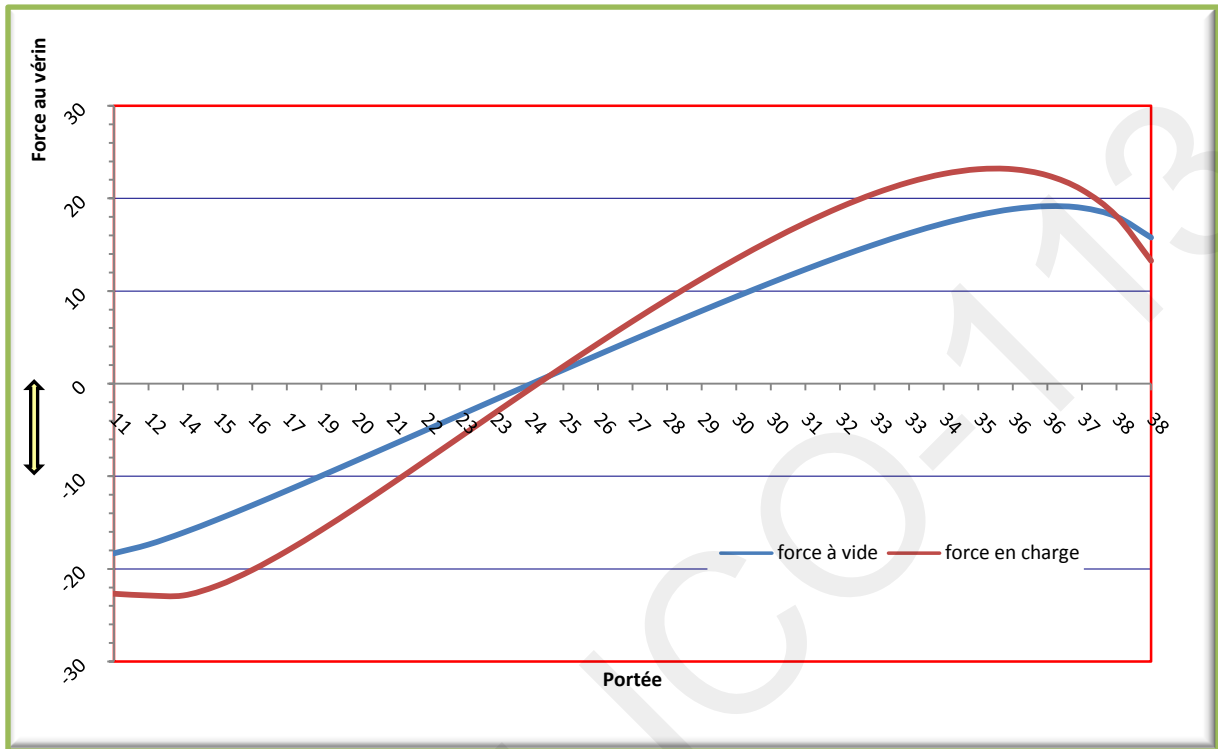


### Systeme de manoeuvre d'une grue à fléchette POTAIN MRL800

#### Définition des efforts



Grphe 1

Le sens d'action des forces représenté par le *grphe1* qui agissent sur le vérin de manoeuvre étant réversible une commande rigide s'impose.

La motorisation choisie est oléo-hydraulique.

La position choisie pour implanter le vérin hydraulique dans la super structure permet de loger un vérin double tige de fabrication Hydrauline le revêtement céramique des tiges lui confère une très bonne tenue aux agents extérieur.

L'emploi d'un vérin double tige facilite la mise en œuvre du circuit fermé d'alimentation représenté par le *schéma1*.

