



ECOLE NATIONALE DES SCIENCES
APPLIQUEES D'EL JADIDA

UNIVERSITE CHOUAIB DOUKKALI
ECOLE NATIONALE DES SCIENCES
APPLIQUEES D'EL JADIDA

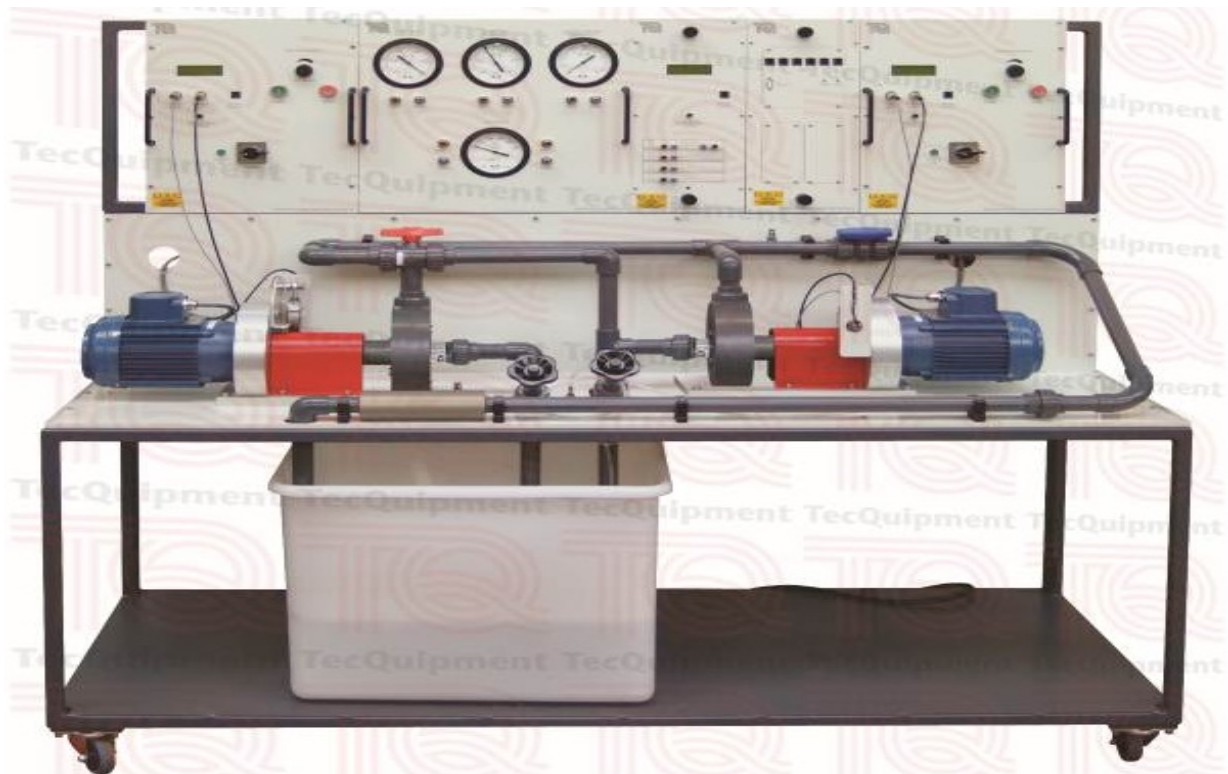


Compte rendu du TP1 : Machine Hydraulique

GROUPE GI7 : NASSA Ayoub/ OUARDI Kenza

REGUIG Zineb/ RABHI Aicha/ ZAKI Naima

Encadré par : Prof LOUANATE Amal



I. INTRODUCTION :

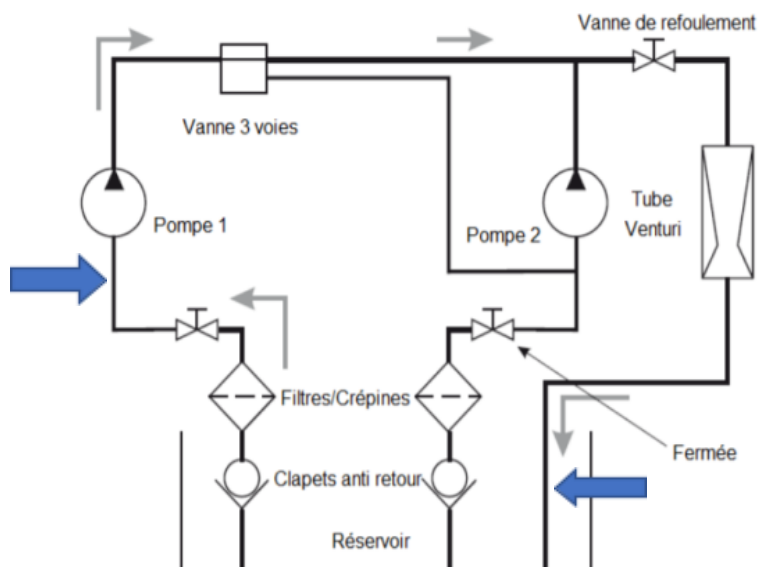
