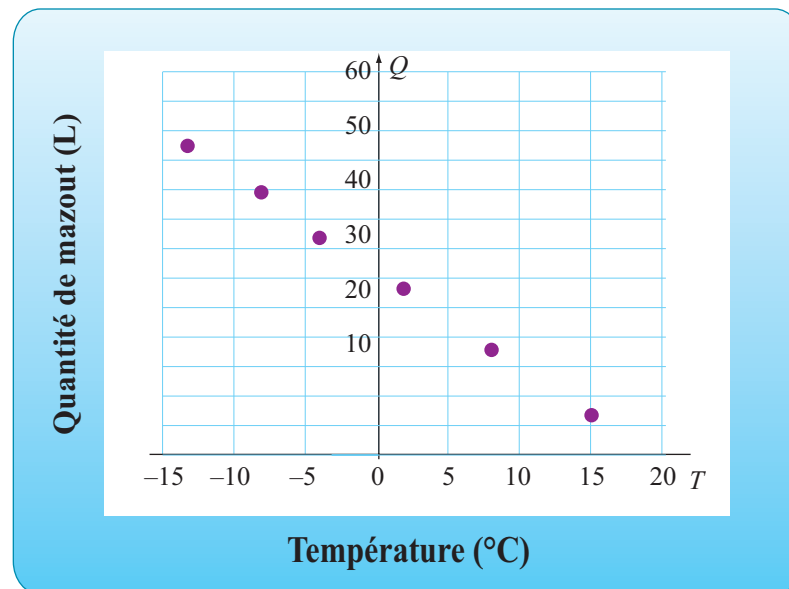


DONNÉES À PAS VARIABLE

MÉTHODE

DES MOINDRES CARRÉS



OBJECTIFS

Construire un tableau de correspondances et tracer un graphique représentant celles-ci.

Calculer les paramètres d'un modèle affine par la méthode des moindres carrés.

Mise en situation

Le constructeur d'habitations pour lequel vous travaillez a décidé d'évaluer le coût de chauffage des maisons qu'il construit afin de se servir de ce renseignement dans sa publicité. Il a fait relever la consommation moyenne de mazout en fonction de la température à l'extérieur. Les relevés ont été faits pour des périodes de 24 heures en fonction de la température moyenne durant ces 24 heures. Les données obtenues ont été compilées dans le tableau.

Déterminer le modèle affine décrivant la relation entre la température et la quantité de mazout consommée.

Calculer la quantité de mazout journalière pour des températures allant de -25 °C à 15 °C avec un pas de 5 °C .




Température (°C)	Quantité (L)
-13	52,0
-8	44,0
-4	36,8
2	28,0
8	18,0
15	6,8

04 Moindres-carrés-Affine

Préparation de la feuille de calcul

1. Personnaliser une feuille de calcul en insérant un pavé de texte et sauvegarder le document
2. Dans la plage A8:B8, écrire l'en-tête de tableau. Les identifications de colonnes sont: « Température (°C) » et « Quantité (L) ».
3. Dans la plage A9:A14, entrer les valeurs de la variable indépendante du tableau des correspondances.
4. Dans la plage B9:B14, entrer les valeurs de la variable dépendante du tableau des correspondances.

Fonctionnalités d'Excel

-  Incrémentation
-  Tableau
-  Graphique

Représentation graphique

1. Représenter graphiquement le nombre de litres de mazout consommé en fonction de la température extérieure en choisissant l'option « Nuage de points » et le type « Avec marques ».

Commentaires

La représentation graphique est importante afin d'évaluer la pertinence du modèle affine pour décrire la situation. Si les points sont trop dispersés pour donner l'impression d'une droite, le modèle n'est pas pertinent. Si le nuage de points forme une droite, le phénomène est descriptible par un modèle affine et nous pouvons en calculer les paramètres.

Calcul des paramètres

1. Dans la cellule E4, écrire « Pente = », valider en pressant la touche « Tabulateur » (⇧)
2. La cellule F4 est maintenant sélectionnée, choisir Insertion < Nom < Définir. Choisir le nom « Pe », cliquer sur « OK ». La fenêtre se ferme et la cellule F4 est toujours sélectionnée, écrire « = p ». Excel déroule un menu présentant les fonctions débutant par la lettre « p », sélectionner la fonction « Pente ».
3. Une nouvelle fenêtre apparaît dans laquelle vous devez indiquer les plages de cellules sur lesquelles devront porter les calculs pour trouver la pente. Sélectionner d'abord la plage contenant les valeurs de la variable dépendante, ajouter un « ; », puis sélectionner la plage de cellule contenant les valeurs de la variable indépendante et valider en pressant la touche retour. La fenêtre se ferme et la valeur « -1,6111... » apparaît dans la cellule F4.
4. Sélectionner la cellule E5, écrire « Ordonnée = », valider en pressant la touche « Tabulateur »
5. La cellule F5 est maintenant sélectionnée, choisir Insertion < Nom < Définir. Donner le nom « Ord » et cliquer sur « OK ». La fenêtre se ferme et la cellule F5 est toujours sélectionnée, écrire « = o ». Excel déroule un menu présentant les fonctions débutant par la lettre « o », sélectionner la fonction « Ordonnée.origine ». Dans la fenêtre qui apparaît, indiquer les valeurs sur lesquelles doivent porter le calcul en procédant comme à l'étape 3. La valeur « 30,933 ... » devrait apparaître dans la cellule.
6. Sélectionner la cellule E6, écrire « Corrélation = », valider en pressant la touche « Tabulateur »
7. La cellule F6 est maintenant sélectionnée, écrire « = c ». Excel déroule un menu présentant les fonctions débutant par la lettre « c », sélectionner la fonction « Coefficient.corrélation ». Dans la fenêtre qui apparaît, indiquer les valeurs sur lesquelles doivent porter le calcul. La valeur « -0,99983... » devrait apparaître dans la cellule.
8. On construit un tableau pour faire calculer les quantités prévues à l'aide du modèle.

$$= A18*Pe+Ord.$$

Remarque

Après l'étape 5, le calcul des paramètres est terminé. On a trouvé que la pente est égale à $-1,611$ et l'ordonnée à l'origine est $30,933$. Le modèle est donc

$$y = -1,611x + 30,933.$$

L'étape 7 donne le coefficient de corrélation qui mesure la concentration des points dans le voisinage de la droite trouvée en calculant le coefficient de corrélation linéaire r ($-1 \leq r \leq 1$). Plus r s'approche de 1 ou de -1 , plus cette concentration est forte.

Dans le cas présent, le coefficient de corrélation est très proche de -1 . Le coefficient négatif indique que la valeur de la variable dépendante diminue lorsque celle de la variable indépendante augmente. De plus, puisque la valeur est très proche de -1 , le modèle affine est très approprié pour décrire le lien entre les variables.

Remarque

Les noms donnés aux paramètres peuvent être utilisés dans la définition d'une opération à effectuer.