# Commande flèche en circuit fermé

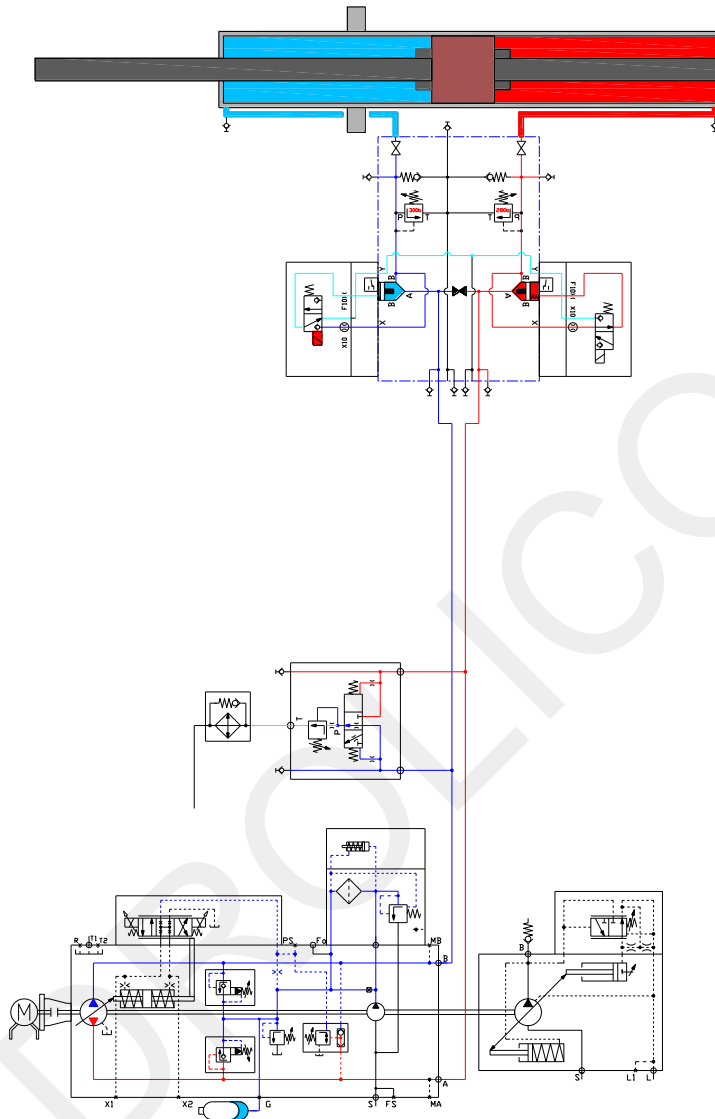
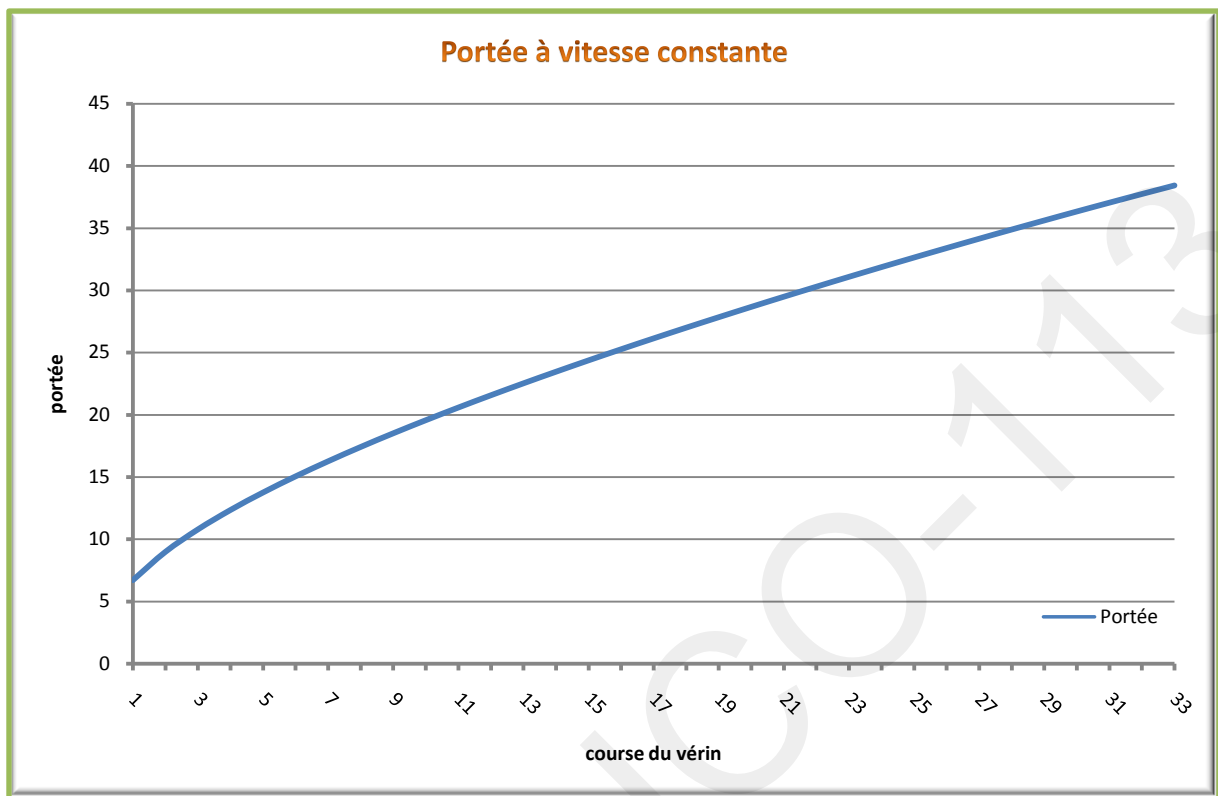


Schéma 1

### Analyse de la cinématique :



Graphe 2

L'examen du *graphe2* indique qu'avec des vitesses identiques de l'actionneur dans les positions extrêmes de portée la distance horizontale parcourue par le crochet de levage varie dans rapport de trois.

