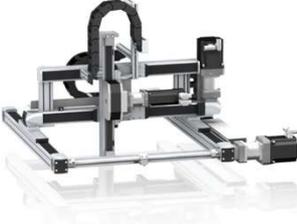


<b>Code CONTROL'X</b>	<b>DC8 Les systèmes automatiques</b>	<b>Série 10 Activité 3</b>
<b>Problématique</b>	Quelle est la précision de positionnement du système Control'X ?	
<b>Système</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 15%;">  </div> <div style="width: 70%;"> <p><b>CONTROL'X</b></p> <p>Le système industriel duquel est extrait Control'X est un robot portique 3 axes Lexium Max R du constructeur Schneider Electric.</p> <p>Ce robot portique permet d'apporter une solution fiable pour la manipulation de charges sur de longues distances : selon le modèle, des charges jusqu'à 50 kg peuvent être déplacées jusqu'à 5500 mm en X, 1500 mm en Y et 1200 mm en Z..</p> <p>Ces robots portiques, commercialisés préassemblés, offrent différentes options de configuration pour chaque axe dont la longueur, le choix entre différentes tailles et types de profilés, le choix entre différents types de guidages ...</p> </div> <div style="width: 15%; text-align: center;">  </div> </div>	
<b>Préambule</b>	<p>Le modèle d'un système automatique asservi peut prendre deux formes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>un modèle de connaissances</b> : on connaît par exemple tous les paramètres du moteur (résistance, inductance, constante de couplage) et de sa charge (inertie, frottement, couple résistant ...) et on prédétermine ainsi son comportement à grâce à l'étude de la fonction de transfert du système.</li> <li>• <b>un modèle de comportement (ou d'expérience)</b> : A l'aide de relevés d'essais effectués dans des conditions particulières (essai indiciel par exemple), on détermine (par identification) le gain statique, l'ordre du système, sa constante de temps ...</li> </ul> <p>Enfin, l'utilisation d'un outil numérique de simulation permet de <b>valider le modèle de comportement</b> en le confrontant au système réel.</p>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablir un modèle de comportement d'un SA (système automatique asservi)</li> <li>• Etablir un modèle de connaissance d'un SA</li> <li>• Décrire un SA sous forme de schéma-blocs</li> <li>• Calculer la fonction de transfert d'un SA en BO (Boucle Ouverte)</li> <li>• Calculer la fonction de transfert d'un SA en BF (Boucle Fermée)</li> <li>• Caractériser la Rapidité d'un SA</li> <li>• Caractériser la Précision d'un SA</li> <li>• Choisir et Régler un correcteur afin de respecter le cahier des charges</li> </ul>	
<b>Activité 1</b>	<b>Etablir un modèle de connaissance.</b>	
<b>Activité 2</b>	<b>Etablir un modèle de comportement et caractériser les performances du système.</b>	
<b>Activité 3</b>	<b>Etablir un modèle numérique alimenté par le modèle de connaissance et des essais.</b>	

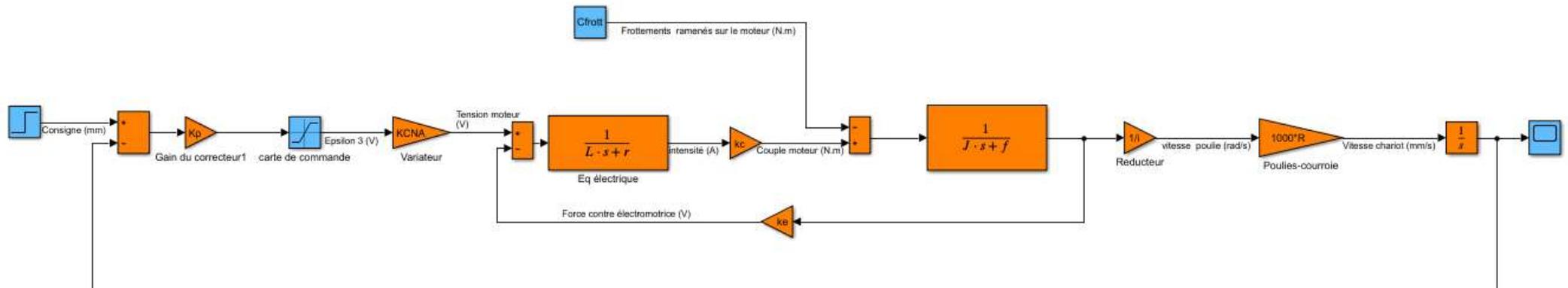
*Chef de projet*

## Activité 3

**Responsabilité** :Vous établissez un modèle numérique à l'aide du logiciel Matlab Simulink, en utilisant les résultats du modèle de connaissance (Activité 1) et les essais que vous jugerez nécessaires.

<b>Documents</b>	Doc présentation guide Doc modèle numérique Conditions de simulation	<b>Systemes dans un navigateur web</b> <b>Prise en main de Matlab Simulink</b> <b>CONTROLX_A3_DOC</b> <b>Correcteur proportionnel (Kp=0.5, 1, 10)</b>
<b>Questions</b>	<p><b>Q1</b> Créer le modèle numérique dans l'outil Matlab-Simulink. Le correcteur peut se simplifier par un gain <math>K_p = 1</math> (commande proportionnelle).</p> <p><b>Q2</b> Récupérer les valeurs numériques des paramètres auprès de votre camarade chargé du modèle de connaissances.</p> <p><b>Q3</b> Simuler la réponse indicielle dans les conditions demandées.</p> <p><b>Q4</b> Relever le temps de réponse à 5%.</p> <p><b>Q5</b> Relever la valeur du premier dépassement. L'exprimer en %.</p> <p><b>Q6</b> Relever l'erreur statique (écart entre la position réelle et la position de consigne).</p> <p><b>Q7</b> Renouveler la simulation pour les différentes valeurs de <math>K_p</math> et conclure sur son influence.</p>	

# Modèle de la commande automatique



Correcteur	Correcteur Proportionnel Intégral Dérivé académique (PID) $K_p$ : coefficient proportionnel $T_i$ : coefficient intégral $T_d$ : coefficient dérivé	
CNA + Hacheur	Il convertit les impulsions en tension. Son gain est $K_{CNA}=4$ $u_{m(t)}$ : tension en sortie du CNA ou tension en entrée du moteur en V	
Actionneur	Machine à courant continu référence : MaxonRE035G $c_{m(t)}$ : couple moteur en N.m $c_{frott(t)}$ : couple de frottements secs de 0,2302 N.m $i_{m(t)}$ : courant moteur en A $\omega_{m(t)}$ : vitesse de rotation de l'arbre du moteur en rad/s	$K_c$ : constante de couple du moteur $K_e$ : coefficient de fcm $J$ : inertie équivalente ramenée sur l'axe moteur ( $2,1638 \cdot 10^{-4}$ kg.m <sup>2</sup> ) $R$ : résistance $L$ : inductance
Transmetteur + effecteur	Il transforme la vitesse de rotation du moteur $\omega_{m(t)}$ en vitesse du chariot $v(t)$ en mm/s  $f$ : coefficient de frottement visqueux de $1.4 \cdot 10^{-3}$ N.m.s	$\vartheta_{mrad(t)}$ : position de l'arbre du moteur en rad $\omega_{m(t)}$ : vitesse de rotation de l'arbre du moteur en rad/s