

Régressions linéaires en python

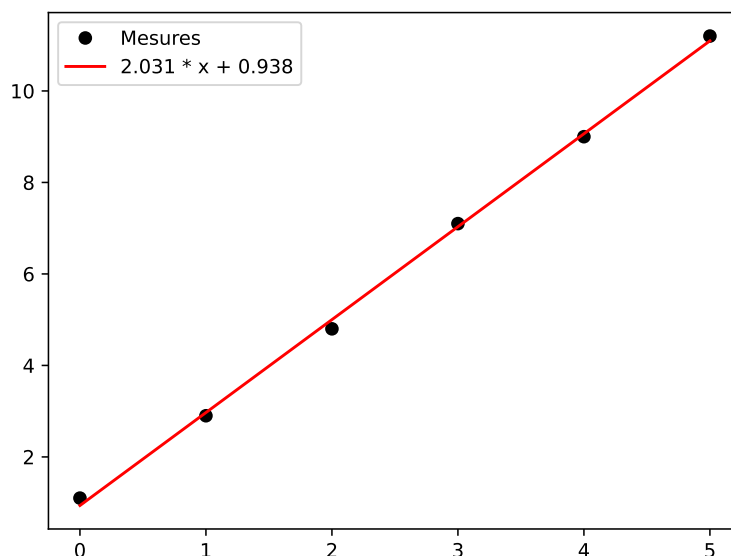
Faire une régression linéaire en python

Pour réaliser une régression linéaire entre deux grandeurs x et y grâce à PYTHON, il faut commencer par stocker vos mesures dans deux tableaux numpy, puis d'appeler la fonction `np.polyfit` pour extraire les valeurs de la pente et de l'ordonnée à l'origine.

✓ Exemple

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 import numpy as np
3
4 # Mesures
5 X = np.array([ 0 , 1 , 2 , 3 , 4, 5 ])
6 Y = np.array([ 1.1, 2.9, 4.8, 7.1, 9, 11.2 ])
7
8 # Calcule la fonction affiche la plus proche des points mesurés
9 a, b = np.polyfit(X, Y, 1)
10
11 # Créer le tableau contenant les valeurs de la modélisation
12 fit = a * X + b
13
14 legende_fit = '{} * x + {}'.format(np.round(a, 3), round(b, 3))
15
16 # Chaque mesure sera représentée par un point
17 plt.plot(X, Y, 'o', color='black', label='Mesures')
18 # La modélisation sera une ligne rouge
19 plt.plot(X, fit, color='red', label=legende_fit)
20 # Afficher la légende
21 plt.legend()
22
23 plt.show()
24
```

On obtient alors le graph suivant :



Valider une régression linéaire

Pour décider si la modélisation affine est cohérente avec vos données, il faut faire apparaître les barres d'incertitudes de vos mesures puis vérifier visuellement que la courbe tracée entre bien dans toutes les marges d'erreurs.

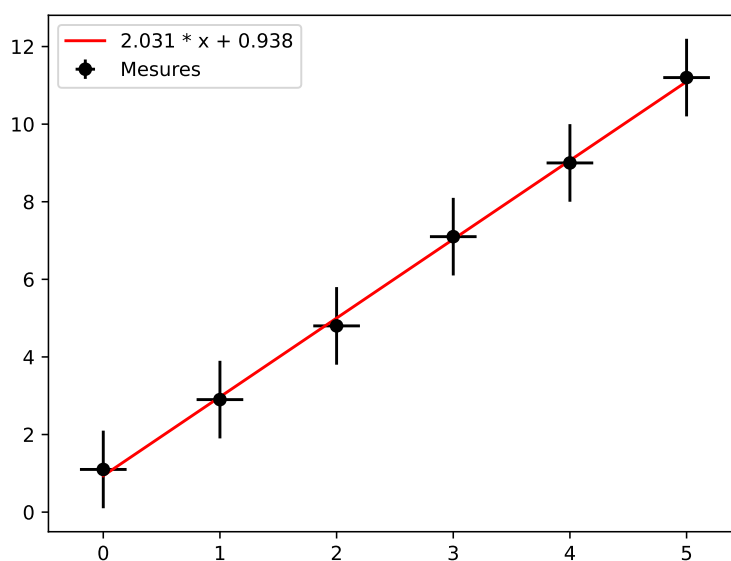
✓ Exemple

Il faut remplacer la ligne 17 qui affichait des points noirs pour chaque mesure par les trois lignes suivantes :

```
17 ux = 0.2      # incertitude sur x
18 uy = 1       # incertitude sur y
19 plt.errorbar(X, Y, xerr=ux, yerr=uy, fmt='o', color='black', label='Mesures')
20
```

- Pour évaluer les incertitudes, cf [Annexe : Mesures et incertitudes](#) ;
- la fonction `plt.errorbar` appelée avec l'argument `fmt='o'`, affichera les mesures sous forme de points, accompagnés des barres d'incertitudes horizontales et verticales ;
- les arguments `xerr` et `yerr` donnent la taille des barres d'incertitudes à afficher.

On obtient alors le graph suivant :



On voit que la courbe rentre largement dans les barres d'erreurs, ce qui valide la relation affine entre x et y .