

Version professeur

Mathématiques – Première Bac Pro ERA-MA**Cahier d'exercices****Chapitre 1****Statistique à deux variables**

Édition : LP-1 – 12 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Choisir une ou deux capacités par séance. Lire le rappel, chercher les exercices guidés puis travailler avec moins d'aide. Écrire les démarches et les unités. Les numéros existants sont conservés. Les énoncés, documents et questions sont repris avec les corrections au fil du support.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Exercices	Pages
C1 – Représenter un nuage de points d'une série à deux variables quantitatives	1–4	2
C2 – Réaliser un ajustement affine et déterminer l'équation de la droite des moindres carrés	5–8	7
C3 – Déterminer le coefficient de détermination R^2 et évaluer la pertinence d'un ajustement	9–12	10
C4 – Interpoler ou extrapoler des valeurs à l'aide de la droite d'ajustement	13–16	13
C5 – Résoudre un problème complet avec un ajustement affine	17–20	15

Cahier – 20 exercices progressifs

Chapitre 1 ■ Calculatrice autorisée ■ Écrire les démarches et les unités

Nom : Classe :

Mode d'emploi : ce cahier est une réserve pour plusieurs séances, pas un travail à faire en une heure. Les données sont pédagogiques, sauf mention contraire. Les numéros sont propres au cahier ; les correspondances avec le site figurent dans le suivi enseignant.

C1 – Représenter un nuage de points d'une série à deux variables quantitatives

Rappel de cours

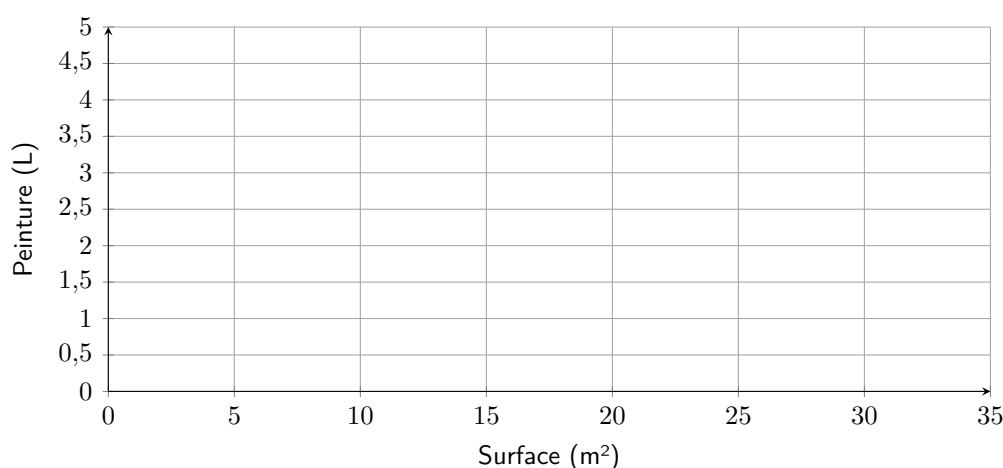
Un couple $(x; y)$ donne les coordonnées d'un point. x : axe horizontal ; y : axe vertical. Sur la calculatrice, garder les deux valeurs du même relevé sur la même ligne. Afficher tout le nuage, sans relier les points.

Exercice 1 — Guidé – Consommation de peinture

On étudie la consommation y de peinture en fonction de la surface x traitée.

Surface (m ²)	5	10	15	20	25	30
Peinture (L)	0,8	1,5	2,4	3,1	3,9	4,5

- Nommer x et y avec leurs unités. Écrire le premier couple.
- Saisir les six couples dans Régressions : X1 pour la surface, Y1 pour la peinture. Afficher le nuage. Proposer des bornes d'axes pour voir les six points.
- Les points semblent-ils proches d'une droite ? Le nuage monte-t-il ou descend-il ?
- Placer les six points dans le repère ci-dessous, à la main. Comparer avec l'écran.

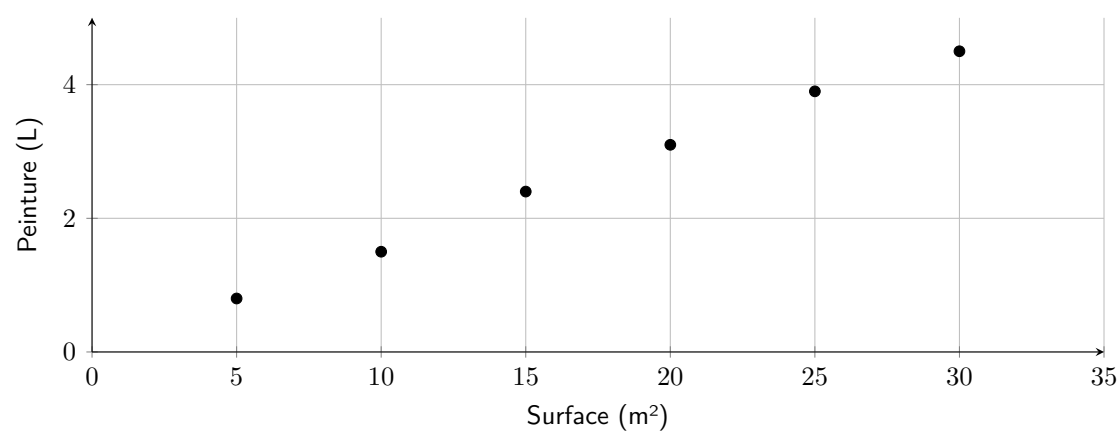


Repère à compléter au crayon.

