

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE CONSTANTINE 3
SALAH BOUBNIDER



FACULTE DE GENIE DES PROCEDES
DEPARTEMENT DE GENIE CHIMIQUE

N° d'ordre :

Série :

Mémoire de Master

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie chimique

**ETUDE COMPARATIVE DU R152a ET DU R134a FONCTIONNANT
DANS UNE MACHINE FRIGORIFIQUE MONO-ETAGEE**

Dirigé par :
Mme. DJEZZAR Souad

Maitre assistant A

Présenté par :
BOUMAH RAT HANANE

DJEGHADER MERIEM

Année Universitaire 2016/2017.

Session : juin

SOMMAIRE

Titre	page
LISTE DES FIGURES	
LISTE DES TABLEAUX	
INTRODUCTION GENERALE.....	11
CHAPITRE I : BIBLIOGRAPHIE SUR LA PRODUCTION DE FROID ET LES MACHINES FRIGORIFIQUES ET FLUIDES FRIGORIGENES.....	13
PARTIE A : BIBLIOGRAPHIE SUR LA PRODUCTION DE FROID.....	13
1.1 Introduction.....	13
1.2 Historique du froid.....	14
1.3 Production du froid.....	14
1.4 Techniques de production du froid.....	14
a) System a compression mécanique.....	15
b) Systèmes a absorption.....	15
1.5 Mode de production de froid.....	16
1.6 Application industrielle du froid	16
1.7 Froid en domaine chimique.....	17
PARTIE B : MACHINES FRIGORIFIQUES.....	18
1.1 introduction.....	18
1.2 Définition de machine frigorifique.....	18
1.3 Principe de fonctionnement d'une machine frigorifique.....	19
1.4 Eléments d'une machine frigorifique a compression vapeur.....	20
1.5 Coefficient de performance d'une machine frigorifique.....	23
PARTIE C : FLUIDES FRIGORIGENES.....	25
1.1 Introduction.....	25
1.2 Critères de choix des fluides frigorigènes	26
1.2.1 Anciennes regles de selection.....	27
1.2.2 Nouvelles règles de sélection.....	27
a. Destruction de la couche de l ozone	27
b. Réchauffement de la planète.....	28
1.3 Formule générale des fluides frigorigènes.....	29
1.4 Classification des fluides frigorigènes.....	30
1.5 Fluides utilises dans ce travail.....	32
1.6 Conclusion.....	33
CHAPITRE II. BILANS ENERGETIQUES.....	34

2.1 Introduction.....	34
2.2 Etude thermodynamique :.....	34
2.2.1_Diagramme enthalpique de Mollier.....	34
2.2.2 Cycle théorique idéal (Carnot).....	36
2.2.3 Cycle frigorifique réel.....	37
2.3 Machine frigorifique mono –étage.....	37
2.4 Bilan énergétique du système	39
2.4.1 Bilan énergétique sur l évaporateur.....	40
2.4.2 Bilan énergétique sur compresseur.....	40
2.4.3 Bilan dans le condenseur.....	41
2.4.4 Bilan dans le détendeur.....	42
2.4.5 Bilan globale	42
2.5 Ecriture des bilans de l’installation mono- étagée.....	43
2.5.1 Travail massique de compression W_m	43
2.5.2 Puissance frigorifique massique Q_{0m}	43
2.5.3 Puissance frigorifique volumique Q_{0v}	43
2.5.4 Débit massique de vapeur Q_m	43
2.5.5 Débit volumique de vapeur Q_v	43
2.5.6 Puissance théorique consomme par le compresseur (pt).....	43
2.5.7 Coefficient de performance cop.....	44
2.5.8 Taux de compression.....	44
2.5.9 Compression réelle.....	44
2.5.10 Echangeur de chaleur.....	45
2.6. Logiciel cool-pack	47
2.7 Conclusion.....	51
CHAPITRE III. RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	52
3.1Introduction.....	52
3.2 Fonctionnement de l’installation	52
3.3 Conditions de l’étude expérimentale	53
3.4 Etude comparative du r_{152a} et r_{134a}	53
3.5 Conclusion.....	74
CONCLUSION GENERALE.....	75
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	

Résumé

Le travail élaboré concerne la machine frigorifique à compression de vapeur fonctionnant avec le R_{134a} comme fluide frigorigène qui est comparé avec le R_{152a} . L'étude comparative faite au moyen du logiciel cool-Pack et sa maîtrise nous a permis de confirmer que le choix optimal du fluide frigorigène résulte d'un compromis entre les différents critères de choix nécessaires dans la détermination des performances de la machine étudiée, par conséquent, nous proposons l'utilisation du R_{152a} dans le domaine du froid et de l'industrie chimique par ce qu'il possède des caractéristiques thermodynamiques similaires à celles du R_{134a} ce pendant il ne contribue pas au réchauffement planétaire et constitue donc un excellent fluide de remplacement.

Mots clés :

Machines frigorifiques, fluide frigorigène, critères de choix, performance

المخلص

العمل المنجز يتعلق بالة التبريد بواسطة ضغط البخار ، وقد أثبتت دراسات المقارنة بين المبردين باستعمال البرنامج المعلوماتي، أن اختيار المبرد يكون بالتوفيق بين مختلف معايير الاختيار، من اجل تقييم فعالية الجهاز وبالتالي قمنا باقتراح استعمال المبرد الغير مضر للمحيط، والذي يملك مميزات الديناميكا الحرارية الجيدة و يعطي فعالية ممتازة للجهاز ، في مجال التبريد و في الصناعة الكيميائية .

الكلمات المفتاحية

آلة التبريد، مبرد، معايير اختيار التبريد،الفعالية .