



### *Bilan de quantité de mouvement*

Une conduite d'eau alimente une usine hydraulique. Elle provient d'un lac et son extrémité laisse s'échapper l'eau horizontalement avec une vitesse  $v$ , grâce à une ouverture de section  $s$ . On note  $h$  la dénivelée entre la surface libre du lac la sortie de la conduite.

1. Déterminer la vitesse de l'eau en sortie, en négligeant les pertes de charge. AN pour  $h = 1000 \text{ m}$ ,  $s = 150 \text{ cm}^2$ .

Le jet d'eau vient frapper les plaques. On considère celles-ci en translation rectiligne uniforme à une vitesse  $u$ , selon la direction du jet, pendant leur contact avec le jet. Le jet arrive perpendiculairement aux plaques et l'eau s'évacue latéralement

2. Dans le référentiel lié à la plaque, effectuer un bilan de quantité de mouvement et en déduire l'expression de la composante horizontale de la force  $\vec{F}$  appliquée par le jet sur la plaque
3. On définit la puissance du jet comme le débit d'énergie cinétique. Déterminer l'expression de cette puissance  $\mathcal{P}$
4. Déterminer la puissance  $\mathcal{P}'$  reçue par les plaques.
5. En déduire le rendement  $\eta = \frac{p'}{p}$  en fonction de  $u$ . Déterminer  $u_m$  permettant d'obtenir le rendement extréum.