

CONCOURS D'ELEVE INGENIEUR DES TRAVAUX STATISTIQUES

VOIE A

CORRIGE DE L'EPREUVE DE CALCUL NUMERIQUE

*

* *

 **Fomesoutra**.Com
ça soutra !

EXERCICE n° 1

❶ ① $p_{1a} = 0,8538$.

② $p_{1b} = (0,8538)^5 = 0,4537$.

❷ ① $p_{2a} = (0,8538)^{30} = 8,723 \cdot 10^{-3}$.

② $p_{2b} = 30 \times (0,8538)^{29} \times (0,1226 + 0,0236) = 4,481 \cdot 10^{-2}$.

③ $p_{2c} = 1 - (p_{2a} + p_{2b}) = 0,9465$.

❸ ① $\pi = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{1 - P(B)} = \frac{0,2 - 0,25 \times p}{1 - p}$.

② $\pi \leq 0,1 \Leftrightarrow p \geq \frac{2}{3}$ donc $p = 0,6667$.

③ La probabilité cherchée est la somme des probabilités d'avoir décontaminé 20, 21, 22, 23, 24 ou 25 parcelles, soit :

$$\begin{aligned} p_{3c} &= C_{25}^5 \left(\frac{1}{3}\right)^{20} \left(\frac{2}{3}\right)^5 + C_{25}^4 \left(\frac{1}{3}\right)^{21} \left(\frac{2}{3}\right)^4 + C_{25}^3 \left(\frac{1}{3}\right)^{22} \left(\frac{2}{3}\right)^3 + C_{25}^2 \left(\frac{1}{3}\right)^{23} \left(\frac{2}{3}\right)^2 + C_{25}^1 \left(\frac{1}{3}\right)^{24} \frac{2}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^{25} \\ &= 2,269 \cdot 10^{-6} \end{aligned}$$

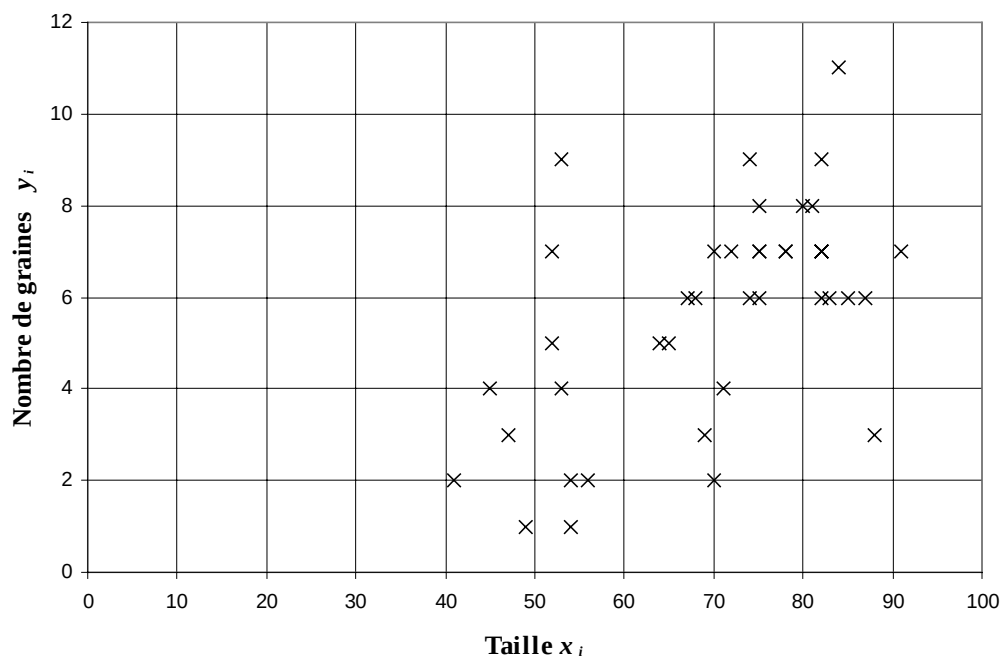
EXERCICE n° 2

❶

	Taille	Nombre de graines
Minimum	41	1
Maximum	91	11
Moyenne	69,58	5,65
Mode	82	7
Médiane	73	6
Ecart type	13,53	2,40

❷

Nombre de graines en fonction de la taille



❸ On remarque que le nombre de graines semble proportionnel à la taille des gousses, mais ce lien n'est pas déterministe, comme en témoigne la dispersion des points du graphique.

④

Taille des gousses

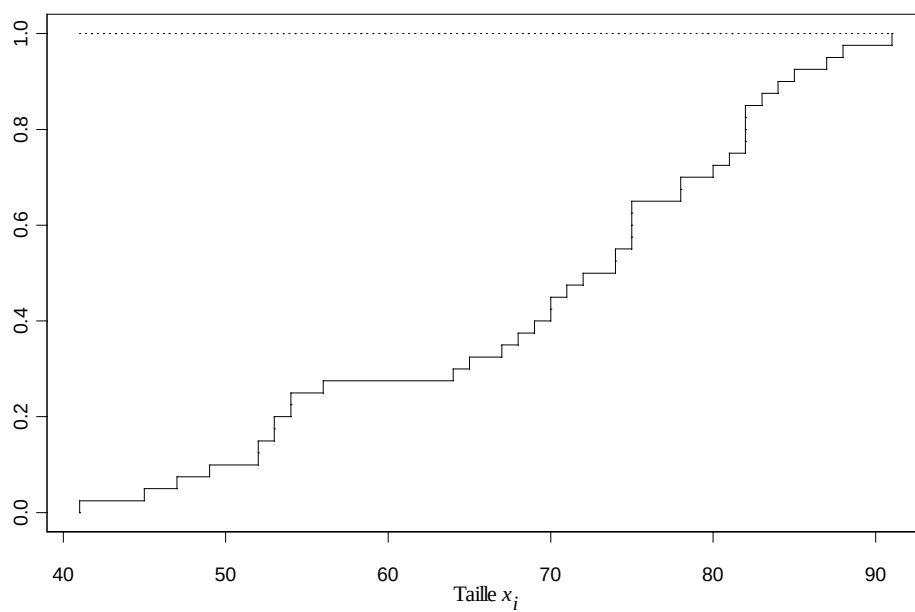
Classes	Fréquence	% cumulé
45	2	5,0%
50	2	10,0%
55	6	25,0%
60	1	27,5%
65	2	32,5%
70	5	45,0%
75	8	65,0%
80	3	72,5%
85	8	92,5%
90	2	97,5%
95	1	100%

Nombre de graines

Classes	Fréquence	% cumulé
3	9	22,5%
6	14	57,5%
9	16	97,5%
12	1	100%

⑤

Fonction de répartition empirique



EXERCICE n° 3

Le système est symétrique en x et y : si (x,y) est solution alors (y,x) est solution.

On pose $P = xy$ et $S = x + y$.

On est ramené au système :

$$\begin{cases} S^2 - 2P = 208 \\ P = 96 \end{cases}$$

soit

$$\begin{cases} S = 20 \\ P = 96 \end{cases} \text{ ou } \begin{cases} S = -20 \\ P = 96 \end{cases}.$$

On doit donc résoudre deux équations du second degré :

$$X^2 - 20X + 96 = 0 \text{ et } X^2 + 20X + 96 = 0.$$

La première admet comme racines 8 et 12, la seconde -8 et -12.

Le système a donc comme ensemble de solutions :

$$\{(8,12);(12,8);(-8,-12);(-12,-8)\}.$$