Correction de l'exercice 1

- x est la surface en m² et y la consommation en L. Premier couple : $(5; 0,8)$.
- Une fenêtre de 0 à 35 m² et de 0 à 5 L convient : les six couples sont visibles dans le graphique ci-dessous. Saisir une surface et sa consommation sur la même ligne.
- Les six points sont presque alignés sur une direction montante.
- Le nuage tracé à la main doit reproduire l'écran : six points qui montent régulièrement, de $(5; 0,8)$ à

$(30; 4,5)$. Vérifier surtout le choix des graduations et la lecture de chaque couple.



Exercice 1 : les six couples du tableau, sans liaison entre les points.

Exercice 2 — Entraînement – Installation de panneaux

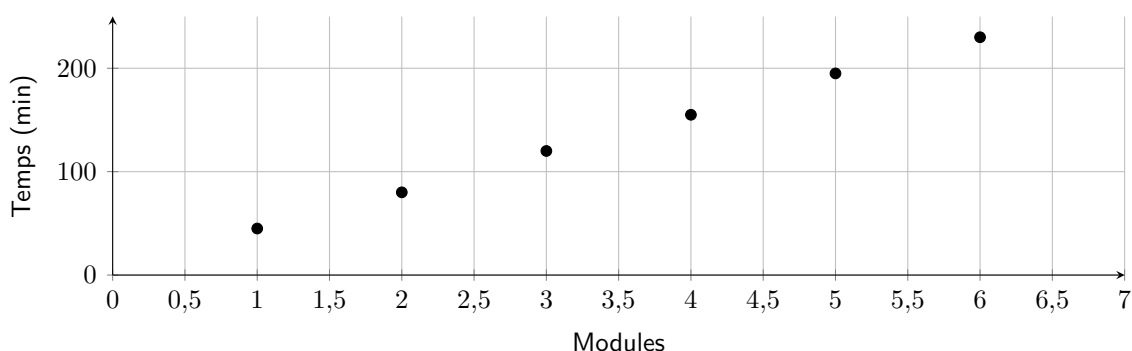
On relève le temps y d'installation selon le nombre x de modules.

Modules	1	2	3	4	5	6
Temps (min)	45	80	120	155	195	230

Afficher le nuage sur la calculatrice. Nommer les axes avec leurs unités. Un ajustement affine semble-t-il envisageable ? Justifier.

Correction de l'exercice 2

Abscisse : nombre de modules ; ordonnée : temps en minutes. Les six couples sont (1; 45), (2; 80), (3; 120), (4; 155), (5; 195) et (6; 230). Ils sont proches d'une droite montante ; un ajustement affine est envisageable sur cette plage.



Exercice 2 : le nuage monte ; le temps d'installation augmente avec le nombre de modules.

C1 – Organiser les données et vérifier

Représenter un nuage de points d'une série à deux variables quantitatives

Exercice 3 — Autonomie – Prix du câble

Les prix suivants sont des données d'exercice, pas une série historique réelle.

Année	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Prix (€/m)	1,20	1,35	1,55	1,70	1,80	1,95

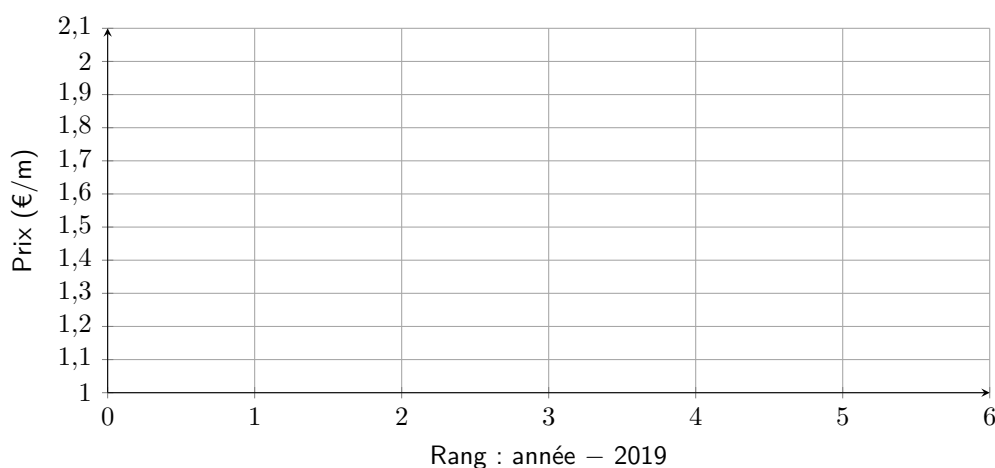
a) On pose $x = \text{année} - 2019$. Compléter :

x |

b) Afficher le nuage $(x; y)$, où y est le prix par mètre. Nommer les axes.

c) Une droite semble-t-elle adaptée ? Justifier par l'allure du nuage.

d) Reporter le nuage $(x; y)$ dans le repère ci-dessous.



