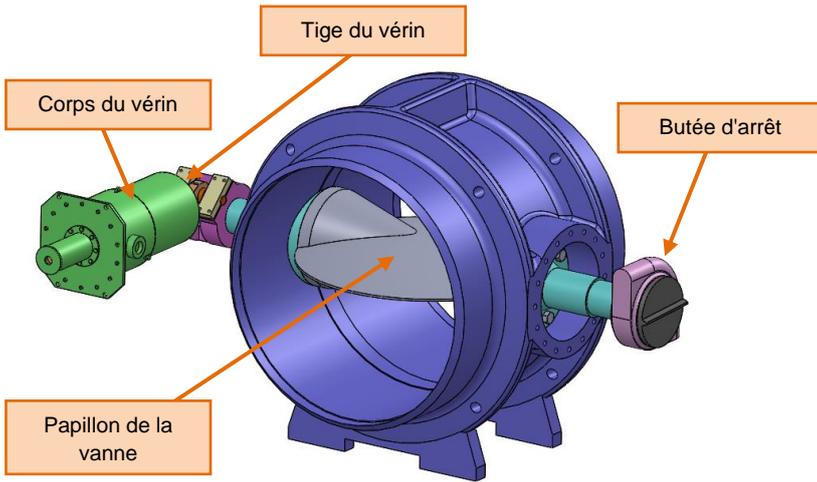
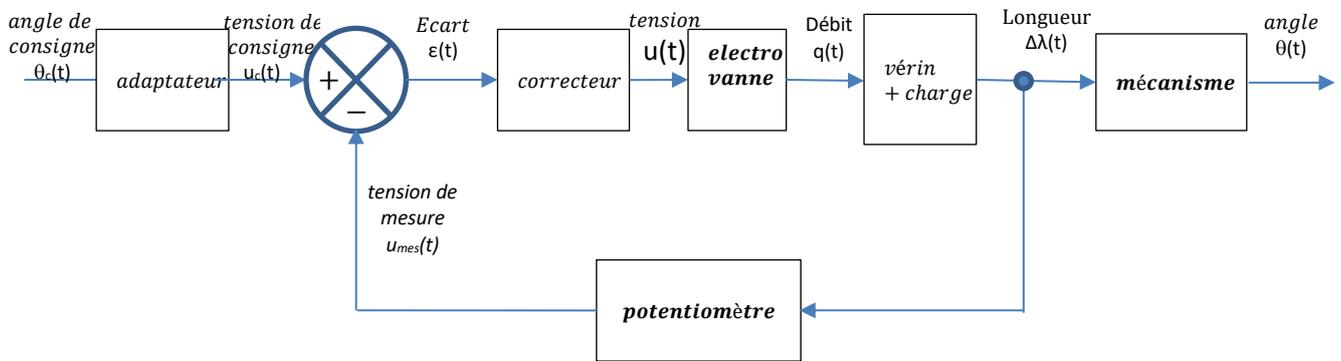


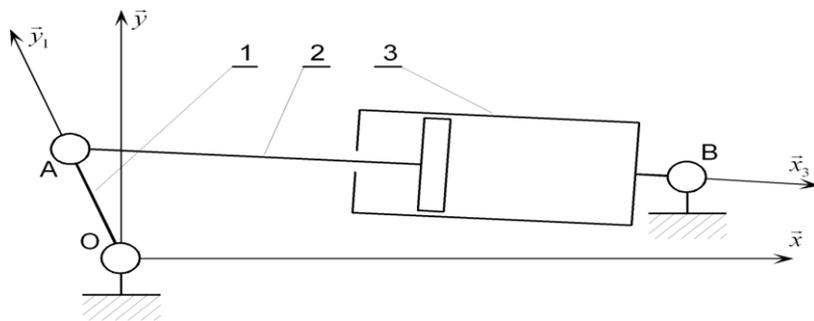
**TD : Régulation d'un GTA dans une centrale nucléaire**



On désire obtenir le schéma bloc de l'asservissement d'ouverture de la vanne correspondant au schéma fonctionnel suivant :



Le vérin est de longueur AB variable  $AB = \lambda(t)$ .



