

TP 9. Manipulation de fichiers avec python.

Créez, comme d'habitude, un sous-répertoire TP09 dans votre répertoire personnel Python ou Info. Allez sur le site ENT/Moodle/cours"infoPTSI" et téléchargez le fichier suivant dans votre sous-répertoire TP09 :

uhing_info.csv.

CONSEILS

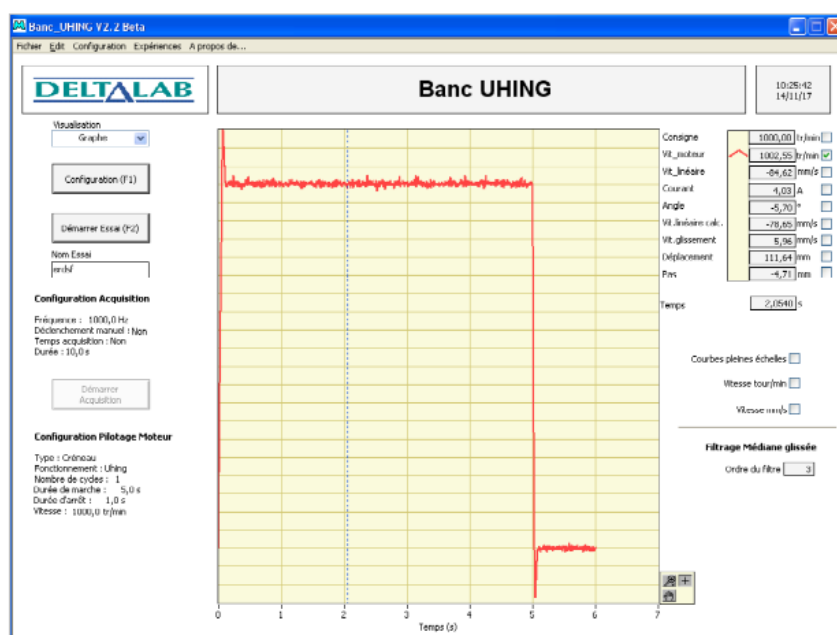
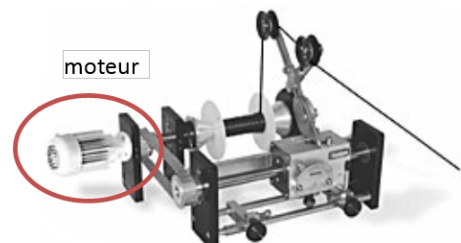
Avant de commencer un exercice :

- Pour voir leur contenu, ouvrir les fichiers .csv dans un tableur tel que *Excel* ou *LibreOffice* et les fichiers .txt dans un éditeur de texte tel que *Word* ou *LibreOffice*.
- Ensuite, bien fermer les fichiers, sinon le programme python risque de donner des erreurs.
- Quand on traite en lecture un fichier .csv, après avoir défini la liste `les_lignes`, exécuter le script et taper dans le shell `les_lignes[i0]` où `i0` est un indice de ligne « intéressant » permettant de voir quel est le séparateur de colonnes (tabulation, point-virgule, ...)

Système de trancannage

On souhaite analyser les données issues d'un essai sur le système de trancannage uhing.

Le fichier de mesures `uhing_info.csv` présente les valeurs prises en fonction du temps de différentes grandeurs mesurées sur ce système : vitesse du moteur mais aussi angle, courant, etc.



