

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

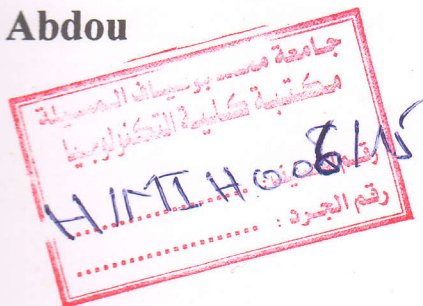
**FILIERE : Hydraulique**  
Option : maintenance des installations hydrauliques

**THEME**

**Analyse du phénomène de cavitation des pompes**

Dirigé par :  
Mr. Karek Ahmed Abdou

Présenté par :  
Ziane Ahlam



**Promotion : 2014/2015.**

**Sommaire :**

**Introduction générale.....1**

**Chapitre 1 :Théorie de la cavitation.**

Introduction.....2

Historique.....2

I. Définition.....4

II. Les changements d'état de l'eau.....5

    II.1.Diagramme d'équilibre de l'eau.....7

    II.2. La courbe de fusion.....8

III. Pression de vapeur saturante.....10

IV.Facteurs physiques intervenant sur la hauteur d'aspiration.....10

V.Les conditions d'apparition de la cavitation.....11

**Chapitre 2 : phénomène de Cavitation dans les pompes.**

Introduction.....11

I. Généralité sur les pompes.....11

    I.1. Les pompes volumétriques.....13

    I.2. Les turbo-pompes.....13

II. Types de cavitation.....14

III. Limite d'aspiration d'une pompe(hauteur maximale).....16

IV. Différents aspects de la cavitation dans une roue de pompe.....18

    IV.1. Apparition et développement des figures de cavitation.....18

    IV.2.Apparition et évolution du bruit.....19

    IV.3. Altération des caractéristiques de la pompe.....19

    IV.4. Érosion de cavitation.....19

V. Cavitations autres que celles de l'œillard.....20

VI. Facteurs influençant la cavitation dans les pompes.....24

VII. Type de roue et cavitation.....28

VIII. Le NPSH.....29

VIII. Lois de similitudes.....30

### Chapitre 3 : Installation à l'aspiration de pompe.

LISTE DES TABLEAUX

Introduction .....	35
I. Schéma d'installation.....	35
II. Equipements à l'aspiration.....	36
III. Conception de la tuyauterie à l'aspiration des pompes.....	39
IV. L'amorçage des pompes.....	42
IV.1. L'amorçage d'un turbo-pompe.....	42
IV.2. L'amorçage d'un pompe alternative.....	42
Conclusion.....	43

### Chapitre 4 : cavitation et la maintenance.

Introduction.....	44
I. Définition de la maintenance.....	44
II. Les différentes formes de maintenance.....	45
III. La maintenance dans l'hydraulique.....	46
IV. Les niveaux de maintenance.....	47
V. Pannes de fonctionnement.....	48
VI. Diagnostics de pannes sur les pompes hydrauliques.....	50
VII. Formes de cavitation et configurations typiques des dommages de la cavitation.....	53
VII.2. Facteurs affectant les dommages de cavitation.....	53
VII.3. Dommages matériels.....	53
VII.4. Vibration et bruit inacceptables.....	54
VIII. Autres phénomènes accompagnant la cavitation.....	54
VIII .1. La recirculation.....	54
VIII.2. Les vortex.....	55
IX. Réduction ou élimination des dégâts de cavitation.....	56
Conclusion.....	61
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>62</b>
<b>Bibliographies</b>	

## ملخص

هذا العمل هو دراسة نظرية على ظاهرة التجويف بشكل عام وبشكل خاص في المضخات. في هذه الدراسة خلصت إلى أن ظاهرة التجويف هو من طبيعة السائل وليس الآلات ، ومع ذلك، يمكننا تجنب التجويف عن طريق اتخاذ حالات خاصة تركيب المضخات ، حساب (صافي الارتفاع الإجمالي في الفراغ) ، و الصيانة الدورية هي الأمر الحاسم في القضية.

## Résumé

La présent travail est une étude théorique du phénomène de cavitation en général et en particulier dans les pompes. Dans cette étude on à conclu que le phénomène de cavitation est issus de la nature même des liquide et non des machines qui fonctionnent avec, cependant on peut éviter la cavitation en prenant un soin particulier dans l'installation des pompes ; les calculs du NPSH et une maintenance régulière sont déterminant dans ce cas.

## Abstract

This work is a theoretical study of cavitation in general and particularly in the pumps. In this study concluded that cavitation is from the nature of the liquid and not machines that run, however, we can avoid cavitation by taking either of the pumps especially in the facility; calculations NPSH and regular maintenance are decisive in this case.