

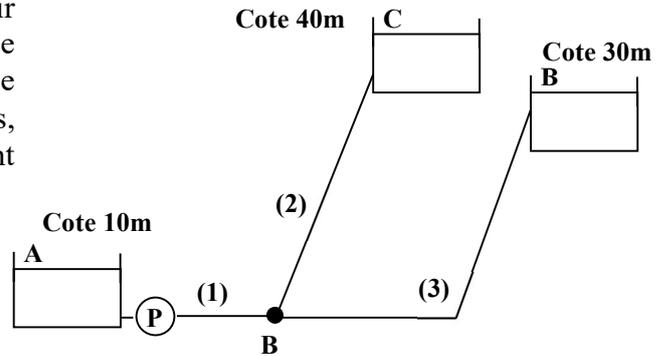


## SERIE D'EXERCICES N°03 (Machines hydrauliques et stations de pompage) ; 1<sup>ère</sup> Année Master

- 1- Une pompe "P" refoule de l'eau du réservoir "A" vers deux réservoir "C" et "D" selon le schéma en face, la caractéristique de cette pompe est  $H_p = 50 - 0.1 \cdot Q^2$  avec  $H_p$  en m et  $Q$  en l/s, les conduites de refoulement (1), (2) et (3) ont respectivement les résistances  $R_1 \approx 0$ ,  $R_2 = 0,1$  et  $R_3 = 0,15 \text{ m} \cdot \text{s}^2 / \text{l}^2$

Si  $z_B \neq z_A$ ,  $z_A = 10\text{m}$ ,  $z_C = 40\text{m}$  et  $z_B = 30\text{m}$

- Déterminer  $Q_1$ ,  $Q_2$  et  $Q_3$
- Calculer la hauteur manométrique de la pompe P

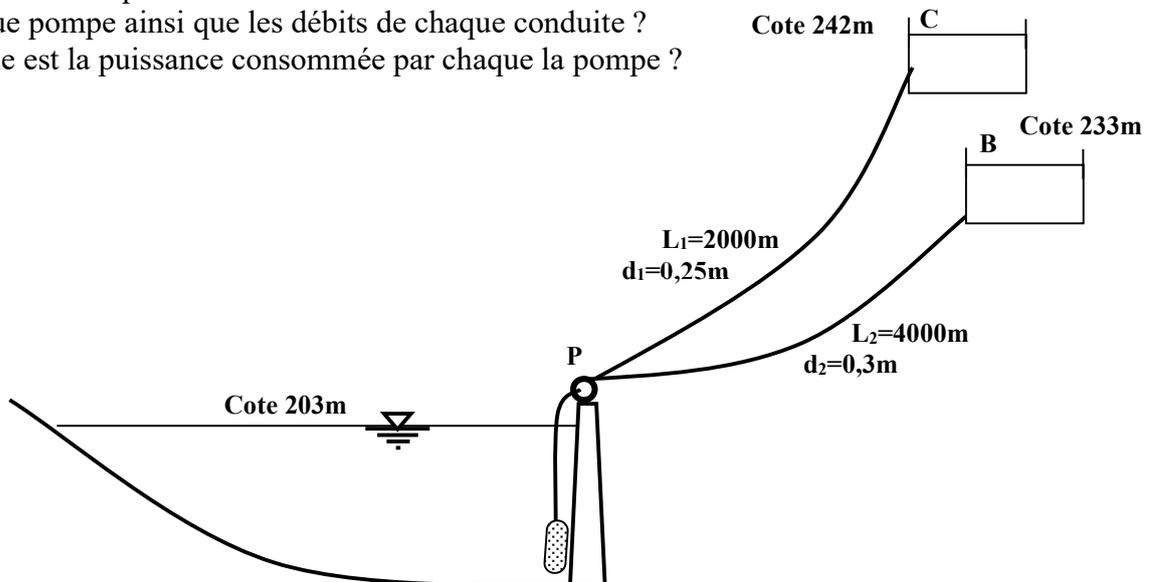


- 2- Pour alimenter deux villes en eau, on réalise une station de pompage constituée de trois pompes centrifuge identiques montées en parallèle (+1 de secours) qui tournent à 2800 tr/min, Le tableau ci-dessous résume ces caractéristiques hauteur- débit et rendement.

Q(m <sup>3</sup> /h)	0	20	40	60	80	100	120	140	160
H(m)	65.5	65	64.5	63.5	61	57.5	52.5	46	37.5
η(%)	-	-	29	48	62	70.5	74.5	70	59

Ces pompes sont utilisées pour alimenter deux réservoirs par deux conduites en acier

- a. Déterminer de point de fonctionnement de l'installation et de chaque pompe ainsi que les débits de chaque conduite ?
- b. Quelle est la puissance consommée par chaque la pompe ?



