

Hydraulique Générale

M1

Mini projet d'Hydraulique (Choix d'une pompe d'arrosage)

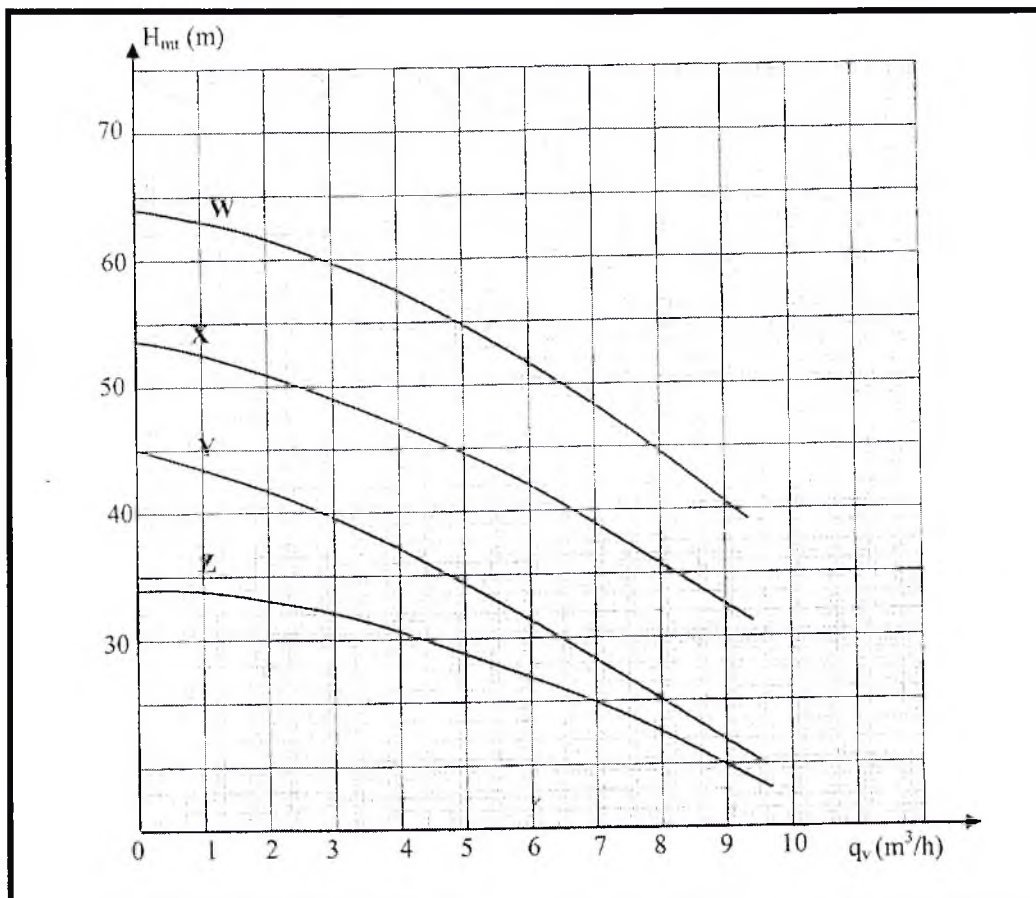
Une petite pompe centrifuge alimente une installation d'arrosage à partir d'un lac. L'eau est aspirée depuis la surface du lac ; l'entrée du circuit d'arrosage est notée **B**.

Le point **A** est à la surface du lac. Le point **M** est dans la canalisation à la même altitude que le point **A**. Entre **M** et **B**, la canalisation mesure 36,000 m, elle comporte 02 coudes et une vanne (voir la figure 01). La dénivellation entre **M** et **B** est de 15,000 m.

Le document ci-dessous regroupe les courbes $H_{mt} = f(Q)$ pour 04 modèles de pompes (KSB) que l'on appellera **W**, **X**, **Y**, et **Z**.

Données.