Le but de ce TP est d'étudier une boucle hydraulique constitué de plusieurs pompes afin de déterminer son rendement et de déterminer des points de fonctionnement particuliers que l'on ne pourrait obtenir grâce à une seule pompe pour cela dans notre étude nous allons traiter 3 montages :

- Montage d'une seule pompe
- Deux pompes en série
- Deux pompes en parallèle

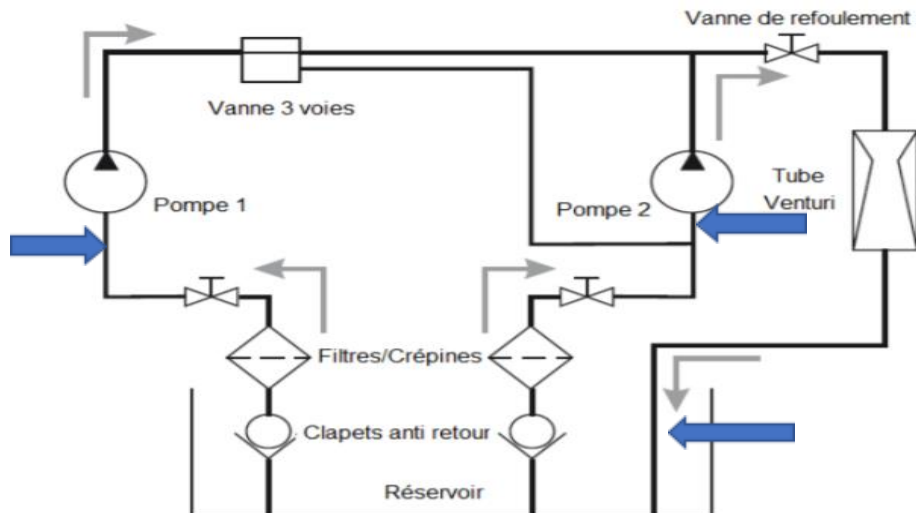
II. POMPES

A. SCHEMA DU MONTAGE :

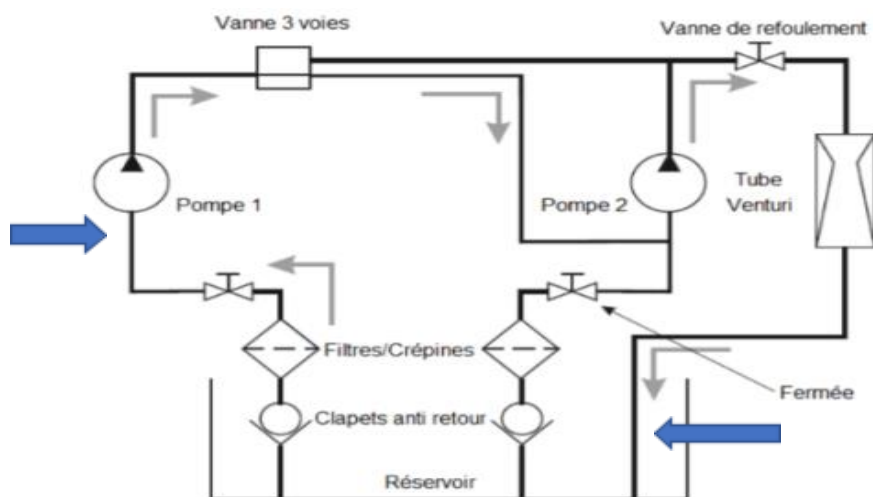
- Pompe 1 :



