

DEVOIR SURVEILLÉ N°4 LE BARÈME

Nom :

Prénom :

Classe :

EXERCICE N°1

(10 points)

Le tableau suivant donne la tension artérielle systolique moyenne y_i d'une population de femmes à différents âges x_i .

Âge x_i (en années)	25	35	45	55	65
Tension artérielle moyenne y_i (en mm de mercure)	111	118	122	129	136

1) Représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ dans le repère orthogonal fourni en annexe à rendre avec la copie. Pourquoi un ajustement affine du nuage de points est-il envisageable ?

Les points du nuage semblent suffisamment alignés pour envisager un ajustement affine.

2 pts

2) À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés sous la forme $y=ax+b$ en donnant les valeurs exactes des coefficients a et b .

À l'aide de la calculatrice : $y = 0,61x + 95,75$

2 pts

Dans toute la suite de l'exercice, on prendra comme modèle d'ajustement la droite (d) d'équation $y=0,6x+96$.

3) Tracer cette droite dans le repère en *bas de page*.

Voir le graphique.

2 pts

4) Avec ce modèle d'ajustement, estimer la tension artérielle d'une femme de 50 ans.

$0,6 \times 50 + 96 = 126$. Anisi la tension serait de 126 mm de mercure

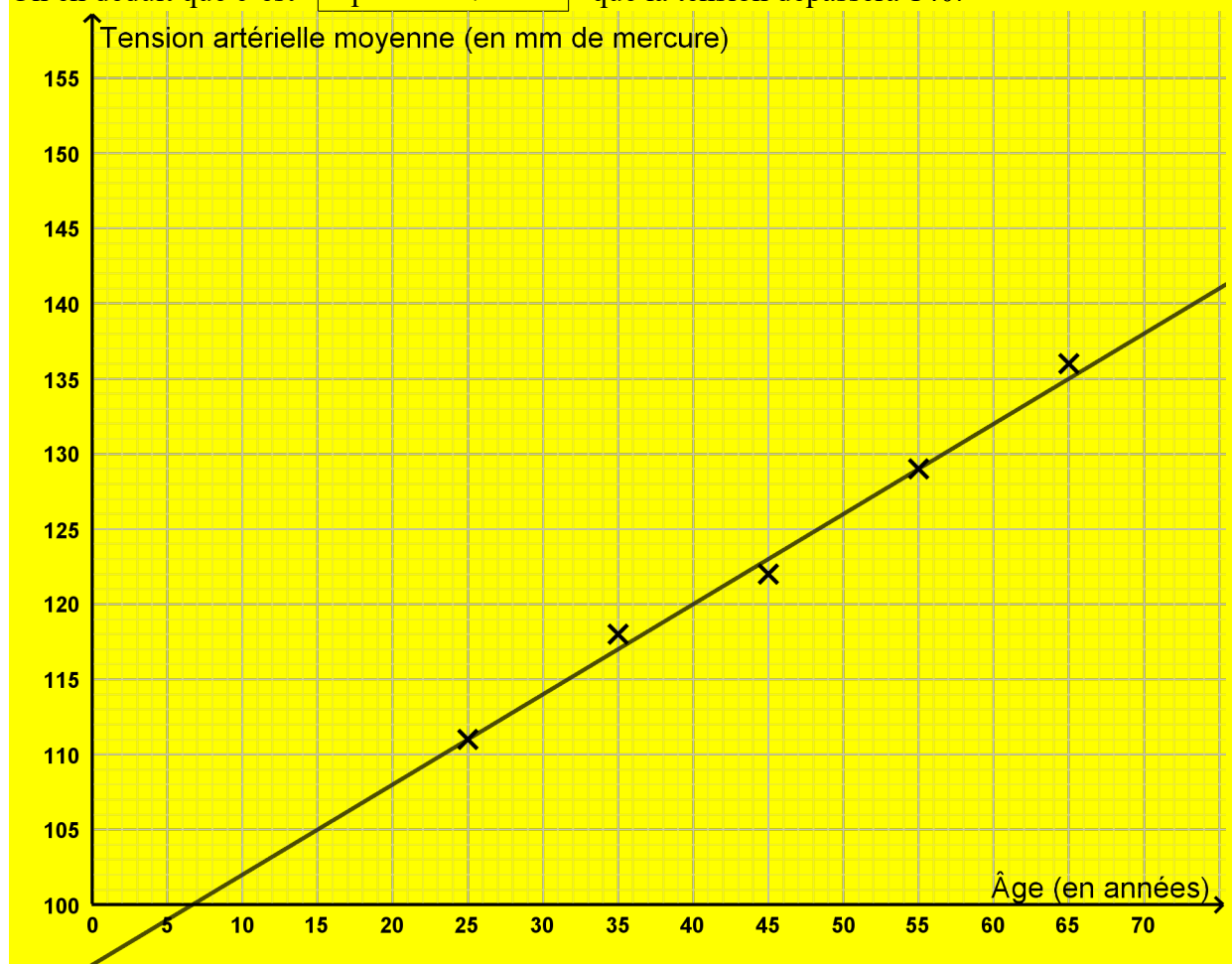
2 pts

5) Avec ce modèle d'ajustement, déterminer, par le calcul, à partir de quel âge une femme a une tension artérielle moyenne supérieure à 140.

$$0,6x + 96 > 140 \Leftrightarrow 0,6x > 44 \Leftrightarrow x > \frac{44}{0,6} \approx 73,3$$

2 pts

On en déduit que c'est à partir de 74 ans que la tension dépassera 140.



Grâce aux progrès de la médecine, le taux de mortalité infantile a fortement diminué au cours du vingtième siècle. Le taux de mortalité infantile est le rapport entre, d'une part, le nombre d'enfants décédés à moins d'un an et, d'autre part, le nombre d'enfants vivants à la naissance.

