

Ex 1 : Le tableau ci-dessous présente des données du nombre de malades dans un pays.

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rang x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nb de malades y_i (en milliers)	9	11	13	16	20	21	29	35	41	49	57

- 1) a) Représenter la série $(x_i; y_i)$ dans un repère orthogonal
 b) Calculer les coordonnées du point moyen G de la série $(x_i; y_i)$ et le placer sur le graphique
- 2) Étude d'un ajustement affine
 a) Calculer les données statistiques : $V(x), V(y), cov(x, y), \sigma_x, \sigma_y, r$
 b) Déterminer l'équation de la droite (d) des moindres carrés
 c) Construire la droite (d) sur le graphique et effectuer un commentaire
 d) Quel serait le nombre de malades prévisibles en 2021 ?
- 3) Étude d'un ajustement exponentiel
 a) On pose pour tout $i \in [0; 10]$: $z_i = \ln(y_i)$, dresser le tableau des données de la série statistiques $(x_i; z_i)$
 b) Déterminer l'équation de la droite d'ajustement affine de z en x à l'aide de la calculatrice (arrondir à 3 décimales)
 c) En déduire l'équation de l'ajustement exponentiel de y en x et effectuer un commentaire quant à l'allure de ce graphique
 d) Quel serait le nombre de malades prévisibles en 2021 ? Commentez

Ex 2 : Un responsable de ventes de magasin analyse l'évolution de son chiffre d'affaires sur la dernière période. Il relève pour cela le montant des frais de publicité engagés sur la même période. Il dresse le tableau suivant (les montants sont exprimés en centaines d'euros)

Frais de publicité x_i	10	6	6,5	11,5	11	8	7	6,5	11	9
Chiffre d'affaire y_i	250	220	228	262	268	244	240	222	259	246

- 1) a) Représenter la série $(x_i; y_i)$ dans un repère orthogonal
 b) Calculer les coordonnées du point moyen G de la série $(x_i; y_i)$ et le placer sur le graphique
- 2) On choisit comme droite d'ajustement de ce nuage de points, la droite passant par le point moyen G et par le point $P(10; 254)$
 a) Déterminer l'équation de cette droite d'ajustement (d)

b) En déduire le montant des frais de publicité laissant espérer un chiffre d'affaire de 27500 €

- 3) Le responsable marketing n'a pas la même vision de l'investissement en frais de publicité ; il propose un ajustement fonctionnel de type « cubique »
 a) Déterminer l'équation de la fonction $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ à l'aide de la calculatrice (arrondir à 3 décimales)
 b) En déduire le montant des frais de publicité laissant espérer un chiffre d'affaire de 27500 € ; comparer avec l'ajustement précédent

Ex 3 : Le tableau suivant donne le poids d'un garçon en fonction de l'âge

âge x_i	3	5	7	8	9	10	11	12	14	16	18	20
poids y_i	12	15	21	24	28	34	42	51	60	65	70	74

- 1) a) Représenter la série $(x_i; y_i)$ dans un repère orthogonal
 b) Calculer les coordonnées du point moyen G de la série $(x_i; y_i)$ et le placer sur le graphique
 c) Quel type d'ajustement fonctionnel paraît le plus adapté ?
- 2) Le médecin scolaire souhaite établir une courbe du poids afin d'effectuer des prévisions de santé ; il propose un ajustement fonctionnel « logistique »
 a) Déterminer l'équation de la fonction $f(x) = \frac{c}{1 + a e^{-bx}}$ à l'aide de la calculatrice (arrondir à 3 décimales)
 b) En déduire le poids que le médecin pourra prévoir à l'âge de 25 ans puis à l'âge de 40 ans
 c) Quel devra être le « poids de forme » à terme pour cette personne ? Justifier

Ex 4 : On donne le tableau de l'évolution de la population mondiale (Source : INSEE)

Année	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
rang x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Habitants y_i	3,68	4,06	4,43	4,84	5,28	5,71	6,12	6,51	6,92	7,34

- 1) a) Représenter la série $(x_i; y_i)$ dans un repère orthogonal
 b) Déterminer l'équation de la droite d'ajustement (d) obtenue par la méthode des moindres carrés ; justifier ce type d'ajustement fonctionnel
- 2) a) En déduire une estimation de la population mondiale en 2020, en 2030, puis en 2050 ; e modèle vous paraît-il pertinent à long terme ?
 b) Quel autre modèle de fonction vous paraît-il plus approprié ? Justifier