


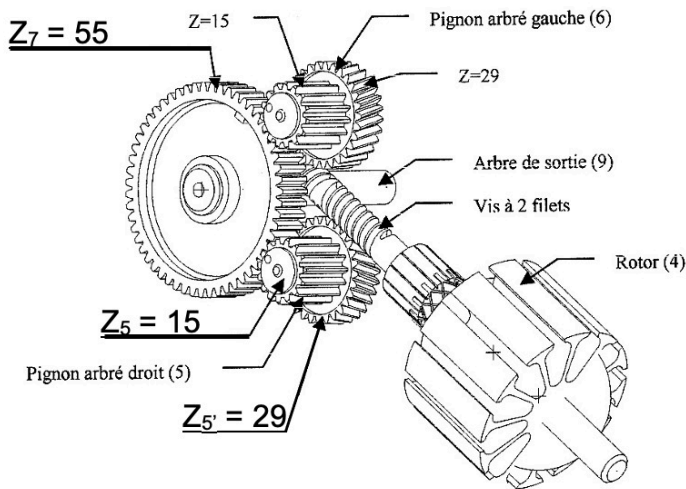
Code <b>CORDEUSE</b>	<b>DC8 Modéliser un système automatique asservi</b>	Série 9 <b>Activité 1</b>
<b>Problématique</b>	Comment décrire une chaîne de puissance sous forme de schéma-blocs ?	
<b>Système</b> 	La cordeuse SP55 est utilisée par les professionnels pour corder les raquettes de tennis et de badminton. Elle permet d'automatiser en partie le cordage et de régler facilement la tension souhaitée par l'utilisateur.	
<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>	
<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

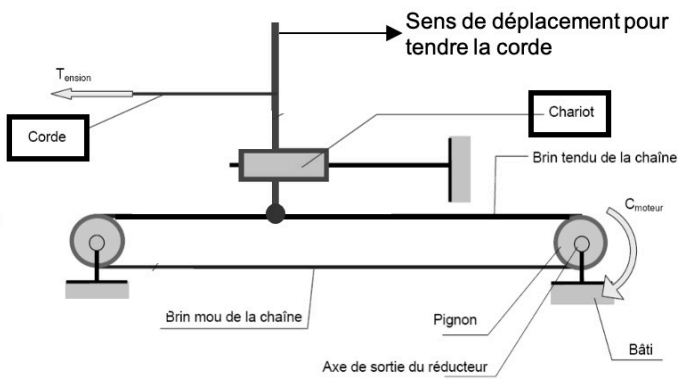
**Responsabilité** Vous établissez le modèle de connaissance (par les équations) de la machine à courant continu associée à son réducteur et à la poulie.

