

0.1 Dosage des ions Calcium et Magnesium dans de l'eau

**

Des mesures par dosage de la concentration en ions Calcium et Magnesium sont réalisées. A partir d'une série de mesures, vous allez calculer des grandeurs caractéristiques de cette série.

Afin de générer artificiellement cette série de mesures, vous téléchargerez depuis moodle le fichier `giveConcentration.py`. Vous écrirez en début de votre programme les lignes suivantes qui appellent la fonction `genereC` du module `giveConcentration` pour créer une **liste** appelée `C` de `nbr` concentrations mesurées.

```
1 import giveConcentration as gc
2
3 nbr=150
4 C = gc.genereC(nbr)
5 print(C)
```

Dans cet exercice, vous ne devez pas utiliser de boucles.

1. Convertir la liste `C` en un tableau.
2. Calculer la moyenne de la concentration : \bar{c} .
3. Trouver le minimum et le maximum de la concentration
4. Calculer l'écart-type de la série de mesure sans faire de boucles. On donne la formule permettant le calcul de l'écart-type

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=0}^N (c_i - \bar{c})^2}$$

où N est le nombre de valeurs de la série générée par `genereC`. Les c_i correspondent aux éléments de la matrice des concentrations `C` générée par le code ci-dessus.

0.2 écrêtage et lissage de courbes

Des mesures donnent l'évolution d'une concentration en fonction du temps.

Afin de générer artificiellement cette série de mesures, vous téléchargerez depuis moodle le fichier `decConcentration.py`. Vous écrirez en début de votre programme les lignes suivantes qui appellent la fonction `genereC` du module `decConcentration` pour créer une **liste** appelée `C`.

```
1 import genereConcentration as gc
2 from pylab import *
3
4 C = gc.decC()
5 C=array(C)
6 plot(C)
```

1. Convertir la liste **C** en un tableau.
2. Certaines mesures de concentration sont négatives suite à des erreurs de mesure. Sans faire de boucles, remplacer par la valeur 0 les valeurs négatives dans le tableau **C**.
3. Les données présentent beaucoup de variations d'une mesure à l'autre. Vous allez lisser ces valeurs en utilisant la méthode de la moyenne mobile. Cette méthode consiste à calculer la i ème valeur du tableau des valeurs lissées, que nous appellerons L , comme étant la moyenne centrée autour de C_i des k valeurs qui le précèdent, des k valeurs qui le suivent et de lui-même. On a ainsi la formule,

$$L_i = \frac{1}{2k+1} \sum_{j=i-k}^{i+k} C_j$$

Calculer les valeurs du tableau L . Vous laisserez les k premières valeurs de L_i égales à celle de C_i et de même pour les k dernières.

Vous pouvez en exécutant **plot(L)** voir l'effet de votre lissage. Vous pouvez vous amuser à le faire pour différentes valeurs de k .

4. (facultatif) Trouver un moyen d'améliorer le traitement des k premières et des k dernières valeurs pour que le lissage concernent également cette partie la des valeurs.