

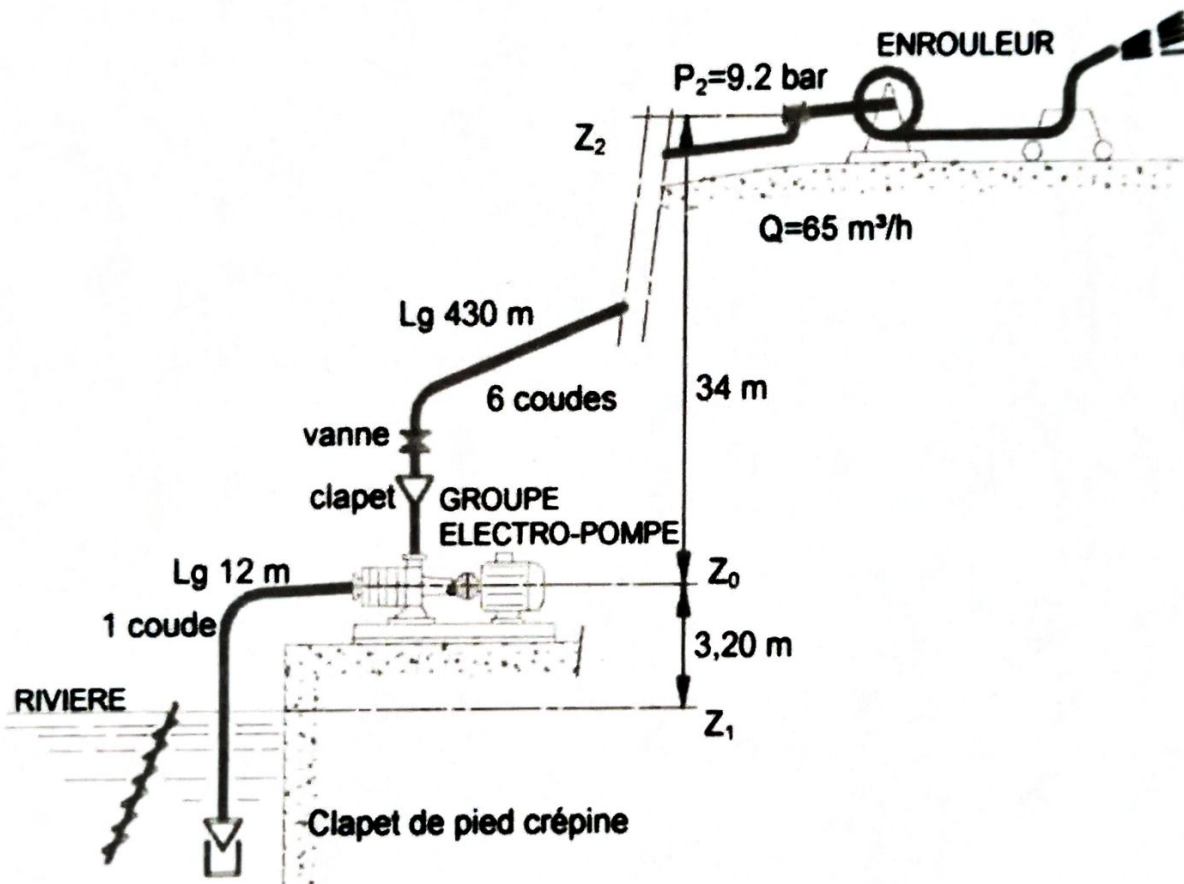
## BTS – Pompage – Exercice N° 5

### Objectif :

Projet : calculs des caractéristiques hydraulique d'une installation de pompage avec pression résiduelle en extrémité, en déduire les caractéristiques de la pompe à partir du courbier.

### Données :

#### 1) Schéma de l'installation



#### 2) Données de base

- Fluide pompé : eau brute (1 000 kg/m<sup>3</sup>) à 15°C
- Débit : 65 m<sup>3</sup>/h (constant)
- Plans d'eau amont / aval : pression atmosphérique 760 mm Hg
- Aspiration : DN 125 ;  $\epsilon = 0,2$  mm
- Refoulement : DN 100 ;  $\epsilon = 0,2$  mm
- g : 9,81 m/s<sup>2</sup>
- Pression de vapeur saturante : P<sub>s</sub> = 0,01704 bar
- Rendement moteur  $\eta_m$  : 94 %
- Réserve de puissance : 10 %

### 3) On demande

Déterminer :

- 1- Les pertes de charges à l'aspiration et au refoulement
- 2- La hauteur géométrique
- 3- La HMT
- 4- Le NPSH disponible
- 5- Calculer et tracer la courbe réseau sur le courbier
- 6- En déduire les caractéristiques du pompage (HMT, puissance, rendement, NPSH requis)
- 7- La puissance électrique nécessaire (en kW)

#### Nota :

- Calculs en pression relative
- Application de la relation complète du NPSH disponible
- On négligera les termes en  $(v^2/2g)$  (énergie cinétique) pour le calcul des pdc

#### Annexes

- Courbe pompe FLOWSERVE 80 FL – 4 étages
- Calcul des pertes de charges linéaires par la formule de Nikuradse :

$$\Delta h = L C Q_v^2 \Rightarrow \Delta h = R Q_v^2 \text{ avec } R = L C$$

- $\Delta h$  : pdc en mCE
- L : longueur de la conduite en km
- C : coefficient fonction du diamètre et de la rugosité
- $Q_v$  : débit en m<sup>3</sup>/s

Tableau des valeurs de C en fonction de la rugosité

DN	$\epsilon = 0,2 \text{ mm}$	$\epsilon = 0,5 \text{ mm}$	$\epsilon = 1,0 \text{ mm}$
100	193 936	250 240	312 800
125	59 957	76 136	95 170

Calcul des pertes de charges singulières :

$$\Delta h = k \frac{v^2}{2g}$$

- V : vitesse dans l'élément considéré en m/s
- g : 9,81 m/s<sup>2</sup>

Elément	k	Elément	k
Clapet de pied	7	Coude	0,2
Clapet à battant	1,5	Vanne ouverte 100%	0,2

Cônes : pdc négligeable



