

On étudie le phénomène du Mascaret, vague solitaire remontant un fleuve au moment de la marée montante.

Le fleuve, de largeur L et d'axe Ox dirigé dans le sens d'écoulement de l'eau, est caractérisé par la vitesse d'écoulement $\vec{v}_1 = v_1 \cdot \vec{e}_x$ et la hauteur d'eau h_1 en amont du mascaret.

Le mascaret est modélisé par un profil rectangulaire. Le front du mascaret se déplace à une vitesse $\vec{v} = -v \cdot \vec{e}_x$ (avec $v > 0$).

On note $\vec{v}_2 = v_2 \cdot \vec{e}_x$ et h_2 la vitesse d'écoulement ainsi que la hauteur d'eau en aval du mascaret.

On choisit d'étudier l'écoulement dans le référentiel \mathcal{R}_m lié au front du mascaret. On étudie un système ouvert à cheval sur le front du mascaret

1. Exprimer à l'aide d'un bilan de masse, une relation entre v , v_1 et v_2 , h_1 et h_2
2. Exprimer une seconde relation entre ces paramètres à l'aide d'un bilan de quantité de mouvement
3. En déduire une expression de v en fonction de v_1 , h_1 et h_2