Plaquette 2 – Nuage de points et point moyen

Statistiques à deux variables — Terminale STMG

Exercices

Méthode

Avant toute droite d'ajustement, il faut savoir **lire** un nuage : le représenter, y placer le point moyen, et juger à l'œil si un ajustement affine a un sens. On s'entraîne aussi à interpréter une droite donnée et à faire une première prévision.

Exercice 1 – Calculer un point moyen

x_i	1	2	3	4	5
y_i	42	48	57	63	70

Calculer les coordonnées du point moyen G.

Exercice 2 – Un nuage à décrire

Le nuage de l'exercice précédent (y_i : 42 ; 48 ; 57 ; 63 ; 70 pour $x_i = 1$ à 5) est-il compatible avec un ajustement affine ? Justifier par les écarts successifs.

Exercice 3 – Trois nuages à comparer

Pour $x = 1$ à 5, on donne trois séries :

— A : $y = 10$; 14 ; 19 ; 23 ; 28 ;
— B : $y = 15$; 9 ; 17 ; 11 ; 16 ;
— C : $y = 50$; 43 ; 37 ; 30 ; 24.

Pour lesquelles un ajustement affine est-il pertinent ? Décrire le sens de la liaison.

Exercice 4 – Point moyen d'une série chronologique

Année	2018	2019	2020	2021	2022	2023
y_i	45	52	56	63	71	78

On pose $x_i =$ année $- 2018$. Calculer le point moyen G.

Exercice 5 – Lire une pente

Une droite d'ajustement a pour équation $y = 7{,}1x + 34{,}7$, où x est le rang d'un mois et y le nombre de commandes.

a) Interpréter le coefficient 7,1.
b) Interpréter 34,7.
c) Calculer y pour $x = 6$.

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 6 – Une liaison décroissante

Prix x_i (€)	10	20	30	40	50
Ventes y_i	180	165	152	138	125

a) Calculer le point moyen.

b) Estimer la pente à partir du premier et du dernier point, puis commenter son signe.

Exercice 7 – Reconnaître une forme

Pour $x = 1$ à 4, dire si un ajustement affine convient à chaque série.

a) y : 10 ; 20 ; 30 ; 40

b) y : 2 ; 4 ; 8 ; 16

c) y : 10 ; 13 ; 12 ; 15

Exercice 8 – Ajustement et causalité

Sur une plage, pendant un été, on relève chaque jour le nombre de glaces vendues et le nombre d'interventions des sauveteurs. Le nuage obtenu est presque aligné, avec une pente positive.

a) Peut-on dire que les glaces provoquent les interventions ?

b) Proposer une explication.

Exercice 9 – Prévoir avec le point moyen

Une droite d'ajustement a pour pente 2,5 et le point moyen est $G(8\,;45)$.

a) Déterminer l'équation de la droite.

b) Prévoir y pour $x = 12$.

Exercice 10 – Interpolation ou extrapolation ?

Les données observées vont de $x = 2$ à $x = 12$. Pour chaque prévision, dire s'il s'agit d'une interpolation ou d'une extrapolation, et si elle paraît fiable.

a) $x = 7$

b) $x = 13$

c) $x = 40$

Exercice 11 – Repérer une erreur

Un élève calcule le point moyen de la série $x = 1$ à 5, $y = 42$; 48 ; 57 ; 63 ; 70, en prenant le point situé « au milieu » du tableau : il trouve $(3\,;57)$. Corriger.

Exercice 12 – Deux séries chronologiques

Série A : 12 ; 15 ; 18 ; 21 ; 24. Série B : 12 ; 18 ; 27 ; 40,5 ; 60,75 (rangs 1 à 5).

a) Quelle est la nature de chaque série ?

b) Laquelle peut être ajustée par une droite ?

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 13 – Une valeur aberrante

x_i	1	2	3	4	5
y_i	20	23	26	29	80

a) Calculer le point moyen.

b) Commenter.

Exercice 14 – Choisir la variable explicative

On étudie le lien entre la surface d'un magasin (en m²) et son chiffre d'affaires annuel (en milliers d'euros).

a) Quelle variable mettre en abscisse ?

b) Que représenterait la pente de la droite d'ajustement ?

Exercice 15 – Estimer une pente à la main

x_i	0	1	2	3	4	5
y_i	250	268	285	299	318	336

Estimer la pente en comparant le premier et le dernier point, puis en faisant la moyenne des écarts successifs. Comparer avec la pente des moindres carrés, $\approx 16{,}97$.

Exercice 16 – Synthèse : un nuage complet

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

a) Calculer le point moyen.

b) Estimer la pente avec le premier et le dernier point.

c) En déduire l'équation de la droite de cette pente passant par G, et prévoir y pour $x = 8$.

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).