



3

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة قاصدي مرباح ورقلة
كلية العلوم التطبيقية
قسم الهندسة المدنية و الري



المستوى:
الاختصاص:
المقياس:
التاريخ:
المدة:

Niveau : 2^{EME} ANNEE MASTER

Spécialité : TRAITEMENT ET EPURATION DES EAUX

Module : PSP

Date : Lundi 17 Janvier 2022

Durée : 16.00H à 17.00H

1^{er} EPREUVE DE MOYENNE DUREE EN PSP

Questions du cours (04 pts) :

- 1) Citer au mois 04 types de pompes volumétriques que vous connaissez ?
- 2) Tracer le schéma d'installation d'une pompe ?

Exercice 01 (06 pts) :

Soit une pompe qui refoule de l'eau et débite 15 l/s sur une distance de 4500 ml.
Si la charge totale théorique $H_{th} = 70m$ et le rendement total de pompe $\eta_p = 0.75$.

Calculer H_{mt} ?

Si la conduite est rugueuse et de diamètre de 200 mm, et on estime que les pertes singulières soit 15% des pertes de charges linéaires.

Calculer la hauteur géométrique H_g ?

Calculer les puissances hydrauliques P_u et P_a ?

Exercice 02 (10 pts) :

Une pompe centrifuge a une roue d'un diamètre extérieur de 250 mm, un largeur à la sortie est de 6 mm et possède les caractéristiques suivantes:

Q (m ³ /s)	0	17	25	30	36.5	44	60	76	81.5	86.5	91	96
H (m)	21.6	21.6	21.5	21.4	21.1	20.7	19	16.1	14.9	13.6	12.2	10.5
η	-	0.35	0.47	0.54	0.61	0.67	0.72	0.67	0.63	0.58	0.53	0.46

On précise que l'entrée de l'eau dans la roue est radiale et $N = 1450$ tr/mn, on demande de:

- 1) Tracer la courbe caractéristique de la pompe et ainsi de la conduite si la caractéristique de l'installation est : $H (m) = 0.011165 Q^2 (m/s) + 10$

On suppose qu'en ce point de fonctionnement le rendement $\eta = 0.84$

- 3) Déterminer le point de fonctionnement ?
- 4) Déterminer la puissance de la pompe ?

Bonne chance

Corrigé type (PSP)

