

Exercice 2 (5 points)

Pour les candidats n'ayant pas suivi l'enseignement de spécialité.

Les parties A et B sont indépendantes.

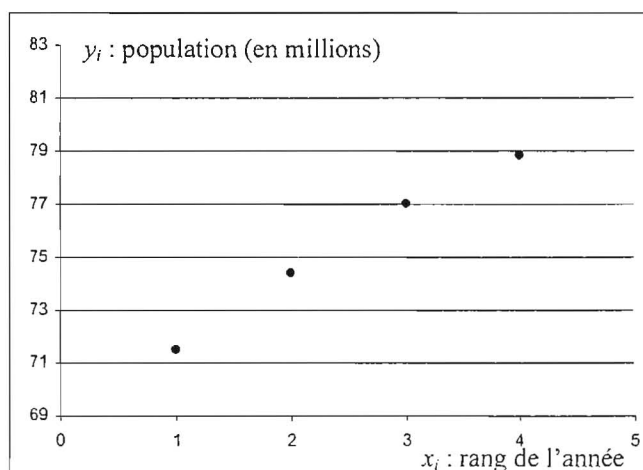
Partie A

Le tableau ci-dessous donne l'évolution, par période de cinq ans, de la population globale des deux Allemagnes (R.F.A. et R.D.A.) de 1958 à 1973.

Année	1958	1963	1968	1973
Rang de l'année x_i $1 \leq i \leq 4$	1	2	3	4
Population des deux Allemagnes y_i en millions d'habitants $1 \leq i \leq 4$	71,5	74,4	77	78,8

Source : INSEE

Ces données sont représentées par le nuage de points ci-dessous :



L'allure de ce nuage suggère un ajustement affine.

1. Déterminer, en utilisant une calculatrice, une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés (les coefficients seront arrondis au centième).
2. En 1993, la population globale de l'Allemagne réunifiée s'élevait à 81 millions d'habitants.
L'ajustement proposé est-il adapté ?

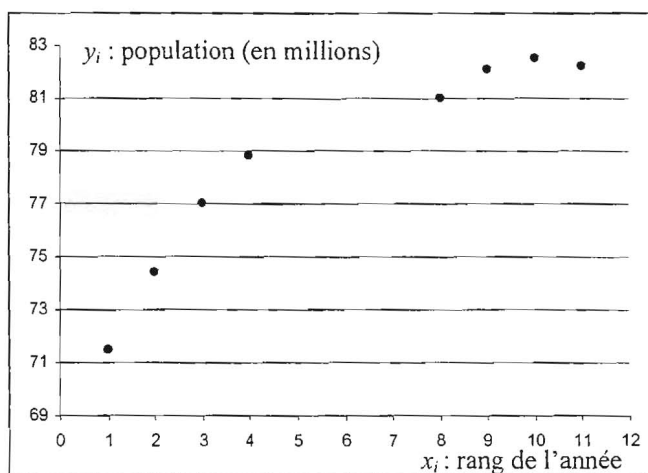
Partie B

On étudie ci-dessous l'évolution de la population de l'Allemagne sur une période plus étendue (à partir de 1990, il s'agit de la population de l'Allemagne réunifiée).

Année	1958	1963	1968	1973	1993	1998	2003	2008
Rang de l'année x_i $1 \leq i \leq 11$	1	2	3	4	8	9	10	11
Population de l'Allemagne y_i en millions d'habitants $1 \leq i \leq 11$	71,5	74,4	77	78,8	81	82,1	82,5	82,2

Source : INSEE

Ces données sont représentées par le nuage de points ci-dessous :



Au vu de l'allure du nuage, un ajustement logarithmique semble plus approprié.

Pour cela on pose $z_i = e^{\frac{y_i}{100}}$, pour $1 \leq i \leq 11$.

1. Recopier sur la copie et compléter la dernière ligne du tableau ci-dessous (les résultats seront arrondis au centième).

Année	1958	1963	1968	1973	1993	1998	2003	2008
Rang de l'année x_i $1 \leq i \leq 11$	1	2	3	4	8	9	10	11
$z_i = e^{\frac{y_i}{100}}$ (arrondi au centième) $1 \leq i \leq 11$								

2. En déduire, en utilisant la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement affine de z en x , obtenue par la méthode des moindres carrés. On donnera la réponse sous la forme $z = ax + b$, les coefficients a et b seront arrondis au centième.
3. En déduire que l'ajustement logarithmique recherché est donné par l'équation $y = 100 \ln(0,02x + 2,07)$.
4. À l'aide de ce nouvel ajustement, donner une estimation de la population de l'Allemagne en 2013.