Exploitation de points expérimentaux

Objectif : L'objectif de ce tp est de rendre l'élève capable :

- d'ouvrir un fichier de points et de les représenter dans un graphique
- de tracer des courbes et les mettre en forme
- d'obtenir les coefficients d'une régression linéaire

1 Lire un fichier

1.1 Préparation des documents et consignes

Tout d'abord, il faut se placer dans le dossier lié au Tp : `~/INFO/1-INTRO/INTRO-4/` . Le fichier `.py` que vous écrirez doit comporter votre nom, la première lettre de votre prénom et le numéro du Tp (**`nomp-INTRO-Tp-4.py`**) et **pourra être corrigé par un automate** (petit programme perso). Veilliez donc au respect des consignes !

```
# Question 0
def Exemple(a,b):
    return ......

# Test de Exemple(a,b)
print(Exemple(2,3))
```

La réponse à chaque question devra être précédée du numéro de la question sous la forme `# Question N`. Si une fonction doit être créée, prévoir un test de la fonction comme dans l'exemple ci-contre :

Le Tp est livré avec un fichier `pts-exp-rc.txt`. Il s'agit des points expérimentaux de mesure de la charge d'un condensateur. Un autre fichier (`Chimie.txt`) contient l'évolution de la concentration d'un produit dans une solution. L'objectif est d'en trouver la cinétiques.

Q - 1 : *Placer les deux fichiers dans le répertoire (ou dossier) consacré à ce Tp.*

1.2 Ouvrir un fichier `.txt` et récupérer les données à la main...

Le Tp précédent a permis d'apprendre à lire un fichier texte et d'en exploiter le contenu.

Q - 2 : *Récupérer les points expérimentaux avec les abscisses rangés dans une liste `T` et les ordonnées dans une liste `Val`.*

Q - 3 : *Tracer les points expérimentaux.*

1.3 Récupérer un tableau de données de façon éclair avec numpy

Pour récupérer un tableau de données enregistrées dans un fichier `.txt`, le plus simple est de charger la fonction `loadtxt` du module **numpy**. Comme vu dans le Tp précédent, il est possible d'importer un module via un alias (ici **np**) pour appeler les éléments contenus dans le module.

```
# Charger le module numpy via un alias np
import numpy as np
t, val  = np.loadtxt('pts-exp-rc.txt', unpack = True)
```

J'utiliserais principalement la méthode précédante par rapport aux deux méthodes suivantes :

```
# Charger juste la fonction loadtxt de numpy
from numpy import loadtxt
t, val = loadtxt('pts-exp-rc.txt', unpack = True)
```

ou encore

```
# Charger tout numpy pour ne pas se poser de question (mais c'est plus lourd !)
from numpy import *
t, val = loadtxt('pts-exp-rc.txt', unpack = True)
```

Remarque : Lorsque le module est importé une fois dans le fichier `.py`, il n'est pas nécessaire de le réimporté à chaque question. On prendra donc l'**habitude** de mettre les modules tout en haut du fichier, juste après déclaration (auteur, date, thème).

Q - 4 : *Récupérer les points expérimentaux du fichier `pts-exp-rc.txt`.*

Remarque : parfois, la chance n'est pas au rendez-vous et le message suivant peut apparaître :

```
ValueError: could not convert string to float: b'\xef\xbb\xbf'
```

Attention ! Le fichier `.txt` n'est pas encodé au bon format (`UTF-16BE`). C'est ce qui est écrit page 110 du bouquin *Fluent Python*. C'est de la faute de *Windows*® !! Il suffit d'enregistrer le fichier de points avec Wordpad et non avec le Notepad...

Q - 5 : *Tester l'importation des points :*

- *soit en écrivant dans l'interpréteur `T` puis en tapant la touche `entrée` pour exécuter l'instruction*
- *soit dans l'éditeur en écrivant `print(T)` puis en tapant `F5` pour exécuter le fichier*

puis faire de même avec `Val`.

On comprend donc qu'avec deux colonnes dans le fichier, la première est rangée dans `T` la deuxième dans `Val`.

2 Chimie

Lors d'une expérience de chimie (cf M. Barsu), on mesure la concentration d'un produit (en mol/mL). Les mesures sont regroupées dans un tableau ci-contre.

t (min)	[A] (mol/mL)
20	2.77
40	1.92
60	1.47
80	1.19
100	1
120	0.86

Q - 6 : *A partir du fichier `Chimie.txt`, placer dans une variable `t` la liste des instants de mesure et dans une variable `C` l'évolution de la concentration en fonction de temps.*

Q - 7 : *Tracer sur la même figure mais sur deux graphes différents, l'évolution de la concentration (en mol/L) et de son inverse (en L/mol) en fonction du temps.*

Q - 8 : *A l'aide d'une régression linéaire, déterminer l'évolution de la concentration en fonction du temps.*

Q - 9 : *Superposer aux points expérimentaux, l'évolution modélisée de la concentration avec 200 points pris dans l'intervalle [20; 120].*