Repère à compléter au crayon.

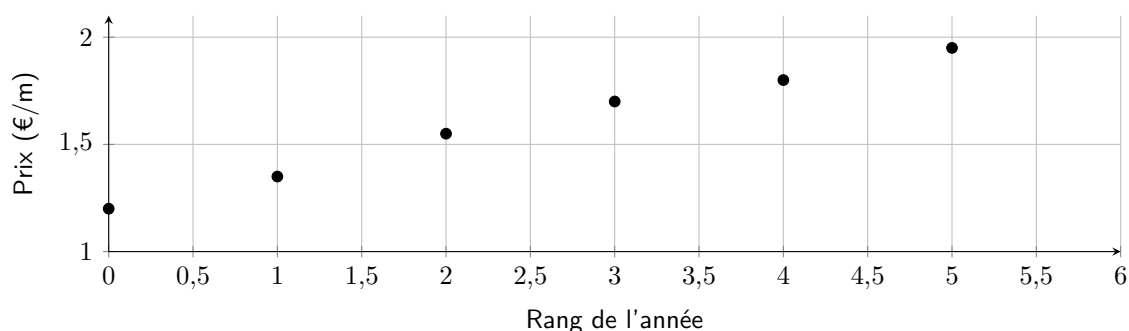
Correction de l'exercice 3

a) On soustrait 2019 à chaque année : $2019 - 2019 = 0$, $2020 - 2019 = 1$, et ainsi de suite. Les rangs x sont 0, 1, 2, 3, 4, 5.

b) Axe horizontal : rang de l'année depuis 2019 ; axe vertical : prix en euros par mètre. Le graphique ci-dessous reprend les six couples, sans les relier.

c) Les points sont proches d'une droite montante : ajustement affine envisageable.

Le nuage reporté à la main montre six points presque alignés, du rang 0 au rang 5 : la même allure qu'à l'écran.



Exercice 3 : le rang 0 correspond à 2019. L'axe vertical commence à 1 euro par mètre.

Exercice 4 — Vérifier – Trajets à vélo

Un relevé associe trois distances et durées :

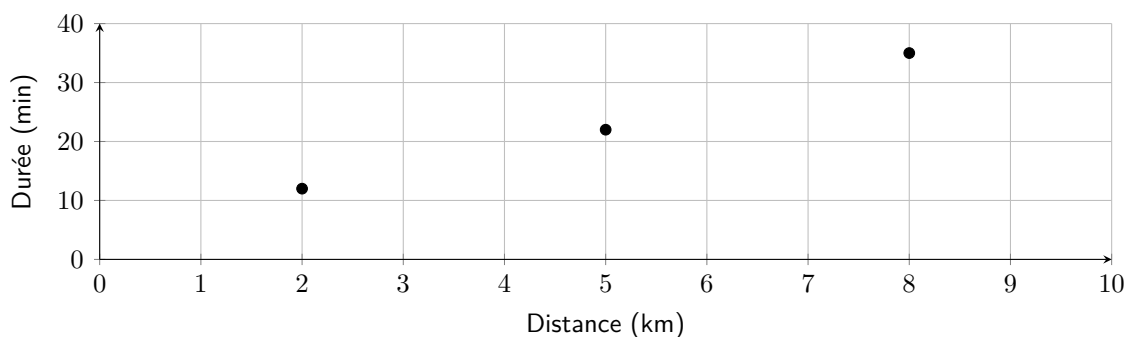
Distance (km)	2	5	8
Durée (min)	12	22	35

Sam saisit (2; 35), (5; 22), (8; 12), car il a trié les durées séparément.

- Expliquer l'erreur et écrire les trois couples corrects.
- Afficher le nuage correct. Pourquoi les deux saisies donnent-elles des tendances opposées ?

Correction de l'exercice 4

- Sam a dissocié les distances de leurs durées. Les couples corrects sont (2; 12), (5; 22) et (8; 35).
- Son tri crée artificiellement une durée décroissante, alors que les durées du relevé augmentent avec la distance. Le nuage correct ci-dessous est donc montant, contrairement à celui obtenu avec sa saisie.



Exercice 4 : les trois couples corrects donnent un nuage montant.

C2 – Réaliser un ajustement affine

Déterminer l'équation de la droite des moindres carrés

Rappel de cours

On ajuste y en fonction de x , avec le modèle $y = ax + b$. La calculatrice donne les coefficients ; a multiplie x . Le modèle affine n'est pas forcément proportionnel : ne pas imposer $b = 0$.

