

Exercices sur le modèle linéaire

Exercice I D'après Bac Métropole STMG juin 2017

Le tableau suivant donne le prix moyen en dollar US de la tonne du cacao en provenance de la Côte d'Ivoire au 1^{er} janvier des années 2011 à 2015.

Année	2011	2012	2013	2014	2015
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5
Prix (en dollar) d'une tonne de cacao : y_i	2 589,70	2 324,85	2 507,55	2 847,85	3 081,45

Source : INSEE

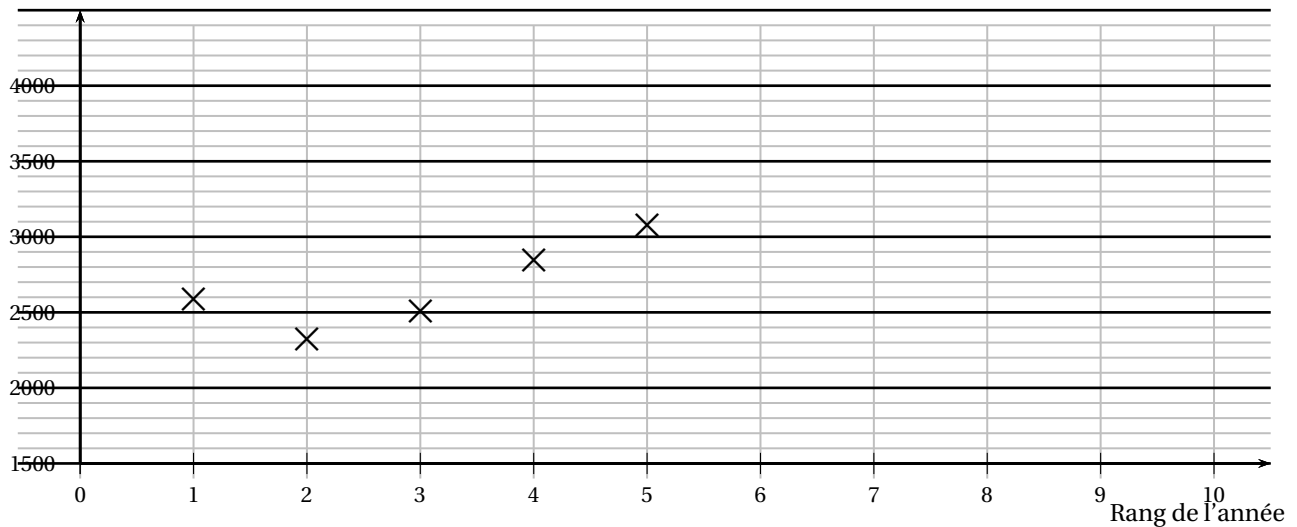
Le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$, pour i variant de 1 à 5, est représenté ci-dessous.

1. Pour ceux qui ont une calculatrice graphique, déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de y en fonction de x obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au centième.
2. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite D d'équation :

$$y = 150,7x + 2218,3.$$

- (a) Tracer la droite D sur le graphique ci-dessous.
- (b) À l'aide de ce modèle d'ajustement, donner une estimation du prix moyen d'une tonne de cacao en provenance de la Côte d'Ivoire au 1^{er} janvier 2020.

Prix d'une tonne de cacao(en dollar)



Exercice II D'après bac ES Métropole-Réunion novembre 2009

Pour établir le prix unitaire le plus adapté d'un produit, une société effectue une étude statistique.

Le tableau suivant indique le nombre d'acheteurs, exprimé en milliers, correspondant à un prix unitaire donné, exprimé en euros :

Prix en euros : x_i	4	5	6	7	8	9	10	11
Nombre d'acheteurs en milliers : y_i	125	120	100	80	70	50	40	25

- Représenter ci-dessous le nuage de points $M_i(x_i; y_i)$ dans le plan (P) muni d'un repère orthonormal d'unités 1 cm pour un euro sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 10 milliers d'acheteurs sur l'axe des ordonnées.
- Ces points sont-ils à peu près alignés?
 - On admet que l'équation de la droite (D) d'ajustement affine de y en x , obtenue par la méthode des moindres carrés est $y = -15x + 189$.
Tracer la droite (D) dans le graphique ci-dessous.
 - En utilisant l'ajustement affine précédent, estimer graphiquement, à l'euro près, le prix unitaire maximum que la société peut fixer si elle veut conserver des acheteurs.
- En utilisant l'ajustement affine précédent, justifier que la recette $R(x)$, exprimée en milliers d'euros, en fonction du prix unitaire x d'un objet, exprimé en euros, vérifie :

$$R(x) = -15x^2 + 189x.$$

- Étudier le sens de variation de la fonction f définie sur l'intervalle $[0; +\infty[$ par

$$f(x) = -15x^2 + 189x.$$

- Quel conseil peut-on donner à la société? Argumenter la réponse.