- Montage de la pompe 1 et la pompe 2 en parallèle :



- Montage de la pompe 1 et la pompe 2 en série :



III. PRESENTATION DES EQUATIONS :

A. Approche expérimentale :

- Pour les essais sur une seule pompe (la Pompe 1), la charge totale est simplement la Différence entre la pression de sortie et d'entrée.

$H = \text{pression de sortie} - \text{pression d'entrée}$

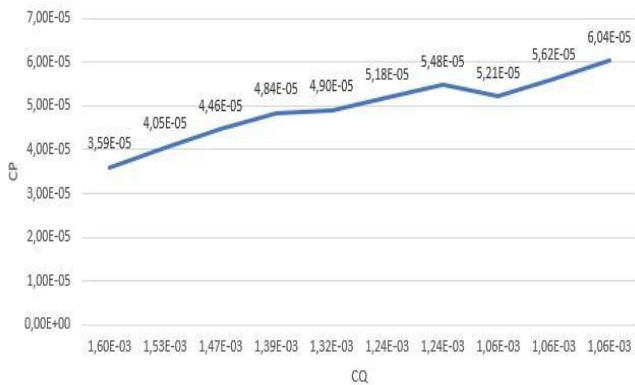
$H = P4 - P2$

- En parallèle : **H**=pression de sortie -moyenne des pressions d'entrée

$$\mathbf{H = P_4 - [(P_2 + P_3) / 2]}$$
- En série : **H**=pression de sortie de la deuxième pompe-pression de d'entré
 De la première pompe

$$\mathbf{H = P_4 - P_2}$$

IV. Résultats et Discussions :

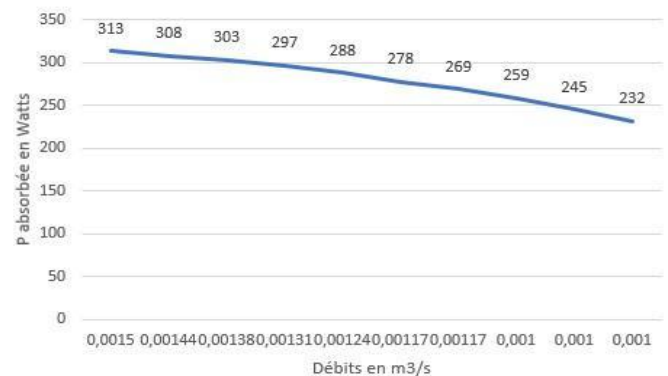
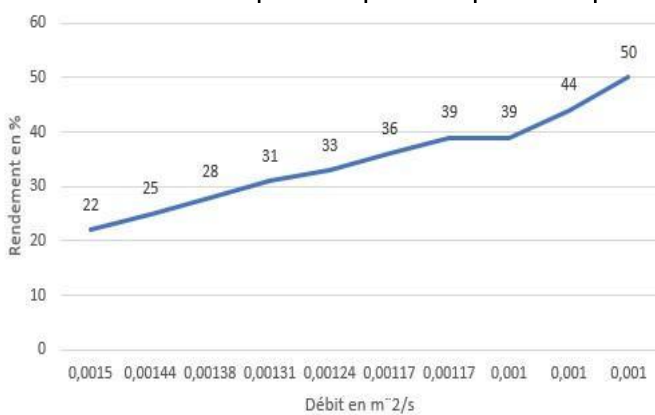


Calcul du Nombre de Reynolds :

