

Changement de variables

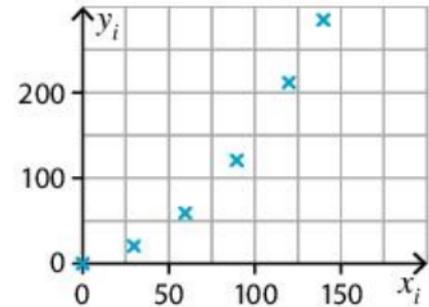
Lorsqu'un nuage de points est constitué de points qui ne paraissent pas alignés, on peut être amené à déterminer d'autres types d'ajustement que l'ajustement affine.

Exemple :

Le tableau ci-contre donne les vitesses x_i d'un véhicule en $km.h^{-1}$ et la distance de freinage y_i en mètres correspondant.

vitesse x_i	0	30	60	90	120	140
distance y_i	0	18	58	120	212	285

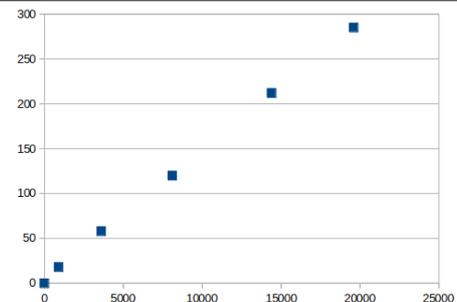
Le nuage de points obtenu ne permet pas d'envisager un ajustement affine.



On procède alors à un changement de variable en posant : $z = x^2$ car on reconnaît la forme d'une fonction de type $P(x) = ax^2 + b$.

z_i	0	900	3 600	8 100	14 400	19 600
y_i	0	18	58	120	212	285

Le nuage de points obtenu permet cette fois d'envisager un ajustement affine.



La calculatrice nous donne la droite de régression $y = 0,0144z + 3,552$.

le coefficient de corrélation est $r = 0,9998$ ce qui rend pertinent cet ajustement affine.

On obtient alors la relation de corrélation : $y = 0,0144x^2 + 3,552$.

Définition

Un ajustement permet de faire des estimations :

- Une **interpolation** quand on estime une valeur inconnue dans le domaine d'étude fourni par l'échantillon.
- Une **extrapolation** quand on estime une valeur inconnue en dehors du domaine d'étude fourni par l'échantillon.

Dans notre exemple on peut estimer :

- La distance de freinage pour une vitesse de $80km.h^{-1}$ (interpolation) $y \approx 0,0144 \times 80^2 + 3,552 \approx 95m$.
- La distance de freinage pour une vitesse de $150km.h^{-1}$ (extrapolation) $y \approx 0,0144 \times 150^2 + 3,552 \approx 328m$.