

CLASSE DE PROBLÈMES CIN

PRÉVOIR ET VÉRIFIER LES PERFORMANCES CINÉMATIQUES DES SYSTÈMES.

MODÉLISER LES LIAISONS ENTRE SOLIDES
REPRÉSENTER SCHÉMATIQUEMENT ET NUMÉRIQUEMENT UN MÉCANISME
ETABLIR LA RELATION ENTRÉE/SORTIE D'UN POINT DE VUE
ANALYTIQUE, NUMÉRIQUE ET EXPÉRIMENTAL

1 Introduction

Aujourd'hui, il n'existe pas une industrie où il ne soit nécessaire de doser avec précision des réactifs de toute nature. Plusieurs techniques de dosage s'offrent aux entreprises : pompe alternative doseuse, pompe rotative, dosage pondéral, pompe alternative à vitesse variable. ... Le choix du type de pompe dépendra essentiellement de ses performances, sa fiabilité et bien sûr de sa rentabilité.

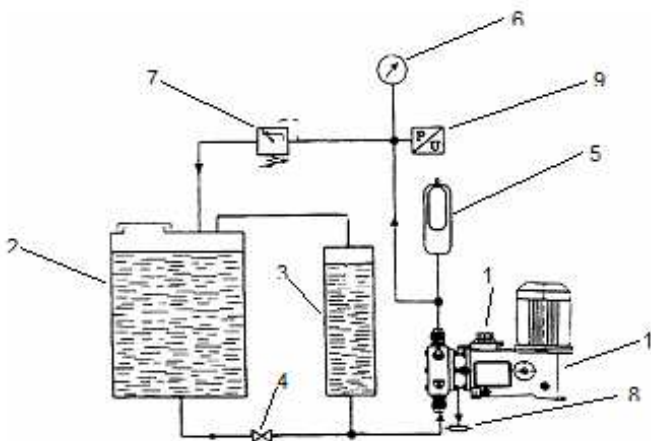
Le banc hydraulique que vous avez devant vous met en situation une pompe doseuse alternative généralement utilisée pour réaliser un dosage continu de fluide.

2 Présentation du système de la salle de TP

2.1 Description

- **Pompe F200 (1).**
- **Interrupteur général** : sur le coté droit de l'armoire électrique.
- **Mise en marche de la pompe** : sur la face avant de l'armoire électrique, le bouton noir protégé par une membrane transparente.
- **Arrêt coup de poing** : sur la face avant de l'armoire électrique.
- **Vanne d'isolement (4)** : sépare le réservoir (2) de l'éprouvette (3).
- **Soupape de retenue (7)** : permet de faire varier la pression dans le circuit de refoulement. On peut donc simuler un récepteur. Pour augmenter la pression, soulever la bague rouge et tourner le bouton moleté dans le sens anti-trigonométrique.
- **Vernier de pompe (10)** : permet de régler le débit de 0
- **Le manomètre (6)** : donne l'indication de la pression dans le circuit.
- **Le capteur (8)** : délivre un signal fonction du déplacement du piston de la pompe.
- **Le capteur (9)** : délivre un signal électrique fonction de la pression.
- **Le ballon (5)** : joue le rôle d'amortisseur du circuit hydraulique

2.2 Caractéristiques



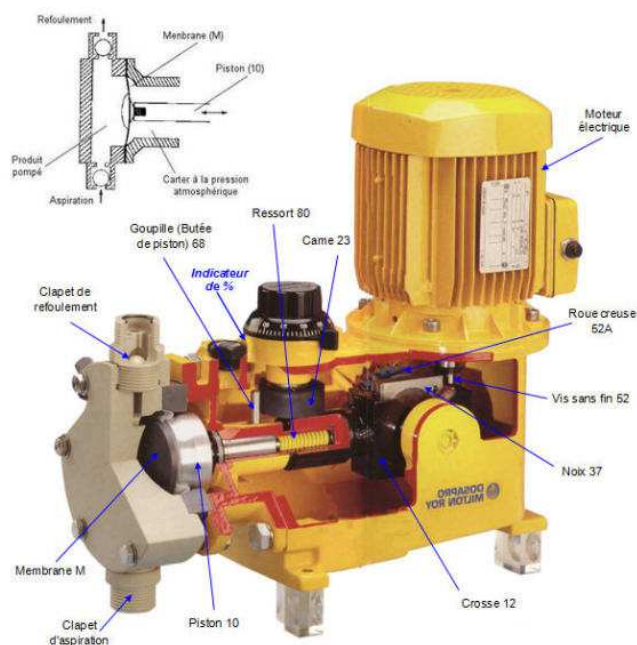
- **Pression maxi** : 8 bar (relatifs)
- **Cadence** : 144 coups/mn
- **Rotation moteur** : 1440 tr/mn
- **Puissance moteur** : 0,37 kW
- **Hauteur maxi d'aspiration** : 2,5 m
- **Débit nominal à 2 bar** : 240 l/h
- **Rapport de réduction** : 1/10
- **Course du piston** : 7,5 mm
- **Pression max. d'aspiration** : 1 bar

3 Variation de la cylindrée

La pompe étudiée est une pompe volumétrique. Cela signifie qu'à chaque cycle, elle aspire et refoule un volume de fluide constant.

On dit aussi qu'elle génère une cylindrée. Le mécanisme interne à la pompe permet la mise en mouvement d'une pièce appelée piston (voir photo ci-contre).

Le piston est en mouvement de translation rectiligne alternative. Il entraîne une " membrane ", qui à l'image d'une ventouse va aspirer puis refouler un certain volume de liquide enfermé dans la " cavité d'aspiration ". Quand le piston se déplace vers la gauche de la photo, la membrane aspire le fluide et quand le piston se déplace vers la droite, la membrane refoule le fluide. Le sens de circulation du fluide est assuré par des clapets " anti-retour " à bille. Le volume de liquide aspiré à chaque aller-retour du piston est appelé la cylindrée de la pompe.



4 Objectifs

- **Equipe 1** : modélisation analytique
 - modéliser les liaisons entre solides
 - représenter schématiquement le mécanisme
 - établir la relation entré/sortie d'un point de vue analytique
- **Equipe 2** : expérimentation
 - établir la relation entré/sortie d'un point de vue expérimental
- **Equipe 3** : simulation numérique
 - modéliser les liaisons entre solides
 - représenter numériquement le mécanisme
 - établir la relation entré/sortie d'un point de vue numérique