

EXERCICES STATISTIQUES A DEUX VARIABLES

Exercice 1

Le tableau suivant donne, en milliers, le nombre de Pactes Civils de Solidarité (PACS) signés chaque année en France :

Années	2000	2001	2002	2003	2004
Rang de l'année, x_i	0	1	2	3	4
Nombres de PACS en milliers, y_i	22,1	19,4	25	31,1	39,6

Source INSEE.

- Calculer, à 0,1 près, le pourcentage d'augmentation du nombre de milliers de Pactes civils de solidarité entre 2000 et 2004.
- On envisage un ajustement affine
 - À l'aide de la calculatrice, donner l'équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés, sous la forme $y = ax + b$. Par la suite, on pose $f(x) = ax + b$.
 - En supposant que cet ajustement affine est valable jusqu'en 2007, donner une estimation du nombre de milliers de Pactes civils de solidarité signés en 2007.
- On envisage un autre type d'ajustement
On modélise le nombre de milliers de Pactes civils de solidarité signés durant l'année $2000 + x$ (x entier) à l'aide de la fonction g définie par
 $g(x) = 1,6x^2 - 1,8x + 21,4$.
 - En utilisant ce second modèle, calculer le nombre de milliers de Pactes civils de solidarité signés en 2007.
 - On suppose que l'évolution se poursuit selon ce modèle jusqu'en 2015. Le nombre de milliers de Pactes civils de solidarité signés en 2010 sera-t-il supérieur à 100 000 ? Justifier.
- Comparaison des deux ajustements
En 2007, 100 000 PACS ont été signés. Que peut-on en déduire ?

Exercice 2

Le tableau suivant donne le montant mensuel brut, en euro, du SMIC pour 35 heures de travail hebdomadaire, entre 2013 et 2017 :

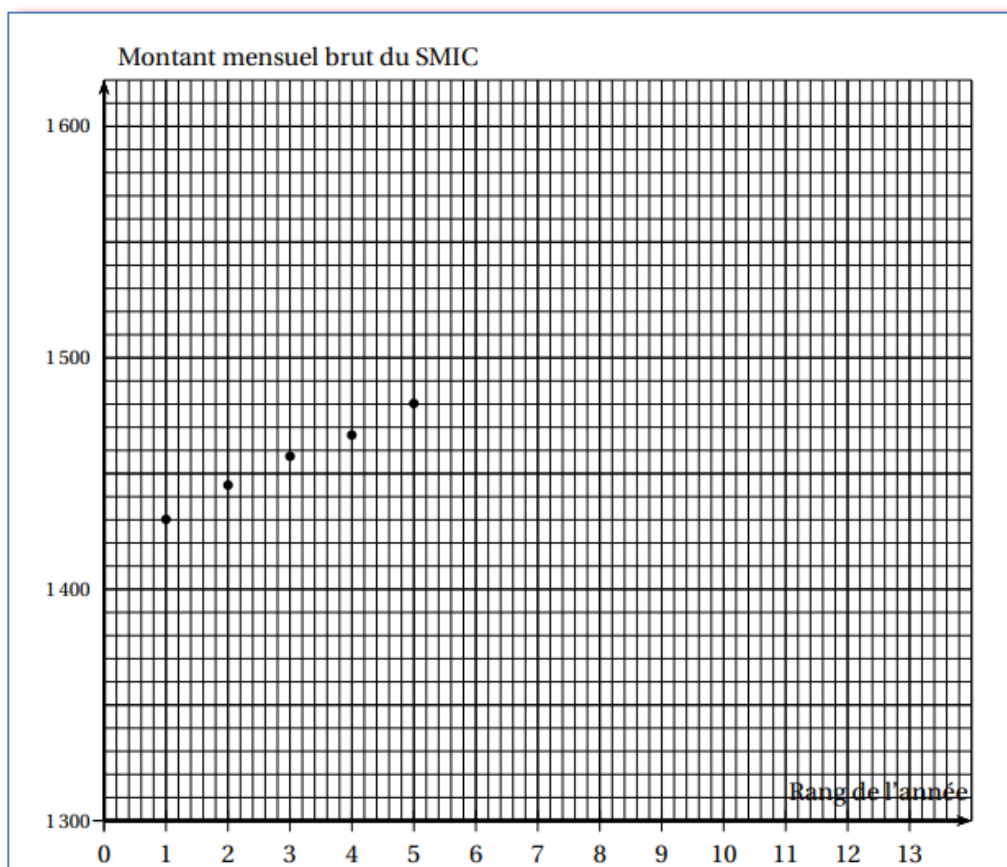
Année	2013	2014	2015	2016	2017
Rang de l'année : x_j	1	2	3	4	5
Montant mensuel brut du SMIC (en euro) : y_j	1 430,22	1 445,38	1 457,52	1 466,62	1 480,27

Source : INSEE

Une représentation graphique du nuage de points est donnée dans le repère en annexe, à rendre avec la copie.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.
2. a. Donner les coordonnées de deux points de cette droite, puis la tracer dans le repère précédent.
- b. En admettant que cet ajustement sera valide jusqu'en 2020, estimer la valeur du montant mensuel brut du SMIC en 2020.

En 2020, le smic s'élevait à 1 539,42 €. Que peut-on en déduire ?



Exercice 3

Le tableau suivant donne l'évolution du nombre de nuitées réservées dans les gîtes ruraux d'un département touristique, au cours de dix années

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de nuitées y_i (en milliers)	25,4	26,8	31,1	28,0	33,2	32,0	32,2	37,2	39,3	43

1°) Représenter par un nuage de points ($x_i ; y_i$) la série statistique dans un repère orthogonal.
 On prendra : 1 cm pour 1 année en abscisse
 1 cm pour 2 milliers de nuitées en ordonnée (commencer à 25)

2°) METHODE de MAYER.

On partage l'ensemble des points du nuage en deux sous-ensembles correspondant l'un à aux années 2009 à 2013 et l'autre 2014 à 2018.

a/ Déterminer les coordonnées des points moyens G_1 et G_2 de chacun des sous ensembles précédents.

b/ Déterminer l'équation de la droite passant par les points G_1 et G_2 . (précision à 0,001 près), puis tracer la droite dans le repère précédent

c/ En utilisant l'équation précédente, quel nombre de nuitées peut-on prévoir en 2020 ? Vérifier sur le graphique.

d/ A partir de quelle année peut-on prévoir le doublement du nombre de nuitées par rapport à l'année 2009 ?

3°) METHODE des moindres carrés

a/ Déterminer l'équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés. (précision à 0,001 près)

b/ Calculer le nombre de nuitées attendu en 2020

c/ Comparez cette valeur à celle déterminée par la méthode de MAYER

SOLUTIONS

1,568	1,744	3	4,67	8	23,227	24,196
12,134	18,1	28,9	36,74	50,79	79,2	87,2
1 419,6	1 516,67	2025	43012	44155		