

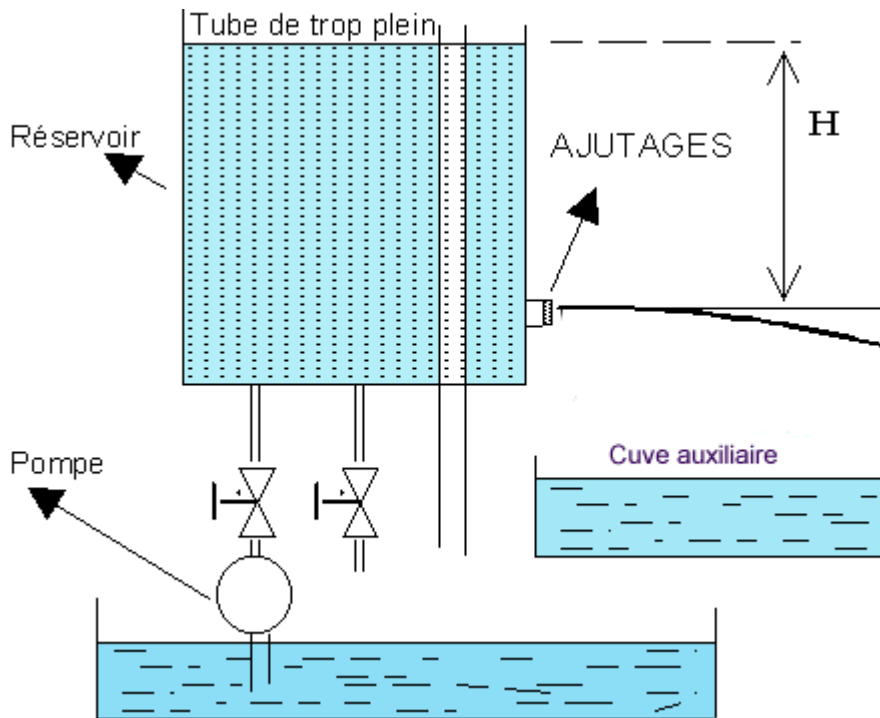
Ecoulement d'un fluide ; relation de Torricelli

1- Principe :

En appliquant la loi de conservation de l'énergie entre la surface libre et l'orifice et en négligeant les pertes de charge, montrer que la vitesse du fluide v et le débit théorique Q_{th} à la sortie de l'orifice de diamètre D sont donnés par : $v = \sqrt{2gH}$

$$Q_{th} = v \cdot S \quad \text{ou} \quad Q_{th} = S \cdot \sqrt{2gH} \quad (\text{relation 1}) \quad S = \pi D^2 / 4$$

Schéma du dispositif expérimental :



Mais par suite des frottements la vitesse réelle est différente de la vitesse théorique, de même que le débit réel Q_r est évidemment inférieur au débit théorique Q_{th} .

On définit dans ce cas **C_D coefficient** de débit tel que : $Q_r = C_D \cdot Q_{th}$.

On peut aussi définir un coefficient de vitesse C_V (rapport des vitesses réelles et théoriques) et un coefficient de contraction C_C (rapport des aires du jet et de l'orifice) ; ces deux coefficients sont liés par la relation : $C_D = C_V \cdot C_C$.

2- Manipulation :

La hauteur H se règle avec le tube de trop plein. Le débit se mesure en chronométrant le temps de remplissage dans la cuve auxiliaire.

Pour différentes valeurs de H mesurer le débit réel de l'orifice (faire plusieurs essais).

Proposer et mettre en œuvre une méthode de vérification de la relation (1) ci-dessus.

Tracer la représentation graphique de Q_r en fonction de H . Modéliser.

Comparer à la courbe théorique. Conclusions?

