Statistiques à deux variables
Problème de recherche : quel transporteur choisir ?

Une PME expédie des palettes vers ses clients. Elle a relevé le prix facturé (en €) par deux transporteurs pour des livraisons de différentes distances (en km) :

Distance d_i (km)	50	100	200	300	400	500
Prix transporteur A (€)	62	85	128	175	214	262
Prix transporteur B (€)	43	69	126	178	237	289

La mission

1. Représenter les deux nuages de points dans un même repère. Un ajustement affine est-il justifié pour chacun ?
2. Déterminer, pour chaque transporteur, une équation de la droite d'ajustement du prix en fonction de la distance (coefficient directeur au centième, ordonnée à l'origine au dixième). Interpréter ces nombres.
3. La PME doit livrer un client à 150 km et un autre à 250 km. Quel transporteur choisir pour chacun ?
4. Selon ces modèles, à partir de quelle distance faut-il préférer le transporteur A ?

Pour aller plus loin

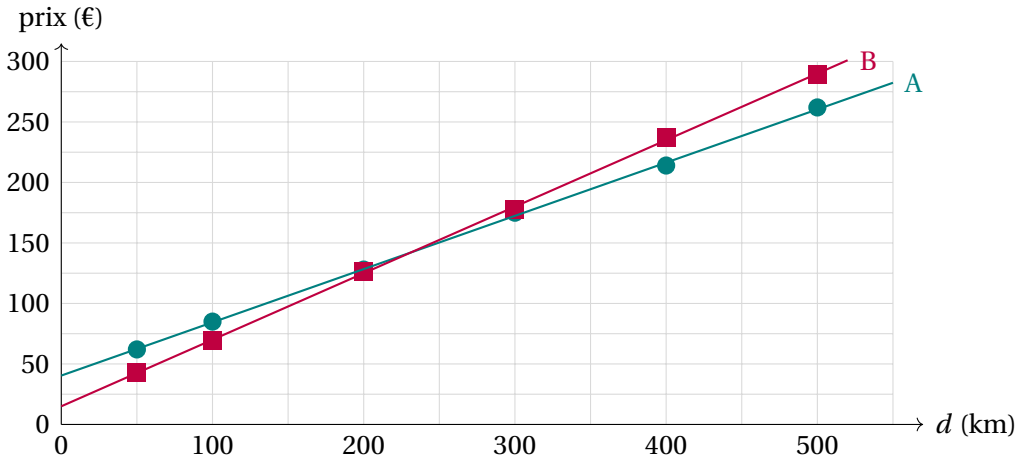
Le transporteur B propose une remise de 10 % sur tous ses prix. Jusqu'à quelle distance reste-t-il alors le moins cher ?

Coups de pouce

Bloqué ? Des indices progressifs sont disponibles en ligne. N'en ouvrir qu'un à la fois, et seulement après avoir cherché !

Éléments de correction

1. Les nuages de points



Pour chaque transporteur, les points sont presque alignés : un ajustement affine est justifié.

2. Les droites d'ajustement

À la calculatrice : pour A, $y \approx 0{,}44d + 40{,}4$; pour B, $y \approx 0{,}55d + 15{,}0$.
L'ordonnée à l'origine est une sorte de forfait de départ (environ 40 € chez A, 15 € chez B) ; le coefficient directeur est le prix au kilomètre (environ 0,44 € chez A, 0,55 € chez B).

3. Les deux livraisons

À 150 km : A $\approx 0{,}44 \times 150 + 40{,}4 = 106{,}4$ € ; B $\approx 0{,}55 \times 150 + 15 = 97{,}5$ € : on choisit **B**.
À 250 km : A $\approx 150{,}4$ € ; B $\approx 152{,}5$ € : on choisit **A** (de peu).

4. La distance de changement

A est moins cher quand $0{,}44d + 40{,}4 < 0{,}55d + 15$, soit $25{,}4 < 0{,}11d$, c'est-à-dire $d > \frac{25{,}4}{0{,}11} \approx 231$.
Au-delà d'environ 230 km, il faut préférer le transporteur A ; en deçà, B est moins cher.

Pour aller plus loin

Avec la remise, le prix de B devient $0{,}9 \times (0{,}55d + 15) = 0{,}495d + 13{,}5$.
$0{,}495d + 13{,}5 < 0{,}44d + 40{,}4 \iff 0{,}055d < 26{,}9 \iff d < \frac{26{,}9}{0{,}055} \approx 489$.
B reste le moins cher jusqu'à environ 490 km.

Ce qu'on a utilisé du chapitre

- Nuages de points.
- Droites d'ajustement et interprétation des coefficients.
- Prévision et comparaison à l'aide de deux ajustements.