

Correction TD n°7 : deuxième séance  
de statistique

Exercice 1

| taille en<br>cm<br>$x_i$ | $n_i$ | $f_i$ | $F_i$ | $n \cdot x_i$ | $n \cdot x_i^2$ |
|--------------------------|-------|-------|-------|---------------|-----------------|
| [150; 160[               | 40    | 0,2   | 0,2   | 6200          | 961 000         |
| [160; 170[               | 60    | 0,3   | 0,5   | 9900          | 1 633 500       |
| [170; 180[               | 20    | 0,1   | 0,6   | 3500          | 612 500         |
| [180; 190[               | 30    | 0,15  | 0,75  | 5550          | 1 026 750       |
| [190; 200[               | 50    | 0,25  | 1     | 9750          | 1 901 250       |
| TOTAL                    | 200   | 1     | ///   | 34900         | 6135 000        |

$$f_i = \frac{n_i}{n}$$

$$n_i = f_i \times n$$

Moyenne  $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum n_i x_i$   $\bar{x} = \frac{1}{200} \times 34900 = 174,5$

Variance  $v(x) = \frac{1}{n} \sum n_i x_i^2 - \bar{x}$   $v(x) = \frac{1}{200} \times 6135000 - 174,5^2$

$$v(x) = 224,75$$

$$\sigma(x) = \sqrt{v(x)}$$

$$\sigma = 14,99$$

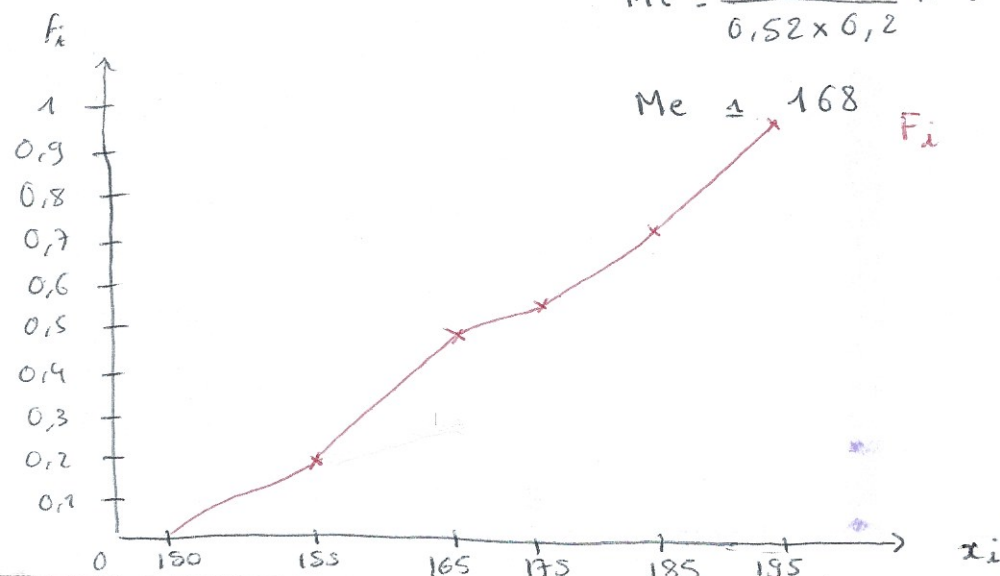
Pour trouver la médiane,  
il faut utiliser le théorème  
de Thalès.

$$\frac{0,5 - 0,2}{0,52 - 0,2} = \frac{Me - 160}{170 - 160}$$

$$Me = \frac{0,5 - 0,2}{0,52 - 0,2} \times (170 - 160) + 160$$

$$Me \approx 168$$

$F_i$



## Exercice 2

| $x_i$ | $n_i$    | $n_i x_i$   | $n_i x_i^2$  |
|-------|----------|-------------|--------------|
| 0     | 13       | 0           | 0            |
| 1     | 32       | 32          | 32           |
| 2     | 24       | 48          | 96           |
| 3     | $a$      | $3a$        | $9a$         |
| 4     | $b$      | $4b$        | $16b$        |
| 5     | 7        | 35          | 175          |
|       | $76+a+b$ | $115+3a+4b$ | $303+9a+16b$ |

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum n_i x_i = 1,97$$

$$\Rightarrow 197 = \frac{1}{76+a+b} \times (115+3a+4b)$$

$$197 \times (76+a+b) = 115 + 3a + 4b$$

$$149,72 + 197a + 197b = 115 + 3a + 4b$$

$$149,72 - 115 = 3a + 4b - 197a - 197b$$

$$\Rightarrow 34,72 = 1,03a + 2,03b$$

$$\sigma(x) = 1,42$$

$$V(x) = \sigma(x)^2 = (1,42)^2 = 2,0164$$

$$a = \frac{34,72 - 2,03b}{1,03} \quad 2,0164 = \frac{1}{76+a+b} \times (303 + 9a + 16b)$$

