

EXERCICE 1

Soit à installer un élévateur sur le circuit suivant :

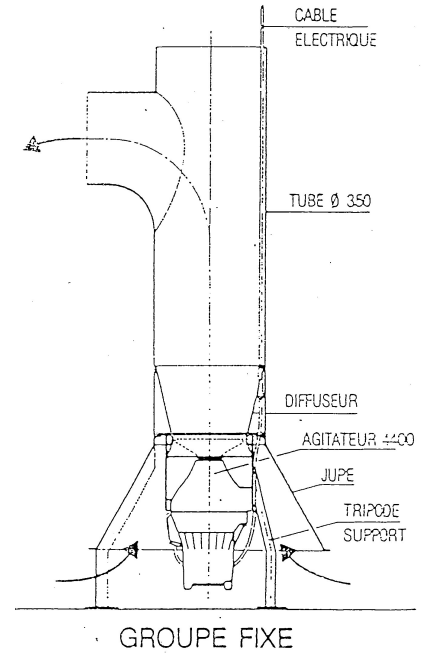
- débit : $Q = 300 \text{ L.h}^{-1}$
- hauteur géométrique totale : $H_g = 1 \text{ m}$
- longueur totale de conduite : $L = 10 \text{ m}$
- diamètre de conduite : $D = 0,550 \text{ m}$
- rugosité 3 mm (béton très rugueux)

Pertes de charge singulières :

- entrée dans la conduite d'aspiration : $k = 0,5$
- 3 coudes à 90° : $k = 0,8$
- clapet anti-retour : $k = 2$
- 1 robinet-vanne : $k = 0,17$
- entrée dans le réservoir : $k = 1$

eau : $\nu = 1,15 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
 $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

Quel type d'élévateur choisir d'après les caractéristiques ?

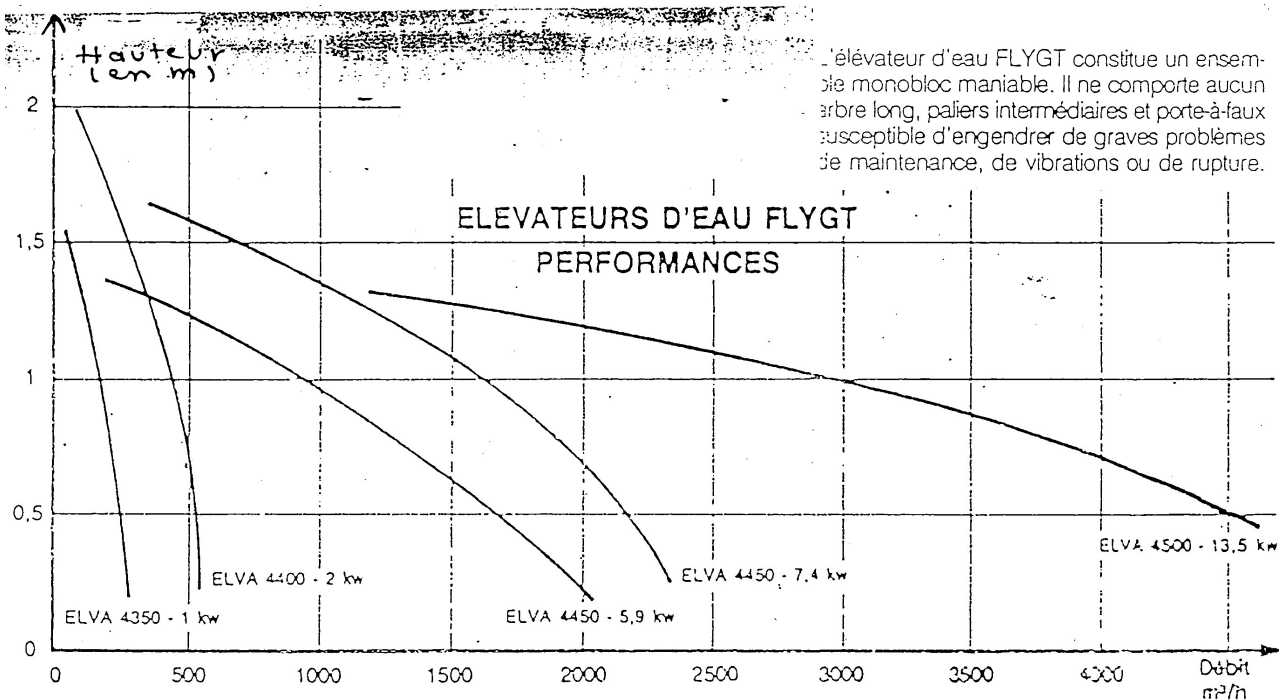


Spécialement conçu pour l'alimentation, le renouvellement, ou le recyclage d'eau dans les bassins piscicoles, l'élévateur d'eau FLYGT est constitué d'un moteur immergé sur lequel est fixée une hélice.

Le corps de pompe a la forme d'un anneau diffuseur pour transmettre à l'eau pompée un mouvement centrifuge ascendant.