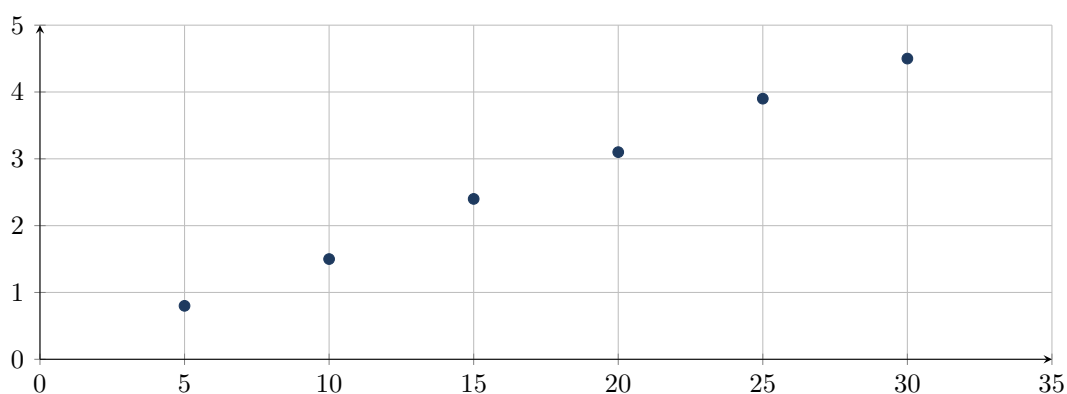
Méthode — Avec la NumWorks

Ouvrir **Régressions**. Saisir les x dans X1 et les y dans Y1, un couple par ligne. Dans **Graphique**, utiliser **Auto** si nécessaire. Ouvrir **Régression**, choisir **Linéaire** : $y = ax + b$, pas Proportionnelle. Lire a , b et R^2 . Garder les données d'un même relevé ensemble.

Exercice 5 — Guidé – Reprendre la peinture

x (m ²)	5	10	15	20	25	30
y (L)	0,8	1,5	2,4	3,1	3,9	4,5

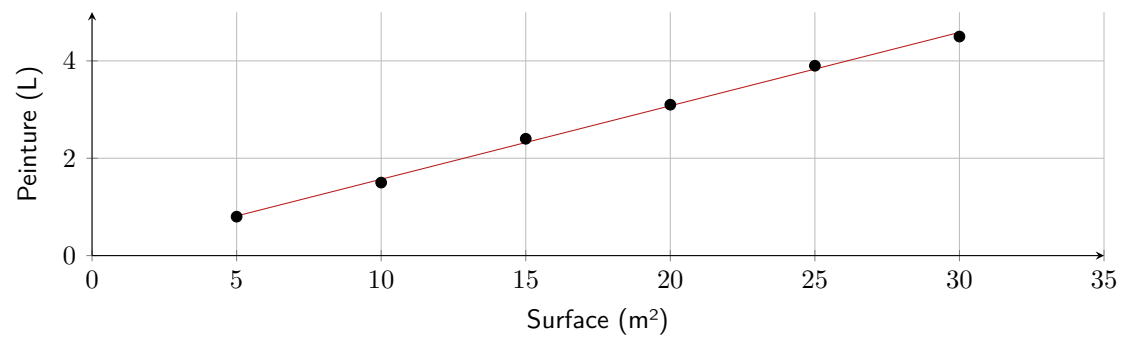
- Obtenir la droite des moindres carrés de y en x . Donner a et b au millième puis écrire l'équation. Afficher la droite avec le nuage.
- Pour la suite, utiliser $y \approx 0,151x + 0,060$. Que signifie 0,151 dans ce modèle ?
- Le nombre 0,060 prouve-t-il que l'on consomme réellement 0,060 L pour une surface nulle ? Expliquer.
- Sur le nuage ci-dessous, tracer à la règle la droite $y \approx 0,151x + 0,060$: placer deux de ses points, par exemple pour $x = 0$ et $x = 30$, puis joindre. Marquer enfin le point moyen $G(17,5 ; 2,7)$ et vérifier qu'il tombe sur la droite.



Les six relevés de peinture. La droite et le point moyen restent à tracer.

Correction de l'exercice 5

- Avec la régression linéaire de y en x , $a \approx 0,151$ et $b = 0,060$, donc $y \approx 0,151x + 0,060$. Nuage et droite sont représentés ci-dessous.
 - Un m² supplémentaire est associé à environ 0,151 L de plus dans ce modèle.
 - Pour $x = 0$, le modèle donne $0,151 \times 0 + 0,060 = 0,060$ L. Mais 0 est hors des observations : ce n'est pas une consommation réelle démontrée.
- Tracé.** Pour $x = 0$, la droite passe par $(0 ; 0,06)$; pour $x = 30$, par $(30 ; 4,59)$ puisque $0,151 \times 30 + 0,060 = 4,59$. La règle posée sur ces deux points donne la droite. Le point moyen $G(17,5 ; 2,7)$ tombe dessus : $0,151 \times 17,5 + 0,060 \approx 2,70$. C'est la propriété du cours, vérifiée ici au crayon.



Exercice 5 : nuage et droite des moindres carrés obtenue numériquement.

C2 – Interpréter, calculer et contrôler

Réaliser un ajustement affine et déterminer son équation

Exercice 6 — Entraînement – Le traiteur

Tables x	2	4	6	8	10
Coût y (€)	650	1180	1750	2280	2850

La régression donne $y = 275x + 92$. Calculer la valeur prévue pour 6 tables et son écart avec 1 750 €. Interpréter 275. Peut-on affirmer que les charges fixes réelles valent 92 € ?

