

## Rattrapage de Calcul et technologie des conduites – Master M1MMTH

**N.B :** Aucun document n'est autorisé. Durée : 01 h 30 mn. Chaque étudiant doit utiliser son propre matériel.

On veut transporter 120 l/s d'eau depuis un grand réservoir ouvert **A** vers un grand réservoir ouvert **D**. Les données du système sont dans l'ordre :

Altitude du réservoir **A** :  $Z_A = 5$  m.

Conduite d'aspiration :  $L_a = 100$  m ;  $D_a = 260$  mm ;  $\varepsilon = 0.25$  mm.

Sortie réservoir ( $\zeta_{SR} = 0.5$ ); Coude 45° ( $\zeta_{C1} = 0.5$ );

Coude 60° ( $\zeta_{C2} = 0.7$ ); Robinet ( $\zeta_{R1} = 1.2$ ).

Pompe **BC** située à :  $Z_B = Z_C = 2$  m. Pertes de charge négligeables.

Conduite de refoulement composée de deux tronçons :

$L_{r1} = 400$  m ;  $D_{r1} = 168$  mm ;  $\varepsilon = 0.12$  mm.

Robinet ( $\zeta_{R1} = 1.5$ ); Coude ( $\zeta_{C3} = 0.9$ ); Elargissement brusque ( $\zeta_{Eb} = 0.3$ ).

$L_{r2} = 100$  m ;  $D_{r2} = 240$  mm ;  $\varepsilon = 0.12$  mm.

Coude ( $\zeta_{C4} = 0.35$ ); Filtre ( $\zeta_f = 2.0$ ); Entrée réservoir ( $\zeta_{ER} = 1.0$ ).

Altitude du réservoir **D** :  $Z_D = 30$  m.

- 1- Faire le schéma de l'installation.
- 2- Calculer la perte de charge totale  $H_a$  à l'aspiration.
- 3- Calculer la perte de charge totale  $H_r$  au refoulement.
- 4- Calculer la puissance de la pompe.
- 5- Tracer la ligne de charge de l'installation.
- 6- Calculer l'épaisseur minimale de la conduite de refoulement sachant que la pression de service est 10 kg/cm<sup>2</sup> et que la contrainte admissible maximale donnée par la réglementation est de 135 kg/cm<sup>2</sup>.

Dans le cas où le régime d'écoulement est turbulent, utiliser la relation de Colebrook-White :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left[ \frac{2,51}{\Re \sqrt{\lambda}} + \frac{\varepsilon}{3,71 D} \right]$$

Bonne chance