

Exercice

Prédire la consommation énergétique d'un bâtiment

Contexte

Un gestionnaire de bâtiments souhaite estimer la consommation énergétique (kWh) d'un bâtiment en fonction de la température extérieure et de la surface habitable.

Vous disposez d'un jeu de données simplifié sous la forme suivante :

Température extérieure (°C)	Surface (m²)	Consommation (kWh)
5	100	220
10	80	180
15	120	210
20	90	160
25	150	200
30	200	240

Travail demandé

1. Exploration des données

- Représenter graphiquement la consommation en fonction de la température extérieure.
- Représenter graphiquement la consommation en fonction de la surface.
- Identifier visuellement une tendance (linéarité approximative ou non).

2. Construction du modèle

- Mettre en place une **régression linéaire** avec la consommation comme variable cible (Y) et la température extérieure comme variable explicative (X).
- Écrire l'équation obtenue sous la forme :

$$\text{Consommation} = a \cdot \text{Température} + c$$

- Mettre en place une **régression linéaire** avec la consommation comme variable cible (Y) et la surface comme variable explicative (X).
- Écrire l'équation obtenue sous la forme :

$$\text{Consommation} = b \cdot \text{Surface} + c$$

- Mettre en place une **régression linéaire multiple** avec la consommation comme variable cible (Y) et la température extérieure et la surface comme variables explicatives (X).
- Écrire l'équation obtenue sous la forme :

$$\text{Consommation} = a \cdot \text{Température} + b \cdot \text{Surface} + c$$

3. Évaluation du modèle

- Calculer l'erreur quadratique moyenne (MSE) et le coefficient de détermination R^2 .
- Interpréter ces résultats (le modèle est-il pertinent ?).

4. Prédiction

- Utiliser le modèle pour prédire la consommation :
 - Quand la température est de **12 °C** et la surface de **130 m²**.
 - Quand la température est de **28 °C** et la surface de **110 m²**.

5. Discussion

- Comment le modèle pourrait-il être amélioré (plus de données, variables supplémentaires comme l'isolation, l'orientation, l'occupation du bâtiment...) ?