

Plaquette 1 - Nuage de points, ajustement affine et prévisions

Statistiques à deux variables — Terminale STMG

Exercices

Méthode

On travaille un couple de séries $(x_i; y_i)$: point moyen, ajustement affine (droite obtenue à la calculatrice par la méthode des moindres carrés), puis **prévisions** par interpolation ou extrapolation — avec un regard critique sur la validité du modèle.

Exercice 1 - Calculer le point moyen

On relève la dépense publicitaire x (en milliers d'euros) et le chiffre d'affaires y (en milliers d'euros) d'une enseigne sur cinq mois.

x_i	10	12	15	18	20
y_i	122	128	145	158	172

Calculer les coordonnées du point moyen G .

Exercice 2 - Lire une équation d'ajustement

Pour la série précédente, la calculatrice donne la droite d'ajustement $y = 5x + 70$.

- Vérifier que cette droite passe par le point moyen G .
- Interpréter le coefficient 5.

Exercice 3 - Faire une prévision

Avec la droite $y = 5x + 70$:

- Estimer le chiffre d'affaires pour une dépense publicitaire de 17 milliers d'euros.
- Même question pour 30 milliers d'euros.
- Laquelle des deux estimations est la plus fiable ?

Exercice 4 - Prévision inverse

Toujours avec $y = 5x + 70$: quelle dépense publicitaire faudrait-il pour viser un chiffre d'affaires de 180 milliers d'euros ?

Exercice 5 - Nuage et pertinence de l'ajustement

Pour trois séries différentes, la calculatrice donne les coefficients de corrélation $r_1 = 0,98$, $r_2 = -0,91$ et $r_3 = 0,12$.

- Pour quelles séries un ajustement affine est-il pertinent ?
- Que peut-on dire du sens de la relation dans chaque cas ?

Exercice 6 - Ajustement d'une série chronologique

Le nombre d'adhérents d'un club est relevé chaque année, le rang 1 correspondant à 2020.

Rang x_i	1	2	3	4	5	6
Adhérents y_i	210	231	246	266	281	302

- Calculer les coordonnées du point moyen.
- La droite d'ajustement est $y = 18x + 193$. Estimer le nombre d'adhérents en 2026.

Exercice 7 - Changement d'unité

Une série donne la droite d'ajustement $y = 2,4x + 15$, où y est exprimé en **milliers** d'euros.

- Quelle serait l'équation si y était exprimé en euros ?
- Le coefficient de corrélation change-t-il ?

Exercice 8 - Critiquer un modèle

Une étude relie le nombre de glaces vendues (y) à la température (x , en °C) et trouve $r = 0,95$ avec la droite $y = 32x - 180$.

- L'ajustement est-il pertinent ?
- Que donne le modèle pour $x = 3$ °C ? Commenter.
- Peut-on dire que la température **cause** les ventes ?

Exercice 9 - Comparer deux prévisions

Les ventes annuelles (en milliers d'unités) d'un produit, de rang 1 à 5, sont : 45 ; 52 ; 56 ; 63 ; 69.

- Calculer le point moyen.
- La droite d'ajustement est $y = 5,9x + 39,3$. Estimer les ventes de rang 6 puis de rang 12.
- Laquelle de ces deux prévisions retenir dans un rapport ?

Exercice 10 - Ajustement après transformation

Une grandeur y suit une croissance d'environ 10 % par an. On pose $z = \frac{y}{y_{\text{précédent}}}$ pour vérifier ce modèle.

- Pourquoi un ajustement **affine** de y en fonction du rang serait-il peu adapté ?
- Quel modèle est préférable ?

Exercice 11 - Synthèse : étude complète

Le prix moyen d'un composant (en euros) est relevé sur six semestres (rang 1 à 6) : 84 ; 79 ; 77 ; 72 ; 68 ; 65.

- Calculer le point moyen.

- b) La droite d'ajustement est $y = -3,8x + 87,47$. Interpréter le coefficient directeur.
- c) Estimer le prix au rang 8, puis dire à partir de quel rang le modèle prévoit un prix inférieur à 50 €.