulées croissantes, on utilise les valeurs des colonnes 1 et 4. Pour la courbe des fréquences cumulées décroissantes, on utilise les valeurs des colonnes 1 et 6.

Il s'agit dans les deux cas, de courbes dites en escalier.



Correction 3

1. On obtient le graphique suivant :



2. La formule pour le mode est $m_0 = x_n + \frac{a \times d_1}{d_1 + d_2}$ où :

x_n est la borne inférieure de la classe modale.

a est la longueur de la classe modale.

d_1 est la différence d'effectifs entre la classe modale et celle qui précède.

d_2 est la différence d'effectifs entre la classe modale et celle qui suit.

Ici, $m_0 = 140 + \frac{20 \times 1}{1 + 13} \sim 141,4$.

3. Le total des effectifs est $6 + 15 + 16 + 3 = 40$ dont la moitié est 20.

La classe médiane est $[120; 140[$.

En utilisant les fréquences cumulées croissantes, on peut schématiser le problème de la façon suivante :

120 ↔ 6
 médiane ↔ 20
 140 ↔ 21

On peut obtenir la médiane par le formule :

$$120 + (140 - 120) \times \frac{20 - 6}{21 - 6} \sim 138,6.$$

4. On a le tableau suivant :

Taille	n_i	$n_i \nearrow$	$n_i \searrow$
[100; 120[	6	6	40
[120; 140[	15	21	34
[140; 160[	16	37	19
[160; 180[	3	40	3
Total	40		

Pour le calcul du premier décile, on a $40 \div 10 = 4$ et

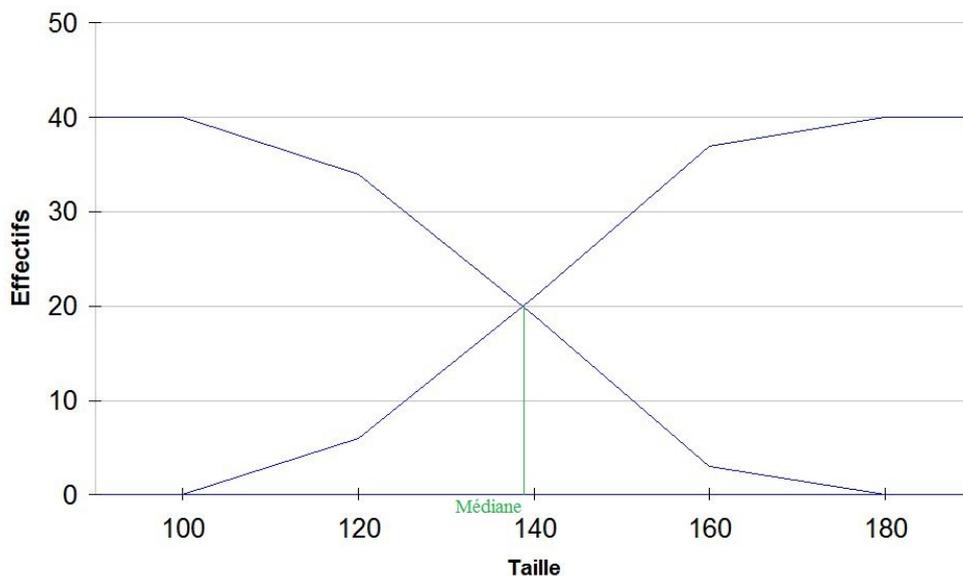
100 ↔ 0
 premier décile ↔ 4
 120 ↔ 6

Le premier décile est donc $100 + (120 - 100) \times \frac{4 - 0}{6 - 0} \sim 113,3.$

5. On a le tableau suivant :

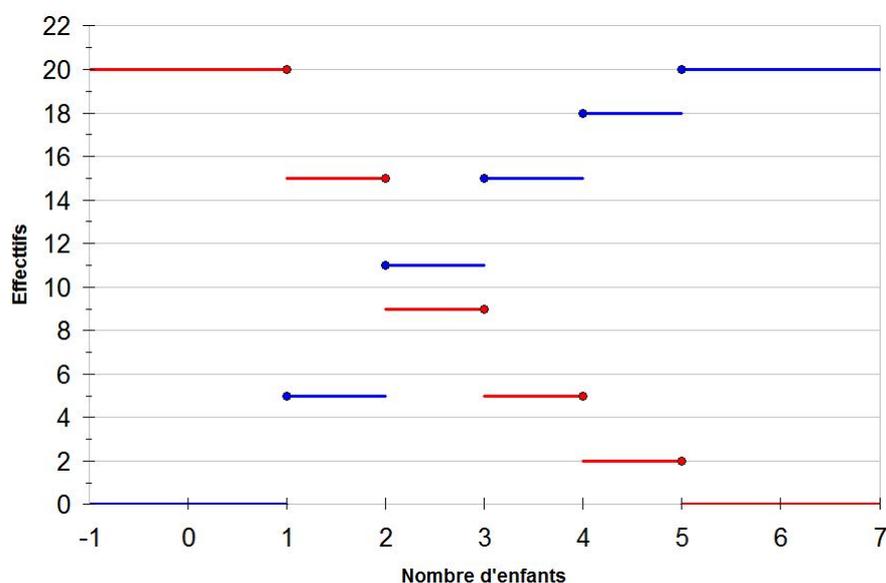
Taille	n_i	$n_i \nearrow$	$n_i \searrow$	Points $n_i \nearrow$	Points $n_i \searrow$
				(100; 0)	
[100; 120[	6	6	40	(120; 6)	(100; 40)
[120; 140[	15	21	34	(140; 21)	(120; 34)
[140; 160[	16	37	19	(160; 37)	(140; 19)
[160; 180[	3	40	3	(180; 40)	(160; 3)
					(180; 0)

On obtient la courbe :



1. L'ensemble des 20 couples.
2. Un de ces couples
3. C'est une variable quantitative discrète.
4. La courbe est obtenu grâce au tableau qui suit.

Nombre d'enfants x_i	Effectifs n_i	$n_i \nearrow$	$n_i \searrow$
1	5	5	20
2	6	11	15
3	4	15	9
4	3	18	5
5	2	20	2
<i>Total</i>	20		



5.

x_i	n_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$	$x_i^{n_i}$	$\frac{n_i}{x_i}$
1	5	5	5	1	5
2	6	12	24	64	3
3	4	12	36	81	1,33
4	3	12	48	64	0,75
5	2	10	50	25	0,4
<i>Total</i>	20	51	163		10,48

Moyenne arithmétique : $\bar{X} = \frac{51}{20} = 2,55$

Moyenne quadratique : $Q = \sqrt{\frac{163}{20}} \approx 2,85$

Moyenne géométrique : $G = \sqrt[20]{8294400} \approx 2,22$

Moyenne harmonique : $H = \frac{20}{10,48} \approx 1,91$

Ecart type : $\sigma(X) = \sqrt{Q^2 - (\bar{X})^2} \approx \sqrt{8,15 - 6,5025} \approx 1,28$

6. L'effectif total est un nombre pair. La "10ème" valeur vaut 2 et la "11ème" valeur vaut 2. Il s'agit d'un intervalle médian qui vaut $[2; 2] = \{2\}$.