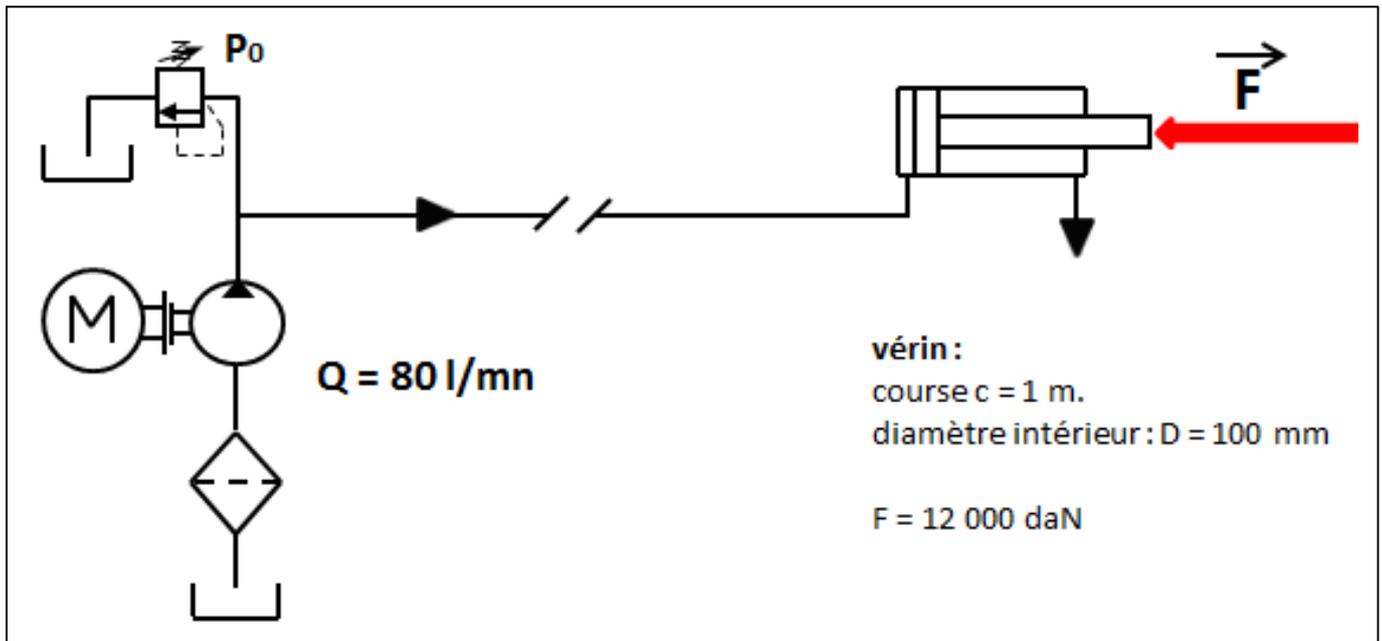


HYDRAULIQUE INDUSTRIELLE

TD N°1

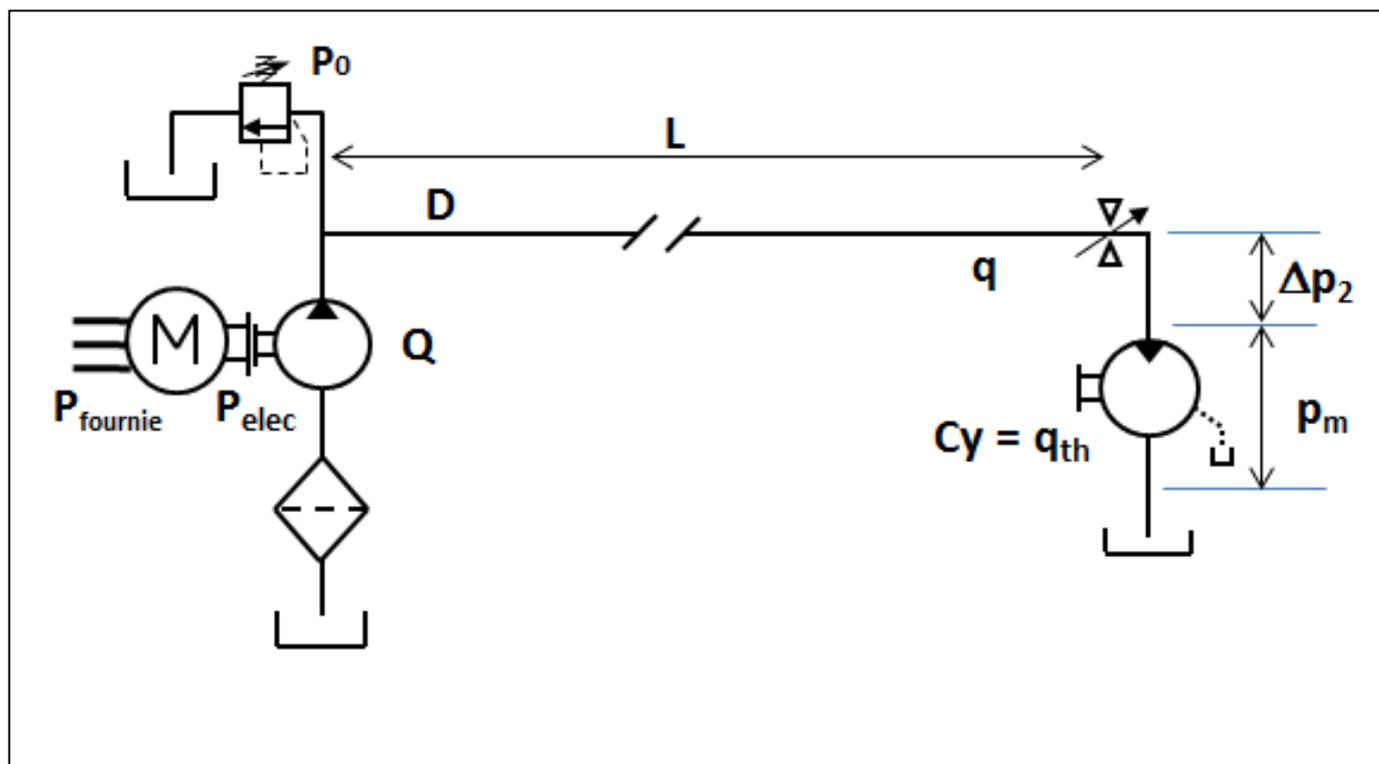
EXERCICE 1 : tarage du limiteur de pression d'une pompe alimentant un vérin