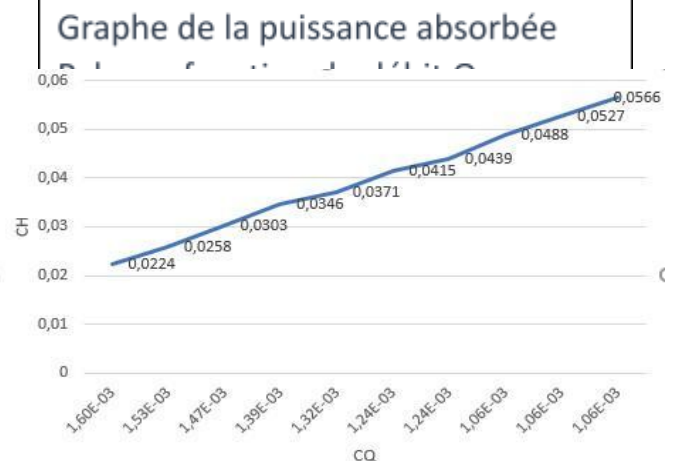
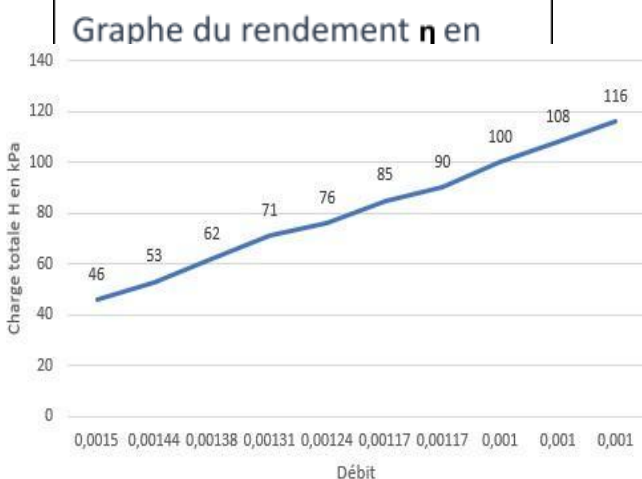
$$Re = (3000 \times 2\pi \times 0,114^2) / 60 \times 0,001 = 4082$$

1. TEST DE PERFORMANCE STANDARD UNE SEULE POMPE

P2	P4	H(KPa)	N	ΔP	Q	Wabs	Whyd	η(%)
-0.32	0.14	46	3000	0.13	0.0015	313	69	22
-0.31	0.23	53	3000	0.12	0.00144	308	77.76	25
-0.3	0.32	62	3000	0.11	0.00138	303	85.65	28
-0.28	0.43	71	3000	0.1	0.00131	297	93.01	31
-0.24	0.52	76	3000	0.09	0.0124	288	94.24	33
-0.22	0.63	85	3000	0.08	0.00117	278	99.45	36
-0.20	0.7	90	3000	0.08	0.00117	269	105.3	39



-0.18	0.82	100	3000	0.07	0.001	259	100	39
-0.15	0.93	108	3000	0.06	0.001	245	108	44
-0.13	1.03	116	3000	0.06	0.001	232	116	50



Graphe de la charge totale H en fonction du débit Q :

Coefficient de charge Ch en fonction du coefficient du débit Cq :

Commentaires :

□ Quand le débit diminue la puissance hydraulique augmente donc ils sont inversement proportionnels

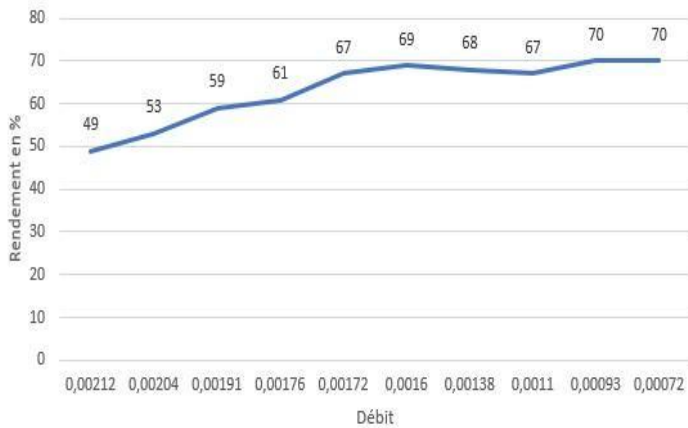
□ On a obtenu un rendement maximal 50 % pour un débit minimal

