

Ministère de l'enseignement supérieure  
Et de la recherche scientifique

Université Mohamed Boudiaf - M'sila



Faculté de technologie

Département d'Hydraulique

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme  
De MASTER

FILIERE : Hydraulique

Option : maintenance des installations hydraulique

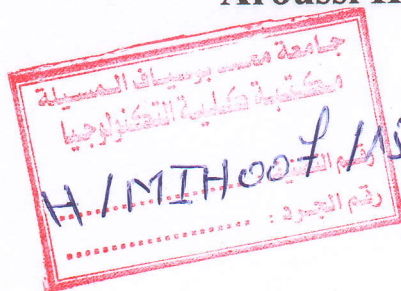
THEME

*Dimensionnement d'une station de  
pompage d'eau*

*(Cas appliquée sur la ville de MAGRA)*

Dirigé par :  
Mr.Karek Ahmed Abdou

Présenté par :  
Aroussi Hanan



Promotion : 2014/2015.

## SOMMAIRE

Introduction générale .....	1
-----------------------------	---

## CHAPITRE 1 : Architecture des stations de pompage

Introduction .....	02
I. Schémas types d'alimentation .....	02
I.1 Prises d'eau .....	02
I.2 Alimentation des stations (installations moyennes) .....	03
I.3 Les différentes dispositions des stations de pompage .....	06
I.4 Le bâtiment .....	13
I.5 Eclairage .....	14
I.6 Ventilation .....	14
Conclusion.....	15

## CHAPITRE 2 : Les équipements hydrauliques

Introduction .....	16
II. Les pompes .....	16
II.1 Les différents types de pompes et leur fonctionnement .....	16
II.1.1 Les turbopompes .....	17
a) Principe de construction .....	17
b) Différents types des turbopompes .....	17
c) Principe de fonctionnement.....	18
II.1.2 Les pompes volumétriques .....	20
a) Principe de fonctionnement des pompes volumétrique .....	20
II.2 Les accessoires de régulation hydrauliques .....	22
II.2.1 Vannes .....	22
II.2.2 Clapets .....	23
II.2.3 Crépines .....	23
II.2.4 Canalisation d'aspiration et de refoulement .....	24
II.2.5 Joints de montage .....	24
II.2.6 Équipements de comptage .....	24

II.2.7 Équipements de protection anti-bélier .....	24
II.2.8 Équipements hydrauliques divers .....	25
II.3 Les accessoires de mesure .....	25
II.3.1 Manomètres .....	25
II.3.2 Débitmètres .....	25
II.4 La protection anti-bélier .....	26
II.5 Les problèmes techniques des pompes .....	27
II.5.1 Hauteur maximal d'aspiration .....	27
II.5.2 La poussée axiale .....	29
II.5.2.1 Poussée dynamique .....	29
II.5.2.2 Poussée statique .....	29
II.5.2.3 Calcul de la poussée axiale .....	30
II.5.2.4 Dispositifs d'équilibrage .....	31
a) Roues en opposition .....	31
b) Contrailettes dorsales .....	32
c) Chambre d'équilibrage arrière .....	32
d) Piston d'équilibrage .....	33
e) Piston d'équilibrage automatique .....	34
II.5.3 Poussée radiale .....	35
II.5.3.1 Moyens de réduire la poussée radiale .....	35
Conclusion .....	36

## CHAPITRE 3 : Les équipements électriques et l'alimentation en énergie

Introduction .....	37
III. Les moteurs électriques .....	37
III.1 Les types de moteurs .....	37
III.1.1 Moteur Électrique à Courant Continu .....	37
III.1.2 Moteur Électrique Universel .....	38
III.1.3 Moteur Électrique Asynchrone .....	38
III.1.4 Moteur Électrique synchrone .....	38
III.1.5 Moteur à réluctance variable .....	39
III.1.6 Moteur pas à pas .....	39

III.1.7 Moteurs linéaires .....	39
III.2 Les modes de démarrages des moteurs .....	40
III.2.1 Démarrage étoile-triangle .....	40
III.2.2 Démarrage par autotransformateur .....	41
III.2.3 Démarrage avec bobines de self ou résistances .....	42
III.2.4 Moteurs multi-vitesses .....	42
III.2.5 Démarreur progressif .....	43
III.2.6 Convertisseur de fréquence .....	44
III.3 Les transformateurs .....	45
III.3.1 Différents types fonctionnement .....	45
III.4 Les groupes de secours (groupe électrogène) .....	46
III.4.1 Le couplage des groupes électrogènes .....	46
Conclusion .....	47

## CHAPITRE 4 : Schéma type des stations de pompage

Introduction .....	48
IV. Schémas type de station de pompage .....	48
IV. 1 Schémas généraux d'installation .....	49
IV. 2 Disposition générales des groupes .....	50
IV.3 Équipement à l'aspiration .....	53
IV.3.1 Crépine clapet de pied .....	53
IV.3.2 Conduite d'aspiration .....	53
IV.3.3 Vanne d'isolement .....	54
IV.3.4 Vacuomètre .....	54
IV.3.5 Convergent .....	54
IV.4 Équipement au refoulement .....	54
IV.4.1 Joint de montage .....	55
IV.4.2 Divergent .....	55
IV.4.3 Dispositif anti- retour.....	55
IV.4.4 Vanne d'isolement du groupe .....	56
IV.4.5 Autres équipements .....	57
Conclusion .....	58

في هذه الأطروحة النهائية، اقترحنا محطة ضخ لتوفير مياه الشرب لمدينة مقرة وتركز هذه الدراسة على التحجيم من المضخات و المحركات. للحد من تكلفة تنفيذ وتشغيل محطات الضخ يجب أن يكون الحجم بشكل صحيح وخصوصا الجانب الكهربائي والهيدرو ميكانيكي.

## Résumé

Dans ce mémoire de fin d'étude, nous avons proposé une station de pompage pour l'alimentation en eau potable de la ville de MAGRA. Cette étude est axée sur le dimensionnement des pompes et des moteurs d'entraînement. Afin de réduire le cout de réalisation et de fonctionnement des stations de pompage celles-ci doivent être correctement dimensionnées et en particulier le côté hydromécanique et électrique.

## Abstract

In this final dissertation, we proposed a pumping station for drinking water supply of the city of MAGRA. This study is focused on the sizing of pumps and drive motors. To reduce the cost of implementation and operation of pumping stations they must be properly sized and especially the electrical and hydro-mechanical side.