

Plaquette 2 - Ajustement affine : au jugé et droite de Mayer

Séries statistiques à deux variables — Première STMG

Exercices

Méthode

Remplacer un nuage presque aligné par une **droite d'ajustement** : d'abord au jugé, en passant par le point moyen, puis avec la **méthode de Mayer**, qui partage le nuage en deux groupes. On écrit l'équation de la droite et on interprète ses coefficients.

Exercice 1 - Une droite qui passe par le point moyen

Pour la boutique (dépenses publicitaires x , ventes y , en milliers d'euros), le point moyen est $G(4 ; 30,5)$. On choisit au jugé la droite D qui passe par G et par le premier point du nuage, $A(1 ; 20)$.

- Déterminer l'équation de D .
- Estimer les ventes pour 4 500 € de publicité.

Exercice 2 - La droite de Mayer

On reprend les données de la boutique :

x_i	1	2	3	5	6	7
y_i	20	23	26	35	38	41

- Calculer les points moyens G_1 des trois premiers mois et G_2 des trois derniers.
- Déterminer l'équation de la droite de Mayer (G_1G_2).

Exercice 3 - La droite de Mayer passe par G

La droite de Mayer des données de la boutique a pour équation $y = 3,75x + 15,5$, et le point moyen est $G(4 ; 30,5)$.

- Vérifier que G appartient à la droite de Mayer.
- Expliquer pourquoi ce n'est pas un hasard.

Exercice 4 - Mayer sur une série chronologique

Le chiffre d'affaires d'une entreprise (en milliers d'euros) selon le rang x de l'année (rang 1 pour 2019) est :

x_i	1	2	3	4	5	6
y_i	119	127	135	141	148	155

Déterminer l'équation de la droite de Mayer.

Exercice 5 – Une droite de Mayer décroissante

Un fabricant a relevé les quantités q vendues par semaine selon le prix p (en euros) :

p_i	10	12	14	16	18	20
q_i	505	455	420	375	345	300

- Déterminer la droite de Mayer.
- Estimer les ventes pour un prix de 15 €.

Exercice 6 – Chauffage et température

La consommation de chauffage C (kWh par jour) d'un immeuble selon la température extérieure T (°C) est :

T_i	0	2	4	6	8	10
C_i	93	86	79	70	62	54

Déterminer la droite de Mayer et interpréter son coefficient directeur.

Exercice 7 – Surface et chiffre d'affaires

Six magasins ont des surfaces x (centaines de m²) et des chiffres d'affaires y (milliers d'euros) :

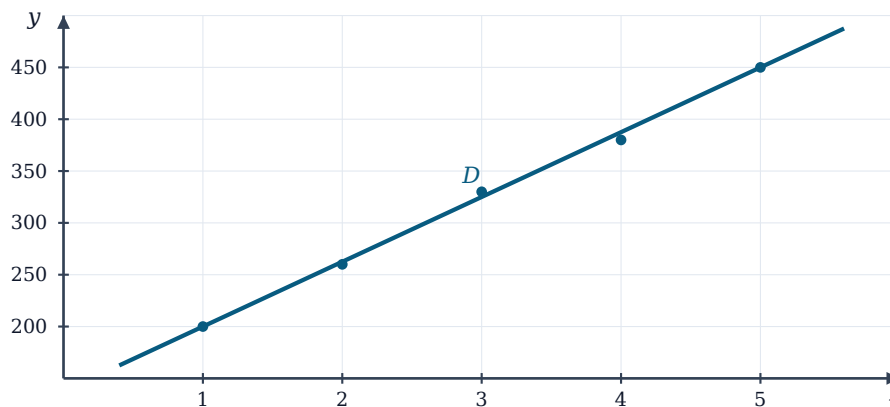
x_i	2	4	6	8	10	12
y_i	150	225	300	370	432	503

- Déterminer la droite de Mayer.
- L'enseigne veut ouvrir un magasin de 1 500 m². Quel chiffre d'affaires peut-elle espérer ?

Exercice 8 - Lire l'équation d'une droite tracée

Un technicien a tracé au jugé la droite D qui passe par le premier et le dernier point du nuage, $(1 ; 200)$ et $(5 ; 450)$.

