

RENDRE LE SUJET AVEC VOTRE COPIE.

Partiel, durée 1.5 h (mai 2025).

Consignes : La présentation, la clarté et la qualité de vos raisonnements tiendront une part importante dans la notation. Tout résultat non justifié ne sera pas pris en compte.

Documents autorisés : une feuille A4 de notes de cours, calculatrices.

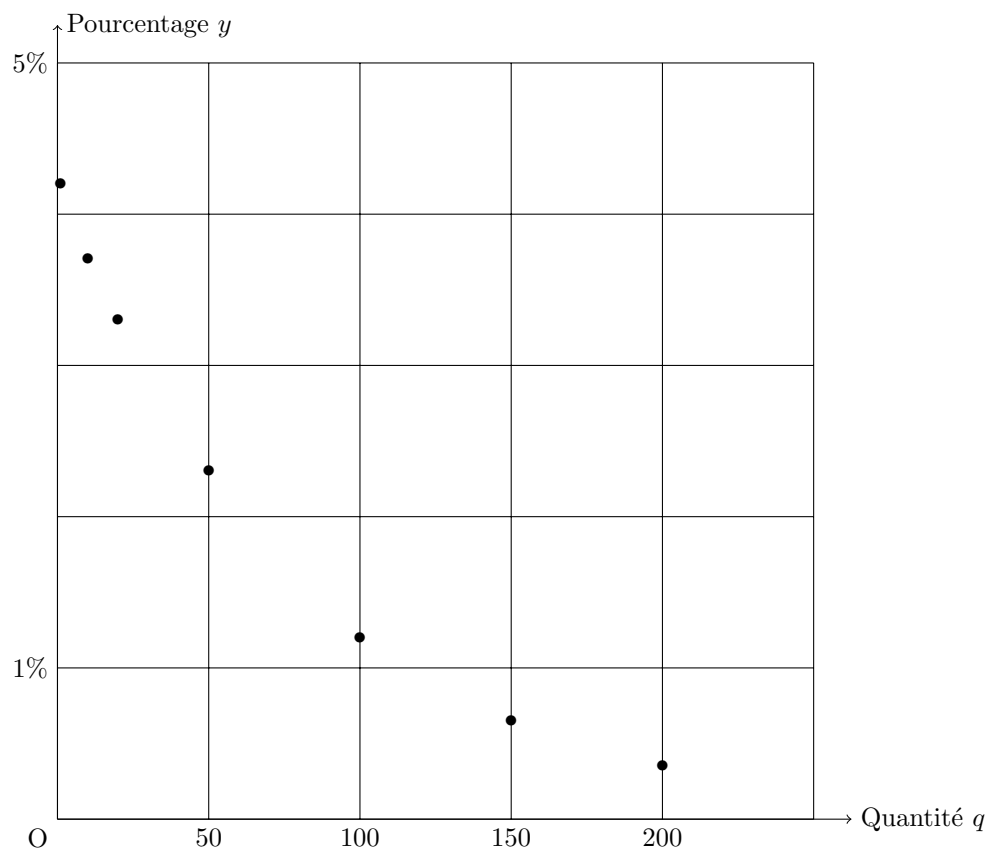
Exercice 1 Dans une situation de monopole sur la production d'un objet, une entreprise le conditionne et en fait la promotion. Une étude statistique a été établie pour étudier la liaison entre production et coût de publicité. On a obtenu les résultats suivants :

Quantité q_i (centaines)	1	10	20	50	100	150	200
Pourcentage y_i	4,20	3,70	3,30	2,30	1,20	0,65	0,35

Par exemple : Pour une production de 100 objets le coût de publicité est de 4,2 % du coût total.

On notera q la quantité produite exprimée en centaines, y la part du coût de publicité en pourcentage. (On pourra garder 3 décimales significatives dans les calculs, sauf indication contraire comme en question 2a)

1. Ci-joint en fin d'exercice le nuage de points ($q_i ; y_i$) qui sera rendu avec la copie.
 - (a) Calculer le coefficient de corrélation $r(q, y)$
 - (b) Effectuer l'ajustement de y en fonction de q , puis tracer cette droite de régression sur la feuille donnée en annexe représentant le nuage de points. On expliquera le tracé en précisant par exemple 2 points utilisés.
 - (c) Quelle serait la part du coût de la publicité à prévoir pour une production de 25 000 objets ?
 - (d) Que pensez-vous de l'ajustement effectué dans cette question ?
2. On considère un nouveau modèle en posant $z = \ln(100y)$.
 - (a) Calculer le coefficient de corrélation $r(z, q)$. Les valeurs de z_i seront données sous forme décimale arrondie au centième le plus proche.
 - (b) Déterminer une équation de la droite de régression de z en q de la forme $z = aq + b$ par la méthode des moindres carrés.
 - (c) Quelle serait la part du coût de la publicité à prévoir pour une production de 25 000 objets ?



Explication de votre tracé :

.....

.....

.....

.....

Exercice 2 Questions courtes et indépendantes

1. Une entreprise en pleine expansion voit son chiffre d'affaires (CA) augmenté chaque année. Un étudiant de gea effectue son stage dans cette organisation et souhaite étudier la dépendance entre le CA et le temps. A cet effet, il calcule le coefficient de corrélation et il trouve $-0,96$. Qu'en pensez vous ?
2. Dans une chaîne de fabrication d'un article, deux paramètres u et z associés à la production, sont liés par une relation du type $u \approx \ln(\lambda z^3 + \beta)$, (où λ et β sont des constantes!). Quelles variables doit on considérer pour trouver les valeurs des constantes λ et β par un ajustement linéaire ?

3. Si on multiplie toutes les valeurs d'une série X par 10 et toutes les valeurs d'une série Y par 3, comment évolue le nouveau coefficient de corrélation r' de ces deux nouvelles séries? (*On donnera une relation entre $r' = r(10X, 3Y)$ et $r(X, Y)$*)
4. Un négociant en vins a fait mener une étude visant à déterminer à quel prix maximal ses clients sont prêts à acheter une bouteille de vin. Les résultats sont regroupés dans le tableau suivant :

Prix maximal x_i en euros de la bouteille	5	10	15	20	25	30
Pourcentage y_i d'acheteurs potentiels	84	58	30	19	7	4

Y a-t-il selon vous une dépendance entre ces quantités? Justifiez votre réponse.

5. Soit la série $(u_i)_i$ définie par
- | | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|----|----|
| Temps t | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| u_t | 15 | 20 | 25 | 34 | 28 | 22 |

Calculer la moyenne mobile $M_2^{(2)}$ au temps $t = 2$ d'ordre 2, puis celle au temps $t = 4$ d'ordre 3, soit $M_4^{(3)}$.

6. Quelles sont les 2 hypothèses sur la composante saisonnière dans les deux modèles des séries chronologiques?

