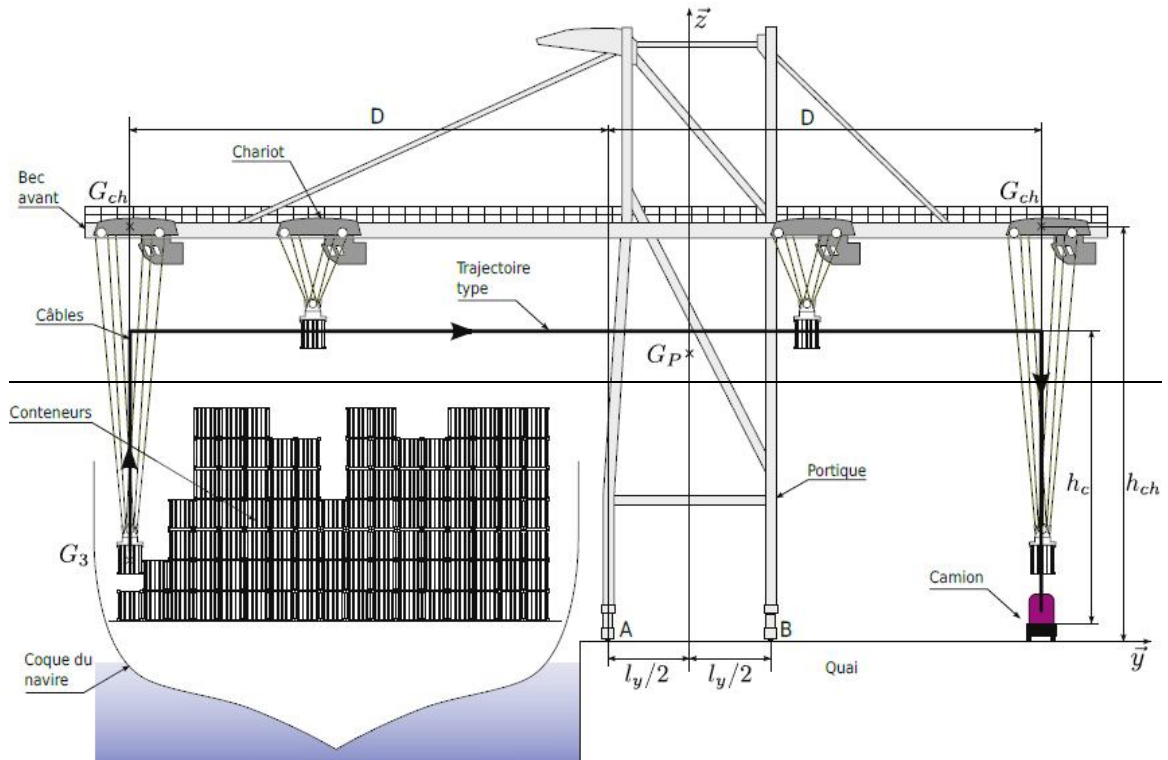


**Asservissement : Grue porte conteneur** (centrale PSI 2013)

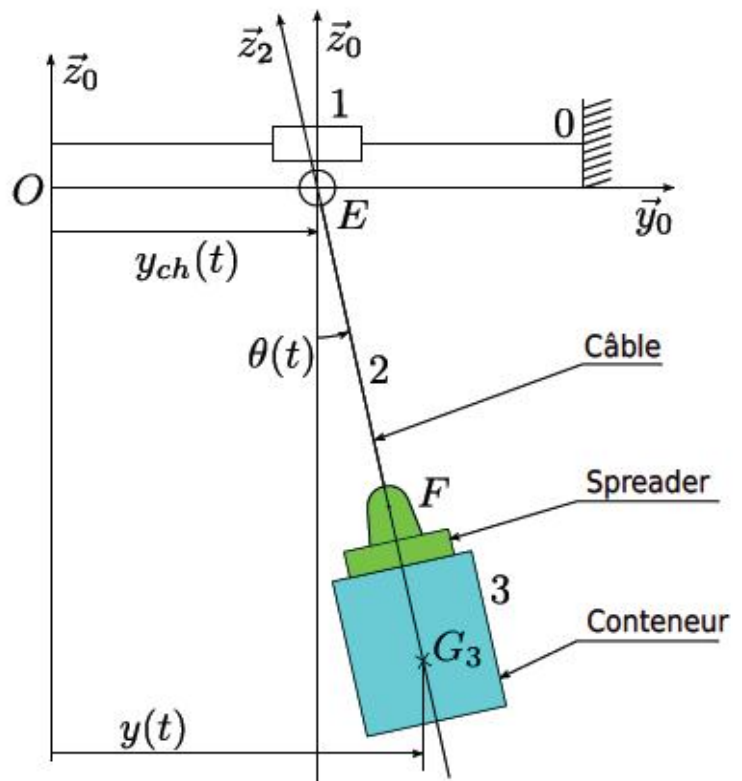
Grue de chargement et déchargement des cargos porte-conteneurs



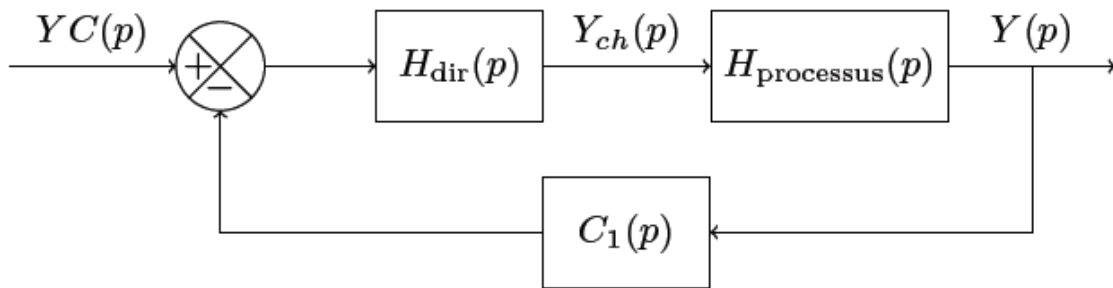
Élaboration d'une commande en boucle fermée avec correcteur

Objectif : Piloter le mouvement du conteneur à travers une boucle fermée et ajuster le correcteur pour satisfaire les performances du cahier des charges.

Un modèle simplifié est adopté.



Le Schéma-bloc simplifié de l'asservissement de la position du conteneur est donné :



Avec :

- ✓  $YC(p)$  est la consigne de déplacement de la charge ;
- ✓  $Y(p)$  le déplacement de la charge ;

On donne la fonction de transfert en boucle ouverte non corrigée  $FTBO(p)$  :

$$FTBO(p) = H_{dir}(p) \cdot H_{processus}(p) \cdot C_1(p) = \frac{1}{1 + 0,67 \cdot p} \cdot \frac{1}{1 + 5,35 \cdot p^2} \cdot C_1(p)$$

### Question 1

On utilise un correcteur proportionnel :  $C_1(p) = K$ .

Tracer les diagrammes de Bode (asymptotiques et allure des diagrammes réels) de  $FTBO(p)$  avec  $K = 1$  en précisant les éléments caractéristiques (pentes, pulsations de cassure, gain statique).

Pour  $C_1(p) = 1$ , le système en boucle fermée, est-t-il stable ?

### Question 2

On utilise un correcteur :  $C_1(p) = \frac{5 \cdot p}{1 + \frac{p}{100}}$ .

Tracer les diagrammes de Bode (asymptotiques et allure des diagrammes réels) de  $FTBO(p)$  en précisant les éléments caractéristiques (pentes, pulsations de cassure, gain statique).

Indiquer que les marges de phase et de gain.

Pour le calcul des marges, la courbe réelle **des gains** pourra être approchée par le tracé asymptotique.

Pour ce tracé, une attention particulière devra être apportée à l'emplacement de la courbe par rapport à l'axe 0 dB, en précisant la (ou les) pulsation(s) de coupure à 0 dB.