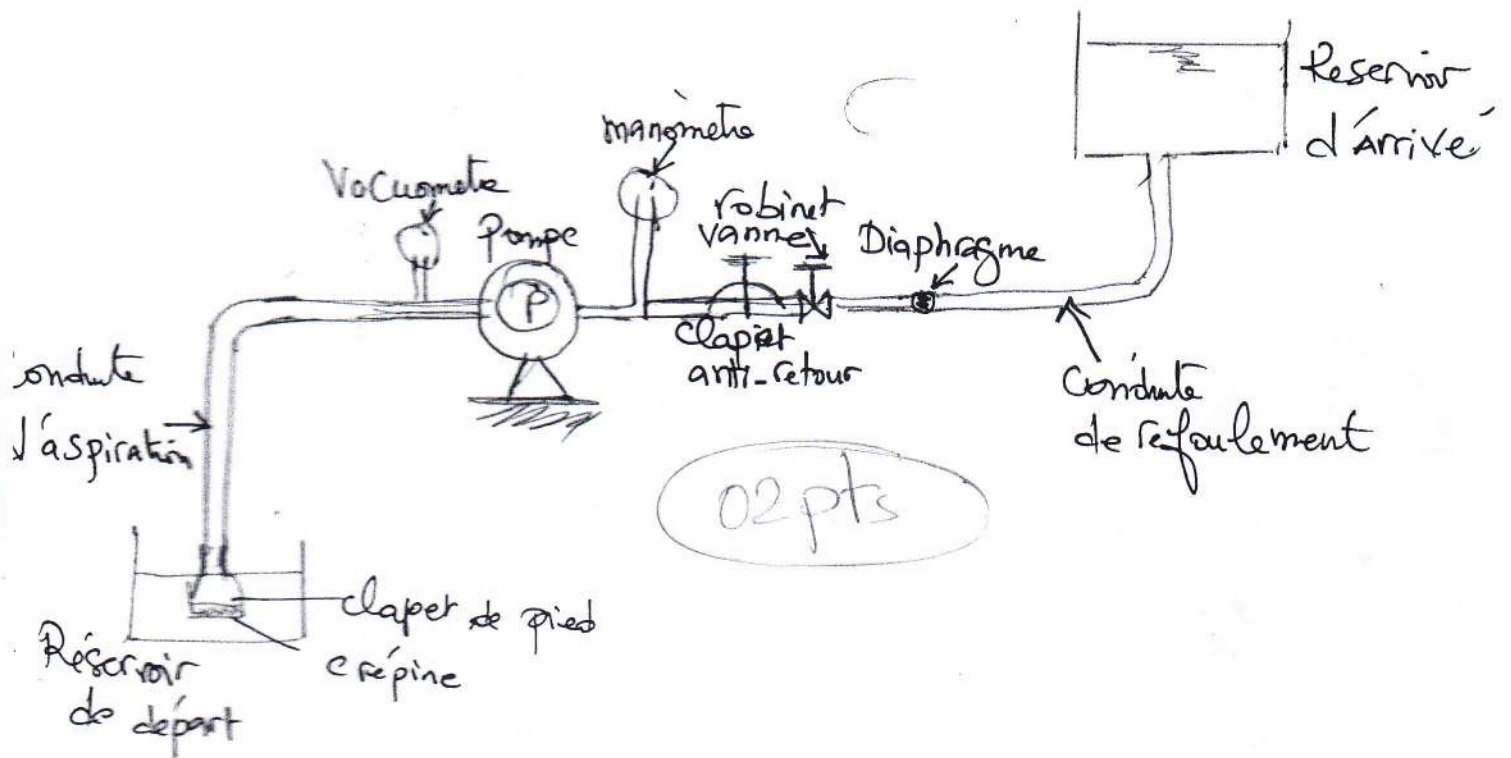
3

Master 2 Traitement et épuration des eaux

Question de cours : quatre types de Pompes

- 1. pompe à piston (0,5)
- 2. pompe à vis d'Archimède (0,5)
- 3. pompe à palettes (0,5)
- 4. pompe à Engrenage (0,5)

Tracé du schéma général de pompage



EXO 1 Données: $L = 4500 \text{ m}^3$ $Q = 15 \text{ l/s}$

$H_{th} = 70 \text{ m}$ $\phi = 200 \text{ mm}$ $K_c = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$ $\Delta H_f = 15\% \Delta H_t$

1) $H_{net} = H_{th} \cdot \eta = 70 \times 0,75 = \boxed{52,5 \text{ m}}$ (0,5 pt)

Abaque: $\rightarrow J = 0,0023$ (1 pt)
 $DH_L = 0,0023 \cdot 4500 = \boxed{10,35 \text{ m}}$ (0,5 pt)

$DH_{total} = 1,15 \times 10,35 = \boxed{11,90 \text{ m}}$ (0,5 pt)

$$H_{\text{mt}} = H_g + \Delta H_{\text{TOT}} \quad (1 \text{ pt})$$

3

$$H_g = H_{\text{mt}} - \Delta H_{\text{TOT}}$$

$$H_g = 52,5 - 11,9 = 40,6 \text{ m} \quad (0,5 \text{ pt})$$

Puissance:

$$\textcircled{*} P_m = \rho g Q H_{\text{mt}} = 9810 \times 15 \times 10^{-3} \times 52,5 = 7725,37 \text{ Watts} \quad (0,5 \text{ pt})$$

$$\textcircled{+} P_a = \rho g Q H_m = 9810 \cdot 15 \cdot 10^{-3} \cdot 70 = 10300,5 \text{ Watts} \quad (0,5 \text{ pt})$$

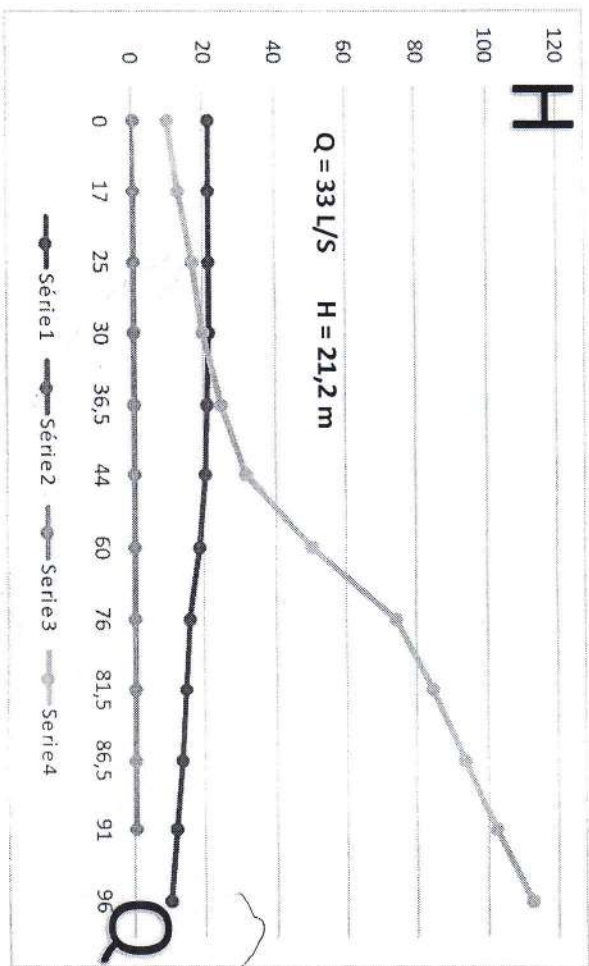
traçage et détermination
du point 03 pt $P(33 \text{ l/s}, 21,2 \text{ m}, 0,58)$

$$\textcircled{3} P = \frac{\rho g Q H}{\eta} = \frac{9810 \cdot 33 \cdot 10^{-3} \cdot 21,2}{0,58}$$

$$P = 11832,89 \text{ Watts} \quad (0,5 \text{ pt})$$

21

H (m)	21,6	21,6	21,5	21,4	21,1	20,7	19	16,1	14,9	13,6	12,2	10,5
Q (m ³ /s)	0	17	25	30	36,5	44	60	76	81,5	86,5	91	96
η	-	0,35	0,47	0,54	0,61	0,67	0,72	0,67	0,63	0,58	0,53	0,46
H C (m)	10,00	13,23	16,98	20,05	24,87	31,62	50,19	74,49	84,16	93,54	102,46	112,90



26pts

23pts