Correction de l'exercice 6

$275 \times 6 + 92 = 1742$ €. L'écart avec 1750 € est de 8 €. Selon le modèle, une table de plus est associée à 275 € de coût en plus. Le terme 92 est l'ordonnée à l'origine ; sans observation à zéro table, on ne peut pas en déduire des charges fixes réelles exactement égales à 92 €.

Exercice 7 — Autonomie – Préparer des palettes

Palettes x	3	5	7	9	12
Durée y (h)	2,5	3,8	5,2	6,5	8,4

Obtenir la droite des moindres carrés de la durée en fonction du nombre de palettes. Donner les coefficients au millième, écrire l'équation puis interpréter la pente en heures par palette.

Correction de l'exercice 7

La calculatrice donne $a \approx 0,658$ et $b \approx 0,541$. Donc $y \approx 0,658x + 0,541$. Une palette supplémentaire est associée à environ 0,658 h de préparation en plus, soit $0,658 \times 60 \approx 39$ minutes. Ce temps marginal est une estimation du modèle.

Exercice 8 — Vérifier – Une sortie en taxi

Un modèle pédagogique relie distance x en km et tarif y en euros. La calculatrice affiche $a = 1,8$ et $b = 4,5$. Lina écrit $y = 4,5x + 1,8$. Corriger son équation. Calculer le tarif prévu pour 10 km avec l'équation correcte. Expliquer le rôle de a .

Correction de l'exercice 8

L'équation correcte est $y = 1,8x + 4,5$. Pour 10 km, $y = 18 + 4,5 = 22,5$ €. Le coefficient $a = 1,8$ correspond à 1,80 € supplémentaire par kilomètre dans le modèle.

C3 – Déterminer R^2 et évaluer l'ajustement

Regarder le nuage, lire R^2 , commenter les limites

Rappel de cours

R^2 , compris entre 0 et 1 dans le modèle étudié, se lit sur la calculatrice. Il décrit la qualité de l'ajustement aux observations, pas une probabilité de prévision exacte. Un nuage courbe peut être mal décrit par une droite.

Exercice 9 — Guidé – Peinture : un modèle serré ?

x (m ²)	5	10	15	20	25	30
y (L)	0,8	1,5	2,4	3,1	3,9	4,5

Afficher nuage et régression de y en x . Relever R^2 au millième. Commenter la qualité de l'ajustement. Ce résultat garantit-il la consommation exacte d'un nouveau chantier de 18 m² ?

Correction de l'exercice 9

$R^2 \approx 0,998$. Avec le nuage presque aligné, ce résultat indique que la droite décrit bien les observations. Il ne garantit pas la consommation exacte du nouveau chantier : l'état du support et les conditions d'application peuvent varier.

Exercice 10 — Entraînement – Deux batteries à comparer

Deux appareils sont mis en charge et l'on relève leur niveau de batterie.

Durée (min)	10	20	30	40	50
Batterie A (%)	18	35	52	68	88
Batterie B (%)	22	48	58	62	64

Pour chaque batterie, afficher le nuage, réaliser l'ajustement affine du niveau en fonction de la durée et relever R^2 au millième. Pour laquelle la droite convient-elle ? Justifier avec le nuage et avec R^2 .

Correction de l'exercice 10

Batterie A : $y \approx 1,73x + 0,3$ et $R^2 \approx 0,999$. Le nuage est presque aligné : la droite décrit très bien la charge sur les cinquante premières minutes.

Batterie B : $y = 0,98x + 21,4$ et $R^2 \approx 0,808$. Le nuage monte vite puis s'aplatit vers 64 %. La droite continue de monter là où les relevés ne bougent presque plus : elle décrit mal cette charge.

Conclusion : c'est pour la batterie A que l'ajustement affine convient. Un R^2 de 0,808 n'est pas un petit nombre, et pourtant il ne suffit pas à valider la droite : il faut regarder le nuage.

Exercice 11 — Autonomie – Un résultat en creux

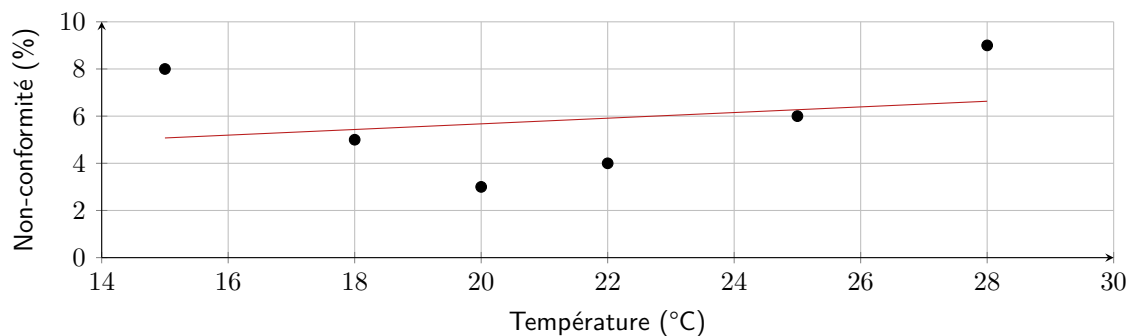
Un laboratoire fournit ces données pédagogiques :

Température x (°C)	15	18	20	22	25	28
Non-conformité y (%)	8	5	3	4	6	9

Afficher le nuage, choisir l'ajustement affine de y en x et relever R^2 au millième. La droite convient-elle ? Expliquer l'allure du nuage. Peut-on conclure qu'il n'existe aucune relation entre les variables ?

