

Plaquette 2 - Nuage de points, point moyen et ajustement affine

Séries statistiques à deux variables — Terminale STI2D

Exercices

Méthode

Avant tout modèle, il y a un **nuage**. On le regarde, on calcule son point moyen, on trace la droite qui le résume — et on refuse d'ajuster quand les points ne sont manifestement pas alignés.

Exercice 1 - Calculer un point moyen

Calculer le point moyen de la série suivante.

x	2	4	6	8	10
y	5	9	12	17	22

Exercice 2 - Vérifier qu'une droite passe par G

Avec la série précédente, une calculatrice donne $y = 2,1x + 0,4$.

Vérifier la cohérence de ce résultat.

Exercice 3 - Interpréter les coefficients

Une étude donne $y = 3,4x + 18$, où x est le nombre d'heures de fonctionnement et y la consommation en litres.

Interpréter les nombres 3,4 et 18.

Exercice 4 - Estimer une valeur

Avec $y = 3,4x + 18$, estimer la consommation pour 9 h et pour 25 h, sachant que les mesures portaient sur 4 h à 16 h.

Exercice 5 - Juger un ajustement par les résidus

On propose la droite d'ajustement $y = 2x + 1$ pour la série suivante.

x	1	2	3	4	5
y	3,1	4,9	7,2	8,8	11

Calculer les résidus (valeur mesurée moins valeur de la droite), puis juger la qualité de l'ajustement.

Exercice 6 - Reconnaître un nuage non aligné

Cette série peut-elle être ajustée par une droite ?

x	1	2	3	4	5
y	2	4	8	16	32

Exercice 7 - Un nuage bien aligné

Cette série peut-elle être ajustée par une droite ?

x	10	20	30	40	50
y	43	58	76	89	105

Exercice 8 - Déterminer une droite par deux points

Un nuage est bien aligné ; le premier point est (5 ; 18) et le dernier (25 ; 74).

Déterminer une droite d'ajustement approchée.

Exercice 9 - Comparer une valeur mesurée et estimée

Le modèle donne $y = 1,8x + 12$. Pour $x = 20$, on a mesuré 50.

Calculer l'écart entre la mesure et l'estimation.

Exercice 10 - Deux séries à comparer

Deux études donnent la même droite d'ajustement, $y = 0,8x + 45$. Pour l'étude A, la somme des carrés des résidus vaut 120 ; pour l'étude B, elle vaut 6.

Les deux ajustements se valent-ils ?

Exercice 11 - Corrélation n'est pas causalité

Sur douze mois, on relève le nombre de ventilateurs vendus et le nombre de coups de soleil soignés en pharmacie. Le nuage de points obtenu est presque parfaitement aligné.

Peut-on en conclure que les ventilateurs causent des coups de soleil ?

Exercice 12 - Un étalonnage

Un capteur est étalonné : la tension y (en V) en fonction de la température x (en °C).

x	0	20	40	60	80
y	0,50	0,74	0,98	1,22	1,46

a) Montrer que le nuage est parfaitement aligné.

b) Donner l'équation de la droite.

Exercice 13 - Utiliser un étalonnage à l'envers

Avec $y = 0,012x + 0,50$, une mesure donne 1,10 V.

Déterminer la température correspondante.

Exercice 14 - Une droite décroissante

Une étude relie la vitesse de coupe x (m/min) à la durée de vie de l'outil y (min).

x	60	80	100	120
y	180	140	105	62

- Calculer le point moyen.
- Le coefficient directeur sera-t-il positif ou négatif ?

Exercice 15 - Lire une prévision avec prudence

Avec la série précédente, un élève estime la durée de vie à 300 m/min avec la droite $y = -1,97x + 299$.

Commenter.

Exercice 16 - Synthèse : une étude complète

Une machine est testée : x est la charge en kg, y la consommation en kWh.

x	100	200	300	400	500
y	12	19	27	33	41

- Calculer le point moyen.
- Déterminer une droite d'ajustement approchée par les points extrêmes.
- Vérifier qu'elle passe presque par G , et interpréter ses coefficients.
- Estimer la consommation pour 250 kg et pour 900 kg, en commentant.