Le tableau ci-contre présente l'évolution du taux de mortalité infantile en France entre 1905 et 1955, exprimé pour 1000 naissances (‰).

Année (x_i)	Taux de mortalité infantile en ‰ (y_i)
1905	144,50
1910	118,60
1915	130,40
1920	123,30
1925	94,80
1930	83,80
1935	72,50
1940	91,40
1945	113,70
1950	52,00
1955	38,60

Source : INSEE,
Statistiques d'état civil

2 pts

1) Dans le repère de la feuille annexe, construire le nuage de points $M_i(x_i; y_i)$ associé à ce tableau.

Voir le graphique.

2) On peut observer une surmortalité infantile pendant les deux guerres mondiales, mais si on ne tient pas compte de ces périodes, un ajustement affine du nuage de points est envisageable.

On ne tient donc plus compte dans la suite de l'exercice des taux de mortalité infantile des années 1915, 1940 et 1945.

À l'aide de la calculatrice, donner l'équation réduite de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au dix-millième.

2 pts

$$y = -2,0178x + 3982,789$$

3) Dans la suite de l'exercice, on admet que la droite Δ d'équation : $y = -2,018x + 3983$ réalise un ajustement affine convenable du nuage de points.

3.a) Construire la droite Δ dans le repère *en bas de page* en précisant les coordonnées des points utilisés pour la construction de cette droite.

2 pts

Voir le graphique.

3.b) En utilisant ce modèle, estimer par un calcul le taux de mortalité infantile en France en 1933.

2 pts

$$-2,018 \times 1933 + 3983 = 82,206 \quad , \text{ On peut estimer que le taux était d' } \boxed{\text{environ } 82,21}$$

3.c) Ce modèle pouvait-il encore être utilisé pour estimer le taux de mortalité infantile en France en 2000 ? Justifier la réponse.

2 pts

Non, car le graphique indique clairement que le taux de mortalité selon ce modèle serait négatif. C'est bien sûr impossible.

