

Chapitre 7 — Statistiques à deux variables

Terminale Technologique • Tronc commun

Table des matières

Activités	2
1 Série statistique à deux variables	4
Série statistique à deux variables	4
2 Ajustement affine	5
Ajustement affine	5
3 Interpolation et extrapolation	6
Interpolation et extrapolation	6
4 Changement de variable	7
Changement de variable	7
5 Bilan	8
Bilan	8
6 Exercice de synthèse	9
Exercice de synthèse	9

PROGRAMME (BO — TERMINALE TECHNOLOGIQUE)

Contenus : Série statistique à deux variables quantitatives. Nuage de points associé. Point moyen. Ajustement affine : droite des moindres carrés, méthode des points moyens. Interpolation et extrapolation. Changement de variable pour se ramener à un ajustement affine.

Démonstrations : Aucune démonstration exigible.

Capacités : Représenter un nuage de points dans un repère. Calculer les coordonnées du point moyen. Déterminer une droite d'ajustement (calculatrice ou méthode des points moyens). Utiliser un ajustement pour interpoler ou extrapoler. Effectuer un changement de variable donné et revenir au modèle initial. Exercer un esprit critique sur la pertinence d'un ajustement.

Tout le cours



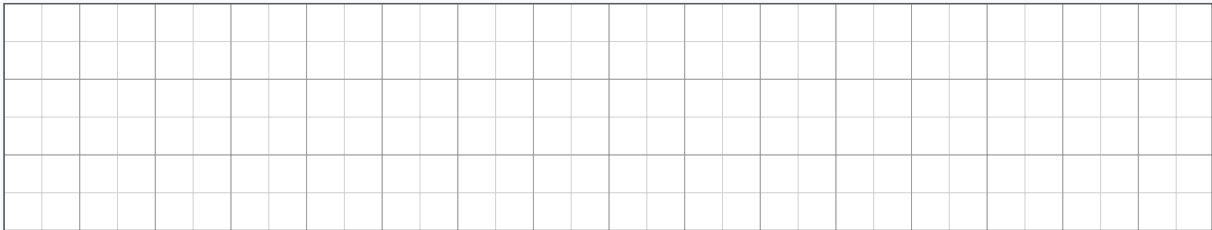
Activités

Objectif : représenter un nuage de points et calculer un point moyen.

Une entreprise a relevé sur cinq années son budget publicitaire x (en centaines d'euros) et son volume de ventes y (en milliers d'unités).

x_i	10	15	20	25	30
y_i	22	28	35	40	48

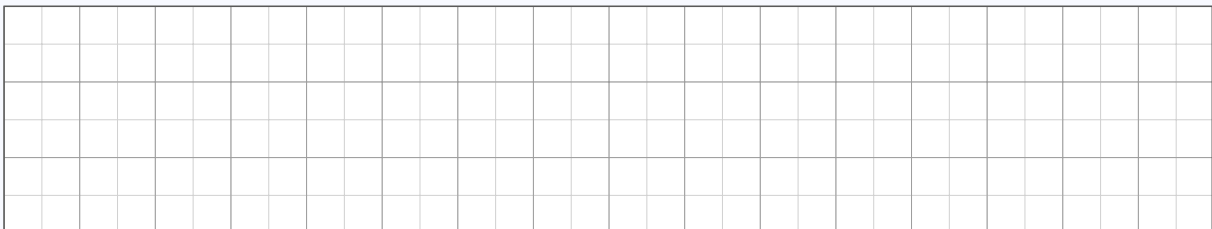
1. Représenter le nuage de points $(x_i ; y_i)$ dans un repère.
2. Le nuage semble-t-il aligné ?
3. Calculer les coordonnées du point moyen $G(\bar{x} ; \bar{y})$.
4. Placer G dans le repère. Est-il bien au centre du nuage ?



Objectif : utiliser une droite d'ajustement pour faire des estimations.

On reprend les données de l'activité 1. À l'aide de la calculatrice, on obtient la droite de régression $y = 1,3x + 8,6$.

1. Tracer cette droite dans le repère précédent.
2. Vérifier que la droite passe par G .
3. Estimer le volume de ventes pour un budget de 35 centaines d'euros. S'agit-il d'une interpolation ou d'une extrapolation ?
4. Estimer le budget nécessaire pour vendre 50 milliers d'unités.



5 Bilan

Notion	Résultat
Série à deux variables	Liste de couples $(x_i; y_i)$
Nuage de points	Points $M_i(x_i; y_i)$ dans un repère
Point moyen	$G(\bar{x}; \bar{y})$ avec $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$, $\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$
Droite d'ajustement	$y = ax + b$ (moindres carrés ou points moyens)
Propriété	La droite de régression passe par G
Interpolation	Estimation à l'intérieur des données
Extrapolation	Estimation à l'extérieur des données
Changement de variable	$z = \log(y)$, $u = 1/t$, $z = \sqrt{x}$, etc.
Retour au modèle	$\log(y) = ax + b \Rightarrow y = 10^{ax+b}$

6 Exercice de synthèse

Le tableau suivant donne le chiffre d'affaires y_i (en milliers d'euros) d'une entreprise en fonction de l'année x_i (rang de l'année, $x_i = 0$ pour 2015).

x_i	0	1	2	3	4	5
y_i	55	58	64	85	105	112

1. Représenter le nuage de points dans un repère.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G .
3. À l'aide de la calculatrice, déterminer la droite de régression $y = ax + b$ (arrondir au dixième).
4. Tracer cette droite. Vérifier qu'elle passe par G .
5. Estimer le CA en 2021 ($x = 6$). Est-ce une interpolation ou une extrapolation ?
6. Le nuage semblant légèrement courbé, on pose $z_i = \log(y_i)$. Calculer les z_i .
7. Déterminer la droite de régression $z = \alpha x + \beta$.
8. En déduire une expression de y en fonction de x .
9. Comparer les deux prévisions pour 2021.