3- Soit le système de pompage de la figure en face, avec :

- Conduite vers R1 = Conduite vers R2 ; PE100, PN 10

$D_{int}/D_{ext} = 110,2/125\text{mm}$ ;  $C_{HW} = 140$ ;  $L = 1500\text{m}$

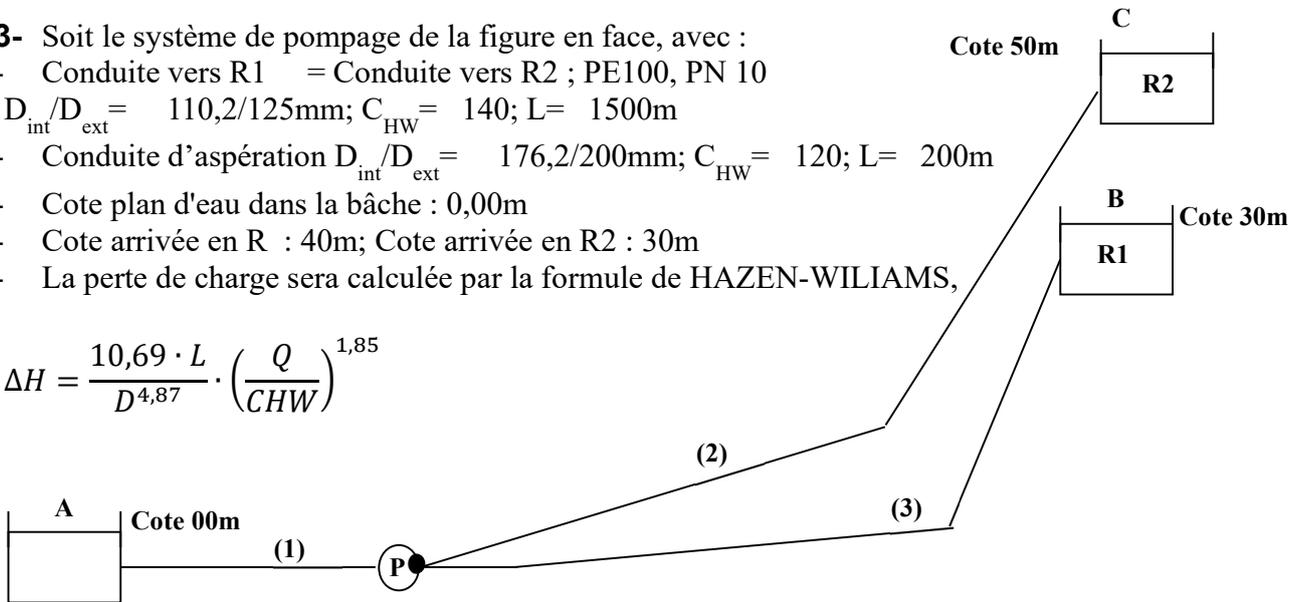
- Conduite d'aspération  $D_{int}/D_{ext} = 176,2/200\text{mm}$ ;  $C_{HW} = 120$ ;  $L = 200\text{m}$

- Cote plan d'eau dans la bache : 0,00m

- Cote arrivée en R : 40m; Cote arrivée en R2 : 30m

- La perte de charge sera calculée par la formule de HAZEN-WILIAMS,

$$\Delta H = \frac{10,69 \cdot L}{D^{4,87}} \cdot \left( \frac{Q}{C_{HW}} \right)^{1,85}$$



Donner la HMT pour le choix d'une pompe pour refouler 90,0m<sup>3</sup>/h ;

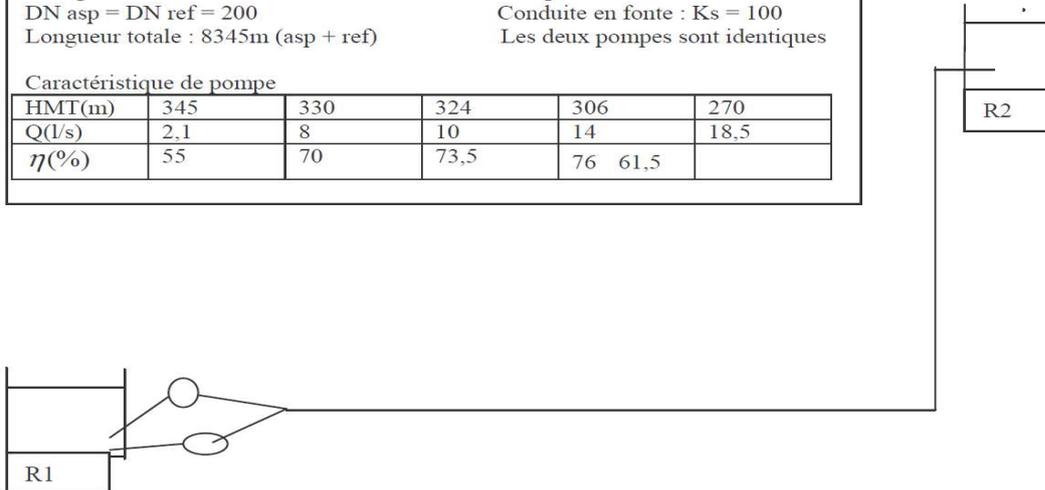
Points caractéristiques de la pompe retenue :

Q(m <sup>3</sup> /h)	0	20	40	60	80	100	120	140
H(m)	75	74	73	72,5	68	63	55	4

Déterminer le point de fonctionnement de l'installation (Q,H) et donner le débit qui arrive dans chacun des réservoirs.

4-

Cote plan d'eau en R1 = 502m	Cote plan d'eau en R2 = 767m				
DN asp = DN ref = 200	Conduite en fonte : Ks = 100				
Longueur totale : 8345m (asp + ref)	Les deux pompes sont identiques				
Caractéristique de pompe					
HMT(m)	345	330	324	306	270
Q(l/s)	2,1	8	10	14	18,5
$\eta(\%)$	55	70	73,5	76	61,5



a. Déterminer de point de fonctionnement de l'installation et de chaque pompe ainsi que les débits de chaque conduite ?

b. Quelle est la puissance consommée par chaque la pompe ?

*H. Bouchelkia*