Une pompe alimente un vérin suivant le schéma ci-dessous :



- 1) Quelle est la pression dans le vérin en supposant un rendement de cet organe récepteur égal à $\eta = 0,9$?
- 2) Quelle est la vitesse v de déplacement de la tige du vérin ?
- 3) Quel est le temps t nécessaire pour réaliser un déplacement égal à la course c ?
- 4) A quel pression P_0 doit être réglé le limiteur de pression si la longueur de conduite de la pompe au vérin est de $L = 10 \text{ mètres}$ avec :
 - une tuyauterie de $\Phi_{\text{ext}} d = 28 \text{ mm}$ – épaisseur $e = 3,2 \text{ mm}$
 - une huile de viscosité $\nu = 34 \text{ cst}$, de masse volumique $\rho = 0,87 \text{ gr/cm}^3$

EXERCICE 2 : Moteur hydraulique / vitesse et couple



$Q = 130 \text{ l/mn}$ - $P_0 = 145 \text{ bar}$ - $q = 125 \text{ l/mn}$ - $P_m = 140 \text{ bar}$ - $Cy = q_{th} = 75 \text{ cm}^3$ - $\eta_{v, \text{mot}} = 0,9$ -
 $\eta_{m, \text{mot.}} = 0,9$ - $\rho = 0,9 \text{ kg/l}$ - $\Delta p_2 = 0,5 \text{ bar}$ - $P_{\text{elec}} = 34,15 \text{ kW}$ - $\eta_{\text{elec}} = 0,85$ -
 $D = 27,3 \text{ mm}$, diamètre intérieur d'un tuyau {33,7 - 3,2 suivant NF A49-330} - $L = 21,8 \text{ m}$
 $v = 35 \text{ cst}$ - $\xi = 1,93$ -

Une pompe à cylindrée fixe fournissant un débit Q alimente un moteur hydraulique à travers un limiteur de débit du type à paroi mince (donc compensé en température). Ce limiteur de débit est réglé pour un débit q ($< Q$).

- 1) Quelle est la fréquence de rotation N (t/mn) du moteur hydraulique, sachant que la cylindrée du moteur est Cy ? La cylindrée d'un moteur hydraulique est le volume théorique q_{th} de fluide nécessaire pour lui faire accomplir un tour. Le rendement volumétrique de ce moteur est $\eta_{v, \text{mot.}}$
- 2) Quelle est la puissance hydraulique P_{hyd} nécessaire pour assurer le fonctionnement du moteur hydraulique, sachant que la différence de pression entre l'entrée et la sortie du moteur est P_m ?

Remarque : il est possible de traiter la question 4) avant la question 3) suivant la méthode de calcul que vous choisirez :

- 3) Quel est le couple C sur l'arbre de sortie du moteur, sachant que le rendement mécanique de ce moteur est $\eta_{m, \text{mot.}}$?
- 4) Quelle est alors la puissance mécanique P_m sur l'arbre de sortie de ce moteur hydraulique ?

- 5) Le limiteur de pression du circuit étant réglé à la valeur P_0 , quel est le rendement η_p de la pompe, sachant que la puissance de sortie du moteur électrique est P_{elec} ?
- 6) Quel est le rendement général η_t de l'installation, sachant que le rendement du moteur électrique est η_{elec} ? Calculer la puissance $P_{fournie}$ consommée par le moteur électrique.
- 7) Quelle est la perte de charge Δp_1 dans la tuyauterie de longueur L et de diamètre D qui relie le limiteur de pression au limiteur de débit ?
- 8) Quel est le diamètre de passage Φ du limiteur de débit, en supposant qu'il existe une perte de charge Δp_2 entre ce limiteur de débit et le moteur hydraulique ?

Le coefficient de perte de charge singulière du limiteur de débit est égal à ξ .