



**République Algérienne Démocratique et
Populaire**



**Ministère de l'Enseignement Supérieure et de
la Recherche Scientifique**

UNIVERSITE D'EL-OUED

FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Mémoire de fin d'étude

Présenté pour l'obtention du diplôme de

LICENCE ACADEMIQUE

Domaine : Sciences et Technologies

Spécialité : Génie mécanique

Option : Maintenance des équipements industriels

Thème

**ETUDE ET MAINTENANCE D'UN
MOTEUR DIESEL CATERPILLAR 3512**

Devant le jury composé de :

..... Président
..... Examineur
..... Examineur
ZINE ALI Encadreur

Présenté par :

- DADDA MED LAMINE
- GHARBI YAZID
- FOUROU ABDELBASSET

2013-2014

REMERCIEMENTS

Tout d'abord merci à dieu qui nous a donné le savoir, le courage et la volonté au terme de ce travail.

Nous tenons à remercier tous ceux qui ont aidé à réaliser ce travail, en particulier notre encadreur Zinne Ali qui nous a guidé et Orienté avec ses conciles judicieux.

Et nous remercions l'ensemble des enseignants du département Maintenance industrielle qui ont contribué à notre formation.

En fin nous remercions tous que soit ont contribué à C élaboration de ce Travail, les amis qui nous ont aident avec leurs propres moyens.

.

Tableau des matières

Mémoire de fin d'étude.....	1
Présenté pour l'obtention du diplôme de.....	1
LICENCE ACADEMIQUE.....	1
Index des figures	i
Introduction générale	1
Références.....	43

Index des figures

Figure I.1	piston	03
Figure I.2	Bielle	04
Figure I.3	vilebrequin.	05
Figure I.4	Bloc moteur.....	06
Figure I.5	chemise	07
Figure I.6	Culasse.....	07
Figure I.7	injection directe	09
Figure I.8	Coupe de la motrice injection.....	10
Figure I.9	injection indirecte.....	11
Figure I.10	Le circuit électrique.....	13
Figure I.11	Refroidissement par eau.	14
Figure I.12	Circuit d'alimentation	15
Figure I.13	Le circuit de graissage.....	17
Figure II.1	moteur à refroidissement par air.....	19
Figure II.2	radiateur.	20
Figure II.3	Vérifier le bouchon de l'échangeur.	23
Figure II.4	Contrôle le niveau d'huile.....	24
Figure II.5	Changement le filtre à huile	25
Figure II.6	L'alternateur de charge est entraîné par deux courroies.....	26
Figure II.7	réglage de la tension de courroie	26
Figure II.8	boitier de thermostats	27
Figure II.9	thermostat.	27
Figure II.10	joint culasse.....	28

Figure III.1	présentation graphique.....	36
Figure III.2	Représentation graphique de la courbe ABC de toutes les pannes confondues.....	37
Figure III.3	courbe ABC représentation les pannes mécanique.....	39

Introduction générale

Le moteur diesel équipe la quasi-totalité des engins des travaux public, les groupes électrogènes et les camions lourds, pour ne citer que ce matériel, déjà très important.

Le moteur diesel est utilisé pour sa puissance, son endurance et son carburant assez économique.

Comme tout matériel, le moteur diesel présente des aléas de fonctionnement dont réchauffement. C'est justement les conséquences de ce phénomène, qu'on est sollicité dans le cadre de cette étude à apporter certains remèdes de maintenances .ce travail est subdivisé en quatre chapitres comme suit :

- Chapitre I : Description du moteur diesel.

Dans chantier de l'entreprise utilisé le moteur diesel CAT 3512est un moteur de série 3500, 12 cylindres. C'est un moteur à quatre temps, à injection directe, chambre de combustion ouverte sans col. Chaque culasse comporte deux soupapes d'admission et deux soupapes d'échappement, les deux arbres à cames fonctionnent mécaniquement, les culbuteurs et les soupapes par l'intermédiaire de poussoirs.

- Chapitre II : Maintenance appliquée au moteur diesel.

On traite les diverses pannes affectant les moteurs diesel, tout en expliquant ce qui peut les occasionner et on indique également comment les remédier. En d'autres termes, ce Chapitre englobe une diagnostique des pannes et de dépannage du moteur échauffé.

- Chapitre III : Analyse par la méthode ABC.

La méthode ABC permet de mettre en évidence les éléments les plus importants des problèmes rencontrés afin d'orienter notre action. L'analyse ABC permet alors de définir les priorités d'action : c'est un outil d'aide à la décision.

I -1 Description du moteur

Dans chantier de l'entreprise utilisé le moteur diesel CAT 3512 est un moteur de série 3500, 12 cylindres. C'est un moteur à quatre temps, à injection directe, chambre de combustion ouverte sans col. Chaque culasse comporte deux soupapes d'admission et deux soupapes d'échappement, les deux arbres à cames fonctionnent mécaniquement, les culbuteurs et les soupapes par l'intermédiaire de poussoirs.

Le carburant est injecté directement dans le cylindre, un régulateur électronique et un mécanisme de commande contrôlent le débit de la pompe de l'injection afin MAINTENIR le régime moteur choisi par l'opérateur. La pompe combine le dosage et le pompage du carburant qui est acheminé aux injecteurs (un par cylindre). L'avance automatique décalage assure une injection sur toute la plage de régime de moteur.

L'air d'admission filtré à travers le filtre à air est comprimé dans un turbocompresseur puis refroidi à l'aide d'un échangeur de chaleur avant de pénétrer dans les cylindres. Le turbocompresseur est entraîné par les gaz d'échappement du moteur.

Le circuit de refroidissement se compose des organes suivants :

- pompe centrifuge.
- quatre thermostats qui maintiennent la température du liquide de refroidissement de moteur entre (79° et 99°) C.
- un refroidisseur d'huile.
- Un radiateur qui comporte un circuit de dérivation

L'huile de graissage du moteur est filtrée et refroidie, il est fourni par une pompe entraînée par un engrenage. Si l'huile a une forte viscosité ou que le refroidisseur d'huile et les éléments du débit continu d'huile sont colmatés, les clapets de dérivation fournissent un débit continu d'huile de graissage vers le moteur, cette liaison est démontable réalisée par boulonnage.

I-2 caractéristiques du moteur

- vitesse de rotation :
- régime normale : 900 jusqu'à 1200 tr/min.
- ralenti ; 900 tr/min.
- la puissance effective: 1210 HP

I-3 les principaux des organes du moteur

I-3-1 Organes mobiles

I-3-1-1 Piston

Le piston est un organe qui constitue les parois de la chambre de combustion. Il est animé d'un mouvement alternatif et rectiligne dans le cylindre. Il détermine ainsi l'admission, la compression et l'échappement. Il transmet au vilebrequin par l'intermédiaire de la bielle l'effort exercé par la pression des gaz pendant la combustion et la détente.

Pour que l'aspiration et compression puissent avoir lieu dans de bonnes conditions, il faut que le piston forme avec le cylindre un espace parfaitement clos.

Le piston est en alliage d'aluminium avec un anneau porte-segment en fonte, il est symétrique, recouvert d'un enduit graphité permettant de favoriser le rodage et éviter les grippages en cas de surchauffe anormale. Les segments sont au nombre de trois, le segment Key stone à surface bombée, chromée.

Le segment intermédiaire est un segment Key stone chromé droit. Le segment racleur est de type deux rails chromés.

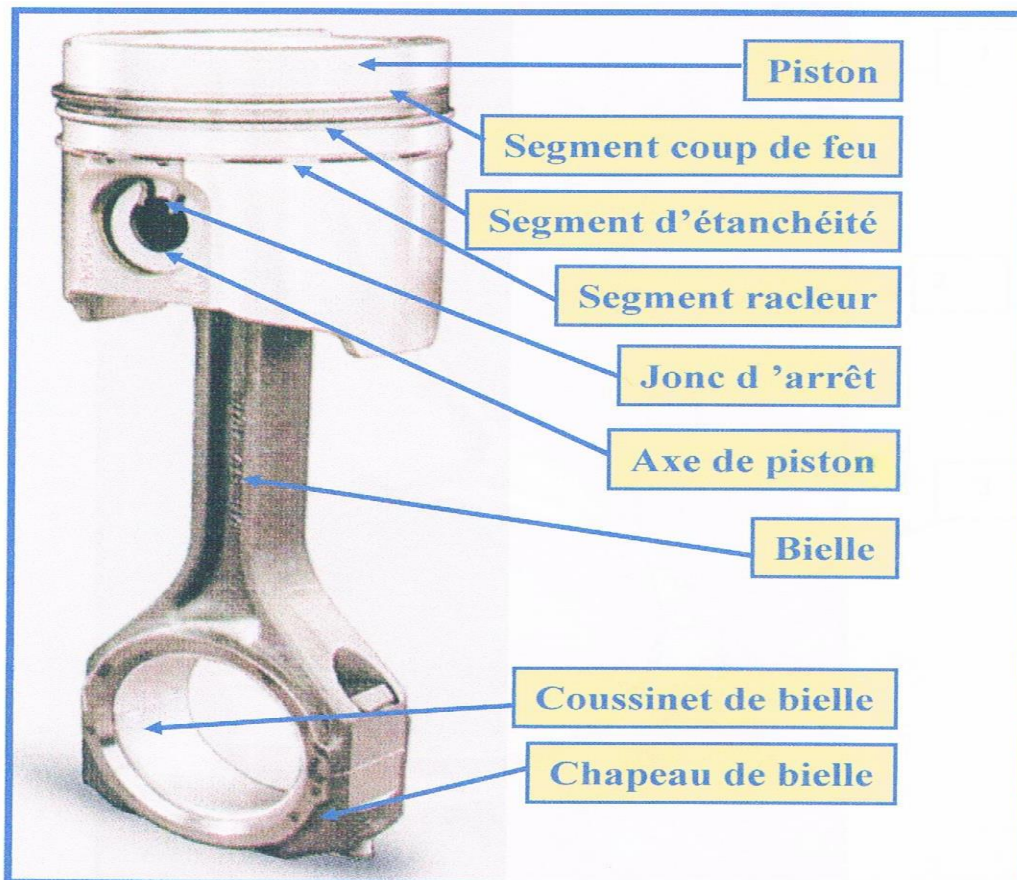


Fig. I-1: piston

I-3-1-2 bielle

La bielle est un organe de liaison entre le piston et le vilebrequin par T intermédiaire du bras de manivelle du vilebrequin, elle transforme le mouvement alternatif rectiligne du piston en mouvement circulaire continu de l'arbre de vilebrequin. Elle est en acier très résistant. Une bielle comprend de trois parties essentielles :

- un pied de bielle bagué.
- un corps de bielle
- une tête de bielle et son chapeau