$Q=0.00072 \text{ m}^3/\text{s}$

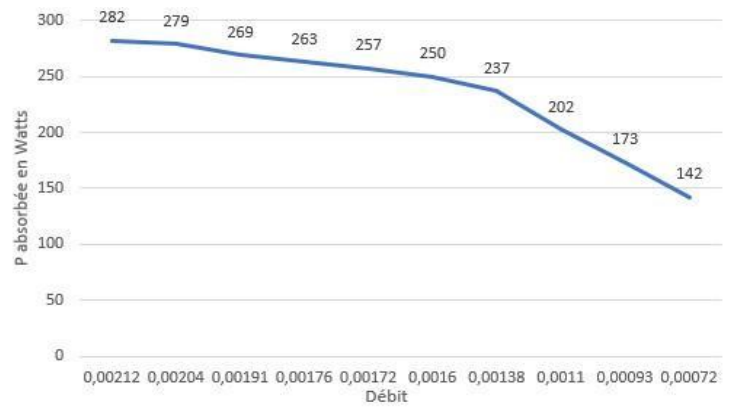
2. Test de performance standard-Montage des pompes En parallèle

P2	P3	P4	H	N1	N2	ΔP	Q	Wabs	Whyd	$\eta(\%)$
-0.17	-0.22	0.47	66.5	3000	Tr/min	0.26	0.00212	282	140	49
-0.16	-0.21	0.55	73.5			0.24	0.00204	279	150	53
-0.14	-0.18	0.68	84			0.21	0.00191	269	160	59
-0.12	-0.15	0.78	91.5			0.18	0.00176	263	161	61
-0.1	-0.14	0.88	100			0.17	0.00172	257	172	67
-0.08	-0.11	0.99	108.5			0.13	0.0016	250	173	69
-0.06	-0.09	1.08	115.5			0.11	0.00138	237	160	68
-0.04	-0.06	1.18	123			0.07	0.0011	202	135	67
-0.02	-0.03	1.29	131.5			0.05	0.00093	173	122	70
-0.01	-0.01	1.37	138			0.03	0.00072	142	99	70

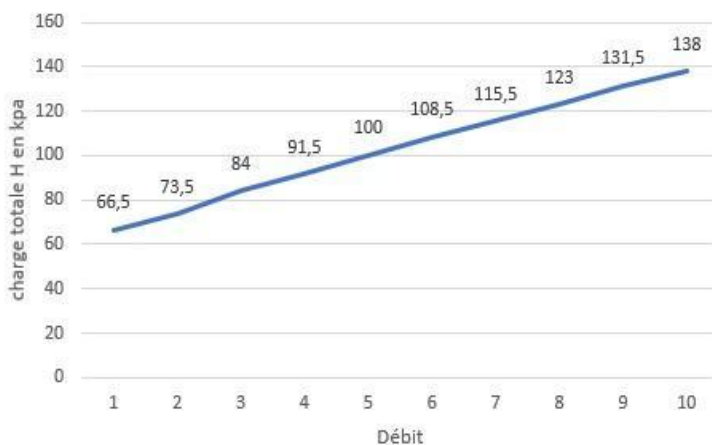
Graphe du rendement η en fonction du débit Q :



Graphe de la puissance absorbée Pabs en fonction du débit Q :



Graphe de la charge totale H en fonction du débit Q :



Commentaires :