Dans l'exemple choisi lorsqu'il y a un accroissement de 132.5mm de la course du vérin en position haute de la flèche le crochet parcourt horizontalement une course de 1,8m.

Par contre en position basse de la flèche lorsque le vérin effectue la même course de travail celle du crochet de levage est de 0,6m seulement.

Pour remédier à cet inconvénient une correction automatique du système de contrôle commande s'impose.

Soit par captation de zone de ralentissement, ou d'une manière plus sophistiquée en asservissent la consigne de vitesse donnée par l'opérateur à la position de la flèche de la grue.

Lors de l'étude l'implantation géographique des divers éléments de la motorisation impose souvent des choix technologique.

## Commande flèche en circuit fermé

---

La centrale hydraulique est généralement logée dans la machinerie qui se trouve en contre bas du vérin de manœuvre. L'énergie de puissance est donc acheminée par un réseau de tuyauteries acier/flexible du générateur au récepteur.

Des éléments de sécurité seront donc implantés directement sur le vérin pour assurer le blocage du vérin en cas de rupture d'une canalisation. La redondance de la sécurité est réalisée par jeu de capteur de pression implanté sur les branches -HP- et de gavage du circuit.

Les clapets logiques qui assurent le blocage du vérin sont du type à section différentielle avec tenon de décompression afin de permettre la mise en pression progressive des canalisations -HP- au moment de la commande du mouvement.

Le changement d'état des clapets est contrôlée est contrôlée par capteur. Pour éviter toutes anomalies de fonctionnement.

Un accumulateur hydropneumatique de faible capacité complète le circuit de gavage pour palier la chute de pression provoquée par la compressibilité du fluide et à la dilatation des canalisations lors de l'ouverture des clapets logiques de sécurité et la montée en pression de la canalisation -HP-.

### Exemple :

Dimensions du vérin : Ø250/180C4450 ; F=24000daN

Volume des canalisations=8,5l coefficient de compressibilité du fluide B=14000

$$S = \frac{\pi \times (D^2 - d^2)}{4} = \frac{\pi \times (25^2 - 18^2)}{4} = 236.4 \text{ cm}^2$$

Pression dans le vérin

$$P = \frac{F}{S} = \frac{24000}{236.4} = 100 \text{ bar}$$

Volume de compressibilité :

$$\Delta V_{\beta} = \frac{V \times P}{B} = \frac{8.5 \times 100}{14000} = 0.06 \text{ l}$$

On admet un temps d'ouverture des clapets de 0,1s (se temps relativement long le pour se type de composant)

## Commande flèche en circuit fermé

---

Le débit nécessaire pour compenser uniquement le volume de compressibilité du fluide au moment de l'appel à l'ouverture des clapets est :

$$Q = \Delta V_{\beta} \times \frac{60}{0.1} = 0.06 \times 600 = 36l/min$$

Auquel il faut ajouter un débit conditionné par la dilatation des canalisations.

$$\Delta V_E = \frac{5 \times \sigma r \times V}{2 \times E}$$

$$\text{Avec } \sigma r = \frac{D \times P}{2e}$$

$$\Delta V_E = \frac{5 \times D \times P \times V}{4 \times e \times E} = 1.25 \times \frac{D}{e} \times \frac{P \times V}{E}$$

Dimensions de la canalisation  $\varnothing_{int} 30mm/ep 3mm$

$$\sigma r = \frac{D \times P}{2 \times e} = \frac{30 \times 2}{2 \times 3} = 10 \text{ daN/mm}^2$$

$$\text{Je remplace E par B : } E = 20 \times \frac{10^5}{14} \times 10^3 = 143B$$

$$\Delta V_E = 1.25 \times \frac{D}{e} \times \frac{P \times V}{143B} = 11.4 \times \frac{P \times V}{B} = 11.4 \times \Delta V_{\beta} = 0.0052l = 5.2 \text{ cm}^3$$

Soit environ 9% de la variation de volume par compressibilité du fluide.