

Hydraulic System (EAO) (1997)

P. de Souza et J. Dubois

Préambule

Les différents enseignements prodigués dans le domaine de l'hydraulique permettent à l'étudiant de maîtriser le comportement d'éléments isolés et d'aborder les interactions entre ces éléments. Chacun d'entre eux est caractérisé par un comportement hydraulique particulier dépendant de paramètres géométriques ou empiriques, ainsi que des influences introduites par les organes voisins.

Cependant, les systèmes hydrauliques réels peuvent être d'une extrême complexité. La détermination des conditions d'écoulement nécessite alors d'établir un modèle de comportement adéquat du système. Il faut pour cela :

- Isoler les éléments ou fonctions hydrauliques constituant le système.
- Définir les relations entre ces différents éléments.
- Evaluer raisonnablement les paramètres empiriques correspondants.

Pour les étudiants, cette démarche d'analyse n'est malheureusement pas facile à intégrer. De plus, la complexité des relations masque souvent la sensibilité du système à un paramètre donné.

Les développements informatiques récents réalisés au LCH permettent d'envisager la concrétisation d'un outil pédagogique dont les fonctionnalités s'adressent également à l'ingénieur praticien.

Objectif

L'objectif prioritaire de cet outil est de donner à l'étudiant un cadre lui permettant d'acquérir une capacité de mo-

délisation et la faculté d'évaluer l'influence des divers paramètres concernés.

Il s'agit de placer l'étudiant devant un système réel (exemple : les plans d'un ouvrage existant), et de lui mettre à disposition les fonctions ou "briques" hydrauliques élémentaires. Il devra alors assembler et paramétrer ces briques afin de reproduire le système réel. Sa modélisation pourra être vérifiée tant par des contrôles de cohérence que par le calcul du comportement hydraulique.

L'étudiant, amené à se couler dans le moule de la description fonctionnelle, devrait rapidement acquérir cette nécessaire capacité d'abstraction. Par le jeu de variation des paramètres, il pourra aussi développer son sens de l'eau.

En tant qu'ingénieur, il pourra recourir à l'utilisation de cet outil pour la modélisation des applications les plus courantes de la pratique.

Etat d'avancement

L'idée de traiter en régime non stationnaire l'ensemble d'un réseau caractérisé par des écoulements en nappe libre et en charge pose quelques problèmes trappus mais pas insurmontables.

Le développement a été engagé sur la modélisation des réseaux en charge, dont les principaux objets sont d'ores déjà programmés (réservoir à niveau variable, tuyau, jonction, changement de section, etc). La méthode des caractéristiques est appliquée pour la résolution numérique du système.

Un réseau complexe peut être construit et résolu avec les objets disponibles. Une version prototype est prête à être soumise au test des étudiants.

La suite du projet est orientée vers une extension de la palette des objets (pompes, vannes,...) puis en deuxième étape vers la résolution des systèmes en nappe libre.

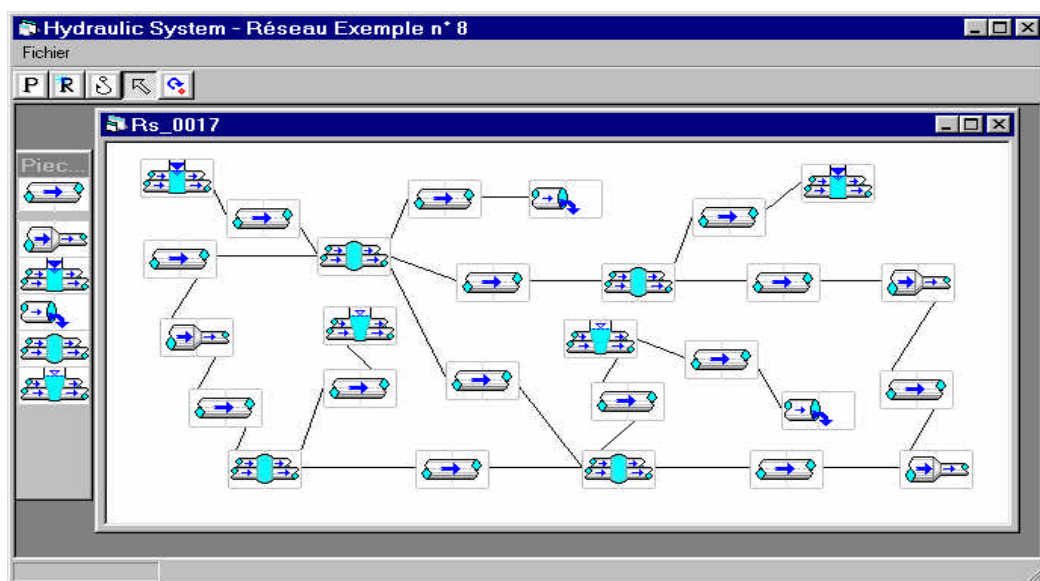


Fig. 1. Fenêtre principale de « Hydraulic System », avec l'exemple d'un réseau dont la résolution manuelle n'est pas envisageable en régime non stationnaire. Chaque icône représente un objet possédant des caractéristiques propres.