
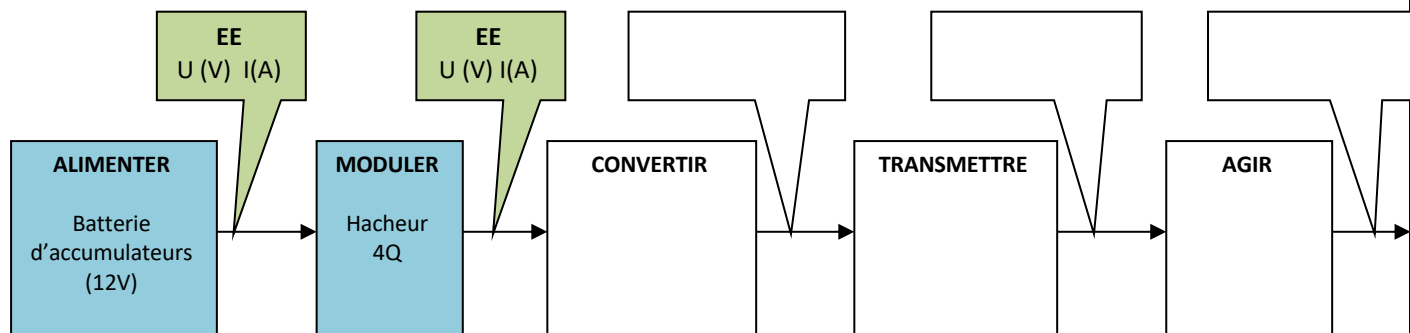


Code <b>MAXPID</b>	<b>Les systèmes automatiques</b>	<b>Série 5</b> <b>Activité 1</b>
<b>Problématique</b>	Comment décrire une chaîne de puissance sous forme de schéma-blocs ?	
<b>Système</b>	<b>Bras de robot Maxpid</b> L'axe Maxpid est un sous-système d'un mécanisme rencontré sur des robots utilisés pour la cueillette des fruits ou encore le tri des ordures ménagères.	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Établir un modèle de connaissance d'un système asservi ;</li> <li>Établir un modèle de comportement d'un système asservi ;</li> <li>Établir un modèle d'un système asservi à l'aide de schéma-blocs ;</li> <li>Comparer les performances simulées aux performances réelles mesurées.</li> </ul>	
<b>Activité 1</b>	<b>Établir un modèle de connaissance à l'aide de schéma-blocs</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-2deg); display: inline-block;"> <i>Chef de projet</i> </div>
<b>Activité 2</b>	<b>Établir un modèle de comportement à l'aide de schéma-blocs</b>	
<b>Activité 3</b>	<b>Établir un modèle simulé à l'aide de Matlab-simulink</b>	

