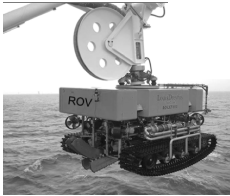


Application 01 –  
Corrigé

## Mise à l'eau d'un robot sous-marin

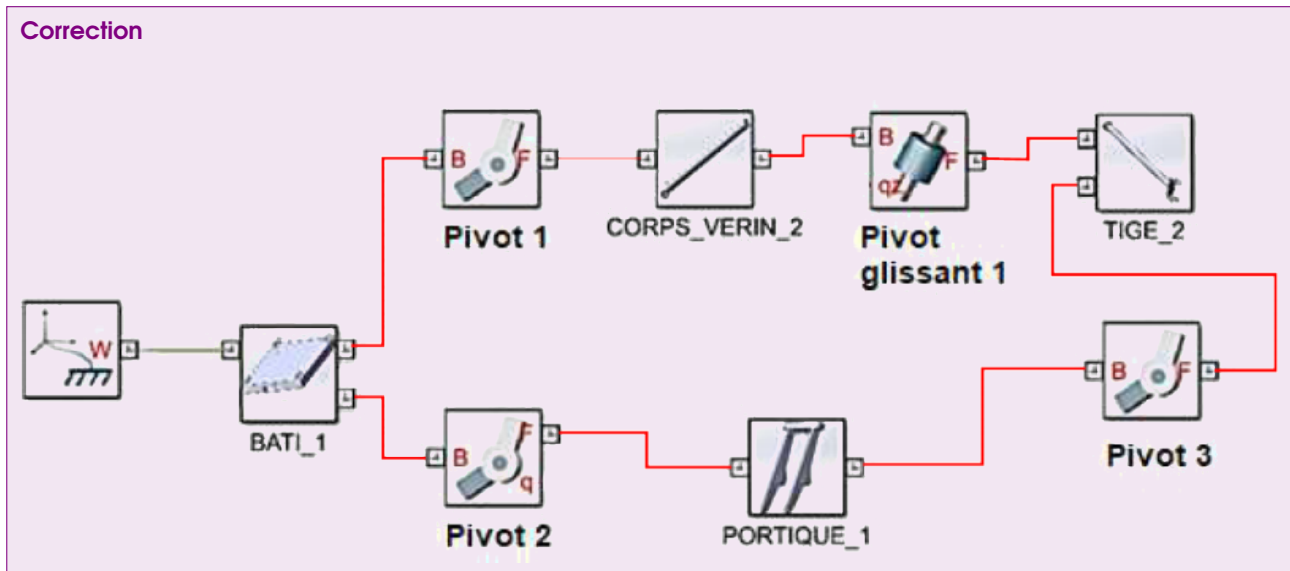
Concours Centrale – MP 2019

Savoirs et compétences :



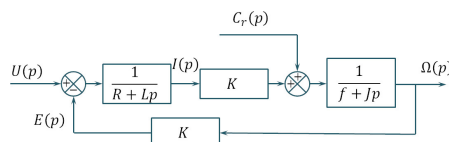
**Question 1** À partir des figures précédentes, relier les composants du modèle de simulation multiphysique de la grue portique. Quel(s) ensemble(s) n'ont pas été modélisés ?

## Correction



## Exercice 1 – Moteur à courant continu\*

B2-07

**Question 1** Réaliser le schéma-blocs.

**Question 2** Mettre le schéma-blocs sous la forme suivante.

En utilisant le schéma-blocs proposé, on a  
 $\Omega(p) = (C_r(p)A(p) + U(p)B(p))C(p)$ .  
 D'autre part,  
 $\Omega(p) = \left( C_r(p) + \frac{K}{R + Lp} (U(p) - K\Omega(p)) \right) \frac{1}{f + Jp}$ .  
 On a donc  $(f + Jp)\Omega(p) = C_r(p) + U(p)\frac{K}{R + Lp}$   
 $\Leftrightarrow (f + Jp)\Omega(p) + \frac{K^2}{R + Lp}\Omega(p) = C_r(p) + U(p)\frac{K}{R + Lp}$   
 $\Leftrightarrow \left( (f + Jp) + \frac{K^2}{R + Lp} \right) \Omega(p) = C_r(p) + U(p)\frac{K}{R + Lp}$   
 $\Leftrightarrow \frac{K^2 + (f + Jp)(R + Lp)}{R + Lp} \Omega(p) = C_r(p) + U(p)\frac{K}{R + Lp}$   
 $\Leftrightarrow \Omega(p) = \left( C_r(p) + U(p)\frac{K}{R + Lp} \right) \frac{R + Lp}{K^2 + (f + Jp)(R + Lp)}$ .  
 Dès lors plusieurs schéma-blocs peuvent répondre à la question. Par exemple,  $A(p) = 1$ ,  $B(p) = \frac{K}{R + Lp}$ ,  
 $C(p) = \frac{R + Lp}{K^2 + (f + Jp)(R + Lp)}$ .

