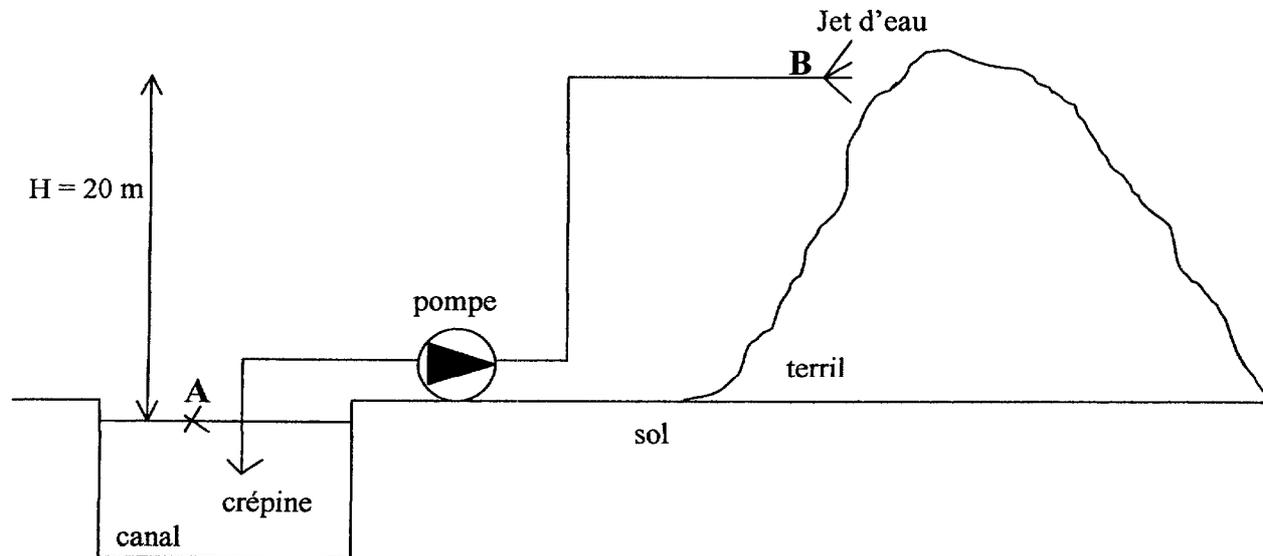


Pour dissoudre un terril, on pompe de l'eau dans un canal dont le niveau est constant. L'eau pompée doit être amenée au sommet du terril, à une altitude de 20 mètres par rapport au niveau du canal.

La longueur totale de la conduite est de 100 m ; le circuit comprend trois coudes. Une crépine est installée en début de circuit pour filtrer l'eau.

Le but de cette partie est de calculer la puissance utile fournie par la pompe au fluide.



Caractéristiques de la conduite:

- diamètre intérieur : $D = 100 \text{ mm}$
- longueur : $L = 100 \text{ m}$

Caractéristiques du fluide:

- débit volumique : $Q_V = 10 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$
- masse volumique: $\rho = 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
- viscosité dynamique: $\eta = 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$

On prendra $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ et on considèrera que $P_A = P_B = P_{\text{atm}}$

On prendra : $\lambda = \frac{64}{R_e}$ en régime laminaire et $\lambda = \frac{0,316}{R_e^{0,25}}$ en régime turbulent lisse.

Tableau : pour un coude à 90° , les valeurs du coefficient de pertes de charge K sont données en fonction du rapport R/D , où R est le rayon de courbure et D le diamètre intérieur de la conduite.

	R/D	0,5	0,75	1	1,5	2
	K	1	0,45	0,30	0,20	0,20

- 1) Calculer la vitesse moyenne du fluide.
- 2) Montrer que le nombre de Reynolds R_e vaut 35 000 environ. Le régime d'écoulement est-il laminaire ou turbulent ?
- 3) Calcul des pertes de charges totales J_{tot} dans la conduite:
 - 3.1) Calculer le coefficient de pertes de charge linéaire λ , pour cet écoulement.
 - 3.2) À partir du tableau 1, déterminer le coefficient de pertes de charge K_{coude} associé à un coude à 90° , de rayon de courbure 200 mm.
 - 3.3) Le coefficient de pertes de charge $K_{\text{crépine}}$ associé à la crépine vaut 4. Calculer, en mètres, les pertes de charge totales associées à la circulation du fluide.
- 4) Par application du théorème de Bernoulli généralisé entre les points A et B, déterminer la hauteur manométrique H_p que doit fournir la pompe.
- 5) En déduire la puissance utile fournie: par cette pompe.