

École d'ingénierie

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

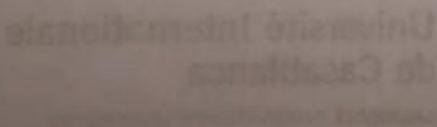
Examen en Hydraulique urbaine et assainissement

Durée (2 h : 00 mn)

GC2

Prof. : A.Ramadane, Ph.D.

17-06-2019



Université Internationale de Casablanca

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

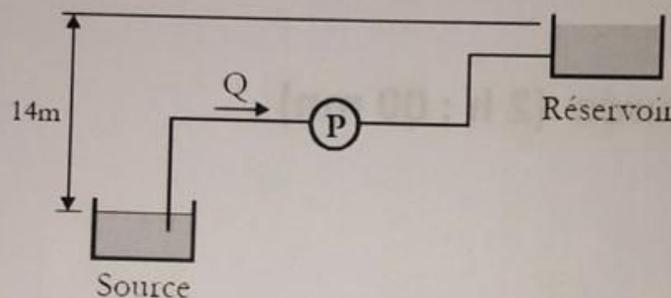
## Problème-1

## Données (EX-3.4)

Soit une pompe dont la courbe caractéristique est donnée au tableau ci-après :

Débit (l/s)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
$H_p$ (m)		21,75	20	19	17,5	16	14	11	8
$\eta$ (%)	0	25	50	70	80	82	80	70	65

La station de pompage est installée entre deux réservoirs (figure 3.33) dont les surfaces libres présentent une dénivellation (hauteur géométrique) de 14,0m.



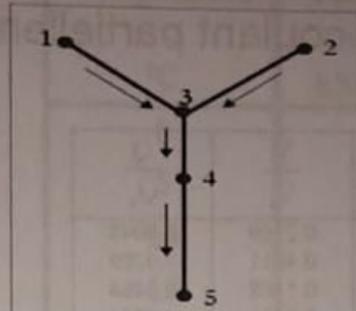
Deux pompes identiques placées en parallèle puisent l'eau d'une source pour la refouler vers un réservoir, tel que montré sur la figure 3.33 de l'exercice 3.4. La conduite de refoulement a une longueur totale de 6,0km, un coefficient de Hazen-Williams  $C_{HW}=150$  et un diamètre  $D=0,510m$ . La courbe caractéristique de chacune des pompes est la même que celle fournie au tableau de l'exercice 3.4. On néglige les pertes de charge singulières.

- 1) Il faut trouver le débit de fonctionnement de chacune des pompes.
- 2) Il faut trouver la puissance absorbée par chacune des pompes.



Université Internationale  
de Casablanca

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

Problème-2

Conduite		Longueur	Nœud	Cote z	Surfaces	Densité
i	j	$L_{ij}$	i	Z(m)	$A_i$ (ha)	$d_i$ (pers/ha)
1	3	100	1	29.38	30	100
2	3	100	2	29.08	32	100
3	4	90	3	27.86	14	100
4	5	140	4	27.25	8	130
			5	26.94	---	---

La vitesse permise est comprise entre 0.9 et 3 m/s

Faites la conception du réseau d'assainissement sanitaire.

### Diamètres disponibles<sup>®</sup>

Le diamètre doit être choisi parmi ceux de la liste suivante (en millimètres) : 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 750, 900, 1050, 1200, 1350, 1500, 1650, 1800, 2100, 2400 et 2700.

**Université Internationale  
de Casablanca**

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

### Cas de la conduite circulaire coulant partiellement pleine

$\frac{y}{D}$	$\frac{A}{A_p}$	$\frac{R_H}{R_{Hp}}$	$\frac{V}{V_p}$	$\frac{Q}{Q_p}$
0.05	0.0187	0.1302	0.2569	0.0048
0.10	0.0520	0.2541	0.4011	0.0209
0.15	0.0941	0.3715	0.5168	0.0486
0.20	0.1424	0.4824	0.6151	0.0876
0.25	0.1955	0.5865	0.7007	0.1370
0.30	0.2523	0.6838	0.7761	0.1968
0.35	0.3119	0.7740	0.8430	0.2629
0.40	0.3735	0.8569	0.9022	0.3370
0.45	0.4346	0.9323	0.9544	0.4165
0.50	0.5000	1.0000	1.0000	0.5000
0.55	0.5635	1.0595	1.0393	0.5857
0.60	0.6265	1.1105	1.0724	0.6718
0.65	0.6880	1.1526	1.0993	0.7564
0.70	0.7476	1.1849	1.1198	0.8372
0.75	0.8045	1.2067	1.1335	0.9119
0.80	0.8576	1.2167	1.1397	0.9775
0.85	0.9059	1.2131	1.1374	1.0304
0.90	0.9480	1.1921	1.1243	1.0658
0.95	0.9813	1.1458	1.0950	1.0745
1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Propriétés géométriques et hydrauliques d'une conduite coulant partiellement pleine



Température °C	Pression de vapeur kN/m <sup>2</sup> , abs
0	0.61
5	0.87
10	1.23
15	1.70
20	2.34
25	3.17
30	4.24
40	7.38
50	12.33
60	19.92
70	31.16
80	47.34
90	70.10
100	101.33