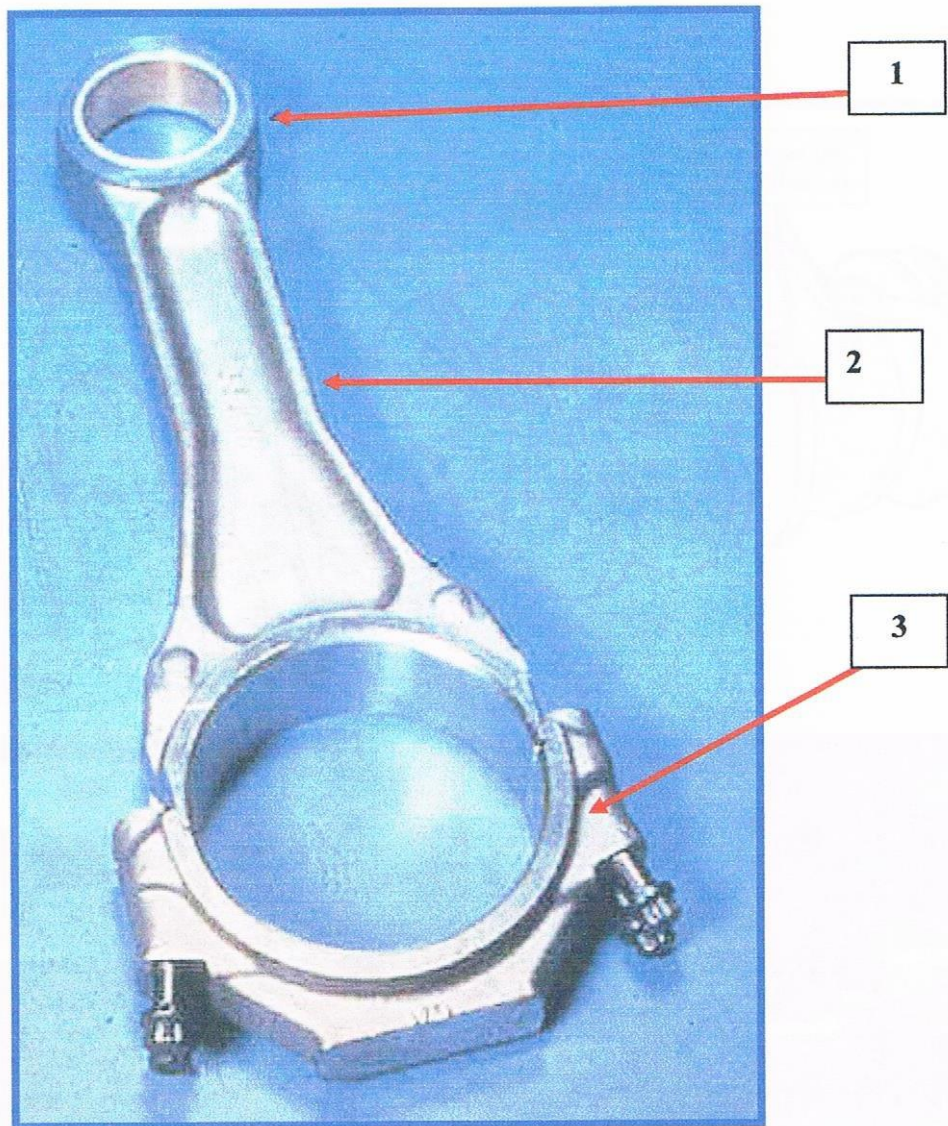


Fig.I-2 : Bielle

I-3-1-3 vilebrequin

IL comprend les tourillons qui matérialisent l'axe de rotation du vilebrequin, les manetons sur lesquels sont montés les têtes de bielle et les bras des manivelles qui réunissent manetons et tourillons. Le vilebrequin reçoit de la bielle les efforts pour vaincre les résistances de temps moteur (aspiration, compression, échappement et le couple résistant de l'alternateur).

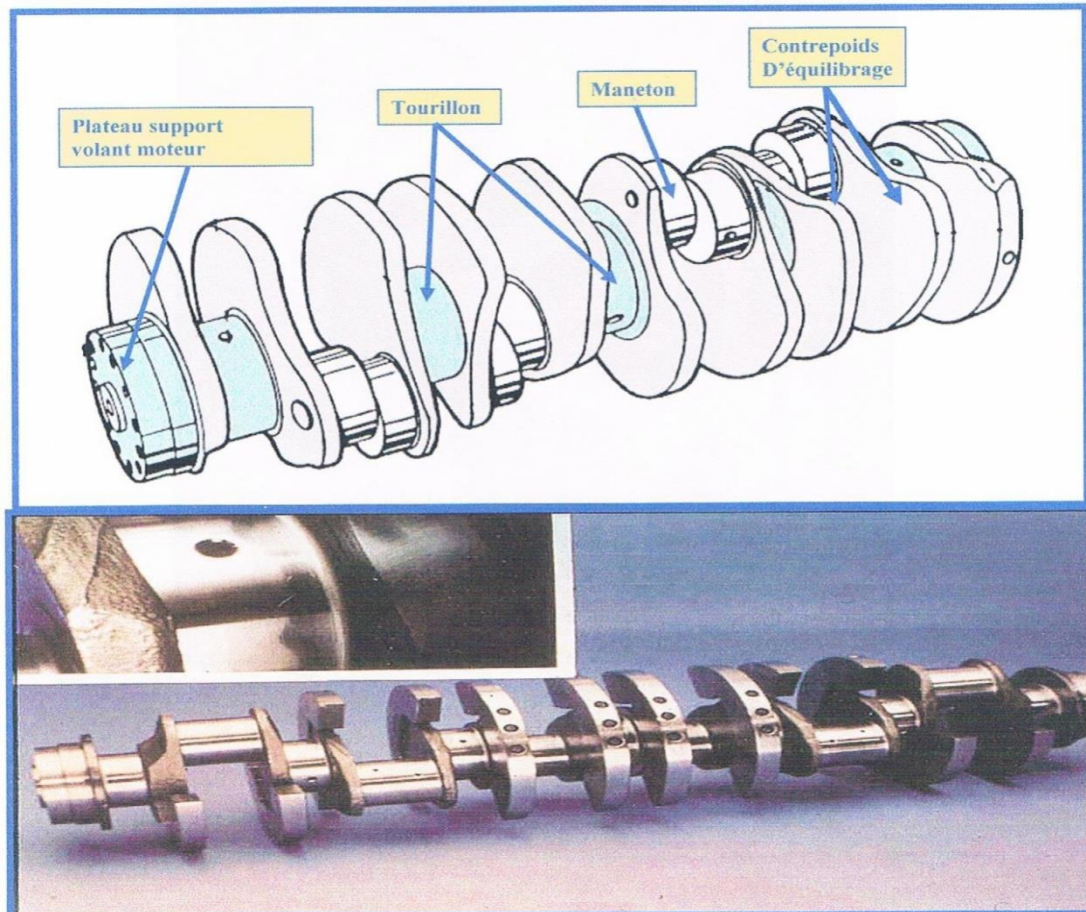


Fig. I-3 : vilebrequin

I -4 Organes fixes

I -4-1 Bloc moteur

Les blocs CAT sont réalisés en fonte alliée. Le bâti cylindre offre une grande résistance aux sollicitations dynamiques de fonctionnement (mécaniques et thermiques). Les circuits de lubrification et de refroidissement sont intégrés au bloc. Les blocs de série 3500 CAT comportent des portes de visite qui autorisent l'accès aux embiellages, aux paliers de vilebrequin et aux arbres à cames.

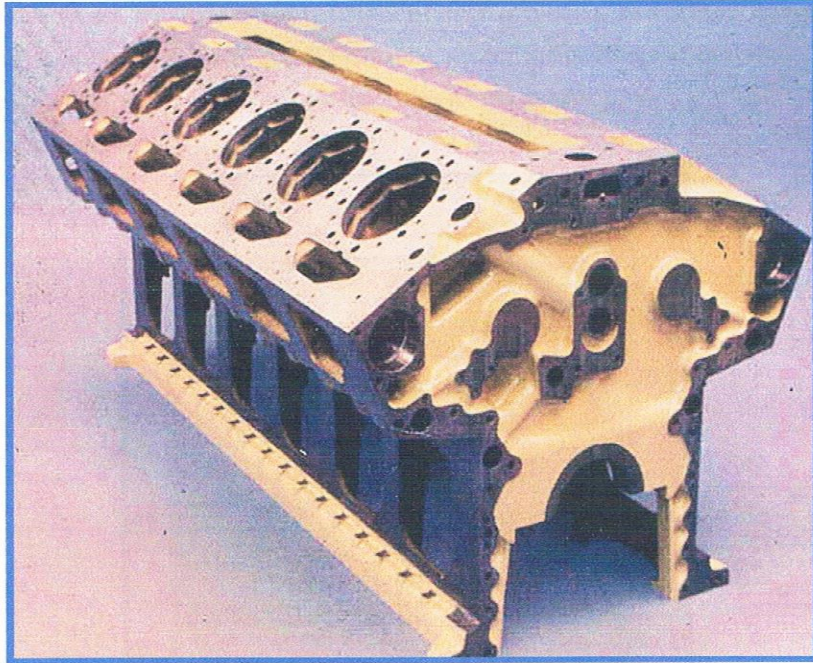


Fig. I -4: Bloc moteur

I-4-2 Cylindres

On englobe généralement sous le nom de bloc-cylindres l'ensemble fixe constitué par le tube, les cavités de refroidissement, les supports d'organes de distribution et les amorces des tubulures de circulation d'eau d'alimentation et d'échappement. Le cylindre surmonté de la culasse réalise la chambre de combustion, il est constitué par un tube parfaitement alésé qui contient le piston. Il guide ce dernier entre le PMH et le PMB. Ils sont généralement en fonte.

I-4-3 Chemise de cylindre

Les chemises sont en fonte spéciale centrifugée et type amovible. Chaque chemisée fixée à sa partie supérieure par sa collerette serrée entre la culasse et le bloc.

La partie inférieure est guidée dans le bloc et l'étanchéité assurée par des joints toriques. La surface extérieure est revêtue d'un traitement antioxydant, la surface interne est pierrée.

Ils sont de types chemise humide, fabriquées seuls, rapportés sur embase du bloc, positionnées par un méplat. Ils sont directement en contact avec le fluide de refroidissement.



Fig.I-5 : chemise

I-4-4 Culasse

Les culasses de série 3512 sont de type individuel et reçoivent quatre soupapes par cylindre. Elles sont fabriquées en fonte alliée.

Une plaque intermédiaire en aluminium assure un appui sur le bloc et la chemise. Les guides et sièges de soupapes sont amovibles (fixation par ajustage serré). Le puits central d'injecteur est directement usiné dans la culasse.

Un conduit d'huile assure le graissage des culbuteurs et les queues de soupapes. Un conduit de gasoil permet l'alimentation des injecteurs. Des férules indépendantes permettant le passage de l'huile et du liquide de refroidissement entre culasse et bloc.



Fig.I-6: Culasse

I-4-5 Carter

-Le carter est une enveloppe métallique placée à la partie inférieure du moteur, le carter se compose de :

-Le demi-carter supérieur fixé par les boulons à la partie inférieure de bloc-cylindres. Il est coulé avec l'ensemble du bloc-cylindres, il forme le carter cylindre,

-Le demi-carter inférieur ferme complètement la partie inférieure de bloc moteur.

I-5 Classification des moteurs diesel

Les moteurs diesel sont classés selon le type d'injection et de chambre de combustion qui les équipe.

I -5-1 Deux grandes familles de types de combustion existent

-l'injection directe, qui désigne tous les procédés ne comportant pas de fractionnement de la chambre de combustion (l'injecteur pulvérise le combustible directement dans la chambre principale du cylindre).

-l'injection indirecte, regroupant les différentes solutions de chambres de combustion divisées (l'injection pulvérise le combustible dans une chambre auxiliaire où a lieu le début de combustion), les gaz rejoignant ensuite la chambre de combustion principale à travers un passage ou des canaux de liaison.

