

**Exercice N° 1 :**

Déterminer le régime d'écoulement dans une conduite de 3 cm de diamètre pour :

- 1) De l'eau circulant à la vitesse  $v=10,5$  m/s et de viscosité cinématique  $10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s.
- 2) Du fuel lourd à 50 °C circulant à la même vitesse et de viscosité cinématique  $110 \cdot 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s.
- 3) Du fuel lourd à 10 °C circulant à la même vitesse et de viscosité cinématique  $290 \cdot 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s, on déduire le coefficient de perte de charge linéaire  $\lambda$ .

**Exercice N° 2 :**

Une pompe de débit volumique  $Q_v = 2,8$  l/s remonte de l'eau entre un bassin et un réservoir à travers une conduite de diamètre  $d=135$  mm comme il est indiqué dans la **Figure 1**.

On donne :  $Z_1 = 0$ ,  $Z_2 = 35$  m,  $P_1 = P_2 = P_{atm}$ , viscosité dynamique de l'eau :  $\mu = 10^{-3}$  Pa.s et la longueur de la conduite  $L=65$  m. On négligera toutes les pertes de charge singulières.

- 1) Calculer la vitesse d'écoulement  $v$  de l'eau dans la conduite.
- 2) Calculer le nombre de Reynolds. L'écoulement est laminaire ou turbulent ?
- 3) Calculer le coefficient de pertes de charge linéaire. En déduire les pertes de charges  $\Delta H_{1-2}$  tout au long de la conduite.
- 4) Appliquer le théorème de Bernoulli pour calculer la puissance nette  $P_{net}$  de la pompe.
- 5) Le rendement de la pompe étant de 80 %, calculer la puissance absorbée par la pompe.

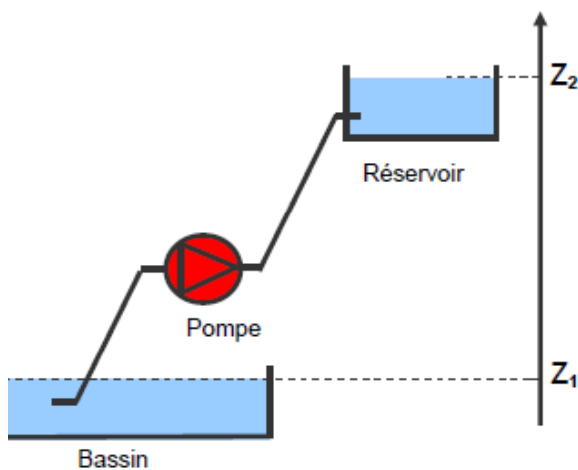
**Exercice N° 3 :**

Une pompe de débit volumique  $Q_v=2$  l/s et de rendement  $\eta =70$  % remonte de l'eau à partir d'un lac jusqu'au réservoir situé sur une colline (**Figure 2**), on suppose que les niveaux d'eau varient lentement. L'eau est acheminée dans une conduite de diamètre  $d=130$  mm et de longueur  $L= 30$  m en présence de deux coudes à 45° : BC et DE : ayant chacun un coefficient de perte de charge  $K_1=K_2=0,33$ .

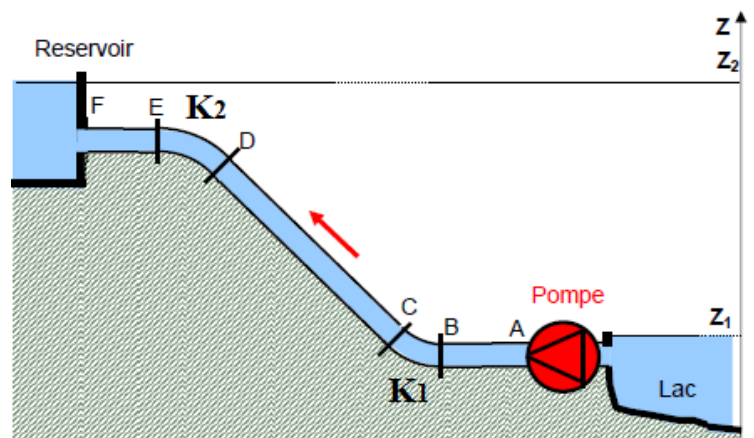
On donne :  $Z_1=0$  m,  $Z_2= 10$  m et la viscosité dynamique de l'eau :  $\mu =10^{-3}$  Pa.s.

**Travail demandé :**

- 1) Calculer la vitesse  $v$  d'écoulement d'eau dans la conduite en m/s.
- 2) Calculer le nombre de Reynolds  $Re$ .
- 3) Préciser la nature de l'écoulement.
- 4) Déterminer le coefficient de perte de charges linéaire  $\lambda$ , en précisant la formule utilisée.
- 5) Calculer les pertes de charges linéaires  $\Delta H_l$ .
- 6) Calculer les pertes de charges singulières  $\Delta H_s$ .
- 7) Déterminer la puissance nette  $P_n$  de la pompe en Watt.
- 8) En déduire la puissance  $P_a$  absorbée par la pompe.



**Figure 1**



**Figure 2**