



In Situ experts hydrauliciens - Newsletter
N° 17, janvier 2011 -
Tous droits réservés IN SITU

Le Coin Techno

« Moteurs lents / moteurs rapides »

>> Les moteurs Hydrauliques sont des récepteurs qui transforment l'énergie hydraulique en énergie mécanique de rotation sous forme d'un couple (N.m ; daNm) et d'une vitesse de rotation (Tr/mn ; rd/s)

Il existe plusieurs technologies, principes et caractéristiques : on peut les classer d'après leurs différentes vitesses de rotation.

On distingue :

- Les moteurs lents à très forts couple (N <-750tr/mn)
- Les moteurs semi-rapides à couple élevés (N <-1000 tr/mn)
- Les moteurs dits rapide à vitesse de rotation

Les caractéristiques essentielles des moteurs hydrauliques sont :

- leur cylindrée par tour (cm³/t ; l/t)
- la pression et vitesse maximum
- les rendements volumétriques et hydro-mécaniques.
- les capacités de charges extérieures.

D'autres caractéristiques doivent être prises en compte pour faire le choix : couple de démarrage, durée de vie etc...

Quelques formules, hors rendement...



Couple théorique :

$$M = \text{Cylindrée} \times \Delta p \times 1/628$$

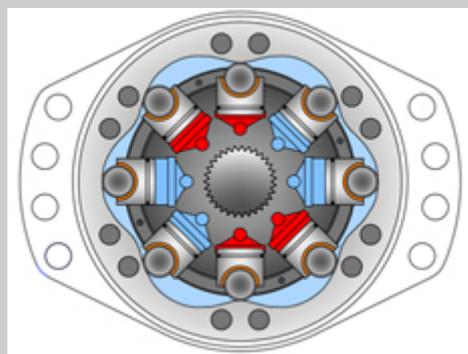
M en daNm Cylindrée en cm³/t Δp en bar

Vitesse de rotation théorique :

$$N = Q \times 1000 / \text{Cylindrée}$$

N en tr/m Q en l/min Cylindrée en cm³/t

1. Moteur lent ?



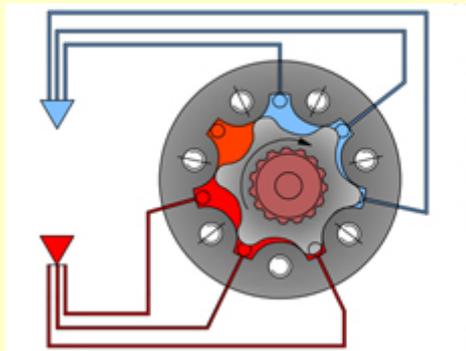
On a pour habitude de parler de moteur lent lorsque la vitesse de rotation maximum est inférieure à 750tr/min. Les cylindrées sont couramment supérieures à plusieurs L/tour !

De technologie « pistons radiaux », ces moteurs offrent un encombrement intéressant de par leur faible épaisseur avec des fixations et arbres ou brides facilement adaptables. En règle générale, ils peuvent supporter des charges extérieures importantes.

Les pressions admissibles peuvent aller jusqu'à 400bar, ce qui en fait des éléments de transmissions de couples très importants.

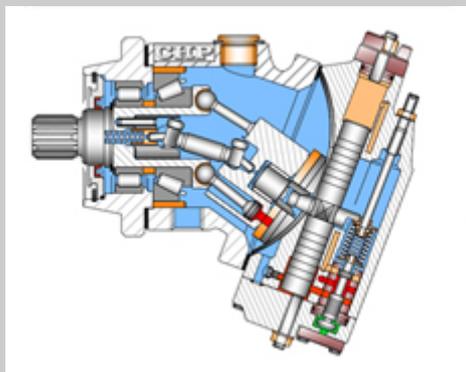
Cette technologie ne permet pas la variation de cylindrée en continue. Par contre de nombreuses variantes existent avec 2 cylindrées commutables qui permettent d'obtenir aisément des fonctions comme deux vitesses, roue libre, synchronisation de 2 moteurs, carter tournant, moteurs-Roue etc.. Pour certains modèles ils ont la possibilité d'avoir des freins statiques et même dynamiques.

2. Moteur semi-rapide ?



Généralement de puissance moyenne, ils sont du type à engrenages à denture interne et à mouvement hypocycloïdal. Ils présentent un choix important de cylindrées, de distributions, de paliers. Ces diverses configurations offrent de nombreuses possibilités. Les rendements dépendent largement du choix et de l'application. Les avantages les plus significatifs sont l'étendue des gammes proposées et leur prix.

3. Moteur rapide ?



Ces moteurs, dont certains atteignent près de 10.000tr/min, existent avec des technologies différentes. Ils peuvent être à engrenages, à palettes, à pistons axiaux parallèles ou à axe brisé. Les cylindrées vont de quelques cm³/tr au Litre/t. Le niveau de pression dépend de la technologie mais peut atteindre 420bar pour les versions à pistons. Leur caractéristique essentielle est leur puissance massique très élevée, avec des rendements et des durées de vie importantes.

>> Pour vos applications : comment choisir entre moteur lent, semi-rapide ou moteur rapide ? Pour des applications de puissance importante, le moteur lent et le moteur rapide peuvent se trouver en concurrence.

Les facteurs qui doivent être pris en compte pour établir le choix sont :

- Le type d'application.
- La puissance maxi et moyenne à transmettre.
- Les spectres de vitesses et de couples de l'arbre de sortie.
- Les charges extérieures pouvant être reprises par cet arbre de sortie.
- Les possibilités d'implantation, le poids, la durée de vie escomptée.

D'autres éléments peuvent être pris en compte pour ces choix, aucun d'entre eux sont à négliger : les rendements, la maintenance, les inerties, etc....

>> Et rappelez-vous en, qu'ils soient lents, ou rapides, les moteurs possèdent un rendement volumétrique (fuites internes et externes). Dans le cas de charges motrices (traction sur un treuil, entraînement par poids d'un véhicule) ils doivent être immobilisés en position par des freins mécaniques statiques ou même dynamique.

notre expert :



Pascal Bouquet