


Code TABLE	Les systèmes automatiques	Série 5 Activité 3
--------------------------	----------------------------------	-------------------------------------

Problématique	Comment modéliser un système asservi automatique ?
----------------------	---

Systeme	<p>Les tables élévatrices sont utilisées dans de nombreuses applications et se présentent sous de multiples formes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise à hauteur du poste de travail, • Convoyeurs, • tables de quais, • monte charges, • palettisations, dépalettisations, • chargements ou déchargements de camion, • Etc. 	
----------------	--	---

Préambule	<p>Le modèle d'un système automatique asservi peut prendre deux formes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un modèle de connaissances : 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. • Un modèle de comportement (ou d'expérience) : 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 ... <p>Enfin, l'utilisation d'un outil numérique de simulation permet de valider le modèle de comportement en le confrontant au système réel.</p>
------------------	--

Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Etablir un modèle de comportement d'un SA (système automatique asservi) • Etablir un modèle de connaissance d'un SA • Décrire un SA sous forme de schéma-blocs • Calculer la fonction de transfert d'un SA en BO (Boucle Ouverte) • Calculer la fonction de transfert d'un SA en BF (Boucle Fermée) • Caractériser la Rapidité d'un SA • Caractériser la Précision d'un SA • Choisir et Régler un correcteur afin de respecter le cahier des charges
------------------	---

Activité 1	Etablir un modèle de connaissance.
-------------------	---

Activité 2	Etablir un modèle de comportement et caractériser les performances du système.
-------------------	---

Activité 3	Etablir un modèle numérique alimenté par le modèle de connaissance et des essais.
-------------------	--

Chef de projet

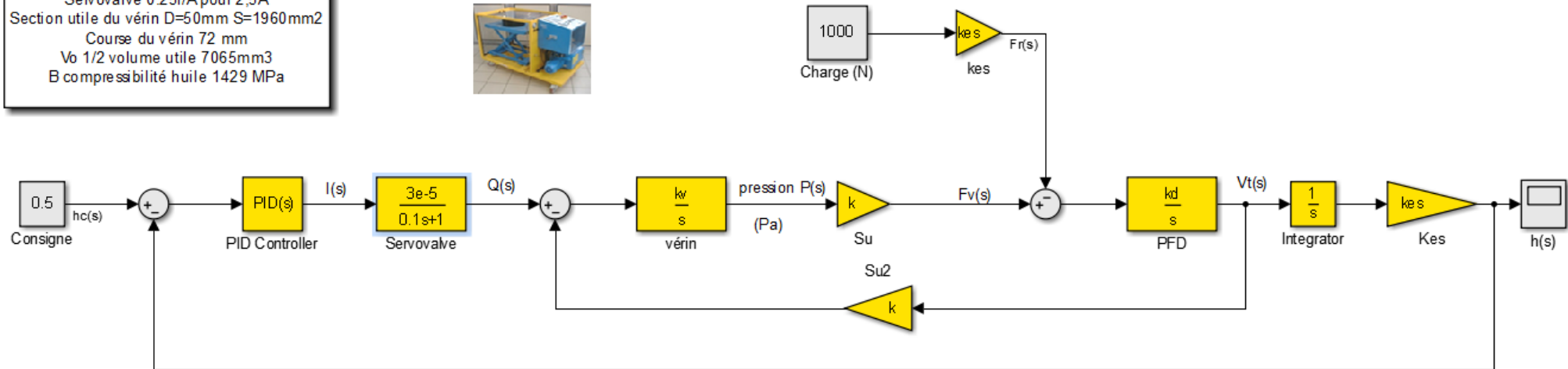
Activité 3

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.

Documents	guide modèle matlab	Prise en main de Matlab Simulink TABLE_A3_DOC
Conditions de l'essai	<ul style="list-style-type: none">• Correction proportionnel $K_p=50$• Entrée de consigne = Echelon de 500mm.	
Questions	<p>Q1 Localiser les différents éléments qui vont intervenir dans la modélisation numérique de la commande de la table. (Modèle Matlab TABLE_A3_DOC)</p> <p>Q2 Identifier les grandeurs d'entrée et de sortie sur le système.</p> <p>Q3 Dessiner la structure qui décrit l'asservissement en position de la table sous forme de schéma-blocs à l'aide de Simulink.</p> <p>Q4 Compléter le modèle numérique à partir des valeurs issues de l'activité 1. Le cas échéant, modéliser le vérin en suivant les questions de l'activité 1.</p> <p>Q5 Simuler la réponse indicielle dans les conditions demandées.</p> <p>Q6 Caractériser la réponse du système (précision, temps de réponse, ordre du système,...).</p>	