**Documents** Doc. Constructeur fltsi/série 8/cordeuse  
Document réponse A1\_DR1

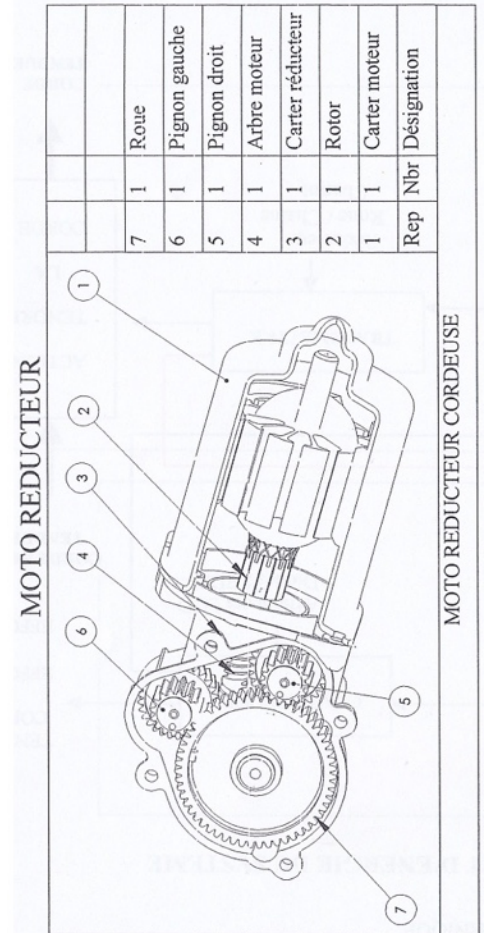
**Questions**



**DETAILS DE L'ENSEMBLE MOTOREDUCTEUR**



**Modélisation du mécanisme de mise en tension**



- Q1** Déterminer le rapport de réduction du réducteur. **ATTENTION** : Ne pas tenir compte du pignon arbré 6.
- Q2** La vitesse de rotation du moteur étant de 1000 tr/min, déterminer la vitesse de rotation du pignon qui entraîne la chaîne.
- Q3** Le rayon du pignon qui entraîne la chaîne est de 10 mm. Déterminer la vitesse de translation du chariot, solidaire de la chaîne.
- Q4** Compléter sur le **document-réponse A1 DR1** la chaîne de puissance partielle du robot. Indiquer le nom des composants ainsi que les grandeurs physiques en entrée et en sortie avec leurs unités respectives.

### Modélisation de la chaîne de puissance

Voici ci-dessous un rappel du modèle du moteur à courant continu (voir le cours DC8 pour plus de détails).

<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_r(t)</math> : vitesse angulaire de la roue (rad/s)</p> <p><math>v(t)</math> : vitesse de translation du robot (m/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>d : diamètre de la poulie</p> <p>r : rapport du réduction du réducteur à engrenage</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> $v(t) = \frac{d}{2} \cdot \omega_r(t)$ $\omega_r(t) = r \cdot \omega_m(t)$ $J \cdot \frac{d\omega_m}{dt}(t) = C_{em}(t) - f \cdot \omega_m(t)$ <p>Le couple résistant sur le moteur est négligé</p>

- Q5** Déterminer la transformée de Laplace des équations de comportement ci-dessus lorsque les conditions de Heaviside sont vérifiées. Compléter ainsi le **document-réponse A1\_DR1**.
- Q6** Compléter à l'aide des équations transformées le schéma-bloc de la chaîne de puissance du **document-réponse A1\_DR1**.
- Q7** A partir de la représentation schéma-bloc A1\_DR1, établir les expressions littérales des fonctions de transfert  $H_m(p) = \frac{\Omega_m(p)}{U_m(p)}$  et  $H_v(p) = \frac{V(p)}{U_m(p)}$  en négligeant la dynamique de courant vis-à-vis de la dynamique mécanique (c.a.d. **en négligeant L** dans le modèle).
- Q8** Etablir l'expression numérique de la fonction de transfert  $H_v(p) = \frac{V(p)}{U_m(p)}$ .
- Q9** Appliquer le théorème de la valeur finale à la fonction  $H_v(p)$  pour établir la valeur numérique de  $V(t)$  en régime établi (permanent) sur une sollicitation en tension  $U_m(t) = U_o = 12 \text{ V}$ .

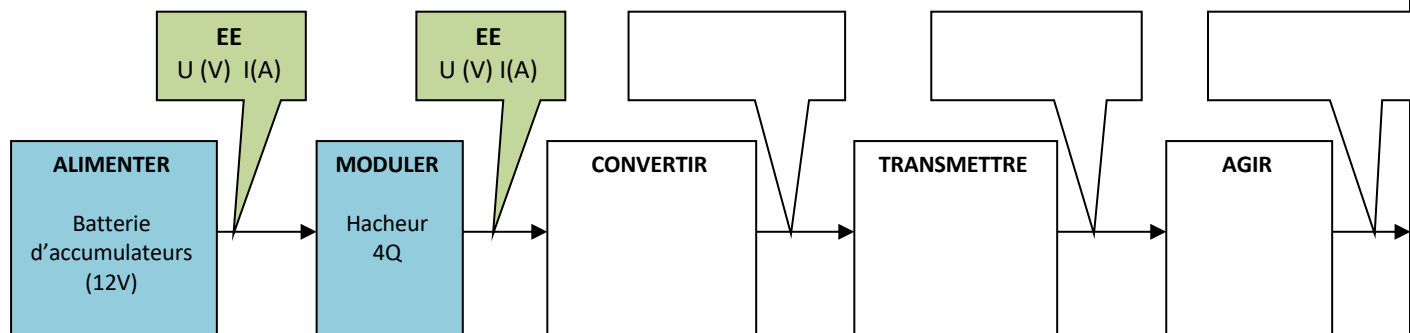
### Q10

#### Mise en évidence des écarts

Vos camarades ont également déterminé la vitesse atteinte ainsi que le temps de réponse à 5%.

**Q11** Comparer vos résultats avec vos camarades du groupe et commenter les écarts obtenus.

**Q1 :**



**Q2 :**

TdL des équations électriques	TdL des équations mécaniques

**Q3 :**