$$- 1,97^2$$

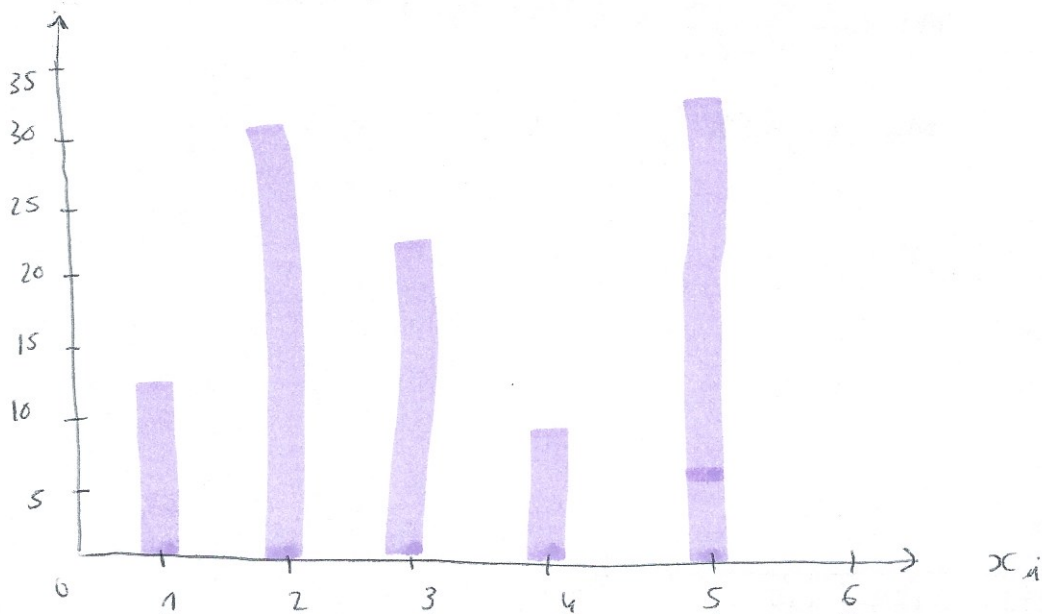
$$3,102a - 16,102b = 145,194$$

$$\begin{cases} a = 33,71 - 197b \\ 3,102 \times (33,71 - 197b) = 145,194 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 33,71 - 197b \\ b = 10,2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 13,6 \approx 14 \\ b = 10,2 \approx 10 \end{cases}$$

On n'a pas des chiffres entiers car la moyenne est l'écartype est arrondis.



# Exercice 3

pour faire la courbe de Lorenz

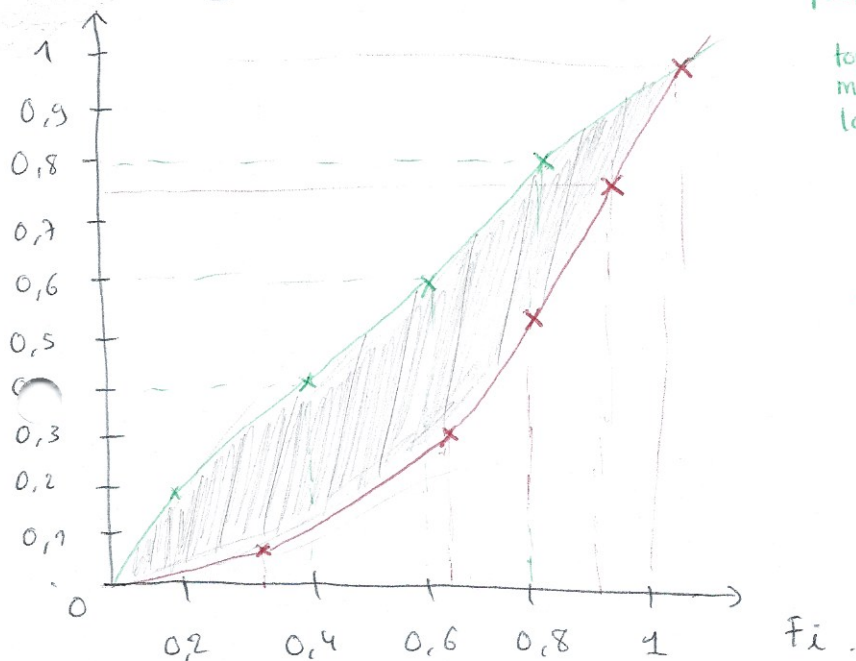
| prime | personnes |         |         |           |                       |                                        |
|-------|-----------|---------|---------|-----------|-----------------------|----------------------------------------|
| $x_i$ | $n_i$     | $N_i C$ | $F_i C$ | $n_i x_i$ | $n_i x_i \text{ Cum}$ | $\frac{\sum n_i x_i \text{ cum}}{822}$ |
| 8     | 9         | 9       | 0,36    | 72        | 72                    | $\frac{72}{822} = 0,087$               |
| 30    | 7         | 16      | 0,64    | 210       | 282                   | $\frac{282}{822} = 0,348$              |
| 40    | 4         | 20      | 0,80    | 160       | 442                   | $\frac{442}{822} = 0,538$              |
| 60    | 3         | 23      | 0,92    | 180       | 622                   | $\frac{622}{822} = 0,75$               |
| 100   | 2         | 25      | 1       | 200       | 822                   | $\frac{822}{822} = 1$                  |
| TOTAL | 25        |         |         | 822       |                       |                                        |

Les 64% des gens les mieux payés, à eux tous ensemble, ils ont touché 34% de la prime!

ce qu'a coûté la prime en total

Courbe de Lorenz

$$\frac{\sum n_i x_i \text{ cum}}{\sum n_i x_i}$$



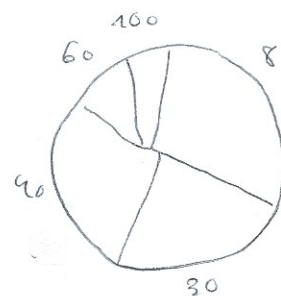
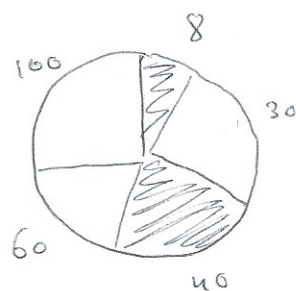
égalitaire = proportionnel

tout le monde a la même prime

Régime communiste

Courbe de Lorenz montre la  $\neq$  entre le nbr de personne et la qtté touchée.

différence entre l'idéal et la réalité pure.



80% des personnes de basses primes ont touché 53% du gâteau de prime total.