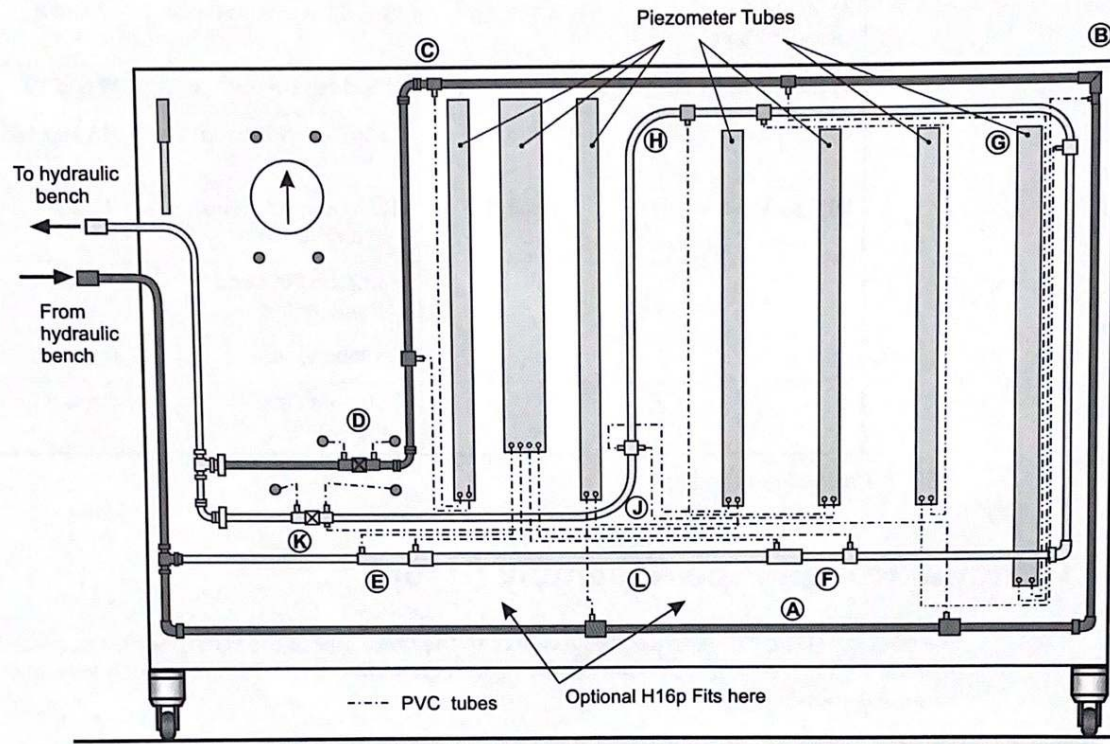


## Pertes de charge en conduites

Objectif : mesure de pertes de charge générales et locales sur le circuit expérimental illustré ci-dessous



Circuit bleu foncé (A-B-C-D) :

A : tuyau rectiligne ( $D = 13.6$  mm, longueur = 0.914 m)

B : angle droit brusque

C : coude vif ( $R = 13.6$  mm)

D : vanne (gate valve)

Circuit bleu clair (E-L-F-G-H-J-K)

E : élargissement brusque ( $13.6$  mm  $\rightarrow$  26.2 mm)

F : contraction brusque (26.2 mm  $\rightarrow$  13.6 mm)

G : coude ( $R = 50$  mm, distance entre piézomètres = 0.914 m)

H : coude ( $R = 100$  mm, distance entre piézomètres = 0.914 m)

J : coude ( $R = 150$  mm, distance entre piézomètres = 0.914 m)

K : vanne (globe valve)

L : tuyau rectiligne ( $D = 26.2$  mm, longueur = 0.914 m)

Avant de réaliser les mesures :

- Identifier les différents éléments du circuit
- Vérifier qu'il y a assez d'eau dans la cuve
- Vérifier qu'il n'y a pas de bulles d'air dans les tuyaux des piézomètres
- Ajuster si nécessaire le niveau dans les piézomètres au moyen de la pompe
- Préparer un protocole de mesures pour la question posée

## 1. Pertes de charge générales

Déterminez le coefficient de frottement des deux types de conduites en mesurant les pertes de charge sur les éléments A (circuit bleu foncé, conduite étroite) et L (circuit bleu clair, conduite large). Pour chaque conduite :

- Mesurez les pertes de charge pour au moins 5 débits différents
- Reportez les points mesurés sur le diagramme de Moody (directement sur le graphique en annexe, ou via le code Python permettant de représenter le diagramme)
- Sur base de vos observations, caractérisez l'écoulement et les conduites : nombre de Reynolds, type d'écoulement, rugosité des conduites
- Pour chaque conduite, proposez une relation permettant d'exprimer  $J_{\text{gén}} = f(Q^2)$

## 2. Pertes de charge dans les coudes

Déterminez le coefficient  $N$  de pertes de charge locale pour deux coudes parmi les coudes B, C, G, H, J (l'encadrant vous indiquera les coudes à étudier) :

- Mesurez les pertes de charge totale pour au moins 5 débits différents dans chaque coude
- Déterminez la valeur du coefficient  $N$  correspondant à chaque coude
- Comparez ces valeurs avec celles qui seraient obtenues par la formule de Rankine. Cette formule s'applique-t-elle ici ?
- Pour chaque coude, comparez les valeurs des pertes de charge générales et locales. Que pouvez-vous conclure ?

## 3. Pertes de charge dans les élargissement et rétrécissements

Déterminez le coefficient  $N$  de pertes de charge locale de l'élargissement E et du rétrécissement F :

- Mesurez les pertes de charge au droit de l'élargissement et du rétrécissement pour au moins 5 débits différents
- Déterminez la valeur du coefficient  $N$  de l'élargissement et du rétrécissement
- Comparez ces valeurs avec les valeurs théoriques issues de la formule de Borda
- Comparez les pertes de charge de l'élargissement et du rétrécissement

## 4. Pertes de charge au droit d'une vanne

Pour une des deux vannes du dispositif (vanne déterminée par l'encadrant du laboratoire), établir une relation entre le débit et le coefficient de pertes de charge :

- Mesurez les pertes de charge au droit de la vanne pour au moins 5 débits différents (correspondant à des ouvertures différentes des vannes – l'ouverture elle-même ne pouvant pas être déterminée avec précision)
- Déterminez les valeurs du coefficient  $N$  pour chacun des débits
- Etablir une relation du type  $N = f(Q)$  pour la vanne

A remettre :

- Un bref rapport au sujet des mesures réalisées et de l'analyse que vous avez faite pour chaque cas ci-dessus : équations utilisées, explication des calculs, conclusions
- Un fichier (Excel, txt, ...) reprenant les mesures que vous avez réalisées pour chaque cas traité : identification claire du cas, débits et pertes de charge mesurés. Vos calculs ne doivent pas se trouver dans ce fichier, uniquement les mesures brutes.