Le débit et la puissance hydraulique sont proportionnels

Par cette configuration on a pu obtenir un rendement maximal = 70%

3. Test de performance standard – Montage des pompes en Série :

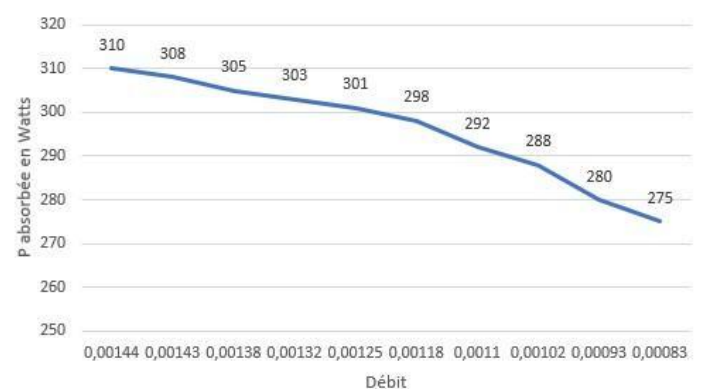
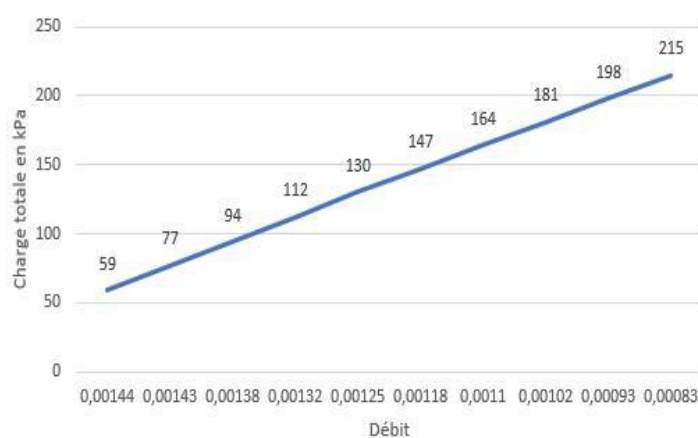
P2	P3	P4	H	N1	N2	ΔP	Q(l/s)	Wabs	W _{hyd}	$\eta(\%)$
-0.36	-0.16	0.23	59	3000	Tr/min	0.12	0.00144	310	85	27
-0.34	-0.06	0.43	77			0.12	0.00143	308	110	35

-0.31	0.06	0.63	94
-0.29	0.18	0.83	112
-0.27	0.31	1.03	130
-0.24	0.43	1.23	147
-0.21	0.57	1.43	164
-0.18	0.7	1.63	181
-0.15	0.81	1.83	198
-0.12	0.94	2.03	215

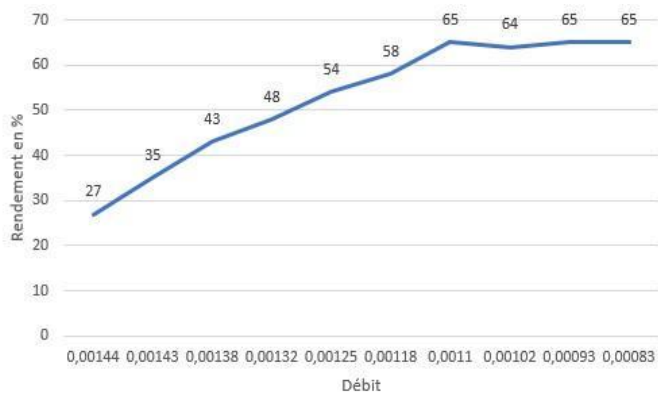
0.11	0.00138	305	130	43
0.1	0.00132	303	148	48
0.09	0.00125	301	162	54
0.08	0.00118	298	173	58
0.07	0.0011	292	190	65
0.06	0.00102	288	185	64
0.05	0.00093	280	184	65
0.04	0.00083	275	178	65

Graphe du rendement η en fonction du débit Q :

Graphe de la puissance absorbée Pabs en fonction du débit Q :



Graphique de la charge totale H
en fonction du débit Q :



Commentaires :

- ☐ Le débit et la puissance hydraulique sont inversement proportionnels
- ☐ Par cette configuration on a obtenu un rendement maximal =65%

V. Conclusion

Dans ce but on a effectué 3 essais afin d'étudier les caractéristiques des pompes sous différentes configuration :

1. Le montage de 2 pompes en série permet d'obtenir des hauteurs de refoulement trop grandes en comparant avec les autres configurations
2. Le montage de 2 pompes en parallèle permet de pomper fortement l'eau c'est-à-dire obtenir des grands débits d'écoulement aussi ce type de montage donne un rendement élevé par rapport au montage d'une seule pompe et le montage en série