

4 Régression linéaire



CAPACITÉS EXIGIBLES

- Utiliser la fonction **polyfit** de la bibliothèque **numpy** (sa spécification étant fournie) pour exploiter des données

Charger la bibliothèque **numpy** avec **import numpy as np**, puis utiliser l'instruction :

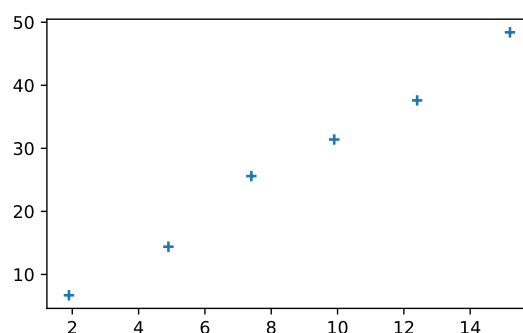
```
p = np.polyfit(liste des valeurs d'abscisses, liste des valeurs d'ordonnées, 1)
```

de sorte que :

- p[0]** renvoie la valeur du **coefficient directeur** ;
- p[1]** renvoie la valeur de l'**ordonnée à l'origine**.

Voici un **exemple** :

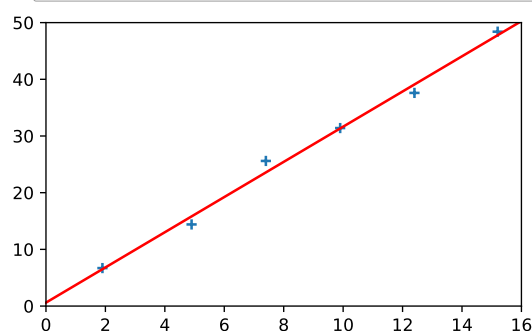
```
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 # valeurs d'abscisses
5 X = np.array([1.9, 4.9, 7.4, 9.9, 12.4, 15.2])
6
7 # valeurs d'ordonnées
8 Y = np.array([6.7, 14.4, 25.6, 31.4, 37.6, 48.4])
9
10 # tracés des points expérimentaux
11 plt.scatter(X,Y,marker='+')
12 plt.show()
```



Visiblement, les points semblent s'aligner. On serait donc tenté d'effectuer une modélisation affine. On peut donc compléter le code précédent ainsi :

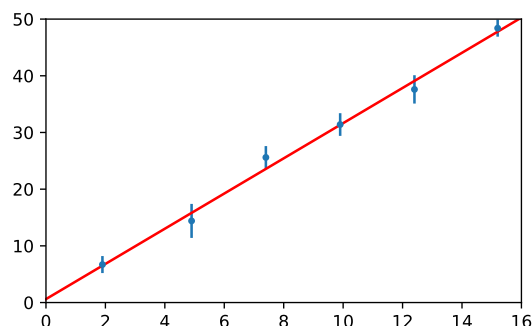
```
13 p = np.polyfit(X,Y,1)
14
15 print("coefficient directeur = ", p[0])
16 print("ordonnée à l'origine = ", p[1])
17
18 # abscisses pour la droite de modélisation
19 X_mod = np.linspace(0,20,10)
20
21 # ordonnées pour la droite de modélisation
22 Y_mod = p[0]*X_mod + p[1]
23
24 # tracé des points expérimentaux
25 plt.scatter(X,Y,marker='+')
26
27 # tracé de la droite de modélisation
28 plt.plot(X_mod,Y_mod,color='red')
29 plt.show()
```

⇒ coefficient directeur = 3.103501566306996
ordonnée à l'origine = 0.6081615036547237



Si on connaît les incertitudes, on les fait apparaître à l'aide de **plt.errorbar** au lieu de **plt.scatter** :

```
30 # valeurs des incertitudes en ordonnées
31 u_Y = np.array([1.5, 3, 2, 2, 2.5, 1.5])
32
33 # points expérimentaux avec barres d'incertitudes
34 plt.errorbar(X,Y, yerr= u_Y, marker='.', linestyle='')
35
36 # tracé de la droite de modélisation
37 plt.plot(X_mod,Y_mod,color='red')
38 plt.show()
```



L'affichage des barres d'incertitudes permet de valider d'autant mieux le modèle affine : la droite de modélisation «traverse» toutes les barres d'incertitudes, les points expérimentaux semblent donc en accord avec le modèle.