

Introduction générale

Dans notre vie journalière ou dans l'industrie, on rencontre une multitude de systèmes hydrauliques dans laquelle le calcul de la perte de charge est essentielle. On peut citer par exemple, les installations de chauffage ou de refroidissement, les réseaux de l'eau potable ou d'assainissement, etc. pour l'industrie le calcul de la perte de charge ne sert pas seulement à ces derniers mais à d'autres domaines tel que les centrales de pompage ou de transport de liquides à des longues distances, le dimensionnement des conduites dans les systèmes d'irrigation goutte à goutte (domaine d'agronomie), et les échangeurs de chaleurs, etc.

Pour un fluide réel (visqueux), l'écoulement génère des frottements qui transforment l'énergie mécanique en énergie calorifique (chaleur). La diminution de l'énergie mécanique d'un fluide en mouvement (écoulement) est appelée perte de charge. On répertorie deux types de pertes de charge :

- Les pertes de charge linéaires (régulières) qui résultent des frottements d'un fluide s'écoulant à travers une conduite rectiligne dont la section droite est constante ;
- Les pertes de charges singulières qui résultent des divers frottements d'un fluide s'écoulant à travers une conduite au niveau des changements de section ou de direction.

Beaucoup de travaux de recherches ont été effectués pour l'étude de la perte de charge linéaire dans des conduites cylindriques en charge, et de la perte de charge singulière dans les coudes, les jonctions en T ou en Y, les élargissements ou rétrécissements, les vannes, etc. Pour cela, plusieurs expériences dans le domaine ont été réalisées.

Le but de notre travail est l'étude théorique et expérimentale de la perte de charge linéaire et singulière. Ce travail est composé de deux parties. La première partie est l'étude théorique de la perte de charge linéaire et singulière c'est-à-dire les lois et les relations de calcul de la perte de charge. La deuxième partie est l'étude expérimentale de la perte de charge linéaire et singulière, cette dernière a été faite à l'aide d'un appareil ARMPFIELD (C6-00 FLUID FRICTION APPARATUS). Trois conduites de longueur de 1 m sont étudiées, deux lisses et l'autre est rugueuse, les deux conduites lisses possédant des diamètres différents pour étudier la variation de la perte de charge linéaire en fonction du diamètre de la conduite, la troisième conduite est rugueuse possède le même diamètre qu'une des conduites lisses, cette dernière est utilisée pour étudier l'influence de la rugosité de la conduite sur la perte de charge linéaire. Des singularités sont étudiées telles que les coudes (90° et 45°), les jonctions en « T » à 90° et les jonctions en « Y » à 45°.

Ce travail est réparti en trois chapitres :

Le premier chapitre est consacré à un rappel sur les propriétés des fluides et les équations de base. Une étude théorique concernant les pertes de charge linéaire dans les différents régimes d'écoulement et l'étude de quelques singularités sont traitées dans le second chapitre.

La partie expérimentale de notre étude et les différents résultats obtenus, Des comparaisons avec les résultats présentés dans partie théorique de notre étude sont présentés au troisième chapitre. Pour finir, une conclusion générale relatant les principaux résultats de cette étude.