

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

La République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Salah-Bounider Constantine 3

Faculté du Génie des Procédés

Département de Génie Chimique

N° d'ordre :

Série

Mémoire

Présenté pour l'obtention du Diplôme de Master en Génie des Procédés

Option : Génie Chimique

Thème

**Étude de la performance d'une pompe à chaleur à
absorption en utilisant des nouveaux fluides frigorigènes
« Application de la méthode de contribution de groupe »**

Présenté par :

- NOUI Nour El Houda
- MENAD Kaouther
- TOUIHRAT Wissem

Encadré par :

- Dr. ZEHIOUA Raouf

Promotion 2018

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Notations

Introduction générale	
Introduction générale	I
Chapitre I. Description des pompes à chaleur à absorption ; Principe, Fonctionnement et Analyse Thermodynamique.	
1.1. Introduction	1
1.2. Pompe à chaleur	1
1.2.1. Principe de base d'une pompe à chaleur	1
1.2.2. Fonctionnement d'une pompe à chaleur	1
1.2.3. Types de pompes à chaleur	2
1.3. Pompe à chaleur à absorption	2
1.4. Fluides frigorigènes	5
1.4.1. Différents type des fluides frigorigènes	5
1.4.2. Caractéristique physiques du fluide frigorigène parfait	7
1.5. Analyse thermodynamique d'un cycle d'une pompe à chaleur à absorption	7
1.5.1. L'élévation de température	7
1.5.2. Taux de circulation	7
1.5.3. Coefficient de performance	8
1.5.3.1. Coefficient de performance d'une pompe à chaleur type I	8
1.5.3.2. Coefficient de performance d'une pompe à chaleur type II	9
1.6. Description d'un cycle d'une pompe à chaleur à absorption	12
1.7. Conclusion	13
Chapitre II : Modélisation thermodynamique d'une pompe à chaleur à absorption	
2.1. Introduction	16
2.2. Calcul des équilibres liquide –vapeur	16
2.2.1. Fugacité en phase vapeur	17
2.2.2. Fugacité en phase liquide	20
2.3. Calcul des enthalpies	24
2.3.1. Enthalpies phase vapeur	25

2.3.2. Enthalpies phase liquide	25
2.4. Algorithmes de calcul de l'équilibre liquide- vapeur	28
2.4.1. Algorithmes de calcul de l'équilibre liquide- vapeur	28
2.4.2. Algorithme de calcul des enthalpies	29
2.5. Conclusion	29
Chapitre III : Test de la performance des couples frigorigènes considèrent pour pompe à chaleur à absorption type I et type II	
3.1. Introduction	31
3.2. Présentation du réfrigérant / absorbants (R134a / DMA et NMP)	31
3.3. Calcul des équilibres liquide-vapeur des mélanges binaires considérés	32
3.3.1. Résultats de calcul des équilibres liquide-vapeur a température constante	34
3.3.2. Résultats de calcul des équilibres liquide-vapeur a pression constante	36
3.4. Calcul du coefficient de performance (COP) du cycle à absorption considère	37
3.4.1. Pompes à chaleur à absorption type II(AHT)	38
3.4.2. Pompes à chaleur à absorption type I	41
3.5. Conclusion	54
Conclusion générale	
Conclusion générale	56
Bibliographie	
Références bibliographie	
Annexes	
Annexe 01 : Organigrammes de calcul	
A1.1. Organigramme de calcul de l'équilibre liquide – vapeur à pression constante	a
A1.2. Organigramme de calcul de l'équilibre liquide – vapeur à température constante	b
A1.3. Organigramme de calcul des enthalpies du mélange liquide et vapeur	c
Annexe 02 : Résultats de calcul de la performance	
A2.1.Le couple (R134a+DMA)	d
A2.2.Le couple (R134a+NMP)	g

RESUME

Suite aux contraintes environnementales découlant du protocole de Kyoto et aux directives européennes les plus récentes, l'utilisation des substances chloro-fluoro-carbones (CFC) et hydro-chloro-fluoro-carbones (HCFC), qui sont agressives envers la couche d'ozone ainsi que celle de tout autre substances pouvant représenter des effets négatives envers l'environnement, tel que l'effet de serre par exemple, est interdite. Ceci interpelle les frigoristes.

Aujourd'hui à mener des travaux de recherches afin de développer de nouveaux substituts, Cependant la performance des machines utilisant ces derniers est aussi un souci constant et donc, il est important d'étudier l'influence de tout paramètre sur l'efficacité de ces nouveaux composés. Suivie d'une analyse thermodynamique du cycle d'une pompe à chaleur à absorption qui a nous permet de calculer le COP

Généralement, le choix du meilleur couple frigorigène dépend des valeurs atteintes pour des paramètres clés tels que (COP), CR ainsi que $\Delta\theta$

ABSTRACT

Due to the environmental constraints issuing from the Kyoto Protocol and European most recent restrictions, the use of substances chloro –fluorocarbon (CFC) and hydro-chlorofluorocarbon (HCFC) which are aggressive towards ozone layer and that of any other substance that represents negative effects towards environment, causing the greenhouse effect for example, is prohibited. Therefore researchers are called today to carry works in order to develop new substitutes .However the performance of machine using these compounds , has been of a constant concern and therefore ,it is important to study the influence of any parameter on the efficiency of these new compounds . Followed by a thermodynamic analysis of a heat transformer cycle, are given at the end.

Already, the choose of the best couple concerned a lot of parameters as: COP, CR and $\Delta\theta$