Faculté de Génie de La Construction Mars 2020
Département de Génie Civil
Semestre 3
Probabilités & Statistiques
Sections : A,B & Hydraulique

Corrigé de la série 1

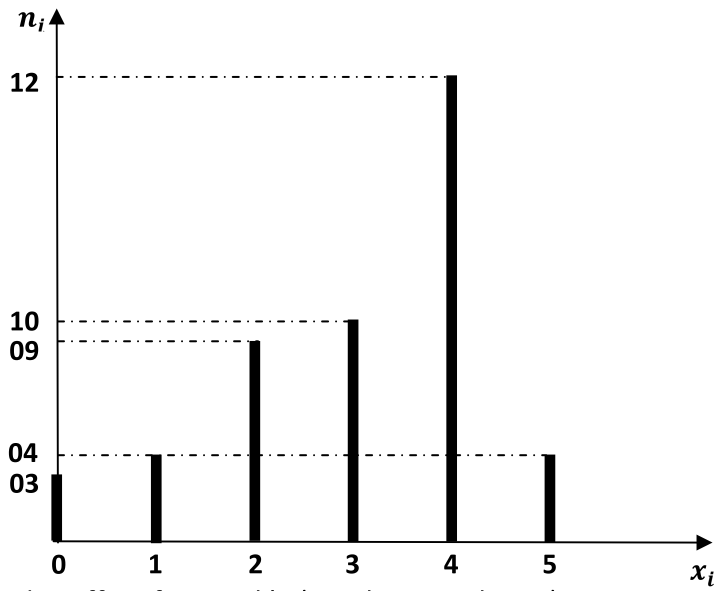
Exercice1

1) Le caractère étudié est : le nombre d'employés qui se sont présentés pour raison médicale. C'est un caractère quantitatif discret.

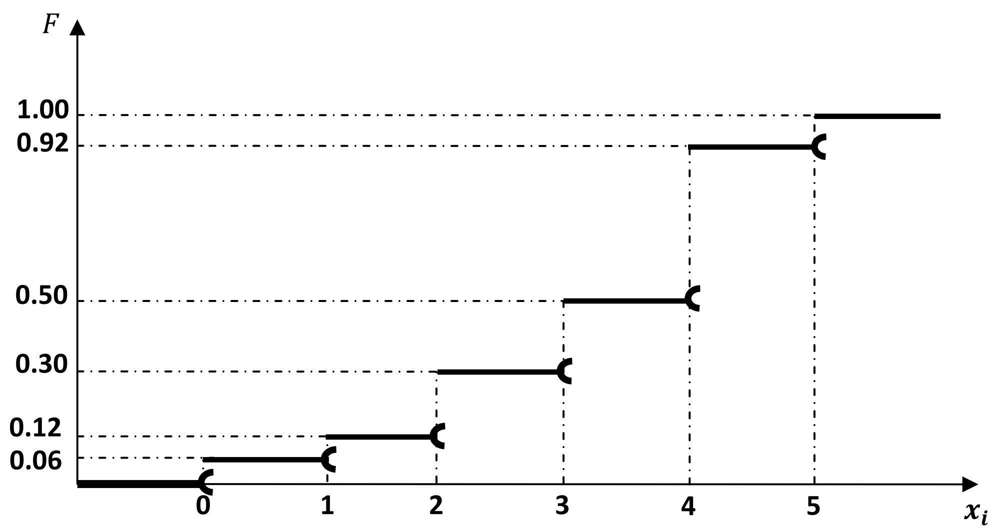
x_i	n_i	N_i	f_i	F_i	$n_i. x_i$	$n_i.x_i$
0	3	3	0,06	0,06	0	0
1	3	6	0,06	0,12	3	3
2	9	15	0,18	0,3	18	36
3	10	25	0,2	0,5	30	90
4	21	46	0,42	0,92	84	336
5	4	50	0,08	1	20	100

2)

a. Diagramme en bâtons :



b. Courbe des effectifs cumulés (courbe cumulative) :



- Le mode Mo est la valeur de la variable ayant l'effectif le plus élevé. Donc $Mo = 4$

- La médiane Me est la valeur de la variable telle que $F(Me) = 0{,}5$.
  On a $N = 50$ (pair) donc :

$$Me = \frac{x_{25} + x_{26}}{2} = \frac{3+4}{2} = 3{,}5$$

- La moyenne est :

$$\bar{x} = \frac{1}{N}\sum n_i x_i = \frac{1}{50}(0+3+18+30+84+20) = 3{,}1$$

3) L'écart type est :
$\sigma_x = \sqrt{Var(x)}$
avec : $Var(x) = \frac{1}{N}\sum n_i x_i^2 - \bar{x}^2 = \frac{1}{50}(0+3+36+90+336+100) - (3{,}1)^2 = 1{,}69$
D' où : $\sigma_x = \sqrt{1{,}69} = 1{,}3$