L'hélice tournant à une vitesse constante crée à sa partie inférieure une dépression et une surpression à sa partie supérieure; ce qui permet la mise en mouvement de l'eau.

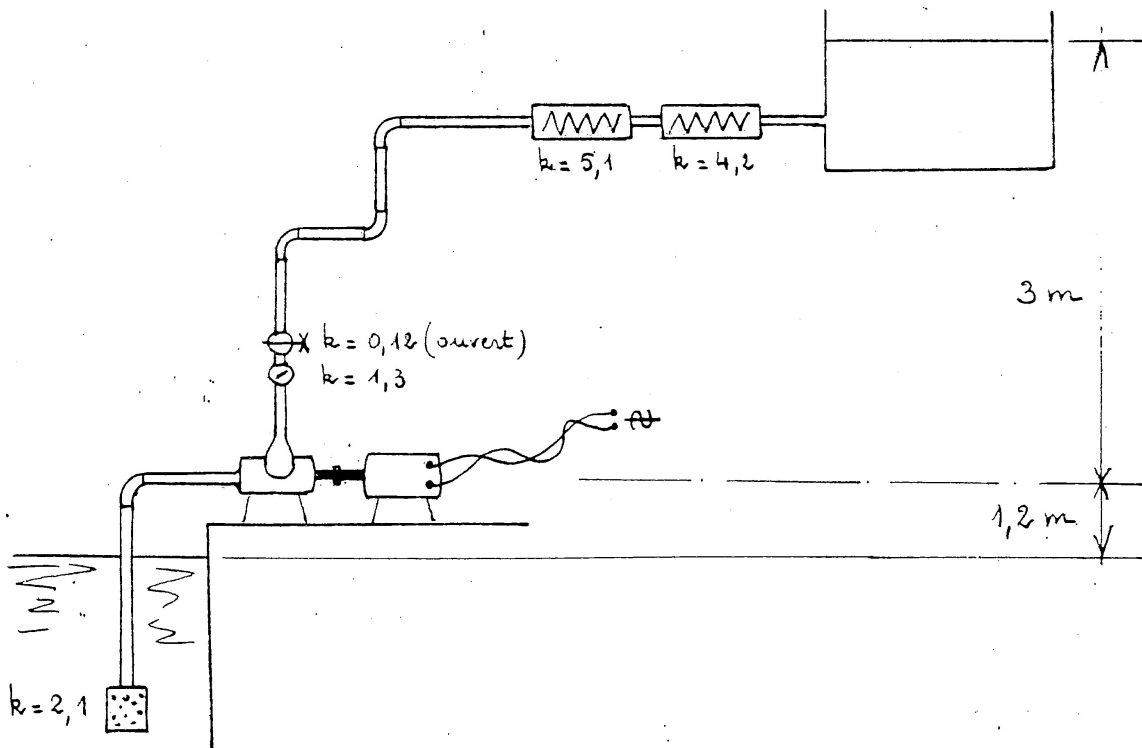
L'élévateur d'eau FLYGT constitue un ensemble monobloc maniable. Il ne comporte aucun arbre long, paliers intermédiaires et porte-à-faux susceptible d'engendrer de graves problèmes de maintenance, de vibrations ou de rupture.



EXERCICE 2

On veut choisir une pompe pour faire circuler de l'eau à la température de 10°C (viscosité cinématique $\nu = 1,32 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$) dans le circuit suivant :

