

Ministère de l'enseignement supérieur  
Et de la recherche scientifique  
Université Mohamed Boudiaf - M'sila



Faculté de technologie  
Département d'Hydraulique

## MEMOIRE

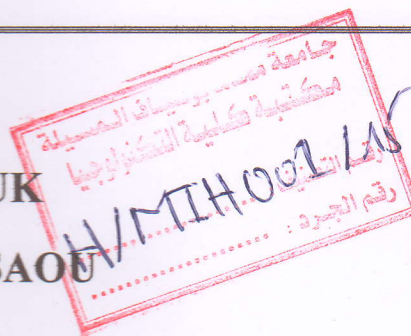
Présenté pour l'obtention du diplôme  
De MASTER

FILIERE : Hydraulique  
Option : Maintenance Des Installations Hydraulique

## THEME

Diagnostic et maintenance d'un système de  
commande hydraulique et refroidissement d'un  
four à induction  
(SNVI de Rouïba)

Dirigé par :  
Mr. MEZALI FAROUK  
Mr. MOUHAMMED SAOU



Présenté par :  
ASSIA Abd El Kebir

Promotion : 2014/2015.

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION GENERALE .....</b>	<b>1</b>
 <b>CHAPITRE I. PRESENTATION DE LA SNVI</b>	
Introduction .....	3
I.1.L' historique .....	3
I.2. L'entreprise Notionnelle des Véhicules Industriels .....	6
I.3. Mission et organisation .....	7
I.3.1. Mission .....	8
I.3.2. Organisation .....	8
I.4. Objectif .....	8
I.5. Organisation de la SNVI .....	9
I.5.1. Les activités opérationnelles .....	9
I.5.2. Les activités de distribution et de maintenance .....	10
I.5.3. Les activités fonctionnelles (de soutien) .....	10
I.6. La fondrière .....	10
I.6.1. Les cibles de la fondrière .....	11
I.6.2. Organisation .....	12
I.6.3. Les activités de la fondrière .....	14
I.6.4. Organigramme département maintenance préventive .....	15
I.6.5. Organigramme du STAFF de la division fonderie .....	16
 <b>CHAPITRE II. ETUDE TECHNOLOGIQUE D'UN FOUR A INDUCTION</b>	
Introduction .....	17
II.1. Définition .....	17
II.2. Description .....	17
II.2.1. Extérieur du four .....	18
II.2.2. Intérieur du four .....	19
II.2.3. Ensemble bobine .....	20
II.3. Installation du four .....	21
II.4. Utilisation du four .....	22
II.4.1. Impératif et interdiction de coulée du four .....	22
II.4.2. Vérification du four avant démarche .....	23
II.4.3. Fusion de charge .....	23
II.4.4. Arrêt du four .....	24
II.5. Principe de fonctionnement du four .....	25
II.6. Induction électromagnétique .....	27
II.6.1. Origine physique .....	27
II.6.2. Induction de Lorentz .....	28
II.6.3. Induction de Neumann .....	28

II.6.4. Lois de l'induction .....	29
II.6.5. Application de l'induction électromagnétique .....	30
II.6.6. Flux magnétique .....	30
II.6.7. Courant du Foucault .....	31
II.7. L'avantage et l'inconvénient du four .....	32
II.7.1. L'avantage .....	32
II.7.2. L'inconvénient .....	32
II.8. Entretien du four .....	32
II.8.1. Vérification avant mise en route .....	32
II.8.2. Entretien préventive .....	33
II.8.3. Entretien des composants .....	33
II.9. Guide de dépannage .....	36

### CHAPITRE III. SYSTEME DE COMMANDE HYDRAULIQUE D'UN FOUR

Introduction .....	38
III.1. Circuit hydraulique pour le mouvement du four .....	38
III.1.1. Description du circuit hydraulique .....	38
III.1.2. Installation du circuit hydraulique .....	44
III.1.3. Fonctionnement du circuit hydraulique .....	46
III.2. Réseau de distribution d'eau de recirculation .....	50
III.2.1. Description du réseau de distribution d'eau de recirculation .....	50
III.2.2. Installation du réseau de distribution d'eau de recirculation .....	55
III.2.3. Fonctionnement du réseau de distribution d'eau de recirculation ...	58

