

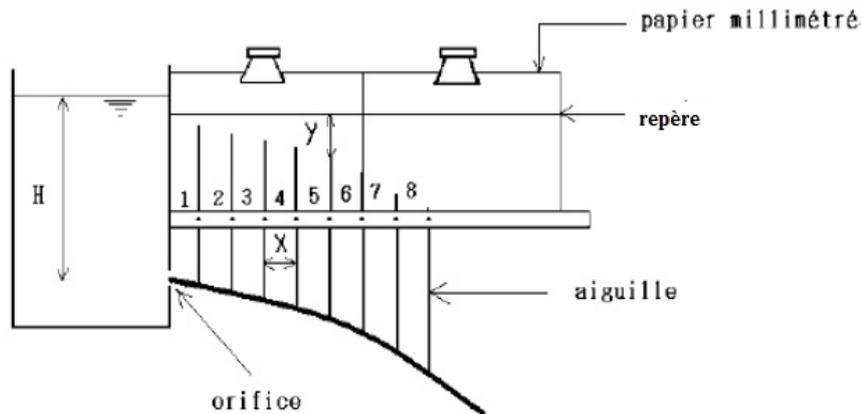
TP N° 5 : Jet à travers un orifice

1. But de l'expérience :

- Détermination du coefficient de vitesse C_v
- Détermination du coefficient de débit C_d
- Détermination du coefficient de contraction C_c

2. Matériel utilisé:

- Banc hydraulique
- Plaque à orifice
- Chronomètre
- Appareillage du jet



Dispositif expérimental de l'écoulement à travers un orifice

3. Résumé de la théorie

- ✓ La vitesse du jet est donnée par la relation : $V = \sqrt{2gh}$
- ✓ Le coefficient de vitesse $C_v = \frac{x}{2\sqrt{hy}}$ où $\frac{x^2}{h} = 4C_v^2 y$
- ✓ Le coefficient de débit : Soit le débit $Q = C_D S \sqrt{2gh}$
- ✓ Le coefficient de contraction $C_c = C_D / C_v$

Avec : h la hauteur de l'eau

S la section de l'orifice du jet, $S = \pi d^2 / 4$ et d le diamètre de l'orifice

Q le débit

4. Manipulation

- Connecter l'appareil au banc en s'assurant que le tube de sortie déclenche dans le réservoir du banc.
- Ajuster le niveau de l'appareil à l'aide de ces pieds réglables
- S'assurer que le chemin du jet coïncide avec les flèches des aiguilles de mesure

- Placer le papier sur le tableau
- Régler les aiguilles pour indiquer le chemin du jet de l'eau
- Ouvrir la vanne de contrôle de l'écoulement
- Admettre l'eau dans le réservoir portant l'orifice
- Ajuster la vanne jusqu'à ce que l'eau atteigne juste la sortie
- On note la hauteur de tête (h)
- Ajuster chaque aiguille pour déterminer le chemin du jet en marquant la position du bord supérieur de chaque aiguille sur le papier fixé sur le tableau (y)
- On mesure le débit Q trois fois (pour chaque hauteur (h)) et on calcule la moyenne.
- Répéter pour différentes valeurs de h.
- Répéter pour un autre orifice.

5. Travail demandé

1. Compléter les tableaux suivants:

$h_1 = 250 \text{ mm}$, $Q_m =$ (cm³/s)

x (cm)									
y (cm)									
x ² (cm ²)									
x ² /h (cm)									

$h_2 = 280 \text{ mm}$, $Q_m =$ (cm³/s)

x (cm)									
y (cm)									
x ² (cm ²)									
x ² /h (cm)									

$h_3 = 310 \text{ mm}$, $Q_m =$ (cm³/s)

x (cm)									
y (cm)									
x ² (cm ²)									
x ² /h (cm)									

2. Calculer le débit moyen pour chaque (h)

3. Tracer les courbes $x^2/h=f(h)$

4. Trouver C_v de la pente de la courbe $x^2/h=f(h)$ et on note p_1 cette pente tel que $\frac{x^2}{h} = 4C_v y^2$

et $P_1 = 4C_v^2$, et $C_v = \sqrt{\frac{P_1}{4}}$

5. pour calculer C_D on complète le tableau et tracer la courbe $Q^2=f(h)$

h(cm)			
Q(l/s)			
Q(cm ³ /s)			
Q ² (cm ³ /s) ²			

6. Trouver C_v de la pente de la courbe $Q^2=f(h)$ et on note P_2 cette pente tel que $Q = C_D S \sqrt{2gh}$ et

$Q^2 = C_D^2 S^2 2gh$ on a $P_2 = C_D^2 S^2 2g$ et $C_D = \frac{1}{S} \sqrt{\frac{P_2}{2g}}$

7. Calculer le coefficient de contraction $C_c = C_D / C_v$