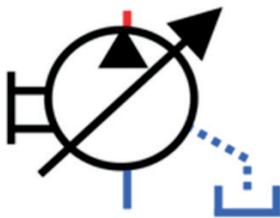


## LES RENDEMENTS

Les rendements dans les systèmes hydrauliques correspondent aux pertes d'énergie entre ce qui est absorbé et ce qui est restitué. Les rendements sont pris en compte lors de la conception des circuits et lors des opérations de maintenance préventive ou curative. En hydraulique apparaissent 2 grandes formes de rendement : le rendement volumétrique et le rendement mécanique. La prise en compte de ces 2 types de rendement peut également apparaître sous un seul terme les regroupant : le rendement global.

### 1 - LE RENDEMENT VOLUMÉTRIQUE

Il correspond à **l'ensemble des fuites d'un composant lorsqu'un débit le traverse.**



Le cas courant de la prise en compte du rendement volumétrique est **lorsqu'une pompe aspire un débit** (exemple 100L/min), **elle va refouler un débit légèrement inférieur** (exemple 98L/min).

La différence entre ce débit aspiré et ce débit refoulé correspond aux fuites qui ne pourront être utilisées pour le fonctionnement du système. Cette fuite (ici 2L/min) sera dirigée au réservoir soit par un drain interne soit par un drain externe.

Cette pompe a donc un rendement de  $\frac{98}{100} \times 100 = \mathbf{98\%}$  sur ce point de fonctionnement.

### À NOTER

Le rendement volumétrique évolue de manière significative avec le niveau de pression et de température.

Il a une **influence directe sur la vitesse** finale de l'actionneur.

Lors de la conception du circuit, le rendement volumétrique doit donc être pris en compte pour assurer le débit nécessaire à la vitesse d'un mouvement.

**La cylindrée de pompe réelle devra donc être supérieure à la théorie.**

Au cours de l'utilisation des composants, **la baisse du rendement est fortement liée à la présence de pollution dans le fluide.** Il y aura donc une baisse de performance qui peut être suivie par le personnel de maintenance dans le cadre de la maintenance préventive.

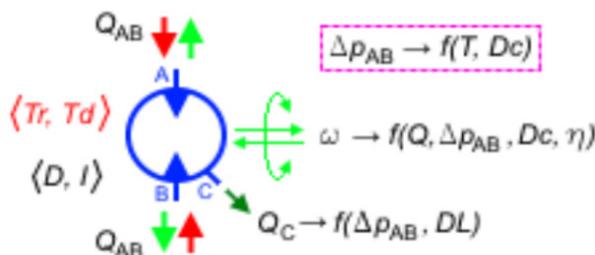
Lorsque le **rendement volumétrique est trop faible**, la performance minimum du système ne sera plus assurée, **une opération de maintenance curative devra être réalisée.**

## 2 - LE RENDEMENT MÉCANIQUE

Il correspond à **l'ensemble des pertes mécaniques** (frottements) **lors du fonctionnement des composants**.

Pour exemple sur la pompe lorsque l'on a une pression de refoulement (exemple 100bar), le couple d'entraînement devra être plus élevé du fait de ces pertes :

$$\text{Couple} = \frac{1,59 \times \text{Cylindrée} \times \text{Différence de pression}}{\text{Rendement mécanique}}$$



### À NOTER

Le rendement mécanique évolue avec la vitesse d'entraînement et la température.

Ci-dessus un exemple des données à renseigner pour le paramétrage d'un moteur pour une simulation sous Automation Studio

## 3 - LE RENDEMENT GLOBAL

**Il est le produit du rendement volumétrique et du rendement mécanique.**

Dans le cas de la pompe, **le rendement global permet de définir directement la puissance réellement nécessaire à l'entraînement de la pompe** (puissance absorbée) pour obtenir les valeurs hydrauliques de pression et débit souhaitées (puissance utile) :

$$\text{Puissance absorbée} = \frac{\text{Puissance utile}}{\text{Rendement global}}$$

**La puissance perdue peut ainsi être déterminée** (différence entre la puissance absorbée et la puissance utile).

Il faudra également **prendre en compte le rendement global de l'actionneur**. En effet, même si pour un vérin la fuite est considérée

comme nulle, les frottements des joints engendrent des frottements et donc diminuent l'effort fourni.

Dans le cas d'un moteur, le rendement volumétrique et le rendement mécanique sont à prendre en compte.