

Plaquette 5 - Étalonnage et décisions techniques

Séries statistiques à deux variables — Première STI2D

Exercices

Méthode

En atelier, l'ajustement sert à **décider** : fixer un seuil, choisir une série de production, prévoir une maintenance. Chaque exercice part d'une situation et se termine par une conclusion écrite.

Exercice 1 - Coût de production

Quantité	100	200	300	400	500
Coût (€)	850	1500	2200	2850	3550

L'ajustement par les moindres carrés donne $C = 6,75q + 165$.

- Interpréter les deux coefficients.
- Estimer le coût de 600 pièces.

Exercice 2 - Les résidus du coût

Calculer les cinq résidus avec $C = 6,75q + 165$ et apprécier la qualité du modèle.

Exercice 3 - Coût unitaire et effet de série

Avec $C = 6,75q + 165$:

- Calculer le coût unitaire pour 100, 500 et 1000 pièces.
- Expliquer l'évolution observée.

Exercice 4 - Un budget à ne pas dépasser

Le budget d'un lot est plafonné à 5000 €, toujours avec $C = 6,75q + 165$.

- Poser et résoudre l'inéquation.
- Conclure pour l'atelier.

Exercice 5 - Durée de vie d'un roulement

Température (°C)	20	40	60	80	100
Durée de vie (h)	5000	4200	3500	2700	2000

L'ajustement donne $D = -37,5T + 5730$.

- Interpréter la pente.
- Calculer les résidus.

Exercice 6 - Garantir 3000 heures

Avec $D = -37,5T + 5730$, on veut garantir au moins 3000 h de fonctionnement.

- Poser et résoudre l'inéquation.
- Conclure sur la température de service.

Exercice 7 - Une extrapolation absurde

Toujours avec $D = -37,5T + 5730$:

- Que donne le modèle à 160 °C ?
- À quelle température le modèle annonce-t-il une durée nulle ? Commenter.

Exercice 8 - Un capteur de température

Température (°C)	0	10	20	30	40	50
Tension (V)	0,2	2,6	5,1	7,4	10,0	12,3

L'ajustement donne $U = 0,2429T + 0,1952$.

- Estimer la tension à 25 °C.
- Quelle température pour 8 V ?

Exercice 9 - Choisir un seuil d'alarme

Avec $T = \frac{U - 0,1952}{0,2429}$, on veut déclencher une alarme au-delà de 45 °C.

- Calculer la tension de seuil.
- Proposer un réglage prudent.

Exercice 10 - Éclairement et courant

Courant (mA)	0	20	40	60	80	100
Éclairement (klx)	0,4	1,3	2,1	3,0	3,8	4,7

L'ajustement donne $E = 0,0427I + 0,4143$.

- Quel courant pour 3,5 klx ?
- Le driver est limité à 100 mA. Quel éclairement maximal ?

Exercice 11 - Deux fournisseurs

Fournisseur A : $C = 6,75q + 165$. Fournisseur B : $C = 6,20q + 500$.

- À partir de quelle quantité B devient-il plus avantageux ?
- Que conseiller pour un lot de 400 pièces ?

Exercice 12 - Arrondir au bon moment

Avec $U = 0,2429T + 0,1952$, un élève arrondit d'abord la pente à 0,2 puis calcule U pour $T = 50$.

- a) Comparer avec la valeur exacte du modèle.
- b) Conclure.

Exercice 13 - Maintenance préventive

Une machine perd 37,5 h de durée de vie par degré, et on l'utilise à 85 °C au lieu de 60 °C.

- a) Calculer la perte de durée de vie.
- b) Traduire en nombre d'interventions sur 20 000 h de service.

Exercice 14 - Rédiger une conclusion

Un élève écrit : « L'ajustement est excellent, donc le coût sera de 4215 € ». Réécrire correctement, pour 600 pièces avec $C = 6,75q + 165$ établi entre 100 et 500 pièces.

Exercice 15 - Décider avec deux critères

Deux capteurs sont proposés. A : sensibilité 0,243 V/°C, points d'étalonnage à au plus 0,01 V de la droite, prix 18 €. B : sensibilité 0,410 V/°C, points à au plus 0,3 V de la droite, prix 12 €.

Choisir, en justifiant.

Exercice 16 - Synthèse : du relevé à la décision

Quantité	100	200	300	400	500
Coût (€)	850	1500	2200	2850	3550

- a) Donner le point moyen.
- b) Vérifier que $C = 6,75q + 165$ passe par ce point.
- c) Un client commande 450 pièces pour 3300 € au plus. Est-ce tenable ?