

Ex 1 : On donne ci-dessous l'évolution du nombre d'employé d'une « Start'up » en codage informatique depuis l'année 2008

Année	2008	2010	2012	2014	2016	2018
Rang depuis 2000 x_i	8	10	12	14	16	18
Nombre de codeurs y_i	40	55	61	70	75	95

- 1) Ajustement affine par la méthode de Mayer¹
 - a) Déterminer les points moyens G_1 et G_2 de 2 « sous-nuages » adaptés
 - b) Déterminer l'équation réduite de la droite $(G_1 G_2)$
 - c) Le point moyen de la série $(x_i; y_i)$ appartient-il à $(G_1 G_2)$?
 - d) Déterminer une prévision possible pour l'année 2020 puis 2022
- 2) Ajustement affine par la méthode des moindres carrés
 - a) Calculer la $V_x, \sigma_x, V_y, \sigma_y, cov(x, y)$
 - b) En déduire l'équation réduite de la droite « des moindres carrés » de y en x
 - c) Le point moyen de la série $(x_i; y_i)$ appartient-il à $(G_1 G_2)$?
 - d) Déterminer une prévision possible pour l'année 2020 puis 2022
- 3) Étude de la fiabilité des ajustements affines
 - a) Calculer le coefficient de corrélation linéaire r de la série $(x_i; y_i)$
 - b) Calculer l'erreur moyenne absolue (MAe) pour les 2 ajustements
 - c) Calculer l'erreur moyenne quadratique (Mse) pour les 2 ajustements
 - d) En déduire l'ajustement affine le plus fiable

Ex 2 : On donne ci-dessous le nombre d'adhérents d'une salle de sports depuis 2001

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rang depuis 2001 x_i	1	2	3	4	5	6
Nombre d'adhérents y_i	70	90	115	140	170	220
$z_i = \ln(y_i)$						

- 1) Ajustement par la méthode des moindres carrés
 - a) Calculer la $V_x, \sigma_x, V_y, \sigma_y, cov(x, y)$
 - b) En déduire l'équation réduite de la droite « des moindres carrés » de y en x
 - c) Déterminer une prévision possible pour les années 2007, 2010, 2015
 - d) Effectuer un commentaire sur les résultats obtenus à l'aide de r et MSe

- 2) Ajustement exponentiel
 - a) Compléter le tableau des données de la variable $z_i = \ln(y_i)$
 - b) Déterminer l'équation réduite de la droite « des moindres carrés » de z en x
 - c) En déduire l'expression d'un ajustement du type $f(x) = A \times B^x$
 - d) Déterminer une prévision possible pour les années 2007, 2010, 2015
 - e) Effectuer un commentaire sur les résultats obtenus à l'aide de r et MSe

Ex 3 : Un concessionnaire effectue un sondage sur la connaissance des éléments d'achat d'un véhicule « hybride » ; pour cela il envoie à ces clients un questionnaire « *Quel est votre niveau de connaissance sur les véhicules de type hybrides ?* »

0	1	2	3	4	5	6
Je ne connais rien	J'ai quelques informations	Je connais un peu	Je connais bien	Je connais très bien	Je connais très bien	Je maîtrise parfaitement

En utilisant l'échelle de *Likert*², ce concessionnaire en déduit les données suivantes :

Variable de <i>Likert</i> x_i	0	1	2	3	4	5	6
Temps moyen avant un achat y_i	42	79	115	122	107	72	23

- 1) Construire le nuage de points de la série $(x_i; y_i)$
- 2) Quel semble être le type d'ajustement le plus adapté ?
- 3) Déterminer les réels a, b, c tels que $f(x) = a x^2 + b x + c$ sachant que la courbe C_f passe par les points $A(0; 39), B(3; 118,2), C(5; 71)$
- 4) En déduire la stratégie commerciale de ce concessionnaire

Ex 4 : On a recensé l'indice des dépenses d'un étudiant en région Parisienne :

Année	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rang depuis 2014 x_i	1	2	3	4	5	6
Indice y_i	100	106,3	114,3	126,1	143,3	166,3
$z_i = \ln(y_i)$						

- 1) Construire le nuage de points de la série $(x_i; y_i)$
- 2) Quel semble être le type d'ajustement le plus adapté ?
- 3) Compléter le tableau des données de la variable $z_i = \ln(y_i)$
- 4) Déterminer l'équation réduite de la droite « des moindres carrés » de z en x
- 5) En déduire l'expression d'un ajustement du type $f(x) = A \times e^{Bx}$
- 6) Déterminer une prévision du taux d'augmentation des dépenses étudiantes entre 2015 et 2022 puis entre 2015 et 2030

¹ Tobias Mayer (1723 -1762) – Mathématicien Allemand

² Rensis Likert (1903-1981) – Psychologue Américain