

HydrauSys (Système Hydraulique)

Objectifs

Créé entre 2007 et 2009, **HydrauSys** illustre des notions vues en cours de mécanique des fluides dans les domaines suivants : énergétique, réseaux, métrologie, régulation. Il a aussi été conçu pour illustrer le comportement global d'un système complexe dans le but de développer les approches intuitives.

HydrauSys est basé sur le modèle d'un réseau hydraulique de type urbain. Un réservoir source alimente deux autres réservoirs situés à des hauteurs différentes et représentant des châteaux d'eau. Ces réservoirs doivent répondre à la demande en eau de deux communes.

L'objectif générique du T.P. est de tester différentes stratégies d'alimentation des châteaux d'eau et de trouver la meilleure du point de vue consommation énergétique.

Il permet également :

- de se familiariser avec des actionneurs et capteurs du monde industriel
- d'utiliser différentes techniques de mesure de débit (débitmètres électromagnétique, à palette, venturi et diaphragme)
- d'étudier des cas concrets de régulation (niveau, débit, paramètres PID)



Fig. 1 : Vue d'ensemble

Description (fig.2) :

Les réservoirs

- 1 cuve source de 2200 L (22), parallélépipédique en PVC, au sol.
- 1 cuve de 210 L (21), cylindrique, Ø400 mm, h1700mm en plexiglas fixée au mur
- 1 cuve de 480 L (20), cylindrique, Ø600 mm, h1700 mm en plexiglas fixée au mur

Les capteurs

- 4 débitmètres à palettes (13), (16), (17) et (4)
- 1 débitmètre à diaphragme (5) et son capteur de pression différentielle (7)
- 1 débitmètre électromagnétique (11)
- 1 débitmètre venturi (6), non raccordé électriquement, à lecture par colonne d'eau (système de lyre évitant l'usage du mercure ou d'un système de pressurisation externe, démonstratif)
- 1 capteur de pression différentielle (3) pour le DP de la pompe principale (1)
- 2 radars à ultrasons (14) et (15) pour la mesure des niveaux dans les cuves (20) et (21)
- 2 capteurs résistifs (23) et (24) qui permettent une coupure câblée de la pompe principale (1) si l'eau les atteint (sécurité)

Les actionneurs

- 1 pompe principale centrifuge KSB (1) à vitesse de rotation variable, 1420tr/mn, Hn=15m, Qn=25m³/h
- 1 pompe secondaire centrifuge KSB (2) à vitesse de rotation variable, 1370 tr/mn, Hn=2,4m, Qn=20m³/h
- 2 vannes manuelles TA (8) et (9) (8 tours) pour le réglage des pertes de charge.
- 1 vanne papillon (10) (1/4 de tour) pour régler la perte de charge dans la ligne horizontale.
- 4 électrovannes proportionnelles (18), (19), (12) et (25)

Les canalisations

La plupart des conduites sont en plexiglas transparent Øint = 70 mm ou en PVC transparent Øint = 68 mm

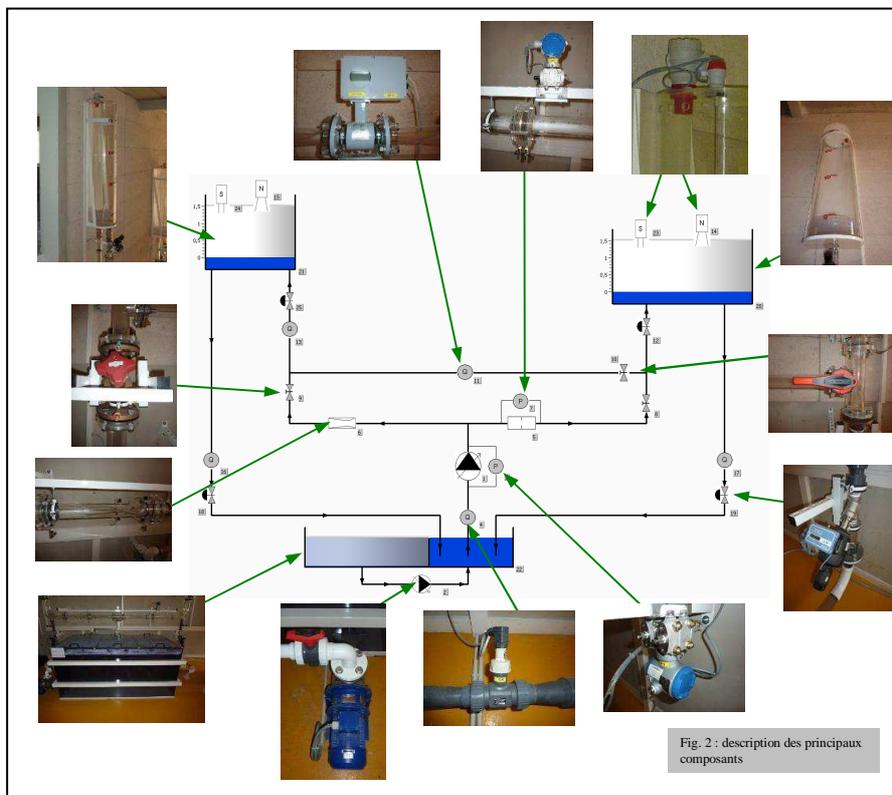


Fig. 2 : description des principaux composants

Système de commande et d'acquisition de données

Les mesures et consignes sont traitées via deux cartes d'entrées / sorties NI PCI 6220 (16 entrées, 16 bits, 250 kS/s + 8 E/S numériques) et NI PCI-6703 (16 sorties analogiques, 16 bits, +/-10 V + 8 E/S numériques), installées sur un PC / Windows XP. Les données sont exploitées et enregistrées avec un logiciel spécifique, évolutif, développé sous Labview (fig.3)

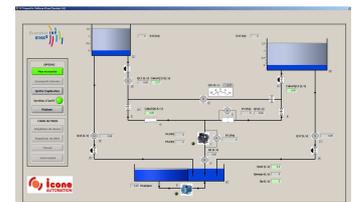


Fig. 3 : interface du programme

Conception & réalisation

Maitrise d'ouvrage : ENSE3 – Grenoble I.N.P.
Maitrise d'œuvre : Technicoplast – Echiroles
Sous-traitance : SNEF et Icoë Automation

Sécurité

L'installation a été contrôlée par l'Apave en juin 2009.