# Activité A1

<b>Responsabilité</b>	<b>Vous établissez le modèle de connaissance (par les équations) de la machine à courant continu associée au bras du maxpid</b>					
<b>Documents</b>	Doc. Constructeur	fitsi/systemes				
	Document réponse	A1_DR1				
<b>Questions</b>	<p><b>Analyse structurelle</b></p> <p><b>Q1</b> Compléter sur le <b>document-réponse A1 DR1</b> la chaine de puissance partielle du robot. Indiquer le nom des composants ainsi que les grandeurs physiques en entrée et en sortie avec leurs unités respectives.</p> <p><b>Modélisation de la chaine de puissance</b></p> <p>Voici ci-dessous un rappel du modèle du moteur à courant continu (voir le cours DC8 pour plus de détails).</p> <table border="1" data-bbox="300 546 1525 1021"> <tr> <td data-bbox="300 546 810 833"> <p><b>Notations des grandeurs :</b></p> <p><math>u_m(t)</math> : tension d'alimentation du moteur (V)</p> <p><math>E(t)</math> : fem (V)</p> <p><math>C_{em}(t)</math> : couple électromagnétique (Nm)</p> <p><math>i_m(t)</math> : courant moteur (A)</p> <p><math>\omega_m(t)</math> : vitesse angulaire du moteur (rad/s)</p> <p><math>\omega_b(t)</math> : vitesse angulaire du bras (rad/s)</p> </td> <td data-bbox="817 546 1525 833"> <p><b>Notations et valeurs numérique des données :</b></p> <p>R : résistance de l'induit</p> <p>L : inductance</p> <p>k : constante de couplage électromécanique</p> <p>J : moment d'inertie moteur + charge</p> <p>f : coefficient de frottements visqueux moteur + charge</p> <p>r : rapport du tranformation du mouvement</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="300 842 810 1021"> <p><b>Equations électriques :</b></p> <math display="block">u_m(t) = e(t) + R \cdot i(t) + L \cdot \frac{di}{dt}(t)</math> <math display="block">e(t) = k \cdot \omega_m(t)</math> <math display="block">C_{em}(t) = k \cdot i(t)</math> </td> <td data-bbox="817 842 1525 1021"> <p><b>Equations mécaniques :</b></p> <math display="block">\omega_b(t) = r \cdot \omega_m(t)</math> <math display="block">J \cdot \frac{d\omega_m}{dt}(t) = C_{em}(t) - f \cdot \omega_m(t)</math> </td> </tr> </table> <p><b>Q2</b> Déterminer la transformée de Laplace des équations de comportement ci-dessus lorsque les conditions de Heaviside sont vérifiées. Compléter ainsi le <b>document-réponse A1_DR1</b>.</p> <p><b>Q3</b> Compléter à l'aide des équations transformées le schéma-bloc de la chaine de puissance du <b>document-réponse A1_DR1</b>.</p> <p><b>Q4</b> A partir de la représentation schéma-bloc A1_DR1, établir les expressions littérales des fonctions de transfert <math>H_m(p) = \frac{\Omega_m(p)}{U_m(p)}</math> et <math>H_b(p) = \frac{\Omega_b(p)}{U_m(p)}</math> en négligeant la dynamique de courant vis-à-vis de la dynamique mécanique (c.a.d. <b>en négligeant L</b> dans le modèle).</p> <p><b>Q5</b> Etablir l'expression numérique de la fonction de transfert <math>H_b(p) = \frac{\Omega_b(p)}{U_m(p)}</math>.</p> <p><b>Q6</b> Appliquer le théorème de la valeur finale à la fonction <math>H_b(p)</math> pour établir la valeur numérique de <math>\Omega_b(p)</math> en régime établi (permanent) sur une sollicitation en tension <math>U_m(t) = U_o = 12 \text{ V}</math>.</p>		<p><b>Notations des grandeurs :</b></p> <p><math>u_m(t)</math> : tension d'alimentation du moteur (V)</p> <p><math>E(t)</math> : fem (V)</p> <p><math>C_{em}(t)</math> : couple électromagnétique (Nm)</p> <p><math>i_m(t)</math> : courant moteur (A)</p> <p><math>\omega_m(t)</math> : vitesse angulaire du moteur (rad/s)</p> <p><math>\omega_b(t)</math> : vitesse angulaire du bras (rad/s)</p>	<p><b>Notations et valeurs numérique des données :</b></p> <p>R : résistance de l'induit</p> <p>L : inductance</p> <p>k : constante de couplage électromécanique</p> <p>J : moment d'inertie moteur + charge</p> <p>f : coefficient de frottements visqueux moteur + charge</p> <p>r : rapport du tranformation du mouvement</p>	<p><b>Equations électriques :</b></p> $u_m(t) = e(t) + R \cdot i(t) + L \cdot \frac{di}{dt}(t)$ $e(t) = k \cdot \omega_m(t)$ $C_{em}(t) = k \cdot i(t)$	<p><b>Equations mécaniques :</b></p> $\omega_b(t) = r \cdot \omega_m(t)$ $J \cdot \frac{d\omega_m}{dt}(t) = C_{em}(t) - f \cdot \omega_m(t)$
<p><b>Notations des grandeurs :</b></p> <p><math>u_m(t)</math> : tension d'alimentation du moteur (V)</p> <p><math>E(t)</math> : fem (V)</p> <p><math>C_{em}(t)</math> : couple électromagnétique (Nm)</p> <p><math>i_m(t)</math> : courant moteur (A)</p> <p><math>\omega_m(t)</math> : vitesse angulaire du moteur (rad/s)</p> <p><math>\omega_b(t)</math> : vitesse angulaire du bras (rad/s)</p>	<p><b>Notations et valeurs numérique des données :</b></p> <p>R : résistance de l'induit</p> <p>L : inductance</p> <p>k : constante de couplage électromécanique</p> <p>J : moment d'inertie moteur + charge</p> <p>f : coefficient de frottements visqueux moteur + charge</p> <p>r : rapport du tranformation du mouvement</p>					
<p><b>Equations électriques :</b></p> $u_m(t) = e(t) + R \cdot i(t) + L \cdot \frac{di}{dt}(t)$ $e(t) = k \cdot \omega_m(t)$ $C_{em}(t) = k \cdot i(t)$	<p><b>Equations mécaniques :</b></p> $\omega_b(t) = r \cdot \omega_m(t)$ $J \cdot \frac{d\omega_m}{dt}(t) = C_{em}(t) - f \cdot \omega_m(t)$					
	<p><b>Mise en évidence des écarts</b></p> <p>Vos camarades ont également déterminé la vitesse atteinte ainsi que le temps de réponse à 5%.</p> <p><b>Q7</b> Comparer vos résultats avec vos camarades du groupe et commenter les écarts obtenus.</p>					

**Q1 :**



**Q2 :**

TdL des équations électriques	TdL des équations mécaniques

**Q3 :**

