

Plaquette 5 - Problèmes de synthèse en gestion

Séries statistiques à deux variables — Première STMG

Exercices

Méthode

Des études complètes, du tableau de données à la **décision** : point moyen, ajustement (Mayer ou moindres carrés), estimations, seuils, puis un regard critique. La conclusion se rédige toujours dans le vocabulaire de la situation, avec les unités.

Exercice 1 - Faut-il recruter un commercial ?

Six agences d'un même réseau ont un nombre de commerciaux x et un chiffre d'affaires annuel y (en milliers d'euros) :

x_i	3	4	5	6	7	8
y_i	210	252	282	332	368	404

- Calculer le point moyen et la droite de Mayer.
- Interpréter le coefficient directeur.
- Un commercial coûte 35 000 € par an à l'agence. Une agence de 6 commerciaux a-t-elle intérêt à en recruter un septième ?

Exercice 2 - Prix des logements et distance au centre

Dans une ville, le prix moyen y des appartements (en euros par m^2) selon la distance x au centre (en km) est :

x_i	1	2	3	4	5	6
y_i	4200	3950	3700	3350	3050	2750

- Déterminer la droite de Mayer.
- Estimer le prix au m^2 à 4,5 km du centre.
- Un couple dispose de 200 000 € pour 60 m^2 . À partir de quelle distance du centre peut-il acheter ?

Exercice 3 - Temps d'attente et satisfaction

Un service client a relevé la note de satisfaction moyenne y (sur 10) selon le temps d'attente x (en minutes) : (5 ; 9,2), (10 ; 8,5), (15 ; 7,6), (20 ; 6,9), (25 ; 5,8). La calculatrice donne $y = -0,168x + 10,12$.

- Vérifier que la droite passe par le point moyen.
- Estimer la satisfaction pour une attente de 12 minutes.
- L'entreprise vise une satisfaction d'au moins 8. Quel temps d'attente ne faut-il pas dépasser ?

Exercice 4 - Ensoleillement et production solaire

Une installation photovoltaïque a produit, selon le nombre d'heures d'ensoleillement x de la journée, une énergie y (en kWh) :

x_i	4	5	6	7	8	9
y_i	18	22	26	31	33	38

- Déterminer la droite de Mayer et vérifier qu'elle passe par le point moyen.
- Estimer la production d'une journée de 11 heures de soleil. Quelle réserve formuler ?

Exercice 5 - Deux magasins, deux rythmes

Les chiffres d'affaires (en milliers d'euros) de deux magasins sont ajustés en fonction du rang x de l'année : magasin A, $y = 35x + 85$; magasin B, $y = 28x + 140$.

- Lequel a le plus grand chiffre d'affaires au rang 1 ? Lequel progresse le plus vite ?
- À partir de quel rang A devrait-il dépasser B ?

Exercice 6 - Rentabilité d'une campagne publicitaire

Pour une boutique, les ventes y sont ajustées par $y = 3,75x + 15,5$, où x est la dépense publicitaire (x et y en milliers d'euros, x entre 1 et 7). La boutique réalise une marge de 30 % sur ses ventes.

- Exprimer le bénéfice B (marge moins dépense publicitaire) en fonction de x .
- Chaque millier d'euros de publicité est-il rentable ?

Exercice 7 - Prix d'une chambre et taux de remplissage

Un hôtel a testé plusieurs prix x (en euros la nuit) et relevé son taux de remplissage y (en %) :

x_i	80	90	100	110	120
y_i	92	85	76	70	62

La calculatrice donne $y = -0,75x + 152$.

- Vérifier que la droite passe par le point moyen.
- Estimer le taux de remplissage pour un prix de 105 €.
- Pour quel prix le modèle prévoit-il un hôtel complet ? Commenter.

Exercice 8 - Fréquentation d'une ligne de bus

Le nombre moyen de voyageurs par jour sur une ligne de bus, de 2019 (rang 1) à 2024 (rang 6), est : 1200, 1260, 1320, 1385, 1435, 1500. La ligne peut transporter au maximum 1700 voyageurs par jour.

- Déterminer la droite de Mayer.
- En quelle année la ligne devrait-elle être saturée ?

Exercice 9 - Salaire et ancienneté

Dans une entreprise, le salaire mensuel moyen y (en euros) selon l'ancienneté x (en années) est :

x_i	0	2	4	6	8	10
y_i	1800	1885	1955	2045	2115	2200

- Déterminer la droite de Mayer et interpréter ses coefficients.
- Estimer le salaire après 15 ans d'ancienneté.

Exercice 10 - Pluie et parapluies

Un magasin a relevé, selon le nombre x de jours de pluie dans le mois, le nombre y de parapluies vendus :

x_i	2	4	6	8	10	12
y_i	30	45	60	76	93	110

- Déterminer la droite de Mayer.
- La météo annonce 9 jours de pluie le mois prochain. Combien de parapluies le magasin doit-il prévoir en stock ?

Exercice 11 - Des ventes en ligne qui progressent

Les ventes en ligne d'une PME (en milliers d'euros), de 2019 (rang 1) à 2024 (rang 6), sont : 48, 55, 62, 69, 75, 84. La calculatrice donne $y = 7,06x + 40,8$.

- Déterminer la droite de Mayer et la comparer à celle de la calculatrice.
- Estimer les ventes de 2026 avec chaque droite.

Exercice 12 - Repérer une erreur d'unité

La droite d'ajustement des ventes y en fonction des dépenses publicitaires x est $y = 3,75x + 15,5$, avec x et y en **milliers d'euros**. Pour une dépense de 4 500 €, un élève calcule $3,75 \times 4500 + 15,5 = 16\,890,5$ et annonce « 16 890,5 milliers d'euros de ventes ». Corriger.

Exercice 13 - Exclure une période exceptionnelle

Un restaurant a relevé son chiffre d'affaires mensuel (en milliers d'euros) sur six mois : 40, 43, 12, 49, 52, 55. Le troisième mois, le restaurant était fermé trois semaines pour travaux.

- Calculer le chiffre d'affaires moyen avec et sans le troisième mois.
- Pour prévoir les mois suivants, faut-il garder ce mois dans l'ajustement ?

Exercice 14 - Tarif d'envoi des colis

Un transporteur facture l'envoi d'un colis selon sa masse x (en kg) : (1 ; 6,90), (2 ; 8,30), (3 ; 9,80), (4 ; 11,20), (5 ; 12,60), (6 ; 14,10), en euros. La calculatrice donne $y = 1,44x + 5,45$.

- a) Interpréter le coefficient 1,44 et le nombre 5,45.
- b) Estimer le prix d'un colis de 3,5 kg. En pratique, le transporteur facture par tranche de 1 kg, au kilogramme supérieur : que paiera-t-on réellement ?

Exercice 15 - Synthèse : un hôtel fixe son prix

L'hôtel de 50 chambres de l'exercice précédent a un taux de remplissage y (en %) ajusté par $y = -0,75x + 152$, où x est le prix de la nuit en euros, pour x entre 80 et 120.

- a) Montrer que la recette par nuit est $R(x) = 0,5x(-0,75x + 152)$.
- b) Calculer $R(80)$, $R(100)$ et $R(120)$.
- c) La recette est une fonction polynôme du second degré. Déterminer le prix qui la rend maximale.