I-5-1-1 Moteur à injection directe

➤ Deux techniques de combustion sont employées

Par énergie des jets d'injecteur : utilisé dans les gros moteurs lents, injecteur central comporte de 6 à 8 tours, pulvérise le combustible (tarage de 200 à 350 bars) à la circonférence de la chambre de combustion de grand diamètre et peu profonde du piston. Le système fonctionne sans tourbillon d'air, mais exige une grande précision du positionnement de l'injecteur (à proximité de la chambre) et un excès d'air très important. Par mouvement tourbillonnant de l'air c'est le procédé le plus utilisé sur tous les moteurs modernes, le mouvement tourbillonnant de l'air est amorcé par la forme du conduit d'admission la chambre de combustion dans le piston est plus réduit, et comporte une forme variable selon le constructeur, en perpétuelle évolution en fonction de la normalisation antipollution, afin d'améliorer sans cesse l'homogénéité du mélange air combustible. L'injecteur utilisé est du type à trous multiples (3à6).

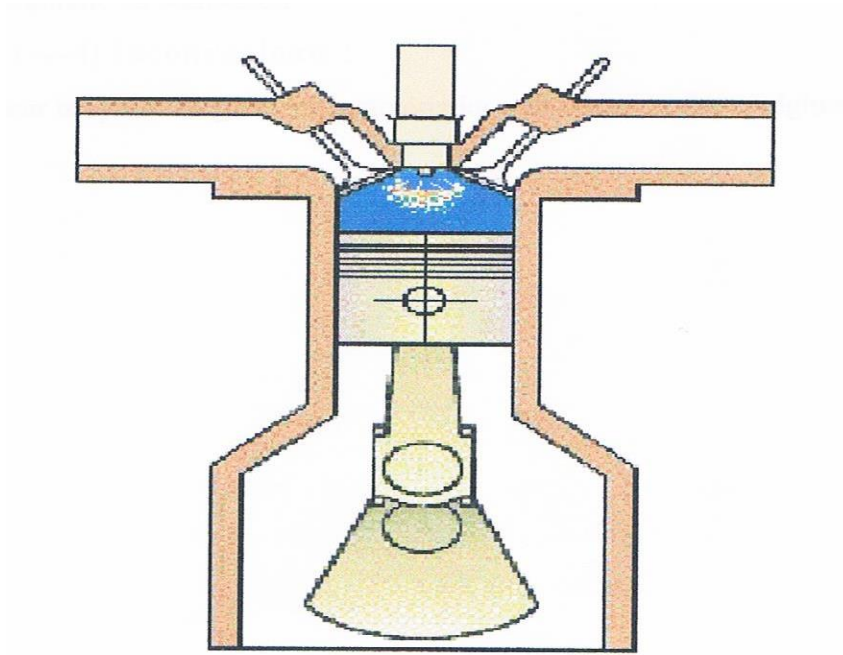


Fig.I-7 : injection directe

➤ **Le principe de fonctionnement est le suivant**

Pendant l'admission, l'air pénètre dans le cylindre par la valve d'admission. Elle lui imprime un mouvement tourbillonnant très intense, créant un cyclone qui se poursuit pendant la compression. En fin de compression, l'injecteur introduit le combustible dans la chambre sphérique du piston. Le jet très court est dirigé sur la paroi, et s'étale sur elle en un film mince. Les fines gouttelettes qui forment un brouillard autour de ce jet s'oxydent et amorcent la combustion.

Ce début de combustion s'effectuant avec une faible quantité de combustible, le cognement est éliminé. Le reste du combustible étalé en film mince s'évapore lentement, permettant aux vapeurs de se mélanger à l'air à l'air tourbillonnant.

➤ **Avantages**

- rendement élevé, donc consommation assez faible.
- bon départ à froid
- simplicité de réalisation

➤ **Inconvénients**

Moteur bruyant : cognement caractéristique au ralenti et faible régime.

➤ Coupe transversale du moteur diesel injection directe

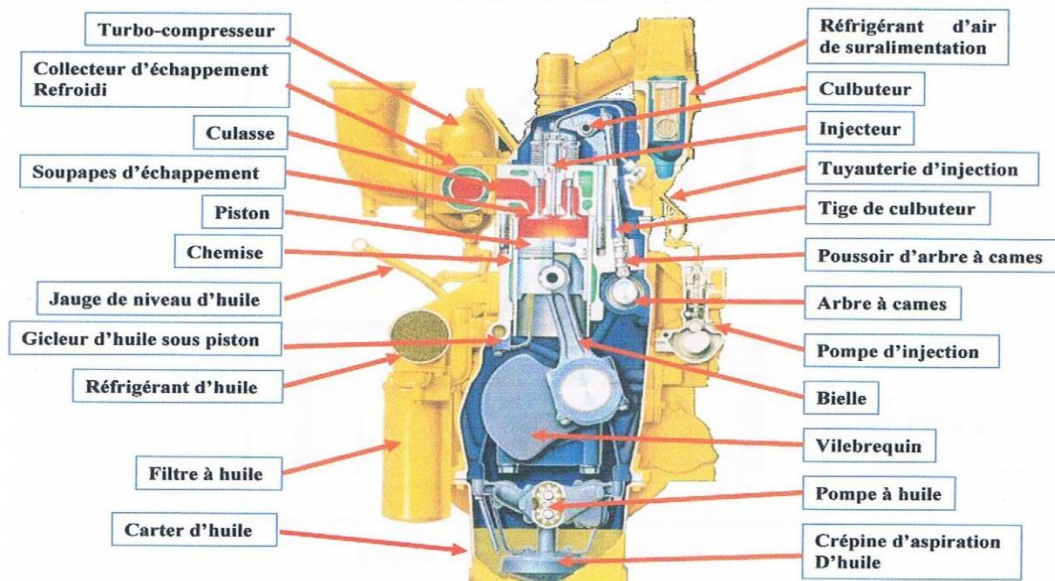


Fig. I-8: Coupe de la motrice injection directe

I-5-1-2 Moteurs à injection indirecte

✓ Moteurs à chambre de précombustion

L'injecteur du type à titan est placé sur la culasse et dans cavité non refroidie appelée « préchambre ». Elle communique avec le haut du cylindre par un ou plusieurs orifices de passage restreint, et représente entre 20 et 30 % du volume de compression. Le combustible injecté dans cette préchambre commence à brûler puisqu'elle contient de l'air préalablement comprimé et élévation de pression résultant de cette précombustion expulse le mélange vers le cylindre où la combustion se poursuit. Cette combustion étagée assure un fonctionnement moins bruyant car la pression d'injection est modérée (100 à 150 bars) et le rapport volumétrique varie de 1/12 à 1/15.

Le démarrage s'opère généralement à l'aide d'une bougie de préchauffage car le taux de compression adopté ne permet pas de porter l'air ambiant à une température suffisante lorsque la culasse est froide.

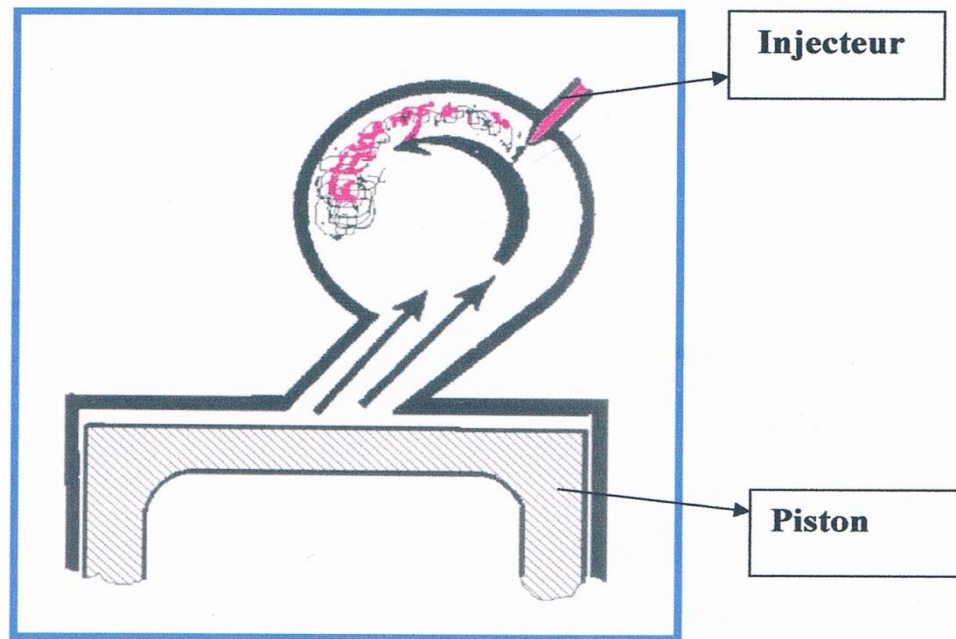


Fig. I-9: injection indirecte

➤ **Avantage**

- pression d'injection moins élevée qu'avec l'injection directe.
- moteur moins bruyant.
- combustion plus souple et plus rapide.
- régimes moteurs plus élevés.

➤ **Inconvénients**

Départ à froid impossible sans dispositif d'aide au démarrage.

I-6 Architecture générale d'un moteur diesel

I-6-1 Introduction

En grandes lignes, l'architecture du moteur est fonction de la puissance de celui-ci puissance elle-même directement lie à la cylindrée et aux régimes de rotation.

Pour obtenir un moteur puissant, le constructeur possède deux alternatives :

Augmenter l'alésage et la course bref la cylindrée ou, augmenter le régime de rotation. Mais le régime de rotation à ses limites, imposer pour une grande part par la masse des pièces

En mouvement. C'est pour cette raison que les constructeurs produisent des moteurs équipé de plusieurs cylindres. Pour augmenter la puissance, il est donc nécessaire d'augmenter le nombre de cylindres ce qui permet de régulariser le couple moteur et de

Diminuer la masse par cylindre des éléments tournants. Beaucoup de constructeurs développent leur gamme de puissance à partir d'un cylindre de

Référence. Plusieurs ensembles monocylindriques

I-6-2) Les circuits de moteur diesel

Tableau I.1 : circuit de moteur

Circuit électrique	Circuit refroidissement	Circuit d'alimentation	Circuit de graissage
Batterie	Radiateur	Réservoir	Carter d'huile
Alternateur	Ventilateur	Filtre à mazout	Pompe à huile
Démarrreur	Thermostat	Pompe	Filtre à huile
Régulateur	Pompe à eau	d'alimentation	Indicateur de
Bougies de	Calorstat	Pompe injection	pression
Préchauffage	Réserve	Collecteur	
Indicateur de	Indicateur de	Echappement	
préchauffage	Température	Silencieux	
		Indicateur de plein	

✓ Le circuit électrique

L'électricité joue un très grand rôle dans chantier le de forage. La tendance actuelle impose une amélioration du confort par la multiplicité des accessoires électrique présents sur forage. Avec la prolifération électrique augmentée. Le système électrique du bord doit être en mesure d'assurer: l'approvisionnement en électrique de tous les équipements.

Les groupes propulseurs sont équipés en standard d'un système électrique unipolaire ou le bloc moteur est à la masse. Le montage bipolaire peut être fourni en option. Il est utilisé plus particulièrement dans le montage des moteurs, sur des coques aciers et plus particulièrement, aluminium.

La sécurité commande d'avoir deux parcs batteries l'un pour le moteur et l'autre pour les besoins.