- Déterminer l'équation de D .
- Le point moyen est $G(3 ; 324)$. Est-il proche de D ?
- Estimer le coût d'entretien d'une machine de 6 ans.



Coût d'entretien y (€) selon l'âge x (années) d'une machine, et une droite D tracée au jugé.

Exercice 9 - Choisir entre deux droites

Pour le nuage des dépenses publicitaires et des ventes, de point moyen $G(4 ; 30,5)$, deux élèves proposent :

- Léa : $y = 3,75x + 15,5$;
- Tom : $y = 4x + 12$.

- Laquelle de ces droites passe par le point moyen ?
- Calculer, pour chaque droite, la valeur estimée en $x = 1$ et en $x = 7$, et comparer aux données (20 et 41).

Exercice 10 - Équation d'une droite : la méthode

Déterminer l'équation réduite de la droite passant par $A(2 ; 23)$ et $B(6 ; 38)$, puis vérifier que le point $C(10 ; 53)$ lui appartient.

Exercice 11 - Prévoir avec la droite de Mayer

La droite de Mayer du chiffre d'affaires d'une entreprise (en milliers d'euros) est $y = 7x + 113$, où x est le rang de l'année (rang 1 pour 2019).

- Quel rang correspond à 2025 ? Estimer le chiffre d'affaires de 2025.
- En quelle année le chiffre d'affaires devrait-il dépasser 175 000 € si la tendance se poursuit ?

Exercice 12 - Ranger avant de grouper

Un élève applique la méthode de Mayer aux données suivantes, dans l'ordre où elles sont écrites :

x_i	5	1	7	2	6	3
y_i	35	20	41	23	38	26

Il trouve $G_1\left(\frac{13}{3}; \frac{96}{3}\right)$. Expliquer son erreur et corriger.

Exercice 13 - Interpréter les coefficients

La droite d'ajustement des ventes y en fonction des dépenses publicitaires x (en milliers d'euros) est $y = 3,75x + 15,5$.

- Interpréter le coefficient 3,75.
- Interpréter le nombre 15,5. Quelle précaution faut-il prendre ?
- Estimer les ventes pour 8 000 € de publicité.

Exercice 14 - Comparer Mayer et une droite au jugé

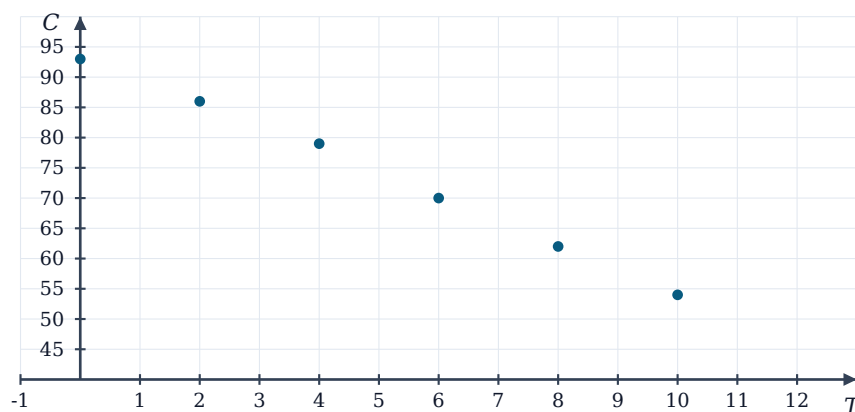
Pour les quantités vendues q selon le prix p , la droite de Mayer est $q = -20p + 700$. Un commercial avait tracé au jugé la droite $q = -18p + 670$.

- Calculer les estimations des deux droites pour $p = 10$ et pour $p = 20$, et les comparer aux ventes observées, 505 et 300.
- Les deux droites passent-elles par le point moyen $G(15; 400)$?

Exercice 15 - Synthèse : prévoir une consommation

On reprend le nuage de la consommation de chauffage C selon la température T .

- Déterminer le point moyen et la droite de Mayer.
- Estimer la consommation par 3 °C.
- Au-dessus de quelle température la consommation devrait-elle rester inférieure à 60 kWh ?
- Que penser d'une estimation pour $T = 30$ °C ?



Consommation de chauffage C (kWh par jour) selon la température T (°C).