

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Polytechnique de Constantine
Département de Génie Mécanique



**Mémoire de Fin d'Études
Pour l'Obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Génie Mécanique.**

**Adaptation d'un moteur Diesel
suralimenté terrestre dans un
compartiment moteur Diesel marin
d'un navire de pêche PM11,95 m**

Réalisé par :
BENTAHAR Hanane

Présenté et soutenu le 29/06/17 devant le jury

Encadreur Pr. Bouchoucha Ali Université des FrèresMentouri Constantine 1

Président Dr. Mouadji Youcef ENP Constantine

Membre Dr. BoukehiliHychem ENP Constantine

Année 2016/2017

Sommaire

Introduction générale.....	1
CHAPITRE I Généralités sur les moteurs Diesel marins	3
Généralités sur les moteurs Diesel marins.....	4
I.1. Introduction.....	4
I.2. Les moteurs alternatifs	4
I.3. Historique des moteurs diesel	4
I.4. Définitions usuelles.....	5
I.4.1. Cycle	5
I.4.2. Le point mort haut.....	5
I.4.3. Le point mort bas	5
I.4.4. La cylindrée unitaire	5
I.4.5. La cylindrée totale.....	5
I.5.1.Principe du fonctionnement d'un moteur diesel à quatre temps	6
I.5.2. Cycle mixte théorique du moteur diesel à quatre temps	8
I.5.3. Caractéristiques d'un cycle moteur à quatre temps.....	9
I.5.4. Diagramme (P-V) réel d'un moteur diesel à quatre temps.....	10
I.5.5. Description du fonctionnement d'un moteur diesel à deux temps	11
I.5.6. Phases optimales de distribution	12
I.5.6.1. Moteur à quatre temps.....	12
I.6. Le refroidissement des moteurs diesel marins	14
I.6.1. le circuit direct	15
I.6.2. Le circuit indirect	16
I.6.3. Le système d'échappement refroidi	16
I.7.1. Les compresseurs mécaniques	18
I.7.2. Un turbocompresseur à gaz d'échappement.....	18
I.8. Configuration et performance du moteur diesel.....	18
I.9. Caractéristiques de quelques moteurs marins	19
I.10. Conclusion	20
CHAPITRE II Généralités sur le milieu marin et caractéristiques.....	21
Généralités sur le milieu marin et caractéristiques.....	22
II.1. Introduction.....	22

II.2. Propriétés de l'eau de mer	22
II.2.1. Généralités	22
II.2.2. La salinité.....	23
II.3. Généralités sur la corrosion métallique	23
II.3.1. Définition.....	23
II.3.2. Réactions électrochimiques	24
II.3.3. Différents types de corrosion.....	25
II.3.3.2. Fluide immobile.....	27
II.4. Les conséquences de la corrosion.....	31
II.4.1. Influence de la corrosion sur les propriétés mécaniques.....	31
II.5. La protection contre la corrosion dans un milieu marin	31
II.5.1. Protection cathodique	31
II.6.2. Revêtements de protection.....	33
II.6. Conclusion	34
CHAPITRE III Propulsion maritime et choix de la puissance motrice.....	35
III.2. La résistance à l'avancement d'un bateau	36
III.2.1. La résistance de frottement.....	37
III.2.2. La résistance résiduelle.....	37
III.2.3. La résistance de l'air.....	38
III.2.4. La résistance à l'avancement totale et la puissance effective.....	38
III.3. choix du moteur du PM 1195	39
III.3.1. Spécifications techniques du bateau	39
III.3.1.3. Paramètres hydrostatiques	41
III.3.2. La recherche de la puissance motrice	41
III.3.3. Calcul des facteurs de propulsion.....	42
III.4. Résultats	45
III.6. Fiche technique du moteur choisi.....	47
CHAPITRE IV Calcul des paramètres thermodynamiques	48
Calcul des paramètres thermodynamiques	49
IV.1. Introduction	49
IV.2. Calcul des paramètres thermodynamiques du cycle réel.....	49
IV.2.1. Calcul des paramètres en fin d'admission.....	49
IV.2.2. Calcul des paramètres en fin de compression	51
IV.2.3. Calcul des paramètres en fin de combustion isochore	51

IV.2.4. Calcul des paramètres en fin de combustion Isobare	52
IV.2.5. Calcul des paramètres en fin de détente	53
IV.3. Calcul des paramètres indiqués du moteur.....	53
IV.3.1. Calcul de la puissance indiquée	53
IV.3.2. Calcul de la pression moyenne indiquée	54
IV.3.3. Calcul du travail indiqué	54
IV.3.4. Calcul du rendement indiqué.....	54
IV.4. Calcul des paramètres effectifs du moteur	54
IV.3.2. Calcul de la pression moyenne effective.....	54
IV.3.3. Calcul du travail effectif.....	54
IV.3.4. Calcul du rendement effectif	55
IV.4. Résultats	55
IV.5. Conclusion.....	55
CHAPITRE V Adaptation du circuit de refroidissement	56
Adaptation du circuit de refroidissement	57
V.1. Introduction	57
V.2. Dimensionnement de l'échangeur de chaleur de refroidissement moteur	58
V.2.1. Principe de calcul.....	59
V.2.2. Données de base de dimensionnement :	60
V.2.3. Choix des matériaux de construction.....	61
V.2.5. Résultats	67
V.3. Le dimensionnement de la pompe à eau de mer.....	68
V.3.1. La perte de charge dans les tubes de l'échangeur.....	68
V.3.2. La perte de charge dans les conduites.....	69
V.3.3. La perte de charge secondaire	69
V.4. Echangeur de refroidisseur de l'huile moteur.....	70
V.5. Le collecteur d'échappement refroidit.....	71
V.6. Conclusion.....	71
CHAPITRE VI (Master) Adaptation du moteur Cummins C300 au milieu marin	72
Adaptation du moteur Cummins C300 au milieu marin.....	73
VI.1. Introduction	73
VI.2. La protection du moteur Cummins C300 contre la corrosion	73
VI.2.1. La préparation de la surface à peindre	73
VI.2.2. la mise en peinture du moteur	74

ملخص :

لدينا سفينة صيد «PM11,95 mètres» وقد قمنا بعملية تحجيم محرك ديزال لضمان ابحارها وعملها في المناطق الساحلية وقمنا بتأهيل هذا المحرك في وقت لاحق لدمجه في نظام دفع هذه السفينة. وقد تم ايجاد الحجم المناسب لمبادل حراري لضمان تبريد سليم للمحرك , وكذلك مجموعة لتبريد الزيت والعدم وكل هذا تم تركيبه وتثبيته بعناية. وفي النهاية تم حماية المحرك من التآكل.

Abstract

There is a fishing boat «PM11,95 meters» with a diesel engine has been sized to ensure its propulsion and operation on board. This engine was subsequently rehabilitated with a view to its integration into the PM's propulsion system operating in coastal zone. A heat exchanger has been sized to ensure proper cooling of the engine, oil cooler and a cooled exhaust have also been installed to the engine. At the end the motor has been protected against corrosion.

Résumé

On dispose d'un bateau de pêche «PM11,95 mètres» dont un moteur diesel a été dimensionné pour assurer sa propulsion et son exploitation à bord. Ce moteur a été par la suite réadapté en vue de son intégration à l'installation propulsive du PM, opérant en zone côtière. Un échangeur de chaleur a été dimensionné pour assurer le bon refroidissement du moteur, un refroidisseur d'huile et un échappement refroidi ont été également installés au moteur. A la fin le moteur a été protégé contre la corrosion.