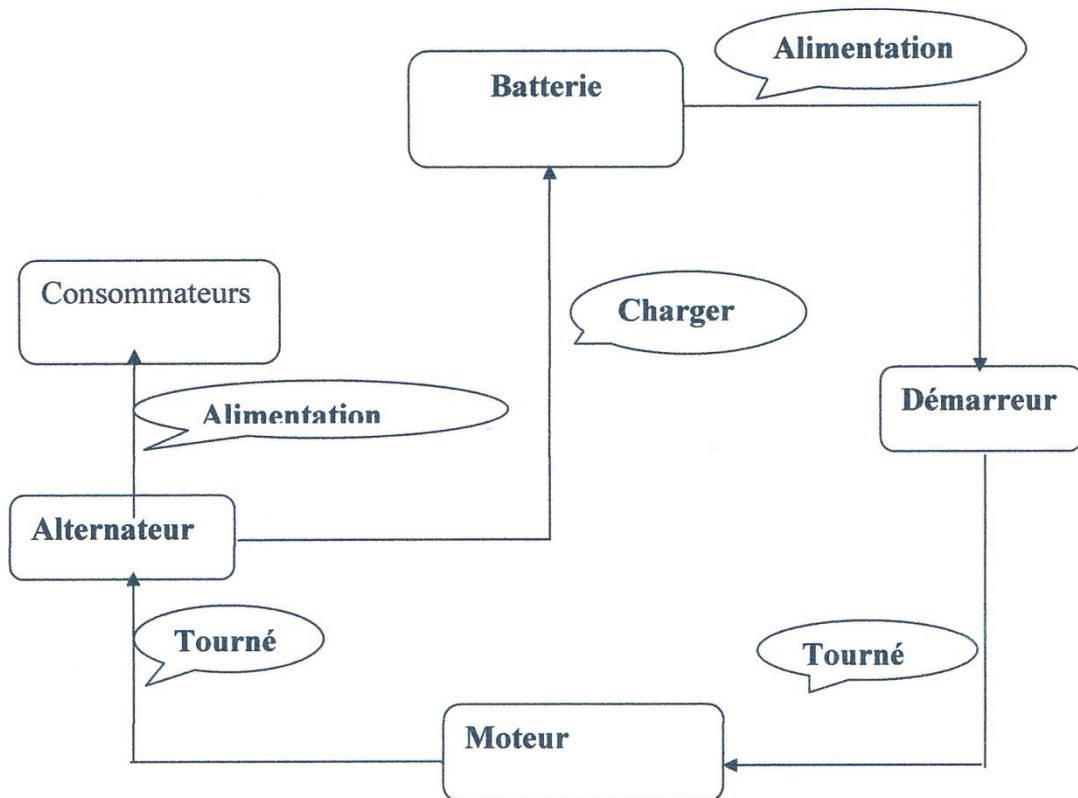


Fig.I-10: Le circuit électrique

- La batterie la batterie permet de stoker de l'énergie électrique.
- L'alternateur: il transforme l'énergie mécanique en énergie électrique.
- Le démarreur: il transforme l'énergie électrique en énergie mécanique.
- Le régulateur: il limite la tension à une valeur acceptable par la batterie.
- Les bougies de préchauffage: le rôle de bougie de préchauffage chauffé la chambre de combustion.
- La indicateur de préchauffage: indique dans le tableau commande que la chambre de combustion chauffé ou non.

✓ Le circuit de refroidissement

➤ Rôle du refroidissement

Le rendement du moteur (le rapport entre l'énergie fournie par l'arbre moteur et l'énergie apportée par la combustion) ne dépasse généralement pas 30X dans les moteurs à allumage commandé.

La quantité d'énergie à évacuer par le refroidissement varie en fonction de la charge du moteur. Au cours du cycle, la température des gaz au sein du cylindre varie de quelques degrés à 600°C.

Les parois de la culasse et de la chemise suivent ces variations avec une amplitude beaucoup plus faible. Ces écarts (de 60 à 80°C autre d'une moyenne de 80° à 240°C pour la peau des parois de la culasse par exemple) suffisent parfois à provoquer des contraintes thermiques cycliques préjudiciables à la tenue des pièces (craques thermiques dans la culasse, déformations permanentes de la culasse entraînant des problèmes d'étanchéité au niveau du joint de culasse) ; éloignement des limites du cliquetis (combustion anormale).

➤ Différents systèmes de refroidissement

Les principaux systèmes de refroidissement sont :

- Le refroidissement par eau : une circulation d'eau interne refroidit le moteur, ensuite l'eau est refroidie dans un radiateur.
- Le refroidissement par air : un courant d'air frais passe sur le moteur et le refroidit.

➤ Refroidissement par eau

Dans ce système le moteur, en particulier la culasse et bloc-cylindres, comporte cavités (chambres d'eau) dans lesquelles circule l'eau de refroidissement. La figure ci-dessous représente un circuit de refroidissement d'eau

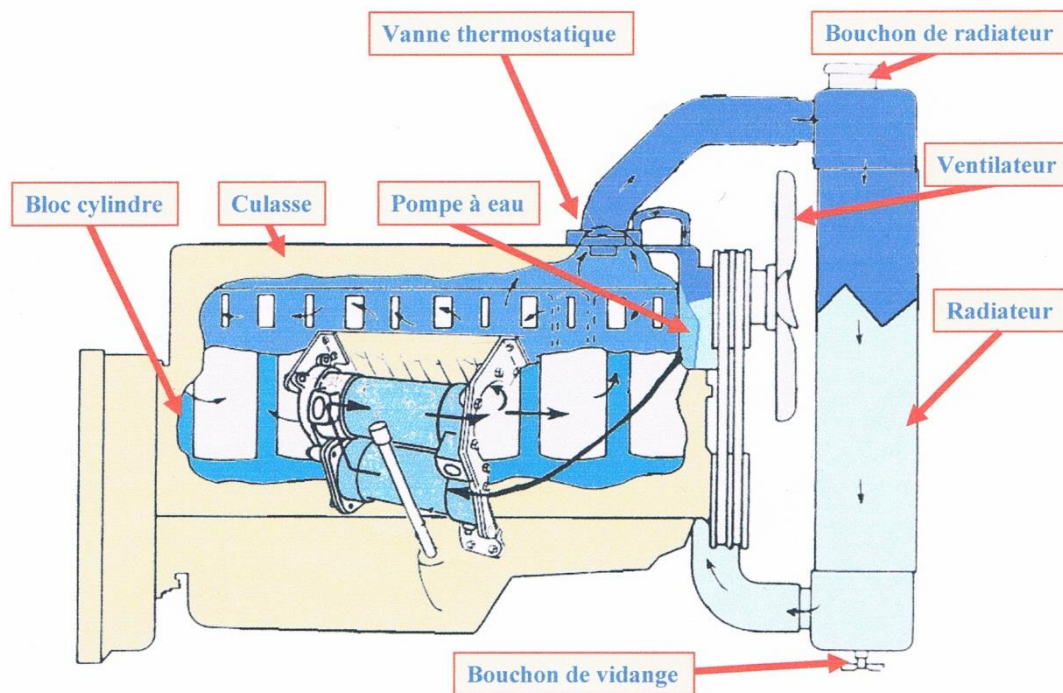


Fig.1-11: Refroidissement par eau

➤ Le refroidissement par air

Ce type de refroidissement encore beaucoup utilisé pour les motocycles est très rare en automobile. Le coefficient de conductivité de l'air étant plus faible que celui de l'eau, les surfaces d'échange doit être très important. En pratique, cette surface est augmentée au moyen d'ailettes venues de fonderie au niveau des cylindres et de la culasse.

Pour les moteurs à poste fixe, le moteur est caréné avec des tôles et l'air est pulsé par une soufflante.

✓ Circuit d'alimentation

Les circuits d'alimentation permettent d'amener à la pompe d'injection une quantité de combustible suffisante, parfaitement filtrée, sans émulsion ni présence d'eau et sous une pression déterminée.

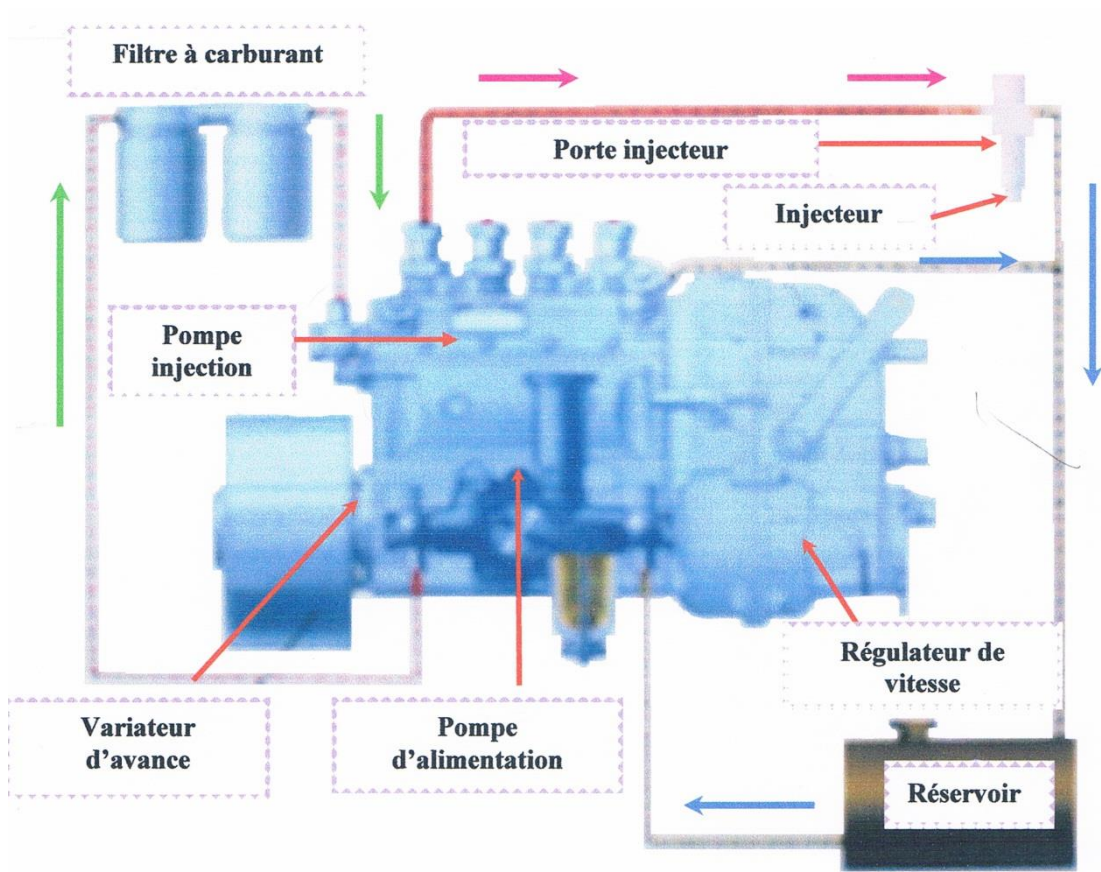


Fig. 1-12: Circuit d'alimentation

- Pression côté aspiration de la pompe d'alimentation
- Pression coté refoulement de la pompe d'alimentation
- Pression d'injection

✓ **Circuit basse pression**

Acheminer et filtrer le combustible entre le réservoir et la pompe d'injection.

✓ **Le circuit d'injection**

Pulvériser une quantité déterminée de carburant à haute pression à moment précis dans la chambre de combustion.

I-6-3 Fonctionnement

✓ **circuit de basse pression**

Le combustible contenu dans réservoir est aspiré par la pompe d'alimentation, passe à l'intérieur d'un pré filtre et arrive à la pompe d'alimentation qui le refoule ensuite vers le Filtre principal et la pompe d'injection.

✓ **circuits d'injection**

La montée en pression et le débit du combustible à l'intérieur de la pompe d'injection sont obtenus par un mouvement de va-et-vient du piston provoqué par une came de commande a variation de quantité de gas-oil distribuée aux injecteurs est obtenue par un mouvement de rotation d'un piston comportant une rampe hélicoïdale. Cette rotation est provoquée par une crémaillère entraînant la couronne dentée. La crémaillère est reliée à la commande d'accélération. Les injecteurs qui reçoivent le combustible débité par la pompe d'injection L'introduisaient dans la chambre de combustion ou de précombustion en le pulvérisant et en dirigeant le jet manière à ce que la combustion soit la plus favorable et la plus complet possible.