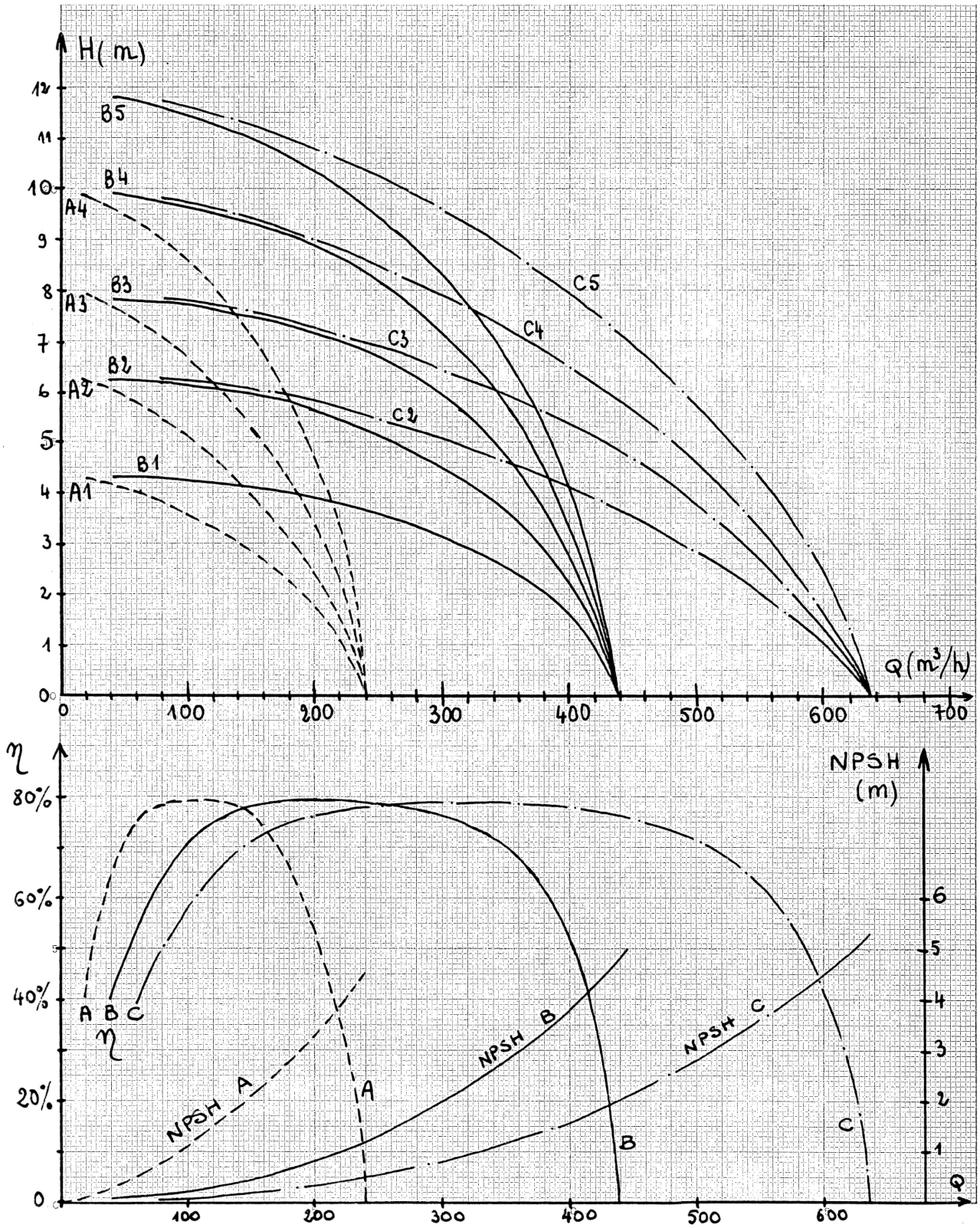
- L'eau est pompée dans un réservoir, à travers une crépine avec clapet ($k = 2,1$) et aspirée par une conduite de diamètre 20 cm, de longueur 6,5 m, munie de 4 raccords ($k = 0,06$ chacun) et d'un coude à 90° ($k = 0,14$).
La hauteur géométrique d'aspiration est de $H_{ga} = 1,2 \text{ m}$.
- L'eau est refoulée dans une conduite de longueur 41 m, débouchant sur un réservoir (sortie à arêtes vives, $k = 0,5$) ; elle a un diamètre de 20 cm et traverse un clapet A.R. ($k = 1,3$), une vanne (ouverte : $k = 1,2$) et deux filtres ($k = 5,1$ et $4,2$) ; elle comporte 3 coudes à 90° ($k = 0,14$ chacun) et 10 raccords ($k = 0,06$ chacun).
- La rugosité absolue des conduites est $\varepsilon = 0,1 \text{ mm}$.
- $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$



- La hauteur totale de relevage est de $H_g = 4,2 \text{ m}$

Choisir la pompe, dans la série dont les courbes de fonctionnement sont fournies ici, qui permettra de faire circuler dans le meilleurs conditions un débit maximal de $Q_{max} = 60 \text{ L} \cdot \text{s}^{-1}$.
Indiquer ses conditions de fonctionnement.

Elle sera alimentée par un moteur électrique dont le rendement est de 81%.
Calculer en kWh la consommation électrique journalière de l'installation.
Prix du kWh = 0,1263 €



EXERCICE 3

On dispose des courbes caractéristiques d'une série de 12 pompes ; on cherche à déterminer la ou les pompe(s) permettant d'obtenir, dans le circuit décrit ci-après, un débit $Q = 20 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$; on déterminera les conditions de fonctionnement et la consommation électrique annuelle, sachant que la pompe choisie sera mue par un moteur de rendement 88 % et travaillera en permanence.

Le circuit est destiné à conduire l'eau (viscosité cinématique $\nu = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$) dans un circuit fermé banché sur un réservoir à niveau constant ; la pompe est située à 1,3 m au-dessus du niveau du réservoir.

Les coefficients de pertes de charge singulières dans les différentes parties du circuit, y compris les entrées, sorties, etc., valent 4,5 dans le circuit d'aspiration, dont la longueur est de 8 m, et 18 dans le circuit de refoulement dont la longueur est de 23 m.

Le circuit est réalisé avec une conduite de section circulaire de diamètre $D = 10 \text{ cm}$ et de rugosité absolue $\varepsilon = 1/100 \text{ mm}$.

