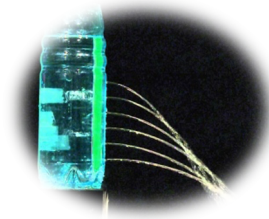


A la découverte du principe de Torricelli

preuve que l'on peut appliquer les lois de la mécanique à un fluide



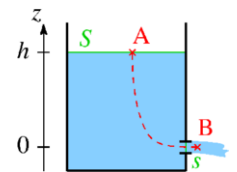
Le principe de Torricelli est un principe de mécanique des fluides découvert par Evangelista Torricelli en 1643. Il établit que la variation du carré de la vitesse d'écoulement d'un fluide sous l'effet de la pesanteur est proportionnelle à la hauteur de fluide située au-dessus de l'ouverture par laquelle il s'écoule du récipient qui le contient.



Démonstration théorique

On supposera que l'écoulement du liquide dans la bouteille est permanent.

1. À partir du texte introductif, proposer une expression mathématique du principe de Torricelli.
2. Montrer alors que le principe de Torricelli est l'équivalent de la conservation de l'énergie mécanique entre la surface libre du liquide et l'orifice de sortie de la bouteille.



Étude expérimentale

- Percer un petit trou dans la paroi latérale d'une bouteille en plastique, vers le bas. Couvrir le trou d'un morceau de ruban adhésif.
- Remplir la bouteille d'un liquide coloré, et la poser en hauteur, à côté de l'évier.
- Retirer le ruban adhésif et enregistrer l'écoulement du liquide hors de la bouteille. S'assurer que l'ensemble de la bouteille et le jet d'eau soient dans le champ de la caméra.
- 3. A l'aide du Principe Fondamental de la Dynamique, établir une relation entre la vitesse de sortie de l'eau et la distance horizontale qu'elle parcourt.
- 4. Exploiter alors la vidéo pour vérifier le principe de Torricelli.
- 5. L'étude expérimentale permet-elle de valider l'expression établie théoriquement ? Justifier la réponse.

Données : $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.