I-6-4 Le circuit de graissage (La lubrification)

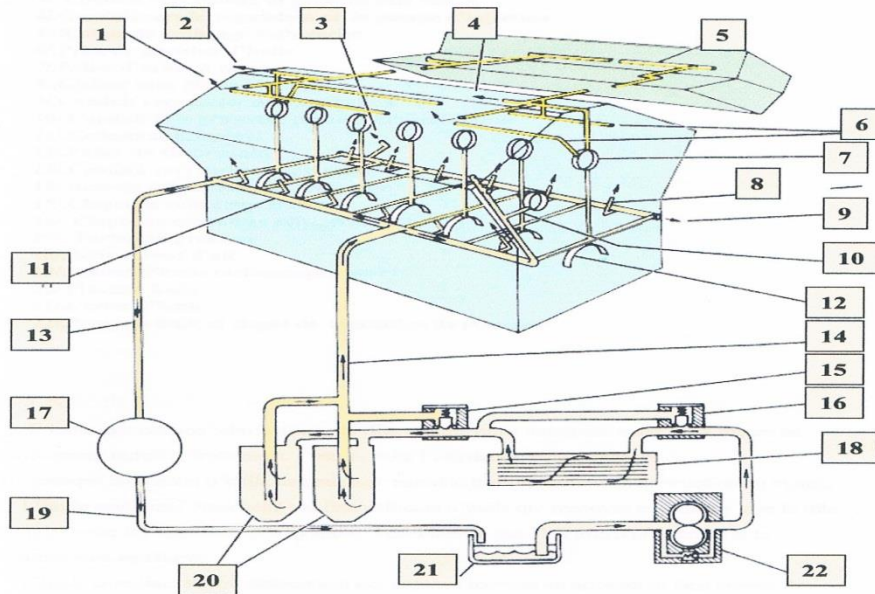


Fig.I-13: Le circuit de graissage

1/Conduit vers culbuterie. 2/Conduit vers pignons commande auxiliaires côté volant. 3/ Conduit vers paliers de pignons côté volant .4/Conduit vers le régulateur et la pompe d'injection 5/ Rampe de graissage culbuterie. 6/Prise de pression d'huile. 7/Palier d'arbre à cames8/Gicleur sous piston 9/Conduit vers carter de distribution10/Conduit vers graissage pignons intermédiaires 11/Collecteur principal 12/.Palier de vilebrequin 13/Conduit vers turbocompresseur 14/Arrivée principale vers collecteur 15/Clapet de colmatage filtres16/ Clapet de colmatage réfrigérant d'huile 17/Turbocompresseur18/Réfrigérant d'air19/Retour d'huile turbocompresseur20/Filtres à huile21/Carter d'huile22/Pompe à huile et clapet de régulation de pression

I-6-5 Rôle de l'huile de graissage

L'huile agit comme lubrification ; le film d'huile qui s'entrepasse entre deux pièces en mouvement réduit le frottement, l'usure, évite l'oxydation et le grippage. Un manque accidentel d'huile de graissage entraîne très rapidement la destruction du moteur.

L'huile améliore l'étanchéité ; la fine pellicule d'huile qui recouvre le cylindre joue le rôle de joint entre les segments et le cylindre. Les fuites de gaz s'en trouvent réduites et la compression améliorée. L'huile contribue au refroidissement des organes internes en arrosant la face interne des pistons elle se charge de calories avant de retomber dans le carter. L'huile détergente maintient la propreté du moteur en évitant la formation de dépôts carbonneux

(calamine). Les huiles détergentes s'oxydent lentement et protègent de la Corrosion les organes internes du moteur.

I-6-6 Qualités des lubrifiants actuels

Les lubrifiants actuels doivent répondre aux nouvelles exigences des moteurs suralimentés

- Très haut rendement.
- Economie de carburant.
- Augmentation de la fiabilité et de la longue durée.

I-6-7 Organisation des organes de graissage

- Les organes de graissage comprennent
 - Un réservoir d'huile (carter).
 - Une pompe à huile.
- Les canalisations.
- Les filtres.
- Un refroidisseur (échangeur de température)

I-6-8 Lubrification du moteur

Elle porte sur 5 points clés :

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1- Les segments | 2- Les couronnes des pistons |
| 3- Les chemises | 4- La ligne d'arbres |
| 5- Les cames et poussoirs | |

·
·

·

II-1 Généralités

On traite les diverses pannes affectant les moteurs diesel, tout en expliquant ce qui peut les occasionner et on indique également comment les remédier. En d'autres termes, ce Chapitre englobe une diagnostique des pannes et de dépannage du moteur échauffé.

II-2 Les problèmes des chauffages et remède

Le problème d'échauffement du moteur a été détecté plusieurs fois lors d'une négligence ou absence de la maintenance du moteur comme vidange d'huile, révision de Moteur, changement de la chaîne etc. Pour diminuer ces problèmes de chauffage il faut remédier le cas de défaillance du moteur.

II-3 Remède générale

II-3-1 Refroidissement

Les combustions répétées surchauffant des pièces en contact (piston, cylindre, soupape) et se diffusent sur l'ensemble des pièces mécaniques du moteur. Il faut donc les refroidir sous peine de destruction. Pour un bon fonctionnement, les moteurs à explosion ont besoin d'une température régulière et adaptée.

✓ Refroidissement à air

Le refroidissement à air a longtemps été référence pour les moteurs de motocyclette, mais les problèmes par le haut rendement de ces moteurs ont conduit à la quasi généralisation du refroidissement liquide, malgré les avantages spécifiques pour la motocyclette du refroidissement à air (encombrement, poids, simplicité, prix).

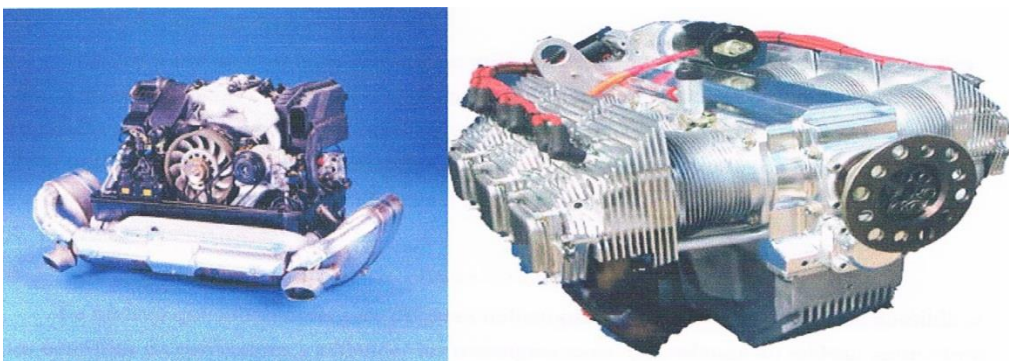


Fig.II-1: moteur à refroidissement par air

✓ Refroidissement liquide

Dans les moteurs les plus anciens, la circulation d'eau est assurée par thermosiphon l'eau chauffée par le moteur monte vers le radiateur, placé en hauteur. Une fois refroidie, elle redescend vers le moteur. Dans les moteurs modernes, on utilise une pompe à eau.

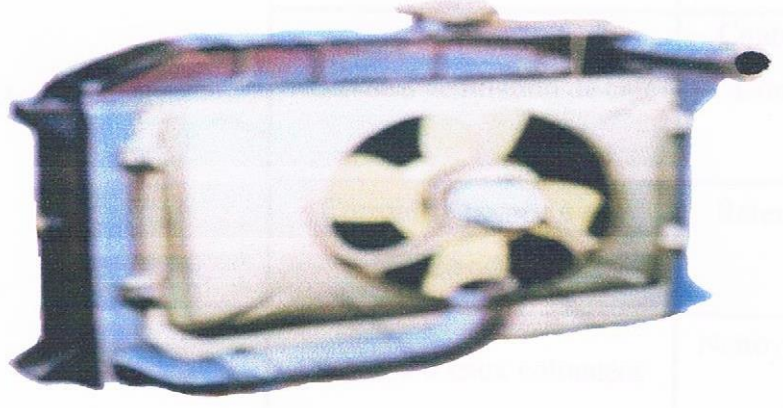


Fig.II-2: radiateur

✓ Refroidissement par huile

Tout les moteurs à combustion interne utilisent déjà un liquide pour la lubrification des pièces en mouvement, l'huile qui circule, propulsée par pompe, il suffit donc de faire circuler Ce liquide dans les zones les plus chaudes et surtout d'en assurer le refroidissement correct. Tous utilisent plus ou moins le refroidissement par huile carter d'huile basse moteur ventilé, Parfois muni d'ailettes, un petit radiateur d'huile.

II-4- Remède spécifique

II-4-1 Tableau de diagnostique de panne de chauffage

Le tableau qui suit énumère les diverses défauts d'un moteur leur cause possible et les contrôles ou corrections à effectuer les renseignements apparaissant au tableau permettront de raccourcir le temps nécessaire à la suppression d'une panne si on procède d'une manière logique, il sera habituellement possible de découvrir rapidement la cause précise d'une panne.

II-4-2 Le tableau de diagnostique

Tableau.II-2:Tableau de diagnostic de panne de chauffage

La panne de moteur	La cause	Le remède
Moteur Chauffé	Joint de culasse claquée	Changez le joint de culasse, vérifier le circuit de refroidissement.
	Mauvaise ventilation de cale	Contrôlez puis rétablissez l'aération de compartiment moteur.
	Corroie de pompe à eau détendue	Retendez ou remplacez la courroie
	Chambre d'eaux colmatées	Nettoyez le bloc, désertez le chambre d'eau
	Faisceau d'échangeur colmaté	Déposez, nettoyez le faisceau de l'échangeur
	Pompe de circulation défectueuse	Changez la pompe circulation
	Thermostat défectueux	Contrôlez, changez le thermostat

Moteur Chauffé	Bouchon du vase d'expansion ou de l'échangeur défectueuse	Contrôlez le tarage de bouchon
	Fuites diverses aux durits	Contrôlez l'étanchéité du circuit de refroidissement
	Fuites au joint de la culasse	Déposez la culasse, changez les joint, contrôlez le circuit de refroidissement
	Etanchéité défectueuse du faisceau de l'échangeur	Déposez l'échangeur, fait contrôlez par une mise sous pression
	Capteur de pression d'huile d'affectueuse	Remplacez le capteur
	Crépine d'aspiration colmatée	Déposez, nettoyez la crépine
	Pompe à huile usagée	Remplacez la pompe à huile
	Clapet de régulation de pression d'huile défectueuse	Contrôlez la pression d'huile, réglez si nécessaire

II-5- Analyse des défauts dans le circuit de refroidissement

II-5-1 Echauffement important

- pompe à eau défectueuse
- courroie détériorée ou détendue
- niveau de liquide insuffisant
- thermostat défectueux
- durite détériorée ou collier de serrage mal serré
- faisceau du radiateur encrassé extérieurement
- défectuosité de fonctionnement du ventilateur thermostatique
- circuit entartré

II-5-2 Insuffisance de température

Thermostat défectueux resté ouvert en permanence ou absent, ventilateur débrayable toujours entraîné.

