



Le Coin Techno

« Comment calculer la pression due à l'accélération d'une charge ? »

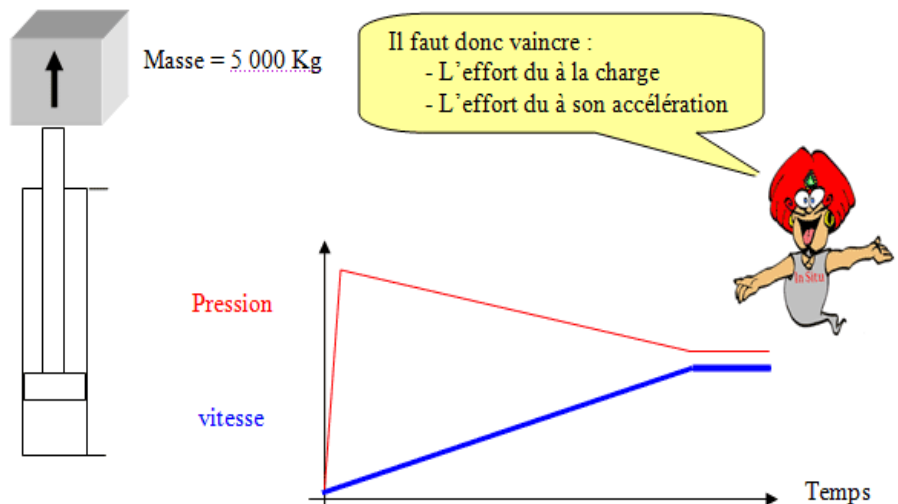
Le saviez-vous ?

Nous avons pour habitude d'utiliser $P = F/S$ pour déterminer la pression nécessaire à déplacer une charge. Mais attention !

$$P = F/S \text{ La statique}$$

$$F = m \cdot \gamma \text{ La dynamique}$$

La mise en accélération (ou décélération) peut générer une valeur de pression supérieure. En effet, l'accélération γ est donnée par la formule $F = m \cdot \gamma$ d'où va découler un effort à vaincre plus important lors de la phase d'accélération et par la même, une valeur de pression plus importante.



Un exemple :



Si dans notre cas l'accélération se produit sur $d=100\text{mm}$ en $t=0,3\text{s}$
On aura une accélération de $\gamma = 2d/t^2$ $\gamma = 2 \times 0,1 / 0,3^2 = 2,22\text{m/s}^2$

Lors de cette accélération, la valeur de la charge devient :

$$F1 = m \times g + m \times \gamma$$

$$F1 = (5\,000 \times 9,81) + (5\,000 \times 2,22) = 60\,150\text{N} \text{ soit } 6\,015\text{daN}$$

Par conséquent, le temps d'accélérer cette charge, la pression sur un piston de 50 cm^2 devient $P_{acc} = F1/s$

$$\text{Donc } P_{acc} = 6\,015 / 50 = 120,3\text{bar...}$$

soit 22 bar de plus qu'à vitesse constante !

L'avis de l'expert :

« C'est donc à prendre en compte si l'on doit atteindre des vitesses élevées sur de courtes distances, de même lorsque la charge est importante.

Cette information nous alerte également sur la pression que va subir le vérin ainsi que sur les risques de flambage...

De plus, le tarage du limiteur de pression positionné sur la ligne d'alimentation de ce vérin devra être d'un tarage suffisant au risque de le voir s'ouvrir et donc échapper une partie du débit.... Cela nous empêchera d'atteindre la vitesse voulue dans le temps imparti ! »

Pascal Bouquet, Expert hydraulicien