Correction de l'exercice 11

$R^2 \approx 0,060$. Le taux baisse de 8 à 3 %, puis remonte à 9 %. Le nuage forme un creux : la droite affine convient mal. Cela ne prouve pas l'absence de relation ; une relation non affine est possible.



Exercice 10 : la droite passe au milieu des données, mais ne décrit pas leur forme en creux.

C3 – Vérifier une conclusion

Déterminer R^2 et évaluer la pertinence d'un ajustement

Exercice 12 — Esprit critique – L'atelier et l'électricité

Dans un atelier, deux élèves comparent sur douze mois l'électricité consommée et la masse de chutes de bois produite. Ils trouvent $R^2 = 0,95$ et concluent : « Consommer de l'électricité cause les chutes de bois. »

- a) Dire ce que R^2 permet de commenter, puis corriger cette conclusion.
- b) Nommer un facteur commun aux deux grandeurs, puis proposer une autre piste à examiner.
- c) Un autre élève dit : « La prochaine prévision a 95 % de chances d'être exacte. » Expliquer son erreur.

Correction de l'exercice 12

- a) $R^2 = 0,95$ indique un ajustement affine serré aux observations, pas une causalité. On observe une association entre l'électricité consommée et les chutes de bois ; cela ne prouve pas que l'une cause l'autre.
- b) Le volume fabriqué dans le mois est un facteur commun : plus l'atelier produit, plus les machines tournent et plus il reste de chutes. On pourrait aussi examiner le nombre de jours travaillés.
- c) Ce nombre ne signifie pas « 95 % de chances d'une prévision exacte ». Il décrit l'ajustement aux observations déjà recueillies, pas la probabilité d'un résultat futur.

À retenir

Pour justifier : « Le nuage est... ; R^2 vaut... ; la droite décrit... ; cependant... ». Ne pas transformer une association statistique en certitude ou en causalité.

Mon exemple d'erreur à éviter :

Correction — Exemple possible pour le bilan personnel

« Un grand R^2 ne garantit pas que ma prochaine prévision sera exacte. » D'autres erreurs correctement expliquées conviennent : dissocier les couples, confondre corrélation et cause, ou extrapoler sans examiner le contexte.

C4 – Interpoler ou extrapoler des valeurs

Utiliser la droite d'ajustement et son domaine d'observation

Rappel de cours

On regarde d'abord si x est dans la plage observée. À l'intérieur : interpolation ; à l'extérieur : extrapolation. Remplacer x dans l'équation, calculer, donner une unité et signaler l'incertitude.

Exercice 13 — Guidé – Entraînement sportif

Un modèle relie les heures d'entraînement hebdomadaire x à une performance y . Il repose sur des observations de 2 à 8 h.

Projet d'entraînement (h)	1	5	10
---------------------------	---	---	----

Sans calculer de performance, classer les prévisions pour 1 h, 5 h et 10 h : interpolation ou extrapolation ? Justifier chaque réponse. La valeur pour 5 h serait-elle garantie ?

Correction de l'exercice 13

1 h est inférieur à 2 h : extrapolation. 5 h est entre 2 et 8 h : interpolation. 10 h est supérieur à 8 h : extrapolation. La prévision à 5 h n'est pas garantie : la performance dépend aussi d'autres conditions.

Exercice 14 — Entraînement – Prévoir la peinture

Le modèle $y \approx 0,151x + 0,060$ relie la surface x (m²) à la peinture y (L). Les observations vont de 5 à 30 m².

- Estimer la consommation pour 12 m², au centième de litre. Classer cette prévision.
- Faire de même pour 50 m². Pourquoi faut-il être plus prudent ?

Correction de l'exercice 14

- Pour 12 m² : $0,151 \times 12 + 0,060 = 1,872$ L, soit environ 1,87 L. C'est une interpolation car $12 \in [5; 30]$.
- Pour 50 m² : $0,151 \times 50 + 0,060 = 7,610$ L, soit 7,61 L. C'est une extrapolation car $50 > 30$; le modèle n'a pas été vérifié pour des surfaces aussi grandes.

C4 – Calculer et contrôler une estimation

Interpoler ou extrapoler avec la droite d'ajustement

Exercice 15 — Autonomie – Plaques isolantes

Pour des plaques de même surface et de même type, on utilise le modèle $y = 0,72x + 0,5$, où x est l'épaisseur en mm et y la masse en kg. Les observations vont de 3 à 22 mm.

- Estimer la masse pour 10 mm. Est-ce une interpolation ?
- Estimer la masse pour 40 mm. Ce résultat constitue-t-il une mesure certaine ? Justifier.
- Une plaque pèse 12 kg. Résoudre $0,72x + 0,5 = 12$ pour estimer son épaisseur au millimètre. Situer la valeur dans la plage observée. Il s'agit ici de lire le modèle dans l'autre sens, pas de calculer une nouvelle régression.