Modèle de la commande automatique

Servovalve 0.25l/A pour 2.5A
 Section utile du vérin D=50mm S=1960mm²
 Course du vérin 72 mm
 V_o 1/2 volume utile 7065mm³
 B compressibilité huile 1429 MPa

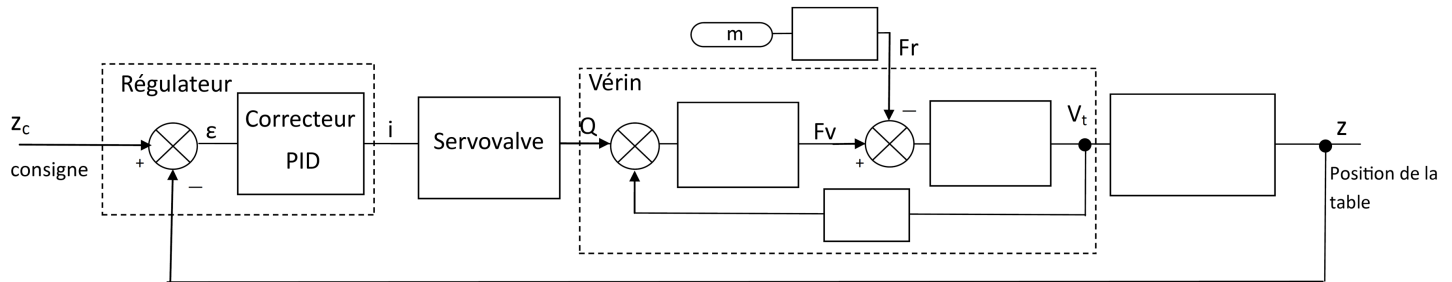


	$Q(t) = S_u \cdot v(t) + \frac{V_o}{B} \cdot \frac{dP}{dt}$	<p><i>P</i> Pression utile dans le vérin <i>Q</i> Débit <i>V_o</i> Demi volume de fluide contenu dans le vérin <i>S_u</i> Section utile du vérin <i>B</i> coefficient de compressibilité de l'huile hydraulique B=14.286.10⁸ Pa</p>
	$m_{eq} \cdot \frac{dV_t}{dt} = \sum F = F_v - F_r$	<p><i>m_{eq}</i> masse à mettre en mouvement (100 kg) ramenée sur la tige du vérin. <i>V_t</i> Vitesse de sortie de la tige du vérin. <i>F_v</i> Effort du vérin sur le mécanisme de levage. <i>F_r</i> Effort de la charge sur le mécanisme de levage ramené sur la tige du vérin.</p>

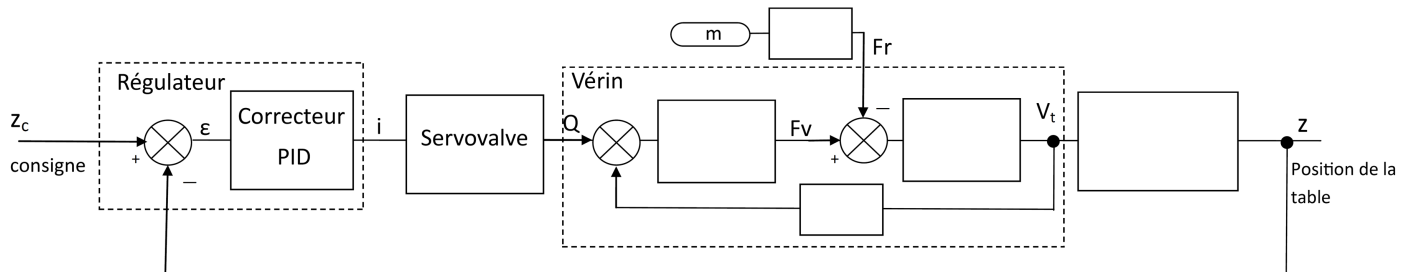
TABLE_SYNTHESE

Modèle de connaissance

Compléter par les fonctions de transfert par leurs expressions littérales.



Compléter par les fonctions de transfert par leurs expressions numériques.



Modèle de comportement

Donner l'expression numérique de la fonction de transfert que vous avez identifiée.

Caractériser le système réel

$\epsilon_s =$

$t_{r5\%} =$

Modèle numérique

Donner l'ordre du système,
Caractériser le système simulé

Ordre :

$\epsilon_s =$

$t_{r5\%} =$