

Ajustement



Avant la fin du XIX^e siècle, on ne disposait d'aucun moyen fiable pour identifier une personne. Ce n'est qu'en 1882, grâce à Alphonse Bertillon, qu'ont été mises en place des fiches « d'anthropométrie », sur lesquelles on indiquait différentes mesures du corps : taille, envergure, longueur du buste, de la tête, de l'oreille droite... accompagnées des photos « profil/face » et des empreintes digitales, ces fiches ont été utilisées en France jusqu'en 1970.

En 1900, Charles Perrier, médecin à la prison de Nîmes, publie *Les criminels – Étude sur 859 condamnés*, d'où sont extraits les relevés suivants de mesures, en centimètre, effectuées sur dix hommes.

Taille x_i	154	158	162	163	164	165	167	168	170	174
Envergure y_i	159	160	166	164	168	174	170	174	174	179

- On considère un repère orthonormé du plan où les axes sont gradués à partir de la graduation 100 et où 1 cm représente 10 cm. Après avoir construit le nuage de points $(x_i; y_i)$, justifier pourquoi la taille et l'envergure sont deux grandeurs qu'on peut qualifier de « corrélées ».
- On cherche à obtenir une relation affine entre taille et envergure, c'est-à-dire de la forme : $\text{envergure} = a \times \text{taille} + b$.
 - En se basant sur 8 265 sujets, Bertillon écrit : « L'envergure l'emporte généralement sur la hauteur de la taille de 3 à 4 centimètres. » Tracer sur le graphique la droite d d'équation $y = x + 4$.
Que peut-on penser de l'affirmation de Bertillon ?
 - On considère maintenant la droite \mathcal{D} d'équation $y = 1,06x - 5,8$.
Laquelle des droites d ou \mathcal{D} semble « le mieux » ajuster le nuage de points ?
- On souhaite maintenant comparer « numériquement » les ajustements du nuage de points par les droites d ou \mathcal{D} .
 - Recopier et compléter le tableau suivant, donnant, pour chaque abscisse x_i , les carrés des écarts entre l'ordonnée y_i et l'image $(x_i + 4)$ d'une part, et entre y_i et l'image $(1,06x_i - 5,8)$ d'autre part, en arrondissant à 10^{-2} .

x_i	154	158	...	174	Total
y_i	159	160	...	179	
$(y_i - (x_i + 4))^2$	1	4	...		
$(y_i - (1,06x_i - 5,8))^2$	2,43		...	0,13	

- Quelle droite ajuste le mieux le nuage au sens « des moindres carrés » ?

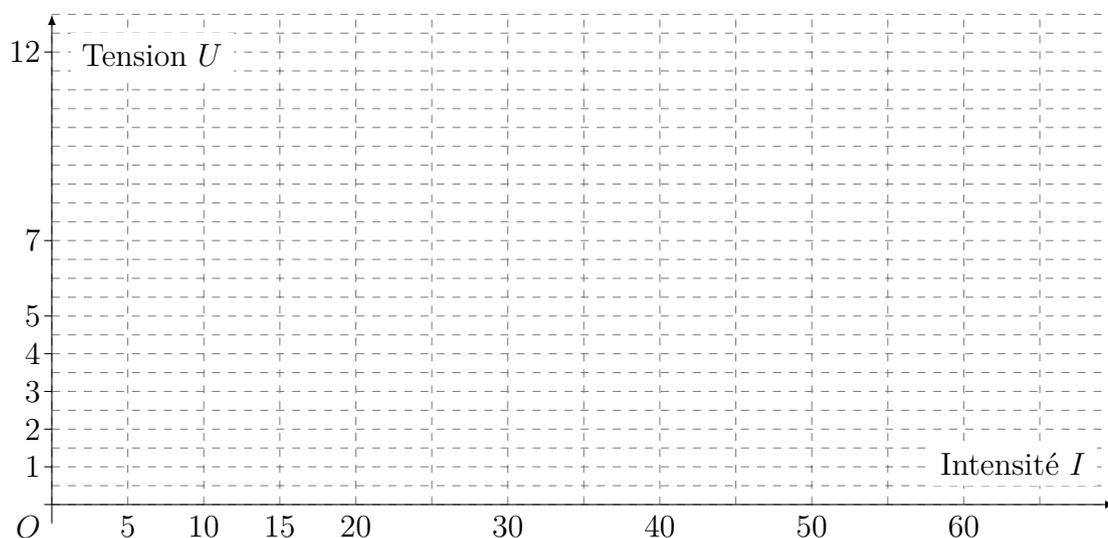
Corrélation



Romain branche une résistance aux bornes d'un générateur de courant continu. Puis il fait varier la tension délivrée par celui-ci, en mesurant à chaque fois l'intensité du courant traversant cette résistance.

Tension U (en V)	0	1,0	1,5	2,0	3,0	4,5	6,0	9,0	12,0
Intensité I (en mA)	0	4,9	7,8	10,6	16,3	24,8	33,2	51	67

1. (a) Représenter ci-dessous graphiquement les données, en plaçant l'intensité I sur l'axe des abscisses et la tension U sur l'axe des ordonnées.



Que constate-t-on ?

- (b) En déduire une relation mathématique reliant l'intensité I et la tension U de la forme $U = f(I)$.

Cette relation s'appelle la **loi d'Ohm**.

2. (a) Quelle est l'intensité du courant si le générateur délivre une tension de 10 V ?

- (b) Quelle est la tension délivrée par le générateur si Romain mesure une intensité de 100 mA ?