Correction de l'exercice 15

- $0,72 \times 10 + 0,5 = 7,7$ kg. $10 \in [3; 22]$: interpolation.
- $0,72 \times 40 + 0,5 = 29,3$ kg. $40 > 22$: extrapolation, pas une mesure certaine. Il faudrait vérifier le modèle pour de telles épaisseurs.
- On soustrait 0,5 : $0,72x = 12 - 0,5 = 11,5$. On divise par 0,72 : $x = 11,5/0,72 \approx 15,97$ mm, soit 16 mm. Cette valeur se situe dans la plage étudiée ; le résultat reste une estimation obtenue en inversant la formule fournie.

Méthode — Aide à la question c

Soustraire 0,5 aux deux membres ; diviser ensuite par 0,72. Vérifier en remplaçant x dans la formule. Cette inversion est un entraînement complémentaire de calcul littéral de Seconde.

Exercice 16 — Vérifier – Des sacs de plâtre sur la camionnette

Le modèle $y = 2,4x + 15$ relie le nombre x de sacs à la masse totale chargée y , en kilogrammes, palette comprise. Les chargements observés vont de 2 à 20 sacs.

- Léa écrit : « Pour 12 sacs, $2,4 \times 12 = 28,8$ kg. » Repérer son erreur et donner la masse correcte.
- Tom ajoute : « 12 sacs, c'est une extrapolation. » A-t-il raison ? Justifier.
- Estimer la masse pour 30 sacs et classer cette prévision.

Correction de l'exercice 16

- Le calcul de Léa est faux : elle a oublié l'ordonnée à l'origine. Le modèle donne $2,4 \times 12 + 15 = 43,8$ kg, pas 28,8 kg. Écrire $2,4x$ seul revient à supposer un modèle proportionnel, ce que l'énoncé ne dit pas.
- Le classement de Tom est faux aussi : 12 est compris entre 2 et 20, donc c'est une *interpolation*, pas une extrapolation.
- Pour 30 sacs : $2,4 \times 30 + 15 = 87$ kg. Cette fois il s'agit bien d'une extrapolation, car $30 > 20$: le modèle n'a pas été vérifié au-delà de vingt sacs.

C5 – Résoudre un problème complet

Nuage, ajustement, R^2 et prévision en contexte professionnel

C5 regroupe les capacités précédentes : ce n'est pas une nouvelle notion.

Exercice 17 — Guidé – Séchage d'un lot de bois

Un atelier suit le taux d'humidité d'un lot de bois pendant son séchage.

Durée x (jours)	5	10	15	20	25
Humidité y (%)	42	34	27	21	14

- Afficher le nuage et décrire son allure.
- Obtenir l'équation de la droite des moindres carrés et R^2 au millième. L'ajustement convient-il ?
- Interpréter le coefficient directeur dans le contexte de l'atelier.
- Estimer l'humidité après 18 jours. Interpolation ou extrapolation ?
- Le bois est usinable en dessous de 12 % d'humidité. Selon le modèle, au bout de combien de jours ? Que faut-il faire avant de lancer l'usinage ?

Correction de l'exercice 17

- Le nuage descend régulièrement : plus le séchage dure, plus l'humidité baisse.
- $y \approx -1,38x + 48,3$ et $R^2 \approx 0,998$. R^2 est très proche de 1 et le nuage est presque aligné : l'ajustement convient sur la plage observée.
- $a = -1,38$: selon le modèle, chaque jour de séchage fait perdre environ 1,38 point d'humidité.
- Pour 18 jours : $-1,38 \times 18 + 48,3 = 23,46$, soit environ 23,5 %. La valeur 18 est comprise entre 5 et 25 : interpolation.
- On résout $-1,38x + 48,3 = 12$, donc $x = \frac{36,3}{1,38} \approx 26,3$: il faudrait environ **27 jours**. C'est une extrapolation, courte mais réelle, puisque les relevés s'arrêtent à 25 jours. Le lot doit être contrôlé à l'hygromètre avant usinage, pas déclaré sec sur ce seul calcul.

Exercice 18 — Entraînement – Le coût d'une série de meubles

Un fabricant relève le coût total de production selon le nombre de meubles fabriqués.

Meubles x	10	20	30	40	50
Coût y (€)	850	1 560	2 150	2 870	3 510

- Obtenir l'équation de la droite des moindres carrés et R^2 . Commenter.
- Interpréter les deux coefficients dans le contexte.
- Estimer le coût d'une série de 35 meubles.
- L'atelier dispose de 4 000 €. Combien de meubles au maximum selon le modèle ? Commenter la fiabilité de cette réponse.

Correction de l'exercice 18

- $y \approx 66,3x + 199$ et $R^2 \approx 0,999$: le nuage est presque aligné, l'ajustement est pertinent entre 10 et 50 meubles.
- $a = 66,3$: chaque meuble supplémentaire coûte environ 66,30 €. $b = 199$ est le coût prévu par le modèle pour zéro meuble ; il correspondrait à des charges fixes, mais les relevés commencent à dix meubles et ne permettent pas de l'établir.
- Pour 35 meubles : $66,3 \times 35 + 199 = 2 519,5$, soit environ **2 520 €**. Interpolation.

d) On résout $66,3x + 199 = 4\,000$, donc $x = \frac{3\,801}{66,3} \approx 57,3$: le budget couvre **57 meubles** au plus. C'est une extrapolation, 57 dépassant les 50 meubles observés : le coût unitaire pourrait changer sur une série plus longue.