II-5-3 Vérifier le bouchon de l'échangeur

Si le moteur consomme du liquide de refroidissement et si sa température de fonctionnement est trop importante, un contrôle doit être effectué en premier lieu: celui du Bouchon de l'échangeur. En effet lorsque le bouchon d'échangeur fuit, le circuit de refroidissement ne fonctionne pas sous pression. Le liquide quatre saisons bout alors à une température à celle prévue par le constructeur et s'échappe en grande quantité.

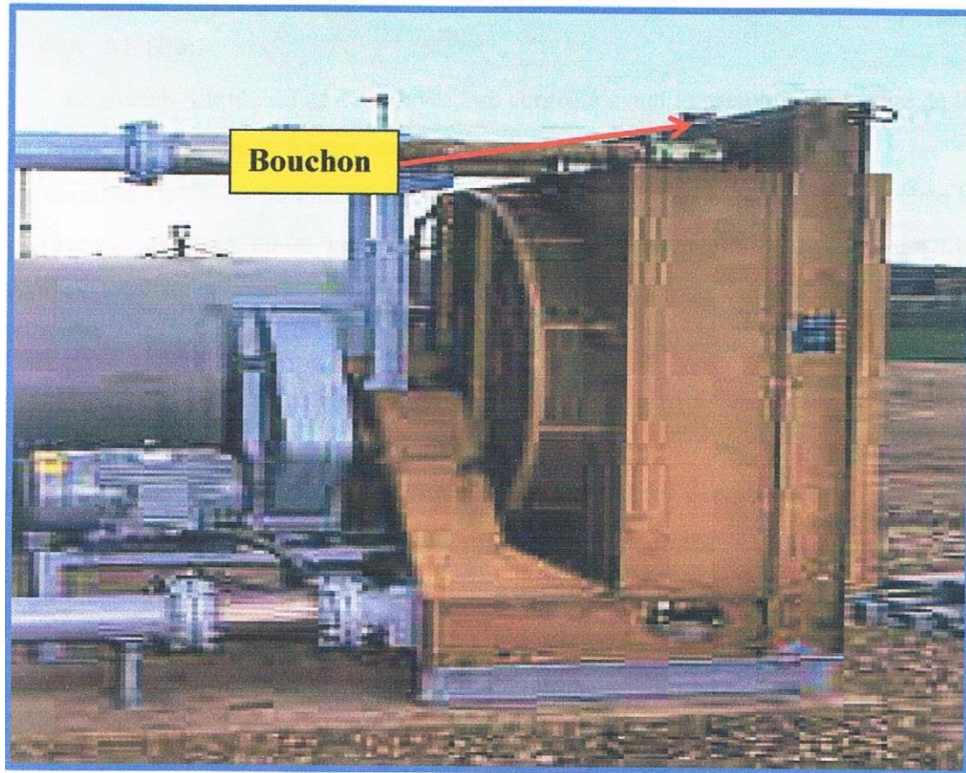


Fig.II-3: Vérifier le bouchon de l'échangeur

➤ **Méthode**

Déposez le bouchon de l'échangeur en dévissant. Inspectez le joint celui-ci ne doit présenter aucune trace de déformation ou d'usure.

II-5-4 Contrôle le niveau d'huile du moteur

La surveillance de niveau constitue la plus élémentaire des précautions.

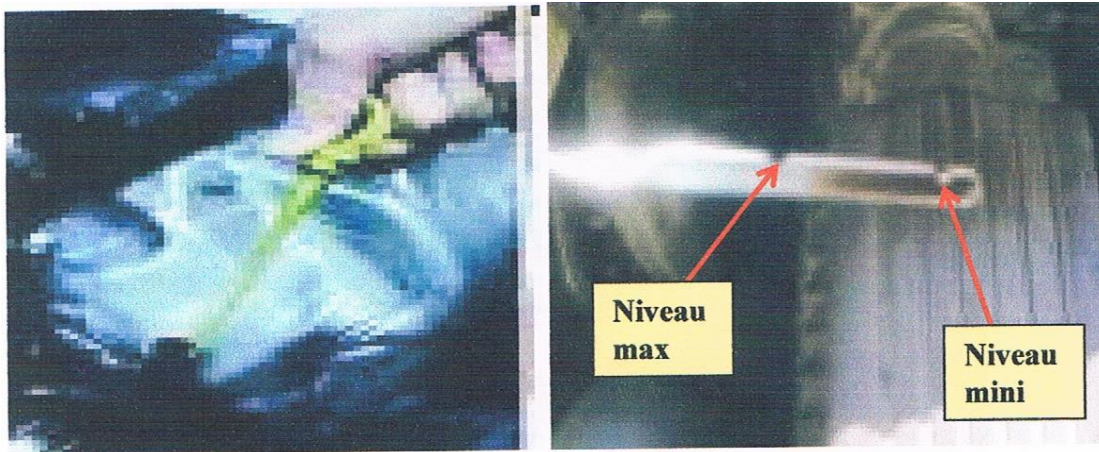


Fig.II-4: Contrôle le niveau d'huile

➤ Méthode

Le niveau d'huile du moteur devra être contrôlé avant le premier démarrage de la journée (à froid), sinon, attendre 5 minutes environ après, l'arrêt du moteur. Le contrôle s'effectue à l'aide d'une jauge présentant deux repères, un en haut, c'est le repère de niveau maximum, un en bas niveau minimum. Cette jauge est située généralement sur le bloc moteur.

II-5-5 Vidanger le moteur

Dans le programme d'entretien de votre moteur il est une opération de grande importance la vidange. En effet les organes du moteur en mouvement subissent des frottements qui entraînent un échauffement pouvant aller jusqu'à la fusion des métaux en contact. L'huile du moteur a pour but de réduire ces frottements. Etant soumis à des contraintes thermiques extrêmes. L'huile subit une usure mécanique et se charge au fil des heures de fonctionnement de nombreuses impuretés métalliques ainsi que de résidus de combustion qui lui donnent son aspect noirâtre. A ce titre elle doit être remplacée périodiquement.

II-5-6 Changer le filtre à huile

Le filtre à huile a pour but de retenir les impuretés dont se charge l'huile et qui résultent de l'usure mécanique du moteur. Il est donc essentiel de remplacer le filtre lors de chaque vidange afin d'éviter que des impuretés, constituées en grande particules métalliques, voyagent à travers le circuit de lubrification et se conduisent comme des abrasifs entre les pièces mécaniques en mouvement.



fig.II-5: Changement le filtre à huile

➤ **Méthode**

- Arrêtez le moteur. -On vérifie le niveau, deux à trois minutes après l'arrêt de celui-ci. Faites l'appoint si nécessaire.
- Déposez le filtre à huile à l'aide de la clef à filtre (un tournevis peut aussi être enfoncé a travers du filtre).
- Préparez un petit bac et des chiffons sous le filtre en vue de limiter les salissures lorsque vous dévissez ce filtre.
- Nettoyez la gatte du moteur et les diverses traces d'huile. Remplissez le carnet de bord du moteur (date, type d'huile, filtre, nombre d'heures).

II-5-7 Contrôle de la courroie

Malgré une durée de vie fortement accrue ces dernières années, la rupture d'une courroie reste l'une des principales causes de panne. On vérifie en premier lieu en la tordant si la courroie n'est pas réglage de la courroie. Une courroie trop tendue provoque une usure excessive des roulements des paliers de l'alternateur et de la pompe à eau. Si la courroie est fissurée ou

craquelée elle devra être impérativement remplacée. La mise en place d'une courroie doit toujours être effectuée avec le tendeur en position de tension minimale afin de ne pas forcer sur les poulies et sur la courroie

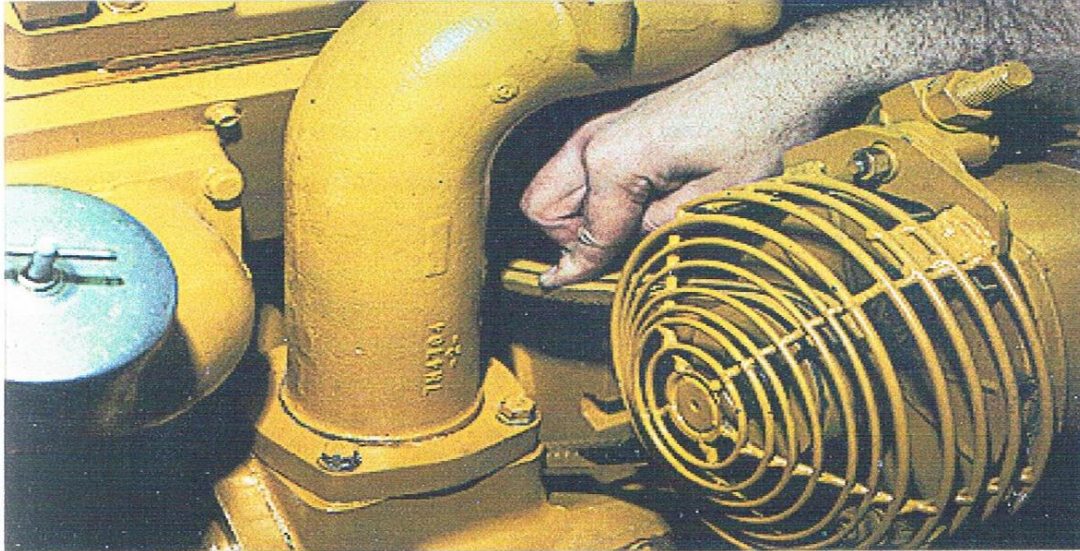


Fig.II-6: L'alternateur de charge est entraîné par deux courroies

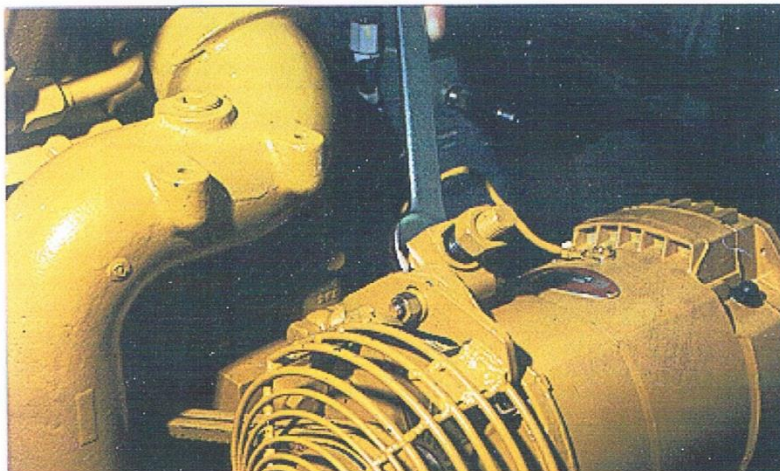


Fig.II-7: réglage de la tension de courroie

II-5-8 Contrôle du thermostat

Le thermostat a pour rôle de réguler la température de fonctionnement du moteur. Il est donc nécessaire de contrôler la température d'ouverture du thermostat toutes les 500 heures de fonctionnement du moteur. Pour cela vous le plongez dans un récipient rempli d'eau et à l'aide d'un thermomètre vous contrôlez sa température d'ouverture, si la température de l'eau s'élève anormalement (zone rouge frôlée de temps à autre. Pour reprendre un niveau habituel). Ou si une fumée blanche apparaît la mise en route du moteur vérifiez le thermostat.

