Plaquette 5 – Décider à partir d'un ajustement

Statistiques à deux variables — Terminale STMG

Exercices

Méthode

Un ajustement ne vaut que par la **décision** qu'il permet : faut-il augmenter le budget publicitaire, agrandir le magasin, changer le prix ? Chaque exercice se termine par une conclusion argumentée, qui tient compte de la qualité de l'ajustement et du domaine de validité.

Exercice 1 – Budget publicitaire et ventes

Budget (k€)	10	15	20	25	30	35
Ventes	85	102	118	131	149	162

La méthode des moindres carrés donne $y = 3{,}08x + 55{,}2$.

a) Interpréter 3,08.

b) Prévoir les ventes pour un budget de 40 k€.

Exercice 2 – Rentabilité d'un budget

Avec $y = 3{,}08x + 55{,}2$ (x en k€, y en ventes), chaque vente rapporte 280 € de marge.

a) Que rapportent 1000 € de publicité supplémentaire ?

b) Faut-il augmenter le budget ?

Exercice 3 – Surface et chiffre d'affaires

Surface (m²)	80	120	150	200	250
CA (k€)	192	281	352	469	588

L'ajustement des moindres carrés donne $y \approx 2{,}33x + 2{,}83$.

a) Interpréter la pente.

b) Prévoir le chiffre d'affaires d'un magasin de 300 m².

c) Quelle surface faudrait-il pour 600 k€ ?

Exercice 4 – Prix et quantités vendues

Prix p (€)	12	14	16	18	20
Ventes q	480	430	395	340	300

L'ajustement des moindres carrés donne $q = -22{,}5p + 749$.

a) Interpréter la pente.

b) Prévoir les ventes à 15 € et à 22 €.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 5 – Maximiser le chiffre d'affaires

On reprend $q = -22{,}5p + 749$. Le chiffre d'affaires vaut $R(p) = p \times q$.

a) Exprimer $R(p)$.

b) Déterminer le prix qui maximise le chiffre d'affaires.

Exercice 6 – Maximiser la marge

Le coût unitaire est de 8 €, et $q = -22{,}5p + 749$.

a) Exprimer la marge totale $M(p) = (p - 8) \times q$.

b) Déterminer le prix optimal.

c) Comparer avec le prix qui maximise le chiffre d'affaires ($\approx 16{,}64$ €).

Exercice 7 – Une prévision à critiquer

Un ajustement réalisé sur les années 2015 à 2023 donne $y = 3{,}5x + 40$ ($x = 0$ en 2015). Un dirigeant l'utilise pour prévoir 2045.

a) Calculer la prévision.

b) La critiquer.

Exercice 8 – Deux variables candidates

Pour prévoir les ventes de douze magasins, on hésite entre deux variables explicatives : la surface, dont le nuage avec les ventes est presque aligné ($S = 15$), et le nombre de vendeurs, dont le nuage est très dispersé ($S = 420$), S désignant la somme des carrés des écarts à la droite des moindres carrés.

a) Quelle variable retenir ?

b) Que signifie la dispersion du second nuage ?

Exercice 9 – Décider d'un agrandissement

Avec $y \approx 2{,}33x + 2{,}83$ (chiffre d'affaires annuel en k€, surface en m²), un agrandissement de 50 m² coûte 90 k€. La marge représente 18 % du chiffre d'affaires. L'agrandissement est-il rentabilisé en deux ans ?

Exercice 10 – Repérer une erreur

À partir de $y = 3{,}08x + 55{,}2$ (ventes selon le budget publicitaire en k€, observé de 10 à 35 k€), un dirigeant conclut : « sans aucune publicité, nous ferions 55 ventes ; et avec 100 k€, nous en ferions 363, puisque la publicité cause les ventes ». Relever les erreurs.

Exercice 11 – Comparer deux magasins

Le modèle de l'enseigne est $y \approx 2{,}33x + 2{,}83$ (CA en k€, surface en m²). Le magasin A (150 m²) réalise 352 k€, le magasin B (200 m²) réalise 445 k€. Lequel est le plus performant, compte tenu de sa surface ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 12 – Une baisse de prix à évaluer

Avec $q = -22{,}5p + 749$, le prix actuel est 18 € et le coût unitaire 8 €. On envisage de baisser le prix à 16 €.

a) Comparer les marges totales aux deux prix.

b) Conclure.

Exercice 13 – Fixer un objectif réaliste

Les ventes suivent $y = 3{,}08x + 55{,}2$ selon le budget publicitaire x (en k€), observé de 10 à 35 k€. La direction veut 250 ventes.

a) Quel budget faudrait-il selon le modèle ?

b) L'objectif est-il réaliste ?

Exercice 14 – Trois décisions à trancher

Avec $y = 3{,}08x + 55{,}2$ (ventes selon le budget publicitaire en k€) et une marge de 400 € par vente :

a) Passer de 20 à 25 k€ est-il rentable ?

b) Et de 30 à 35 k€ ?

c) Quelle règle générale en tirer ?

Exercice 15 – Synthèse : un rapport complet

Budget (k€)	10	15	20	25	30	35
Ventes	85	102	118	131	149	162

La droite des moindres carrés est $y = 3{,}08x + 55{,}2$; la marge est de 400 € par vente.

a) Calculer le point moyen et les résidus. L'ajustement est-il de bonne qualité ?

b) Prévoir les ventes pour 40 k€ et le bilan du passage de 35 à 40 k€.

c) Rédiger une recommandation.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).