Exercice 19 — Autonomie – S'engager sur une commande

Un menuisier chronomètre l'usinage de plans de travail de longueurs différentes, découpe, plaquage de chants et perçages compris.

Longueur x (m)	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Temps y (min)	38	47	59	68	80	88

Un client commande **douze plans de 3,20 m**.

- Obtenir l'équation de la droite des moindres carrés et R^2 . L'ajustement convient-il ?
- Interpréter les deux coefficients.
- Estimer le temps d'usinage d'un plan de 3,20 m et classer cette prévision.
- Le menuisier peut-il annoncer une durée pour la commande entière ? Rédiger sa réponse en deux ou trois phrases.

Correction de l'exercice 19

- $y \approx 20,46x + 7,08$ et $R^2 \approx 0,998$. Le nuage est presque aligné : l'ajustement convient entre 1,5 et 4 m.
- $a \approx 20,46$: chaque mètre supplémentaire de plan de travail demande environ 20,5 minutes d'usinage. $b \approx 7,08$ min correspondrait au temps de réglage, indépendant de la longueur — le modèle le suggère, les relevés ne le prouvent pas.
- Pour un plan de 3,2 m : $20,46 \times 3,2 + 7,08 \approx 72,5$ min. La valeur 3,2 est dans la plage observée : interpolation.
- Pour douze plans : $72,5 \times 12 = 870$ min, soit environ **14 h 30**. Une réponse recevable annonce cet ordre de grandeur et précise qu'il s'agit d'une estimation : le calcul suppose douze fois le même temps, sans pause, sans changement d'outil et sans reprise.

Exercice 20 — Mobiliser seul – La salle de spectacle

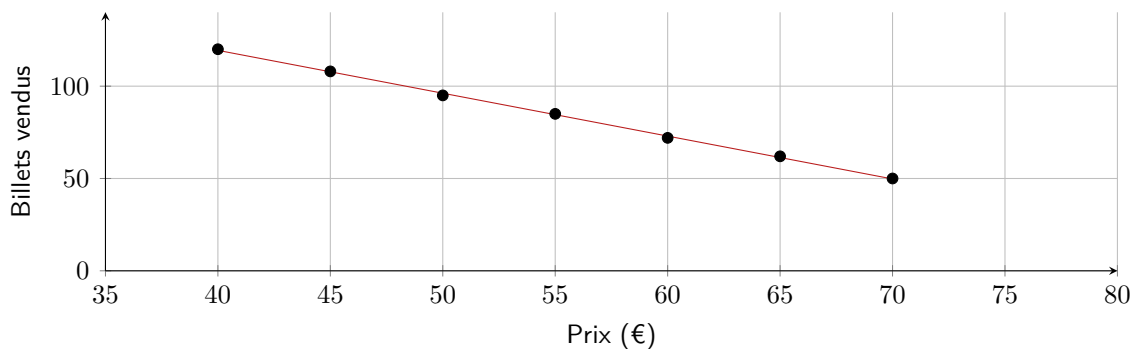
Une salle fournit les relevés pédagogiques suivants, supposés comparables :

Prix x (€)	40	45	50	55	60	65	70
Billets y	120	108	95	85	72	62	50

- Afficher le nuage du nombre de billets y en fonction du prix x . Décrire son allure.
- Obtenir l'équation de la droite des moindres carrés et R^2 . Arrondir a au millième, b au centième et R^2 au millième. Commenter.
- Utiliser pour la suite $y \approx -2,321x + 212,25$. Estimer le nombre de billets pour un prix de 52 €. Arrondir à l'unité et classer cette prévision.
- À quel prix le modèle prévoit-il 30 billets ? Résoudre l'équation, puis commenter le domaine et la fiabilité.
- En une phrase, expliquer pourquoi les ventes réelles ne sont pas garanties par le modèle.

Correction de l'exercice 20

- a)** Le nuage est presque aligné et descendant : plus le prix augmente, moins de billets sont vendus dans ce relevé.
- b)** $a \approx -2,321$, $b = 212,25$, $R^2 \approx 0,999$. Donc $y \approx -2,321x + 212,25$. L'ajustement est très serré sur les observations.
- c)** $-2,321 \times 52 + 212,25 = 91,558$, soit environ 92 billets. $52 \in [40; 70]$: interpolation.
- d)** $-2,321x + 212,25 = 30$. On soustrait 212,25 : $-2,321x = -182,25$. On divise par $-2,321$: $x = 182,25/2,321 \approx 78,5$ €. Ce prix dépasse 70 € : extrapolation, à prendre avec prudence.
- e)** La programmation et les conditions de vente peuvent changer ; une droite ne garantit pas les ventes réelles et ne prouve pas, à elle seule, un effet causal du prix.



Exercice 15 : les sept observations et la droite d'ajustement sur la plage étudiée.

Source pédagogique : adaptation de la banque Exercices par capacités.

C1 à C5 sont les intitulés locaux du site, pas des codes officiels.