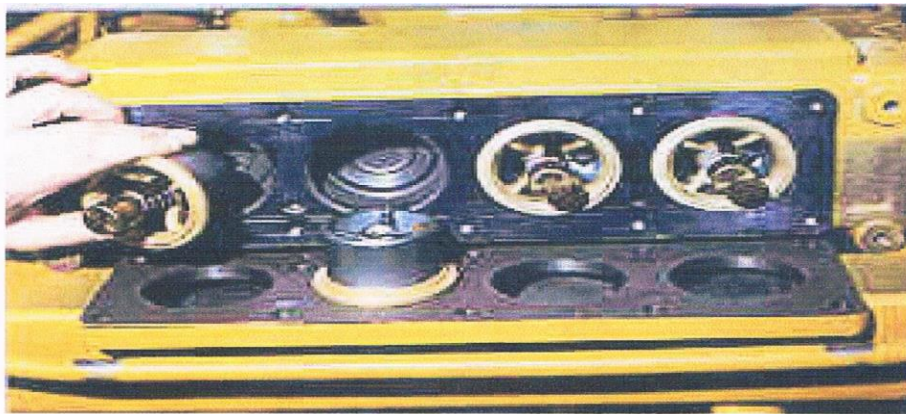


Fig.II-8: boîtier de thermostats



Fig.II-9: thermostat

II-5-9 Maintenance de la culasse après décollages

✓ Déposer la culasse

Bien que le moteur continue à tourner (de moins en moins bien, il faut le reconnaître) il est temps de déposer la culasse pour changer son joint.

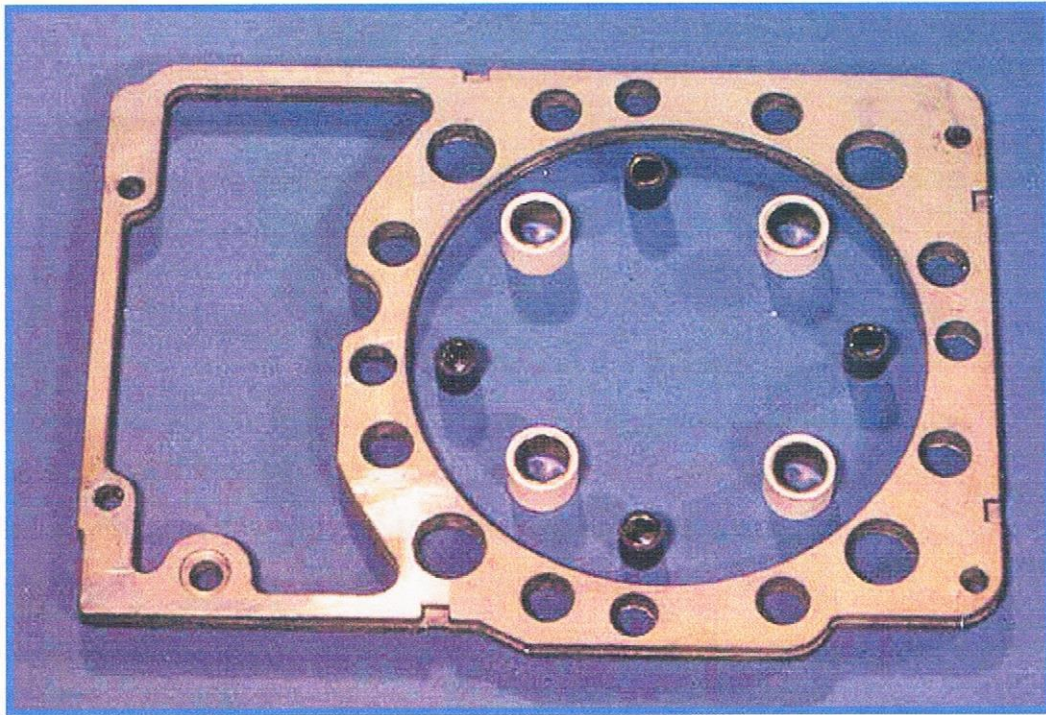


Fig.II-10: joint culasse

➤ Méthode

En fonction de l'architecture du moteur culbuté ou moteur à arbre à cames, le travail diffère légèrement.

Dans le cas des moteurs à arbre à cames en tête, il est nécessaire, pour séparer la culasse, de déposer de la culasse :

Les opérations de dépose ne présentent pas de difficultés particulières. Une seule précaution la dépose de la culasse ne doit être effectuée que lorsque le moteur est froid. Ceci afin d'éviter toute déformation.

✓ Inspection et contrôle de la culasse

Une fois la culasse déposée, examinez soigneusement l'état des plans de joint de la culasse et du bloc moteur. Examinez aussi le vieux joint de culasse. On arrive à déceler l'endroit de la fuite en examinant particulièrement le sertissage du joint. Une trace plus foncée de la culasse.

➤ Inspection

Les différents contrôles portent sur la planéité du plan de joint (culasse, bloc moteur). L'état des chambres de combustion. Si la culasse est déformée, il est nécessaire de la rectifier dans un atelier spécialisé.

II-6 Sécurité de groupe électrogène

II-6-1 Définition

La sécurité industrielle est un ensemble de mesures et de moyens techniques et d'hygiène dont la finalité est de créer de bonnes conditions de travail, en limitant l'influence des facteurs industriels dangereux provoquant des avaries. Elle étudie le danger industriel, les maladies professionnelles et met en évidence des méthodes réduisant les accidents, dans le but d'augmenter la production et le rendement et au même temps la protection l'être humain.

II-6-2 Système de protection du moteur

II-6-2-1 Système d'arrêt hydraulique

Le système d'arrêt est conçu pour protéger le moteur indépendamment de ce système est utilisé pour actionner :

- un arrêt du moteur en cas d'une basse pression d'huile
- un arrêt du moteur en cas d'une haute température d'eau
- un arrêt du moteur en cas d'une survitesse du moteur
- Survitesse du moteur :

En général, un dysfonctionnement du système du gasoil peut être la cause d'une survitesse. Cette anomalie permet à la combustion d'avoir plus de gasoil que la charge appliquée au moteur.

L'excès du gasoil accélère le moteur au point où le défaut devient la cause d'une survitesse. L'accélération du moteur est contrôlée par plusieurs facteurs.

La puissance par friction, les échanges initiaux et les charges opérationnelles qui constituent une détérioration principale due à l'accélération du moteur.

Dans plusieurs cas le système de protection doit avoir un temps de réponse d'au moins une seconde. Ce temps de réponse est le temps d'intervalle entre la survitesse et l'intervention du système de protection du moteur. Le système de protection doit fournir cette réponse sous différentes conditions, surtout quand le moteur fonctionne sous une haute température ou sous

Une forte charge (pleine charge). En cas d'une survitesse, le levier de contrôle fuel doit être placé en position "OFF" et les volets d'air vont être déclenchés en position fermeture pour stopper le passage d'air d'admission.

-Basse pression d'huile du moteur :

Quand la vitesse du moteur augmente, la pression d'huile nécessaire pour protéger les principaux paliers augmente aussi.

La pompe à huile du moteur est de type à déplacement positif, par conséquent, la pression d'huile varie proportionnellement à la vitesse du moteur. Dans ce cas les volets d'air ne sont pas déclenchés.

-Surchauffe d'eau de refroidissement :

Si la température d'eau de refroidissement du moteur dépasse la limite préétablie, le système de protection actionne une alarme et l'arrêt du moteur par coupure de gasoil par l'intermédiaire du levier de l'actuellement.

Constitution du système :

Le système de protection comprend :

-Un arrêt de secours manuel.

- Un valve de déviation.
- deux volets d'air d'admission.
- un shut-off groupe de contrôle.
- une système d'arrêt de fuel.

Les systèmes d'air et de fuel sont séparés, chacun donne un complément d'arrêt en cas d'une survitesse. Si le levier de commande de gasoil est en d'admission, le moteur s'arrête par étouffement.

II-6-2-2 Arrêt de secours manuel

Ce type d'arrêt de secours est utilisé pour arrêter manuellement le moteur en créant une simulation comme action de survitesse. Le micro-Switch ne fonctionne pas quand le radiateur est vide. Il fonctionne quand la température d'eau est très haute et il actionne le système d'alarme.

II-7 Précaution de sécurité pour le moteur diesel CAT 3512

II-7-1 Généralités

Le moteur diesel est conçu pour fonctionner en toute sécurité s'il est utilisé correctement. Toute fois en manière de sécurité la responsabilité incombe au personnels qui installe, utilise et entretien le moteur.

Si les consignes de sécurité sont respectées, les risques d'accident seront réduits au maximum. Avant toute intervention ou utilisation, on doit s'assurer que ces consignes sont appliquées :

- lire attentivement les consignes de sécurité et l'avertissement.
- En l'absence des conditions de sécurité, se reporter aux instructions, en cas de danger débrancher la borne négative (-) de la batterie, de manière à ce que le moteur ne puisse pas d'être mise en marche.
- Avant toute réparation, débrancher la borne négative (-) de la batterie.

II-7-2 Risque d'incendie et d'explosion

-Les carburants utilisés pour le moteur diesel et les émanations qui s'en dégagent, peuvent être inflammables et potentiellement explosif. Le soin apporté à la manipulation de ces produits permet de limiter radicalement les risques d'incendie ou d'explosion.

-S'assurer que le local dans lequel est installé le moteur diesel est correctement aéré.

-Maintenir le local, son sol et le moteur diesel dans un état d'extrême propreté. Nettoyer immédiatement les éventuels écoulements de carburant, d'huile, d'électrolyte de batterie ou de liquide de refroidissement.

-Ne jamais stoker de liquide inflammable près du moteur.

-Ne pas fumer et veiller à ne provoquer ni flamme ni étincelle à proximité du carburant ou des batteries, les vapeurs de carburant, de même que l'hydrogène résultant de la charge des batteries, sont explosifs.

-Arrêt ou débrancher l'alimentation du chargeur de la batterie avant de brancher ou débrancher la batterie.

-Ne pas faire fonctionner le moteur en cas de fuite de carburant.

-Une accumulation excessive de vapeur d'eau, de carburant non brûlée dans le système d'échappement peut créer une condition d'explosion potentielle, cette accumulation peut être produite après des tentatives infructueuses de démarrage répété, enlever les bouchons de drainage, et attendre que les vapeurs se dissipent avant de tenter à nouveau essai de démarrage du moteur.

II-7-3 Risque mécanique

Les pièces de mouvement du moteur sont équipées de grandes protection porter une attention toute particulière à la protection du personnels et équipements en ce qui concerne les autres risques mécaniques, lorsqu'un travail s'effectue à proximité du moteur. Tenir main, bras, vêtement flattant à l'écart des poulies et courroies.

-Eviter tout contact avec l'huile, liquide de refroidissement et gaz d'échappement lorsqu'ils sont chauds, ainsi qu'avec les surfaces chaudes et les angles vifs.

-Travailler à proximité du moteur impose le port obligatoire des gants et vêtements de sécurité.

-Ne pas enlever le bouchon du radiateur quand ce dernier est chaud. Desserrer lentement le bouchon pour permettre l'évacuation de l'excès de pression avant d'enlever complètement.

II-7-4 Risque chimique

-Les carburants, huiles, lubrifiants, liquide de refroidissement et l'électrolyte utilisé est Les produits chimiques, qui peuvent toutefois se révéler dangereux s'ils ne sont pas correctement manipulés.

-Ne pas ingérer, ni mettre en contact avec la peau, carburant, huiles, ou électrolyte de batterie.

-Pour l'entretien de batterie, porter un tablier résistant aux acides et masque ou lunettes de protection, si l'électrolyte se repend sur les vêtements ou la peau, rincer immédiatement avec l'eau.