En poursuivant, on a aussi :

$$\Omega(p) = (C_r(p)(R + Lp) + U(p)K) \frac{1}{K^2 + (f + Jp)(R + Lp)}$$

1 Cycle 01 – Modéliser le comportement des systèmes multiphysiques  
 Chapitre 1 – Application 01 – Corrigé

$$C(p) = \frac{R + Lp}{K^2 + (f + Jp)(R + Lp)}$$



Application 03 –  
Corrigé

## Direction automatique découplée

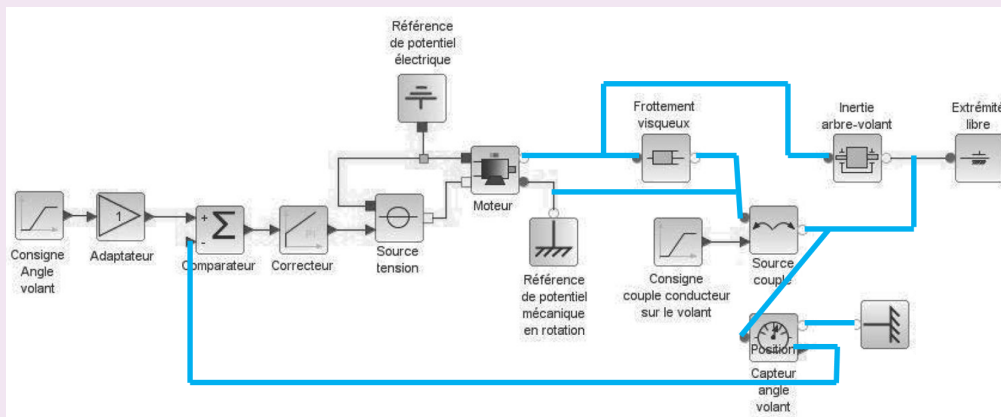
Banque PT – SI A 2017

Savoirs et compétences :



**Question 1** Compléter ce modèle en traçant les liens manquants qui donneraient un modèle équivalent au schéma bloc de la ??.

## Correction



## Exercice 3 – Banc d'épreuve hydraulique \*

B2-07 Pas de corrigé pour cet exercice.

**Question 1** Déduire de la relation précédente l'équation reliant  $Z(p)$ ,  $P_e(p)$ ,  $P_h(p)$ , et  $Poids(p) = Mg/p$ , transformées de Laplace de  $z(t)$ ,  $P_e(t)$ ,  $P_h(t)$  et du poids perçu comme une perturbation. Les conditions initiales sont supposées nulles.

$$Mp^2 Z(p) = S_h P_h(p) - S_e P_e(p) - \frac{Mg}{p} - f p Z(p)$$

**Question 2** En déduire, en tenant compte de l'équation du débit, deux équations liant  $L(p)$ ,  $P_e(p)$  et  $Q_e(p)$ , transformées de Laplace de  $L(t)$ ,  $P_e(t)$  et  $Q_e(t)$ . Les conditions initiales sont supposées nulles.

$$Q_e(p) = (S_a - S_b)pL(p) + \frac{V_t}{B_e}pP_e(p) \text{ et } mp^2L(p) = -rL(p) + (S_a - S_b)P_e(p) - f'pL(p).$$

**Question 3** Compléter le schéma-blocs de l'ensemble (sans le distributeur hydraulique), l'entrée étant la pression d'huile régulée  $P_r(p)$  et la sortie la pression

d'épreuve dans le tube  $P_e(p)$ .

