

Code <b>COMAX</b>	<b>DC26 PERFORMANCE DES SLCI</b>	<b>Série 6</b> <b>Activité 1</b>
----------------------	----------------------------------	-------------------------------------

<b>Problématique</b>	<b>Comment optimiser les performances d'un système asservi ?</b>
----------------------	--

<b>Présentation</b>	<p>Le robot <b>Comax</b> est un robot collaboratif. Il fait partie de la famille des COBOT, robots dont la fonction est d'assister l'opérateur dans des opérations de déplacement d'objets de poids élevé.</p> <p>Le <b>Comax</b> fait l'acquisition de l'intention de l'opérateur par un capteur d'effort. Cette information est traitée au travers d'un algorithme complexe afin de piloter un moteur à courant continu pour assister l'opérateur dans l'effort développé.</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>Réaliser un modèle de comportement et mettre en évidence ses limites</b>
-------------------	---

<b>Activité 2</b>	<b>Réaliser une analyse fréquentielle et analyser la stabilité</b>
-------------------	--

<b>Activité 3</b>	<b>Réaliser un modèle numérique de l'asservissement</b>
-------------------	---

*Chef de projet*

# Activité 1

Objectif : Réaliser un modèle de comportement et mettre en évidence ses limites

Documents

doc. Constructeur  
Procédure  
doc réponse

fltsi.fr rubrique Systèmes  
Pilotage\_comax.pdf  
COMAX\_A3\_DR1

Mesures

Q1. Mettre en service le système à l'aide du logiciel en veillant à respecter les consignes de la procédure Pilotage\_comax. Faire un essai en mode collaboratif avec les 3 masses additives en place.

Choisir le mode « asservissement de position » et paramétrer le correcteur :  $K_p=100$  ;  $K_d=0$  ;  $K_i=0$ .

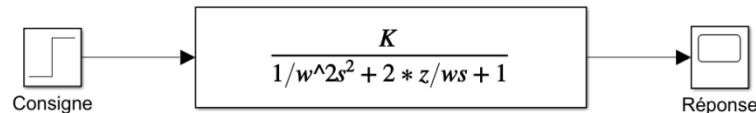
Q2. Procéder à un essai en échelon d'environ 100mm, et enregistrer les tracés de la position, du courant moteur et de la tension moteur.

Q3. Relever pour la position les performances suivantes:

- valeur finale,
- valeur éventuelle du premier dépassement  $D1(\%)$ ,
- erreur statique ,
- temps de réponse à 5%,
- pseudo période  $T$  éventuelle des oscillations.

Q4. Proposer un modèle d'ordre 2 pour la FTBF en déterminant le gain statique  $K$ , le facteur d'amortissement  $\xi$  et la pulsation propre  $\omega_0$ .

Q5. Réaliser le modèle sur MATLAB/Simulink et simuler le fonctionnement avec une entrée en échelon de 100 mm.



Q6. Relever pour le modèle les performances suivantes et comparer les aux performances réelles :

- valeur finale,
- valeur éventuelle du premier dépassement  $D1(\%)$ ,
- erreur statique ,
- temps de réponse à 5%,
- pseudo période  $T$  éventuelle des oscillations.

Q7. Quelles différences observez-vous entre la réponse réelle et la réponse simulée ?

Q8. Comparer maintenant le régime transitoire réel et le régime transitoire simulé. Quelles différences observez-vous ?

Afin d'affiner le modèle, nous cherchons à mettre en évidence les non-linéarités présentes dans le système. Nous non contenterons des types de non-linéarités suivantes :

- le seuil : une grandeur physique en dessous de laquelle le système ne répond pas ;
- la saturation : une grandeur physique que le système ne peut pas dépasser.

Q9. En observant précisément l'évolution du courant et de la tension moteur, mettre en évidence des saturations électriques :  $I_{sat}$  et  $U_{sat}$ .

Afin de mettre en évidence les non-linéarités de type seuil, vous allez réaliser des essais en boucle ouverte de courant. Il faudra augmenter petit à petit le courant de consigne et observer la mise en mouvement du système.

Q10. Déterminer le courant de seuil  $I_{seuil}$ . Comment expliquez-vous l'existence de ce seuil de courant?

Q11. Recommencer pour trouver une éventuelle tension de seuil  $U_{seuil}$ .

Q12. Transmettre vos valeurs  $I_{sat}$  ,  $U_{sat}$ ,  $I_{seuil}$ ,  $U_{seuil}$  au responsable de l'activité A3.