### CHAPITRE IV. DIAGNOSTIC ET MAINTENANCE DU SYSTEME DE COMMANDE HYDRAULIQUE

Introduction .....	61
IV.1. Définition et le rôle de la maintenance .....	61
IV.2. Le but de la maintenance .....	62
IV.3. Fonction et tâche associées à la maintenance .....	62
IV.3.1. Fonction méthode .....	62
IV.3.2. Fonction ordonnancement .....	62
IV.3.3. Fonction réalisation .....	63
IV.4. Les différentes formes de la maintenance .....	64
IV.4.1. Maintenance préventive .....	65
IV.4.2. Maintenance corrective .....	67
IV.5. Les niveaux de la maintenance .....	68
IV.6. La maintenance du système de commande hydraulique .....	69
IV.6.1. Circuit hydraulique pour le mouvement du four .....	69
IV.6.1.1. Entretien préventive conseillé .....	69
IV.6.1.2. Dépannage .....	71
IV.6.2. Réseau de distribution d'eau (refroidissement) .....	72
IV.6.2.1. Un bon entretien nécessite une inspection régulier .....	72
IV.6.2.2. Entretien préventive .....	72
IV.7. Diagnostic du circuit hydraulique .....	74
IV.8. Analyse des modes de défaillance type AMDEC .....	76
IV.8.1. Définition .....	76
IV.8.2. AMDEC d'un Toure de refroidissement .....	77

IV.8.3. L'AMDEC du circuit hydraulique .....	85
IV.8.4. La loi de PARETO et la méthode ABC du four à induction .....	87
IV.9. Plans de maintenance du système de commande hydraulique .....	88
IV.9.1. Planning de maintenance préventive .....	88
VI.9.2. Check-lists de dépannage .....	92

## CHAPITRE V. MODELISATION ET SIMULATION DE CIRCUIT HYDRAULIQUE PAR SIMULINK

Introduction .....	97
V.1. Présentation de Matlab et Simulink .....	97
V.1.1. Matlab .....	97
V.1.2. Simulink .....	100
V.1.3. Démarrer Simulink .....	101
V.2. Simulation d'un diagramme SIMULINK .....	104
V.2.1. Paramètre du solveur .....	104
V.3. Application à la modélisation du circuit hydraulique .....	105
V.3.1. Groupe hydraulique utilisés .....	105
V.3.2. Console hydraulique .....	109
V.3.3. Circuit hydraulique de basculement du four et fermenteur /ouverture le couvercle .....	111
V.4. Schéma du circuit hydraulique par Simulink .....	113
V.5. Simulation du cas pratique .....	115
CONCLUSION GENERALE .....	123
ANNEXES	
BIBLIOGRAPHIE	

الصيانة من أهم مقومات النجاح الآتي بالنسبة للشركات الطامحة لتسيير المكنة الاقتصادية عالميا ومحليا، خاصة في ظل زمن المنافسة الاقتصادية كما ونوعا، لهذا قمنا بتسليط الضوء على الصيانة و دورها و أهميتها في الشركات .

كما يطبق الصيانة على مستوى نظام التحكم الهيدروليكي لفرن الحث وذلك بالاعتماد على قائمة الأجهزة و بالاستعانة بوثيقة تحليل (AMDEC) وجدول التشخيص تأثير سبب-علاج وطرق تبريد هذا النظام.

الهدف من هذا العمل هو ضمان السير الحسن لهذا الفرن وتمديد مدة صلاحيته والحفاظ على مكوناته بغية تفادي التوقفات التشغيلية التي تستهدف الإنتاج مباشرة و كذلك لإبراز دور وأهمية الصيانة في الشركات.

الكلمة المفتاحية: فرن الحث ، النظام الهيدروليكي، التبريد، وثيقة التحليل AMDEC ، SNVI DE ROUIBA، التشخيص

### Résume :

La maintenance est la moyenne la plus importante pour les sociétés qui souhaitent le monopole d'économique international ou local spécialement au temps de rivalité économique (quantité et qualité).

Notre travail a été appliqué la maintenance sur le système de commande hydraulique d'un four à induction en basant sur les équipements de ce four et à l'aide d'un fichier d'AMDEC proposé et un outil de diagnostic et refroidissement de ce système.

L'objectif de ce travail est la maintenance et diagnostic du système de commande hydraulique d'un four à induction, est maximum la production et prolonge sa durée de vie et conserve les propriétés des composants, afin d'éviter les arrêts et les pannes.

**Most clés:** four à induction, système de command hydraulique, refroidissement, analyse d'AMDEC, SNVI de ROUIBA, diagnostic.

### Abstract:

We consider maintenance as one of the most important ways for companies wishing to obtain the international or local economic monopoly especially in times of economic rivalry.

In this context, attention has turned to the technological study of the induction furnace, has its components, its operating principle and its control system and especially the hydraulic control system.

In second phase maintenance and diagnosis applied to the hydraulic control system and among them the FMEA (Failure Mode Analysis and effect and Criticality), Pareto's law and the ABC method to maximize output from the oven and prolong its lifespan and preserve the properties of