

Buts :

- Mesurer un débit volumique.
- Confronter le Théorème de Torricelli aux résultats expérimentaux.
- Mesurer une perte de charge régulière.
- Observer l'effet Venturi.

I. Étude expérimentale du théorème de Torricelli**1. Matériel à disposition**

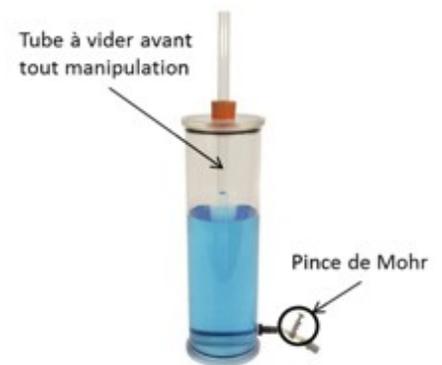
Vase de Mariotte
Bécher (200 mL, 500 mL)
Eprouvette (100 mL, 50 mL)
Bassine

Balance
Pied à coulisse
Chronomètre
Ordinateur

2. Mesure du débit

On désire mesurer le débit volumique d'un écoulement stationnaire. Pour cela, nous allons utiliser un dispositif appelé vase de Mariotte. Ce vase est composé d'un récipient cylindrique recevant le liquide étudié, ici de l'eau, d'un tube de sortie équipé d'une pince de Mohr et d'un tube vertical entouré d'un bouchon en caoutchouc étanche.

Ce tube vertical ne doit pas contenir de liquide. Pour cela, on veillera avant chaque manipulation à ouvrir la pince de Mohr jusqu'à ce que le tube vertical «bulle». Ce dispositif permet de garder un débit constant. On veillera donc aussi à ce que le tube vertical plonge toujours dans le fluide pendant les manipulations effectuées.



- Proposer un protocole pour mesurer le débit volumique de l'eau en sortie du vase.
- Réaliser les mesures nécessaires.

3. Théorème de Torricelli

- À partir d'une relation de Bernoulli et en faisant les hypothèses nécessaires, retrouver l'expression de la vitesse de l'eau en sortie du vase de Mariotte qui constitue le théorème de Torricelli.
- Quel est la nécessité du tube vertical ?
- Proposer et réaliser un protocole qui permet de vérifier le théorème de Torricelli.

4. Incertitudes

La mesure de la vitesse par la méthode précédente n'est pas très précise. On réitère alors l'expérience N fois de manière à diminuer l'incertitude de mesure. Le théorème de Torricelli est-il vérifié ?

II. Étude des pertes de charge linéaires dans une conduite

1. Matériel à disposition

En plus du matériel précédent, on rajoute, en sortie du vase de Mariotte, l'ensemble des tubes pour l'étude des pertes de charge régulières.

2. Mesure des pertes de charge

- Fermer la pince de Mohr et remplir le vase de Mariotte. Boucher la sortie du tuyau horizontal du dispositif et ouvrir la pince de Mohr. Qu'observe-t-on ?
- Observer ce qui se passe en écoulement. Quel type de perte de charge observe-t-on ?
- Proposer un protocole afin de mesurer les pertes de charge par unité de longueur d'une telle canalisation.

III. Étude de l'effet Venturi et de pertes de charge singulières

Au niveau du tube flexible, exercer un pincement local, afin d'imposer des pertes de charge singulières.

- Proposer un protocole afin de mesurer les pertes de charge singulières imposées par le pincement.