4) Le premier quartile Q_1 est tel que : $F(Q_1) = 0{,}25$
On a $N = 50$ donc :

$$Q_1 = \frac{x_{12} + x_{13}}{2} = \frac{2+2}{2} = 2$$

Le troisième quartile Q_3 est tel que : $F(Q_3) = 0{,}75$
On a $N = 50$ donc :

$$Q_3 = \frac{x_{37} + x_{38}}{2} = \frac{4+4}{2} = 4$$

Exercice2

1) La population est : Les travailleurs.
   L'unité statistique est : Un travailleur
   Le caractère est : Le salaire mensuel (x1000 DA).C' est un caractère quantitatif continu

2)

X_i	n_i	f_i	F_i	c_i	a_i	$f_i c_i$	$f_i c_i^2$
$[10,12[$	4	0,133	0,133	11	2	1,463	16,093
$[12,14[$	6	0,2	0,333	13	2	2,6	33,8
$[14,16[$	15	0,5	0,833	15	2	7,5	118,5
$[16,18[$	4	0,167	1	17	2	2,839	48,263

- La moyenne est :

$$\bar{x} = \sum f_i c_i = 1{,}463 + 2{,}6 + 7{,}5 + 2{,}839 = 14{,}402 \text{ (x1000DA)}$$

- La classe modale est la classe ayant le plus grand effectif : C'est $[14, 16[$

- Le mode Mo est :

$$Mo = L_{icmo} + A_{cmo}\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} = 14 + 2\frac{15-6}{(15-6)+(15-5)} = 14{,}947 \text{ (x1000 DA)}$$

3)
- La classe médiane est $[C_1, C_2[$ telle que $F(Me) = 0{,}5$: C'est donc $[14, 16[$

$$Me = C_1 + (C_2 - C_1)\cdot\frac{0.5 - F(C_1)}{F(C_2) - F(C_1)} = 14 + 2\frac{0{,}5 - {,}333}{0{,}833 - 0{,}333} = 14{,}668 \text{ (x1000 DA)}$$

- La classe du premier quartile est $[C_1, C_2[$ telle que $F(Q_1) = 0{,}25$: C'est donc $[12, 14[$

$$Q_1 = C_1 + (C_2 - C_1)\cdot\frac{0.25 - F(C_1)}{F(C_2) - F(C_1)} = 12 + 2\frac{0{,}25 - 0{,}133}{0{,}333 - 0{,}133} = 13{,}17 \text{ (x1000 DA)}$$

- La classe du troisième quartile est $[C_1, C_2[$ telle que $F(Q_3) = 0{,}75$: C'est donc $[14, 16[$

$$Q_3 = C_1 + (C_2 - C_1)\cdot\frac{0.75 - F(C_1)}{F(C_2) - F(C_1)} = 14 + 2\frac{0{,}75 - {,}333}{0{,}833 - 0{,}333} = 15{,}668 \text{ (x1000 DA)}$$

4) $F(14) = 0{,}333$
   Donc le pourcentage des travailleurs qui gagnent moins de 14 000 DA est 33,3%.
   $F(16) = 0{,}833 \Rightarrow 1 - F(16) = 0{,}167$
   Donc le pourcentage de travailleurs qui gagnent plus de 16 000 DA est 16,7%

5) L'écart type est :

$\sigma_x = \sqrt{Var(x)}$

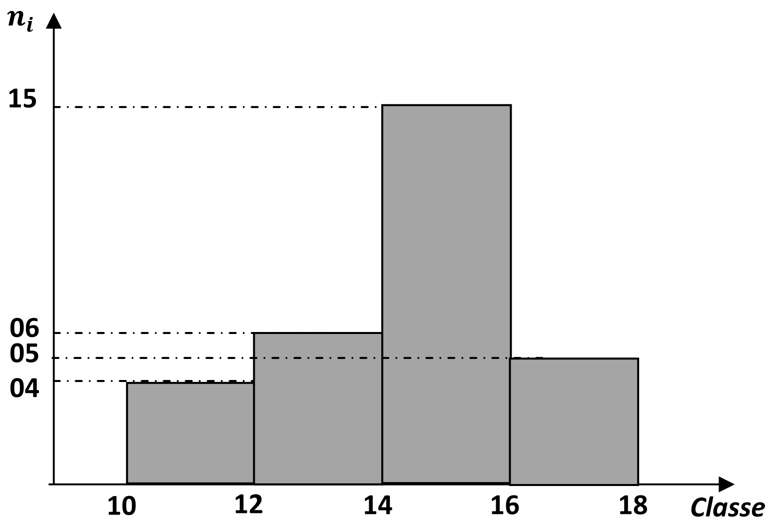
avec :

$$Var(x) = \sum f_i c_i^2 - \bar{x}^2 = (16{,}093 + 33{,}8 + {,}118{,}5 + 48{,}263) - (14{,}402)^2$$
$$= 9{,}24(\text{x}1\ 000\ 000\ \text{DA})$$

D' où : $\sigma_x = \sqrt{9{,}24} = 3{,}04\ (\text{x}1000\ \text{DA})$

6) Représentation graphique :

Les classes ayant la même amplitude, on obtient donc l'histogramme suivant :



7) Courbe cumulative :