

# ÉVALUATION MODULE INTRODUCTION PYTHON

Ce sujet est prévu pour récapituler les connaissances vues en cours.

Vous disposez de deux heures pendant lesquels vous devez travailler seul, puis de 24 heures pour me renvoyer une version de votre travail. Ce rendu peut se faire sous forme d'impression, de pdf ou de captures d'écran (print screen) par exemple disposées dans un fichier libreoffice. Le rendu devra comporter obligatoirement les code utilisés, les sorties terminales et les figures.

Vous pouvez utiliser tout document vous semblant utile et accéder à la documentation disponible sur internet.

Vous trouverez sur github [https://github.com/ericherbert/E2S\\_algo](https://github.com/ericherbert/E2S_algo) dans le répertoire *séance\_évaluation*, le fichier de données *Emission\_CO2\_USA.ods* dans lequel se trouve la série temporelle des émissions de CO<sub>2</sub> des États-Unis sur la longue durée. Les données proviennent du site <https://ourworldindata.org/>.

## 1. Récupérer les données

- a. Récupérer ce fichier, l'ouvrir avec un tableur.
  - i. Quelle est l'unité des émissions ? Que valent les émissions en 1805 ? en 1911 ?
  - ii. Enregistrer le fichier en *.csv* de manière à pouvoir l'ouvrir avec python.
- b. Ouvrir le fichier sous python avec la commande `np.loadtxt`, de la librairie `numpy` que vous aurez préalablement importée. Insérer les données dans la variable que vous nommerez `data`. Faire attention aux options du délimiteur de colonnes, aux colonnes et aux lignes à importer.
- c. Vérifications. À l'aide de la fonction `data.shape` donner la taille de `data`. Afficher les dix premières lignes dans le terminal. Est ce que cela correspond ?

## 2. Afficher les données

- a. En vous appuyant sur `plt.plot`, de la librairie `matplotlib.pyplot` que vous aurez préalablement importée, afficher la série complète des émissions. Enregistrer la figure.
- b. Quelles sont la première et la dernière année relevées ?
- c. Donner la valeur maximale des émissions et la date à laquelle elle est atteinte. Recommencer avec le minimum.

## 3. Traitement des données.

- a. Calculer la somme de toutes les émissions produites. Convertir cette masse en livre Romaine (*Libra*), qui vaut 0.327 g.
- b. Calculer la moyenne  $\mu$  et l'écart types  $\sigma$  de la série. Normaliser la série des émissions par la moyenne (la diviser par  $\mu$ ) et refaire une figure. Enregistrer cette figure.
- c. Par lecture, donner la ou les périodes dans lesquelles les émissions sont du même ordre que la moyenne.
- d. Par lecture, donner la ou les périodes lors desquelles les émissions s'écartent de moins d'un écart type de la moyenne.