Traitement du fichier

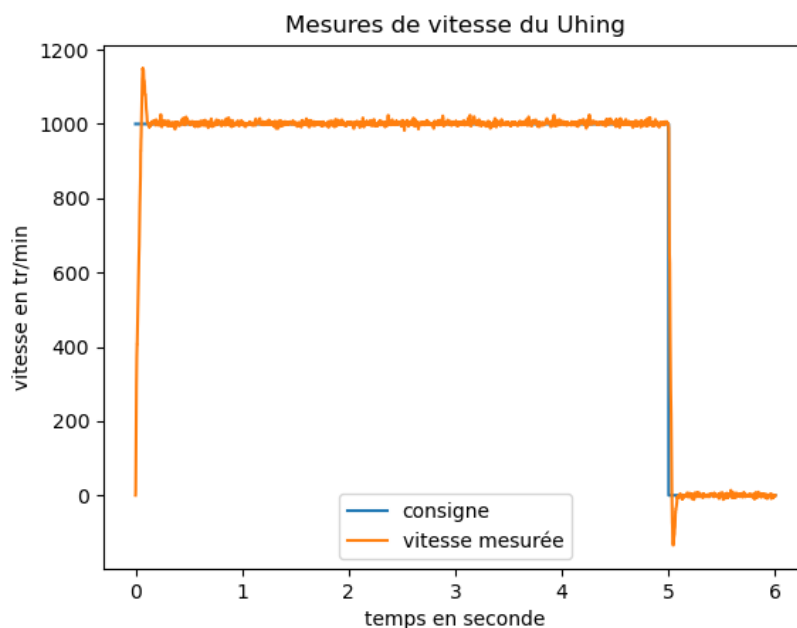
- Question 1.** Ouvrir le fichier `uhing_info.csv` avec le bloc-notes et observer les données stockées dans le fichier.
Combien de lignes sont utilisées pour les paramètres de l'essai ? Combien de colonnes permettent de stocker les grandeurs mesurées ? Identifier les grandeurs stockées.
Refermer le fichier.
- Question 2.** Écrire les instructions permettant d'ouvrir le fichier et de stocker ses différentes lignes dans la variable `les_lignes`.
- Question 3.** Afficher les 15 premières lignes.
Quel est le type de `les_lignes` ?
Quel est le type de `les_lignes[0]` ?
Comment sont séparées les colonnes ?

On souhaite tracer sur un même graphique la consigne en vitesse et la vitesse mesurée en fonction du temps.

- Question 4.** Écrire les instructions permettant de construire pour chaque ligne de `les_lignes` une liste de chaînes de caractères séparés au niveau des ; .
L'ensemble des lignes sera stocké dans la variable `stockage`.
- Question 5.** Afficher les 15 premières lignes de `stockage` et les copier dans votre script puis les commenter. Vérifier que `stockage` est une liste de listes.
- Question 6.** A partir de `stockage`, construire la liste de flottants `les_temps`, qui contient les valeurs des temps en *s*.
- Question 7.** A partir de `stockage`, construire les trois listes de flottants `les_temps`, `consigne` et `les_vitesses` qui sont les valeurs des temps en *s*, de la consigne en $tr.min^{-1}$ et la vitesse du moteur en $tr.min^{-1}$.

Tracé de la consigne et de vitesse du moteur

- Question 8.** Écrire les instructions permettant de tracer la consigne de vitesse et la vitesse de rotation du moteur en fonction du temps.
Ajouter la légende à votre tracé : noms des axes avec unités et les repères des courbes.



Exploitation des données

On souhaite approcher la réponse à un échelon de la vitesse avec un modèle mathématique d'un second ordre.

Question 9. Construire les listes des temps `Les_temps2` et des vitesses `Les_vitesses2` pour un intervalle des temps en seconde entre `[0 , 0.6[`.

Question 10. Tracer la réponse correspondante.

Question 11. Écrire la fonction `lissage(L:list , n:int)->list` qui prend comme arguments une liste de flottants et un entier `n` et qui renvoie une nouvelle liste dont les `n-1` premiers éléments sont identiques à ceux de `L` et les suivants sont la moyenne glissante des `n` éléments consécutifs de `L`.

Question 12. Construire la liste `vitesse_lissee` pour `n=3`. Tracer la réponse correspondante.

Création d'un modèle

Dans le cas d'un régime pseudo-périodique avec $z < 1$, la réponse temporelle par application de la transformée inverse de Laplace est :

$$s(t) = K \cdot E_0 \cdot u(t) \cdot \left(1 - e^{-\omega_0 \cdot \xi \cdot t} \cdot (\cos(\omega_0 \cdot \sqrt{1 - \xi^2} \cdot t) + \frac{\xi}{\sqrt{1 - \xi^2}} \cdot \sin(\omega_0 \cdot \sqrt{1 - \xi^2} \cdot t)) \right)$$

Question 13. Écrire la fonction `modele2ordre(z:float , omega:float , t:float , E0:float)-> float` qui évalue `s` à l'instant `t`.

