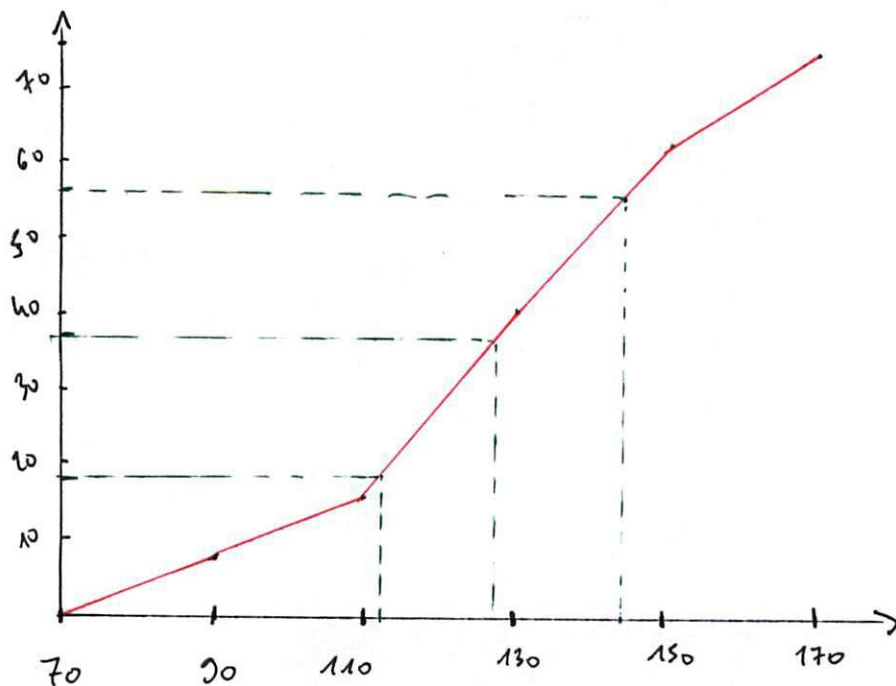


# Correction DS1.

## Exercice 1

1)



2)



3)

Médiane Robuste :

$$\frac{x_{50} - 110}{130 - 110} =$$

$$\frac{37,5 - 16}{41 - 16}$$

$$x_{50} = 127,2$$

## Exercice 2

$$(a) P(\text{"age"} \geq 15) = \frac{\text{effectif} \geq 15}{\text{effectif total}}$$
$$= \frac{19\,575 - 545 - 595}{19\,575}$$
$$\approx 0,942.$$

$$(b) P(\text{"accident de voiture"}) = \frac{8\,667}{19\,575}$$
$$\approx 0,443.$$

$$(c) P(\text{accident de voiture} \mid 25 \leq \text{age} \leq 44)$$
$$= \frac{P(\text{accident de voiture} \text{ ET } 25 \leq \text{age} \leq 44)}{P(25 \leq \text{age} \leq 44)}$$
$$= \frac{1376 + 1385}{2\,353 + 3\,082}$$
$$\approx 0,508.$$

$$(d) P(\text{décès par noyade} \mid \text{pas accident de voiture et age} < 34)$$
$$= \frac{P(\text{"décès par noyade"} \cap \text{"age"} < 34)}{P(\text{pas accident de voiture et age} < 34)}$$

$$= \frac{113 + 75 + 129 + 83}{2353 - 1376 + 2822 - 2112 + 595 - 354 + 541 - 163}$$

$$\approx 0,173.$$

2) Non, car l'univers associé à ces événements est réduit aux déis par accidents.

### Exercice 3

Notons  $V_i =$  "la vanne  $i$  est ouverte".

$$1) P(V_1 \cap V_2 \cap V_3) = \left(\frac{9}{10}\right)^3 \approx 0,729.$$

$$2) X \in \{0, 1, 2, 3\}.$$

$$\begin{aligned} P(X=0) &= P(\overline{V_1 \cap V_2 \cap V_3}) P(\overline{V_4 \cap V_5}) P(\overline{V_6}) \\ &= \left(1 - \left(\frac{9}{10}\right)^3\right) \cdot \left(1 - \left(\frac{9}{10}\right)^2\right) \cdot \left(\frac{1}{10}\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(X=1) &= P(V_6) \cdot P(\overline{V_4 \cap V_5}) \cdot P(\overline{V_1 \cap V_2 \cap V_3}) \\ &\quad + P(\overline{V_6}) \cdot P(\overline{V_4 \cap V_5}) \cdot P(V_1 \cap V_2 \cap V_3) \\ &\quad + P(\overline{V_6}) \cdot P(V_4 \cap V_5) \cdot P(\overline{V_2 \cap V_2 \cap V_3}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(X=2) &= P(V_6) \cdot P(V_4 \cap V_5) \cdot P(\overline{V_1 \cap V_2 \cap V_3}) \\ &\quad + P(V_6) \cdot P(\overline{V_4 \cap V_5}) \cdot P(V_1 \cap V_2 \cap V_3) \\ &\quad + P(\overline{V_6}) \cdot P(V_4 \cap V_5) \cdot P(V_1 \cap V_2 \cap V_3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(X=3) &= P(V_6) P(V_4 \cap V_5) P(V_1 \cap V_2 \cap V_3) \\ &= \left(\frac{9}{10}\right)^6. \end{aligned}$$



$$3) P(\text{"l'éan circule de Avers B"}) = 1 - P(X=0).$$

#### Exercice 4

$$X \sim \mathcal{N}(1,005; 0,010^2)$$

$$\begin{aligned} P(\text{"roulement conforme"}) &= P(0,98 \leq X \leq 1,02) \\ &= P\left(\frac{0,92 - 1,005}{0,010} \leq \frac{X - 1,05}{0,010} \leq \frac{1,02 - 1,005}{0,010}\right) \\ &= P(-2,5 \leq Y \leq 1,5) \end{aligned}$$

$$\text{avec } Y \sim \mathcal{N}(0,1).$$

$$\begin{aligned} P(\text{"roulement conforme"}) &= P(Y \leq 1,5) - (1 - P(Y \leq 2,5)) \\ &= 0,9332 - (1 - 0,9938) \\ &= 0,927. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(\text{"roulement non conforme"}) &= 1 - P(\text{"roulement conforme"}) \\ &= 0,073. \end{aligned}$$

#### Exercice 5

$$X \in \{0, 1, 2, 3, 4\}$$

$$P(X=0) = \frac{5}{6}$$

$$P(X=1) = \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{5}{36}$$

$$P(X=2) = \frac{5}{6^3}$$

$$P(X=3) = \frac{5}{6^4}$$

$$P(X=4) = \frac{1}{6^4}.$$

$k$	0	1	2	3	4
$P(X=k)$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{6^2}$	$\frac{5}{6^3}$	$\frac{5}{6^4}$	$\frac{1}{6^4}$
bénéfice ( $k$ )	-20	140	620	2060	-100

2)

Esperance du bénéfice.

$$E[Y] = \sum_{k=0}^4 P(Y=k) \text{bénéfice}(k)$$

$$= \frac{5}{6}(-20) + \frac{5}{6^2} 140 + \frac{5}{6^3} 620 + 2060 \cdot \frac{5}{6^4} + \frac{100}{6^4}$$

$$= -16,667 + 19,44 + 14,35 + 7,948 - 0,07$$

$$\approx 25,0..$$