


<b>Code MAXPID</b>	<b>DC23 Modéliser la chaîne de transmission de puissance d'un système</b>	<b>Série 3 Activité 1</b>
------------------------	---	-------------------------------

<b>Problématique</b>	<b>Comment modéliser un système pluri-technologique ?</b>
----------------------	---

<b>Système</b>	 <p>Bras de robot Maxpid L'axe Maxpid est un sous-système d'un mécanisme rencontré sur des robots utilisés pour la cueillette des fruits ou encore le tri des ordures ménagères.</p>
----------------	---

<b>Compétences</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer un modèle de connaissance d'un système pluri-technologique</li> <li>• Proposer un modèle de comportement d'un système pluri-technologique</li> <li>• Analyser les performances d'un SLCI</li> <li>• Utiliser une simulation numérique pour prévoir les performances d'un SLCI</li> <li>• Proposer, justifier et mettre en œuvre un protocole expérimental</li> <li>• Exploiter et interpréter les résultats d'un calcul ou d'une simulation</li> <li>• Quantifier des écarts entre des valeurs mesurées et des valeurs obtenues par simulation</li> </ul>
--------------------	---

<b>Activité 1</b>	<b>Analyser les performances de l'asservissement</b>
-------------------	--

<b>Activité 2</b>	<b>Modéliser la chaîne de transmission de puissance</b>
-------------------	---

<b>Activité 3</b>	<b>Réaliser la simulation numérique de l'asservissement</b>
-------------------	---

*Chef de projet*

# Activité 1

Objectif : Analyser les performances de l'asservissement

Documents

Document constructeur

FLTSI.fr rubrique Systèmes

Mettre en service le système et procéder à l'étalonnage du capteur de position (suivre la procédure fournie).

## Caractérisation dans un plan horizontal

Charger le bras de robot avec une masse de 650g et régler le correcteur PID : valeur de Kp à 70, Ki et Kd à la valeur « 0 ».

- Q1. Lancer un essai indiciel de 30°, de la position 40° à la position 70° environ, dans un sens puis dans l'autre.
- Q2. **Enregistrer les tracés** de la réponse en position angulaire du bras et du courant moteur.  
Exploiter sur le relevé les valeurs importantes:
  - valeur finale et valeur éventuelle du premier dépassement D1(%),
  - l'erreur absolue et relative,
  - temps de réponse à 5%,
  - pseudo période  $\omega_r$  éventuelle des oscillations,
  - symétrie ou non du fonctionnement pour les 2 sens de rotation du bras.
- Q3. Mesurer la valeur du pic de courant et du courant permanent lorsque la position est atteinte. Commenter.
- Q4. Renouveler le même essai et les mêmes relevés avec 2 masses de 650g, et comparer le temps de réponse en justifiant son évolution.

Afin d'affiner les mesures des valeurs importantes précédentes, il est nécessaire de passer par un traitement numérique des données. En enregistrant un essai indiciel dans un fichier texte, il est possible de tracer l'évolution de la position et de calculer la vitesse à l'aide d'un programme Python.

- Q5. A partir d'un essai indiciel, enregistrer les valeurs dans un fichier à l'aide du logiciel Maxpid.
- Q6. Ouvrir le fichier texte à l'aide de Notepad++ ('ouvrir avec' à l'aide d'un clic droit).
- Q7. Effacer toutes les lignes qui ne sont pas des valeurs au début et à la fin du fichier.
- Q8. Remplacer toutes les virgules , par des points . si nécessaire, sauvegarder le fichier sous le nom de `mesures.txt`.

Maintenant que le fichier de mesures est propre, il faut mettre en place le traitement du fichier par python. Pour cela, mettre le fichier `mesures.txt` nettoyé et le code fourni `maxpid.py` **dans le même dossier**.

- Q9. Ouvrir le fichier `maxpid.py` à l'aide de **Pyzo**.
- Q10. Indiquer dans la fonction `os.chdir()`, le nom du chemin du dossier contenant le fichier de mesures.
- Q11. Indiquer dans la fonction `open()`, le nom de votre fichier de mesures.
- Q12. Tester le programme.
- Q13. Sur le document-réponse 1, commenter chaque ligne des deux fonctions `valeurs` et `vitesse` en expliquant ce que le code effectue.
- Q14. Compiler le programme et observer les courbes obtenues. Imprimer les pour le joindre au compte-rendu.
- Q15. Modifier la fonction `valeurs` pour afficher le temps en ms plutôt qu'en secondes.
- Q16. Imprimer les nouvelles courbes et les joindre au compte-rendu.

## Caractérisation dans un plan vertical

Essai avec 2 masses de 650g et « Maxpid » en position vertical.

- Q17. Effectuer un essai indiciel de 30° avec les mêmes réglages du correcteur et de la course du bras, dans les 2 sens.
- Q18. Enregistrer les tracés de la réponse et justifier la présence d'une erreur statique dans cette situation.
- Q19. Mesurer la valeur du pic de courant et du courant permanent lorsque la position est atteinte. Commenter.

## Conclusion

- Q20. Commenter les différentes influences sur l'asservissement en position angulaire du bras d'un point de vue dynamique.

## A1 - DR 1

```
def valeurs(n) :  
    T=[]  
    P=[]  
    for i in range(n) :  
        donnees.readline(7)  
        T.append(float(donnees.readline(3))*0.001)  
        donnees.readline(14)  
        P.append(float(donnees.readline(3)))  
        donnees.readline()  
    return [T,P]
```

OU

```
def valeurs(n) :  
    T=[]  
    P=[]  
    for i in range(n) :  
        donnees.readline(16)  
        T.append(float(donnees.readline(3)))  
        donnees.readline(21)  
        P.append(float(donnees.readline(4)))  
        donnees.readline()  
    return [T,P]
```

```
def vitesse(listet,listep):  
    V=[0]  
    for i in range(len(listet)-1):  
        vi=(listep[i+1]-listep[i])/((listet[i+1]-listet[i]))  
        V.append(vi)  
    return V
```