Débit volumique de l'insatallation $Q = 5,000 \text{ m}^3/\text{h}$; la pression atmosphérique $P_{atm} = 760,000 \text{ mm de Hg}$; la pression de l'eau en **B** est $P_B = 3,000 \text{ bar}$; la masse volumique de l'eau $\rho = 1,000.10^3 \text{ Kg/m}^3$; l'accélération de la pesanteur $g = 10,000 \text{ m/s}^2$; le diamètre de la conduite est $d = 100,000 \text{ mm}$; la perte de charge par mètre de canalisation est égale à 2,000 cm ; la viscosité cinématique du fluide $\nu = 1,000.10^6 \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$; les singularités du circuit : $\zeta_{vanne} = 0,300$; $\zeta_{coude} = 1,200$; on admettra que la vitesse d'écoulement est négligeable au niveau de la surface libre du lac



Hydraulique Générale

M1

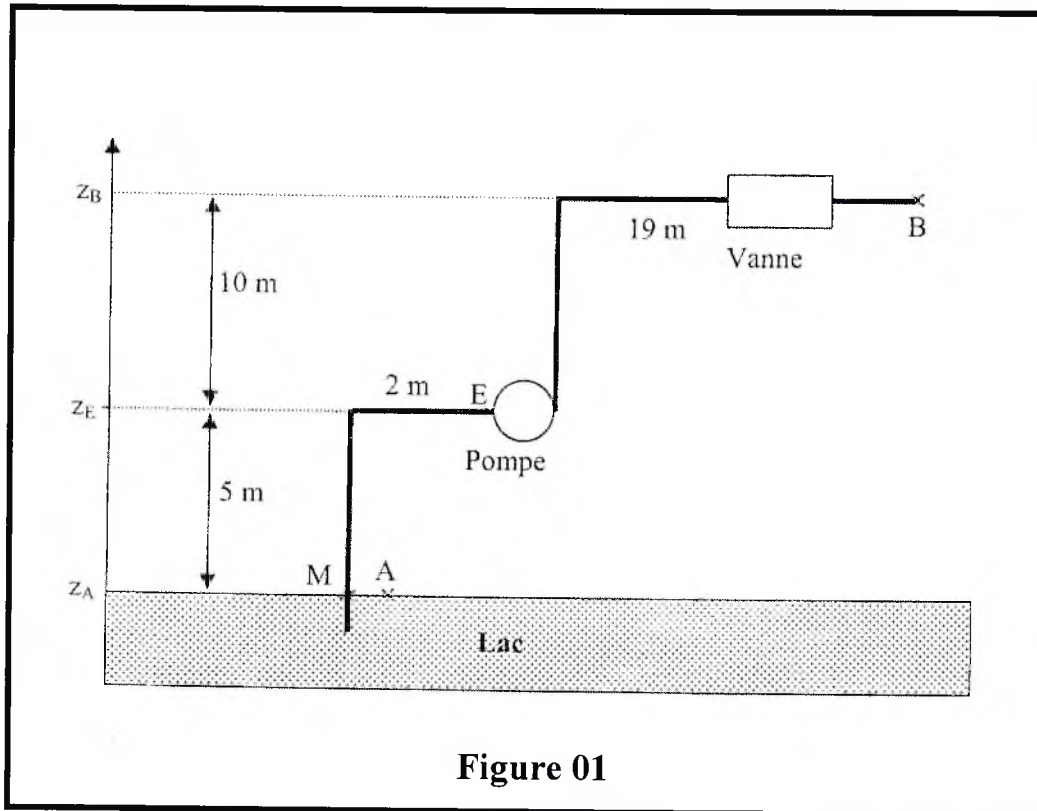


Figure 01

A/ Choix de la pompe

- 1/ Déterminer les pertes de charge totale de l'installation.
- 2/ Déterminer le coefficient de perte de charge λ .
- 3/ peut on déduire la valeur de la rugosité de la conduite ϵ .
- 4/ Calculer la hauteur manométrique totale H_{mt} de la pompe, en négligeant les termes concernant les vitesses d'écoulement de l'eau devant les autres termes.
- 4/ Choisir parmi les pompes W, X, Y et Z celle qui convient le mieux à l'installation (justifier votre réponse).

B/ Position de la pompe

Comme la berge est très abrupte, la pompe est installée au-dessus du niveau de l'eau.

- 1/ Calculer les pertes de charge totale dans la conduite d'aspiration.
- 2/ Quelle est, pendant le pompage, la valeur de la pression P_E de l'eau à l'entrée de la pompe ?