Question 14. Construire la liste `modele` des valeurs calculées de la réponse à un échelon $E_0 = 1000$, $z = 0.7$ et $\omega = 40$ rad/s sur l'intervalle de temps `[0 , 0.6[`.

Comparaison modèle et réel

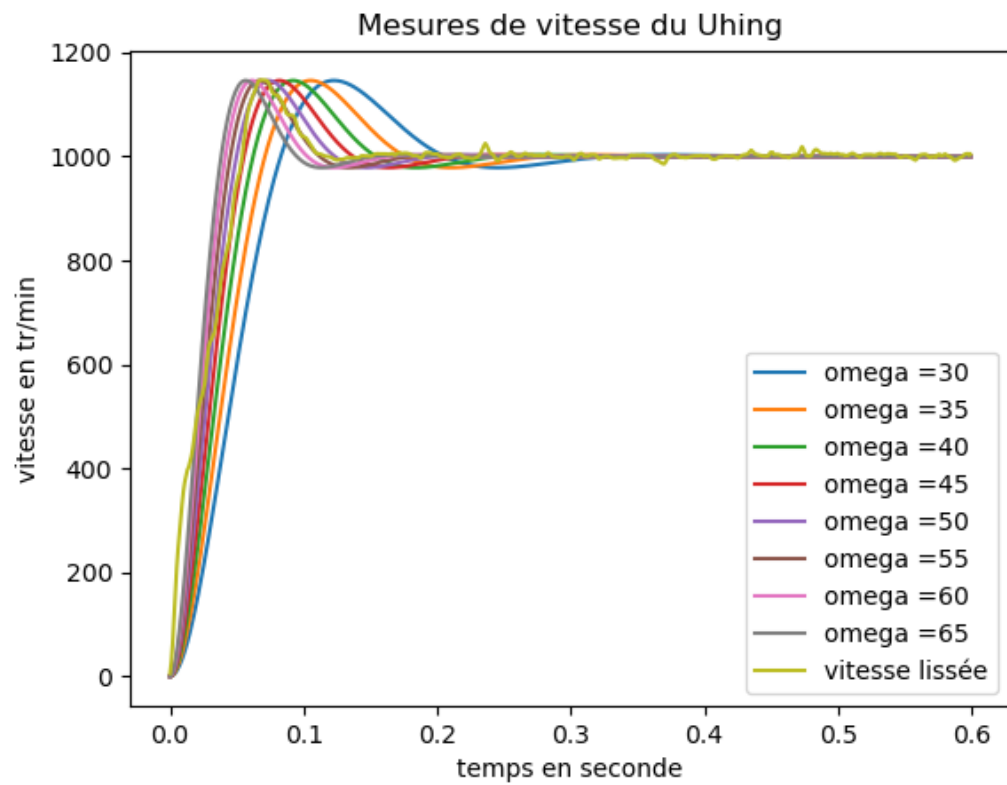
Question 15. Tracer sur le même graphique, la réponse du modèle mathématique et la réponse de l'essai sur l'intervalle de temps `[0 , 0.6[`.

On cherche les valeurs de `z` et `omega` afin de coller au mieux l'équation du modèle à la réponse du système.

Question 16. Déterminer la valeur de `z` avec une précision de 0.001 pour que l'écart entre la valeur maximale calculée de la réponse et la valeur maximale de la liste `vitesse_lissee` soit inférieur strictement à 1 tr/min.

Question 17. Tracer sur le même graphique, les courbes du modèle mathématique et de l'essai pour la valeur de `z` obtenue.

Question 18. Tracer sur le même graphique, les courbes du modèle mathématique pour différentes valeurs de `omega` variant par pas de 5 entre 30 et 60 rad/s inclus pour la valeur de `z` obtenue et la courbe de l'essai. Faire apparaître sur la graphique la légende de chaque courbe.



Question 19. Quelle est la valeur de ω retenue ?