

Plaquette 3 - Droite d'ajustement et prévisions

Statistiques à deux variables — Terminale STMG

Exercices

Méthode

La droite d'ajustement sert à deux choses : **prévoir** un y à partir d'un x , et **remonter** d'un y visé au x correspondant. Le reste n'est que prudence sur le domaine de validité.

Exercice 1 - Écrire l'équation

La calculatrice donne $a \approx 16,97$ et $b \approx 250,24$, pour $x = 0$ en 2019.

- Écrire l'équation.
- Interpréter a et b .

Exercice 2 - Une prévision directe

Avec $y = 16,97x + 250,24$ et $x = 0$ en 2019, prévoir la valeur en 2027.

Exercice 3 - Une prévision inverse

Toujours avec $y = 16,97x + 250,24$: en quelle année la valeur dépasse-t-elle 400 ?

Exercice 4 - Un ajustement décroissant

Une droite d'ajustement a pour équation $y = -1,37x + 193,1$.

- Interpréter le coefficient directeur.
- Prévoir y pour $x = 60$.
- Pour quelle valeur de x a-t-on $y = 100$?

Exercice 5 - Calculer des résidus

Observations : 250 ; 268 ; 285 ; 299 ; 318 ; 336 pour $x = 0$ à 5, avec $y = 16,97x + 250,24$.

Calculer les six résidus et commenter.

Exercice 6 - Changer d'unité

Un ajustement donne $y = 16,97x + 250,24$, avec y en milliers d'euros et x en années.

- Réécrire l'équation avec y en euros.
- Réécrire l'équation avec x en mois.

Exercice 7 - Deux ajustements à comparer

Produit A : $y = 4,2x + 31,5$. Produit B : $y = 7,8x + 12,3$, avec x en années à partir de 2020.

- a) Comparer en 2020 et 2024.
- b) En quelle année B dépasse-t-il A ?

Exercice 8 - Atteindre un objectif

Un chiffre d'affaires suit $y = 4,2x + 31,5$ (en millions, $x = 0$ en 2020). L'objectif est 60 millions.

- a) En quelle année ?
- b) Quelle pente faudrait-il pour l'atteindre dès 2026 ?

Exercice 9 - Prévoir ou pas ?

Les données couvrent 2015 à 2023, avec $y = 3,5x + 40$ et $x = 0$ en 2015.

Pour chaque prévision, dire si elle est raisonnable.

- a) 2020
- b) 2025
- c) 2050

Exercice 10 - Repérer une erreur

Un élève veut prévoir la valeur en 2030 avec $y = 16,97x + 250,24$ ($x = 0$ en 2019) et écrit $y = 16,97 \times 2030 + 250,24$. Corriger.

Exercice 11 - Un coefficient de corrélation

Trois ajustements donnent $r = 0,998$, $r = 0,72$ et $r = -0,991$.

- a) Classer par qualité d'ajustement.
- b) Pour lesquels une prévision a-t-elle du sens ?

Exercice 12 - Prévision et écart observé

La droite $y = 4,2x + 31,5$ prévoyait 48,3 pour $x = 4$. On observe 46,1.

- a) Calculer le résidu.
- b) Calculer l'écart relatif.
- c) Faut-il réviser le modèle ?

Exercice 13 - Remonter à une date

Une consommation suit $y = -1,37x + 193,1$, avec $x = 0$ en 2010 et y en TWh.

- a) Quelle consommation en 2024 ?
- b) En quelle année passe-t-on sous 150 TWh ?

Exercice 14 - Un ajustement par les moyennes

x_i	1	2	3	4	5	6
y_i	12	15	19	22	26	30

Ajuster par la méthode des deux moyennes : moyenne des trois premiers points, moyenne des trois derniers.

Exercice 15 - Décider avec un ajustement

Les ventes suivent $y = 4,2x + 31,5$ (millions d'euros, $x = 0$ en 2020). Un investissement de 12 millions est rentable si les ventes dépassent 55 millions avant 2027.

Faut-il investir ?

Exercice 16 - Synthèse : une étude complète

Année	2019	2020	2021	2022	2023	2024
y_i	250	268	285	299	318	336

On pose $x = \text{année} - 2019$ et la calculatrice donne $y \approx 16,97x + 250,24$ avec $r \approx 0,999$.

- L'ajustement est-il pertinent ?
- Prévoir 2026.
- En quelle année dépasse-t-on 400 ?