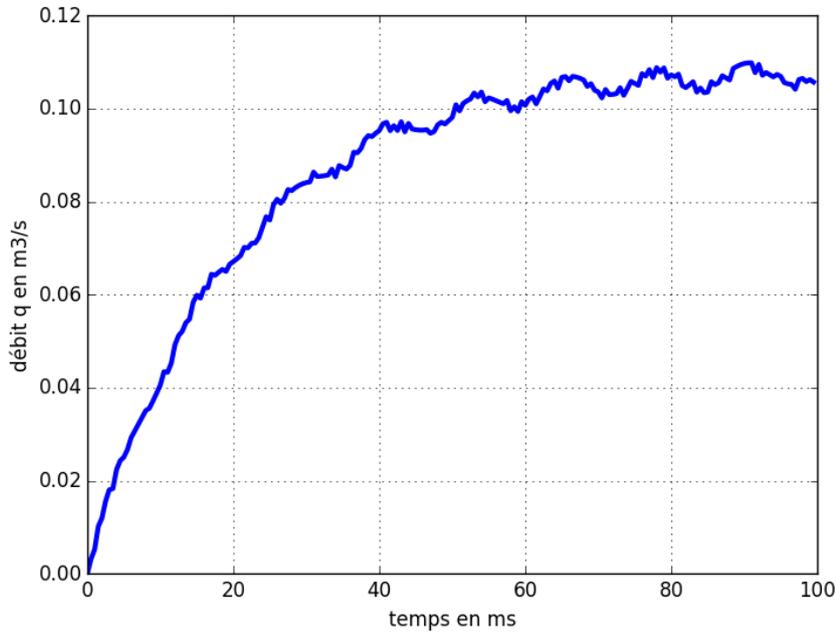
Modèle cinématique du pilotage de la vanne.

On obtient un modèle géométrique linéaire du mécanisme :  $\theta = K_{\theta} \cdot \Delta\lambda$  avec  $K_{\theta} = 8 \text{ rad} \cdot \text{m}^{-1}$

Le vérin se comporte comme un intégrateur (de débit de fluide incompressible) et on obtient la relation linéaire entre débit et variation de longueur de sortie de la tige :  $S \frac{d\Delta\lambda(t)}{dt} = q(t)$  où S représente la section du piston du vérin  $S=0,01\text{m}^2$

Q-1 : Déterminer la fonction de transfert du vérin

réponse temporelle de l'électrovanne à un échelon de tension de 10V (temps en ms)



Q-2 : Sur le tracé ci-dessus, tracer la tangente à l'origine, l'asymptote supposée horizontale à 0,107m<sup>3</sup>/s, relever alors l'abscisse de l'intersection. En déduire le modèle de comportement du 1<sup>er</sup> ordre correspondant (constante de temps T et gain statique K). Ecrire la fonction de transfert puis l'équation différentielle correspondante.

Pour la suite on prendra **T=0,02s** et on notera les gains respectifs de l'adaptateur, du correcteur et du capteur **K<sub>a</sub>** , **K<sub>c</sub>** et **K<sub>capt</sub>**.

Q-3 : Proposer alors le schéma bloc en indiquant les expressions des gains et fonctions de transfert dans les « boites » ainsi que les notations des Transformées de Laplace des grandeurs physiques sur les « traits » en précisant leurs unités.

On peut alors démontrer que pour que l'asservissement soit correct en termes de précision, il faut avoir la relation :  $K_a = \frac{K_{capt}}{K_\theta}$

Q-4 : Modifier ce schéma pour obtenir un schéma à retour unitaire.

On prendra pour la suite  $K_{capt} = 20V \cdot m^{-1}$  et on pourra prendre du coup la valeur numérique approchée de  $\frac{K_{capt}}{s} K = 21,4s^{-1}$

Q-5 : Calculer alors la fonction de transfert en boucle fermée de cet asservissement noté  $H_{BF}(p)$ . La mettre sous la forme canonique du second ordre et déterminer les paramètres canoniques correspondants.

Q-6 : Déterminer la condition sur la valeur de réglage de  $K_c$  correspondant au régime aperiodique (pas d'oscillation).