Tableau II-3 : fiche historique des pannes

Item	Description de l'	Date Intv.	Type	Qté	Number d'heures
1	REPARATION CAT 2 RIG 17		Méc	1	37h
2	VIDANGE + NETTOYAGE DU FILTR		Hyd	1	14h
3	REPARATION DEMAREUR		élé	1	30 min
4	ENTRETIEN DES BATTERIES CAT N°2		élé	1	15 min
5	EMPLACEMENT D'UNE GENERATRICE		élé	1	30 min
6	REPARATION CAT 3512 N° 2 RIG 12		Méc	1	4 h
7	CHANGEMENT FILTER AIR CHANGEMENT FILTRE A AIR changement de filtre à air f/cat 3512_21 CHANGEMENT TUBE,ASSY UPPER CAT N°4 CHANGEMENT TUBE,ASSY UPPER CAT N°1 CHANGEMENT TUBE,ASSY UPPER CAT N°2		Hyd	1	10 h
8	Nettoyage les cosses et les câbles de batteries et contrôler leur charges.		élé	1	30 min
9	S'assurer que les mises à la masse sont solides.		Hyd	1	45 min
10	Changement d'huile		élé	1	3 h
11	INTERVENTION SUR LE MOTEUR		Méc	1	145h
12	Changement block contact		élé	1	30 min
13	CHANGEMENT CABLE ELECTRIQUE CAT N°2		élé	1	30 min
14	Changement Elément, AIR CAT3512 N°3		Hyd	1	3 h
15	CHANGEMENT DES COURROIES / CAT N° : 05		élé	1	15 min
16	VIDANGE MOTEUR CAT 3512 N°2 VIDANGE MOTEUR CAT 3512 N°3 VIDANGE MOTEUR CAT 3512 N°1 VIDANGE MOTEUR CAT 3512 N°4		Hyd	1	6 h30min
17	Changement des Courroie cat3512		élé	1	30 min
18	REPARATION DEMAREUR		élé	1	1 h

19	Suite Control general CAT3512		Méc	1	3h45min
20	CHANGEMENT COURROIE CRANTEE		élé	1	2 h
21	VIDANGE DU MOTEUR AVEC CHANGEMENT FILTRE		Hyd	1	7h30min
22	Changement des courroie			1	45min
23	VIDANGE CAT3512 # 2 VIDANGE MOTEUR 3512 N°2 CHANGEMENT FILTER A AIR CHANGEMENT FILTER A AIR CHANGEMENT RFILTER A AIR		Hyd	1	15h
24	Mauvais fonctionnement de beindéxe		élé	1	1h30min
25	Changement des Courroies CAT3512 N°04		élé	1	45min
26	reparation cat 3512 N°3_2120		Méc	1	1h48min
27	ENTRETIEN DES BATTERIE CAT N°1		élé	1	1h30min
28	changement de filtre a fuel changement de filtres fuel VIDANGE CAT3512#4		Hyd	1	7h
29	REPARATION DEMAREUR		élé	1	3h
30	reparation cat 3512 N°3_2120		Méc	1	1h47min
31	vidange Rajout d'huile pour CAT3512 N°2_2120 Rajout d'huile pour CAT 3812 N°4_2120		Hyd	1	6h30min
32	CHANGT COUROIE CAT 3512 N°2 ENF29 CHANGT COURROIE MOTEUR DIESEL 3512 N°3 CHANGEMENT COURROIE CAT 3512 N°2		élé	1	1h30min
33	INTERVENTION & MAINTENANCE		Méc	1	32h
34	Changement Courroie Mot CAT 3512 RIG34		élé	1	45min
35	REPARATION DEMAREUR		élé	1	1h30min
36	VIDANGE CAT3512 # 2 VIDANGE MOTEUR 3512 N°2		Hyd	1	3h30min

III-Analyse par la méthode d'ABC

III-1 Définition

La méthode ABC permet de mettre en évidence les éléments les plus importants des problèmes rencontrés afin d'orienter notre action. L'analyse ABC permet alors de définir les priorités d'action : c'est un outil d'aide à la décision.

III-2 Méthodologie

Les éléments seront classés par ordre d'importance en indiquant les pourcentages pour un critère déterminé.

Cette étude nécessite une approche de 3 étapes :

-définir la nature des éléments à classer : ils dépendent d'un caractère étudié, et peuvent être les matériels des causes des pannes, les natures des pannes.

-Choisir les critères des classements les critères les plus fréquents sont les coûts et les temps, d'autres critères peuvent être retenus tels que :

a) Nombre d'accidents, nombre d'incidents.

b) Nombre de limites de l'étude et classer l'élément.

c) Présentation graphique (fig23) :

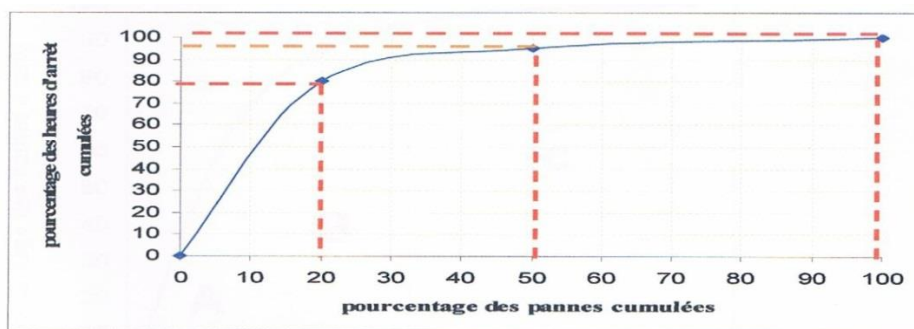


Fig.III-1:présentation graphique

La représentation graphique s'établit en faisant la correspondance entre les pourcentages cumules du critère étudié, cela fera apparaître 3 zone A.B et C.

d) L'analyse de graphe ABC :

Zone A: dans la majorité des cas, on constate que 20% des pannes représentent 80% des coûts, c'est la zone de priorités. Analyse par méthode ABC

Zone B: dans cette tranche les 30% de pannes suivantes ne coûtent que 15% c'est la zone supplémentaire.

Zone C: enfin dans cette tranche les 50% des pannes restantes ne reviennent qu'à 5% des coûts, c'est la zone des pannes à négliger.

III-3 Application la méthode ABC sur moteur CAT 3512

A partir de la fiche historique du moteur CAT 3512, on applique cette méthode et on fait le tableau suivant :

Type de panne	Classement des coûts (heur)	Cumul	%	Nombre de panne	Cumul	%
mécanique	225.33	225.33	70.45%	7	7	19.44%
hydraulique	76	301.33	94.21%	10	17	47.22%
électrique	18.5	319.83	100%	19	36	100%

Tableau III-4 : appliquée méthode ABC

A l'aide du tableau, on construit de courbe ABC critère

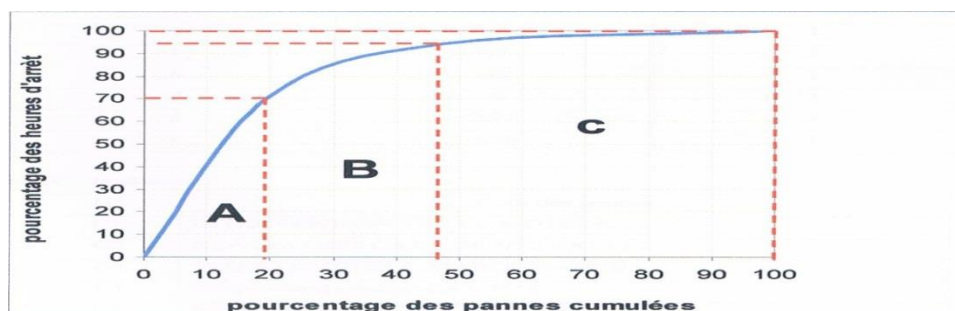


Fig.III-2: Représentation graphique de la courbe ABC de toutes les pannes confondues.

ZONE A: représente le type de panne mécanique on appliquant donc la maintenance préventive systématique et maintenance préventive conditionnelle et maintenance corrective.

ZONE B : qui de priorité que la zone A représente les pannes hydrauliques.

ZONE C: représente les panne électrique, c'est la zone des panne à négliger (nombre de panne plus grand à heur d'arrêt).

-la majorité de la panne est de type mécanique. Dans ce cas on applique la méthode ABC pour connaître cause de cette pannes.

III-4 ANALYSE DES PANNES PRIORITAIRES (les pannes Mécanique)

Pour entamer cette étude nous étions obligé d'étudier d'une façon détaillée l'historique des pannes du CATERPILLAR pour cela nous avons mis toutes les pannes mécanique à part.

Ensuite, nous avons crée 6 classe différentes, en calculant le nombre de pannes et l'heur d'arrêt proposé à chaque classe.

Nous avons porté dans un tableau récapitulatif une 2 courbe ABC qui devront, à notre avis, nous indiquer la classe prioritaire par rapport aux autres.

-Le classement des pannes mécaniques est présenté dans le tableau suivant :

Classe	Coût des pannes (h)	Nombre des pannes
3	145	1
2	37	1
6	32	1
2	4	1
5	3.75	2
4	3.58	1

-Avec C: la class

N°	Coût des pannes
C1	INTERVENTION SUR LE MOTEUR
C2	REPARATION CAT 3516 N° 2 RIG 12
C3	INTERVENTION & MAINTENANCE
C4	Suite control général CAT 3512
C5	Réparation sur Cat-3512 n°2-2120
C6	REPARATION CAT 3508 RIG 17

Pour application la méthode ABC on utilise le tableau suivant :

Type de panne	Classement des heures d'arrêt	Cumul des heures d'arrêt	Pourcentage des heures cumulées	Nombre des pannes	Cumul des pannes	Pourcentage des pannes cumulées
Mécanique	145	145	64.35%	1	1	14.28%
	37	182	80.77%	1	2	28.57%
	32	214	94.97%	1	3	42.85%
	4	218	96.74%	1	4	57.14%
	3.75	221.75	98.41%	2	6	85.71%
	3.58	225.33	100%	1	7	100%

-A laide du tableau on construit la courbe ABC suivant :

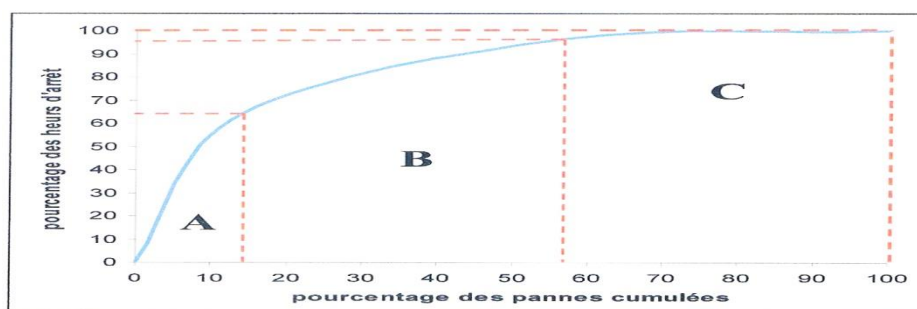


Fig.III-3:courbe ABC représentation les pannes mécanique

➤ Analyse

Zone A: représente la panne INTERVENTION & MAINTENANCE de la CAT en appliquant donc la maintenance préventive systématique et conditionnelle puisque dans cette zone nombre de panne petit et le temps d'arrêt plus grand et programmé le système de contrôle (visite, vérifier).

Zone B: présente les pannes INTERVENTION SUR LE MOTEUR, REPARATION CAT 3508 RIG 17et REPARATION CAT 3516 N° 2 RIG 12 Nous appliquer donc la maintenance corrective

Zone C: représente la panne Suite control général CAT 3512 et Réparation sur Cat-3512 n°2-2120 c'est les pannes à négliger (maintenance corrective) puisque on réparé cette Panne dans le petit temps.

III-5 Conclusion méthode ABC

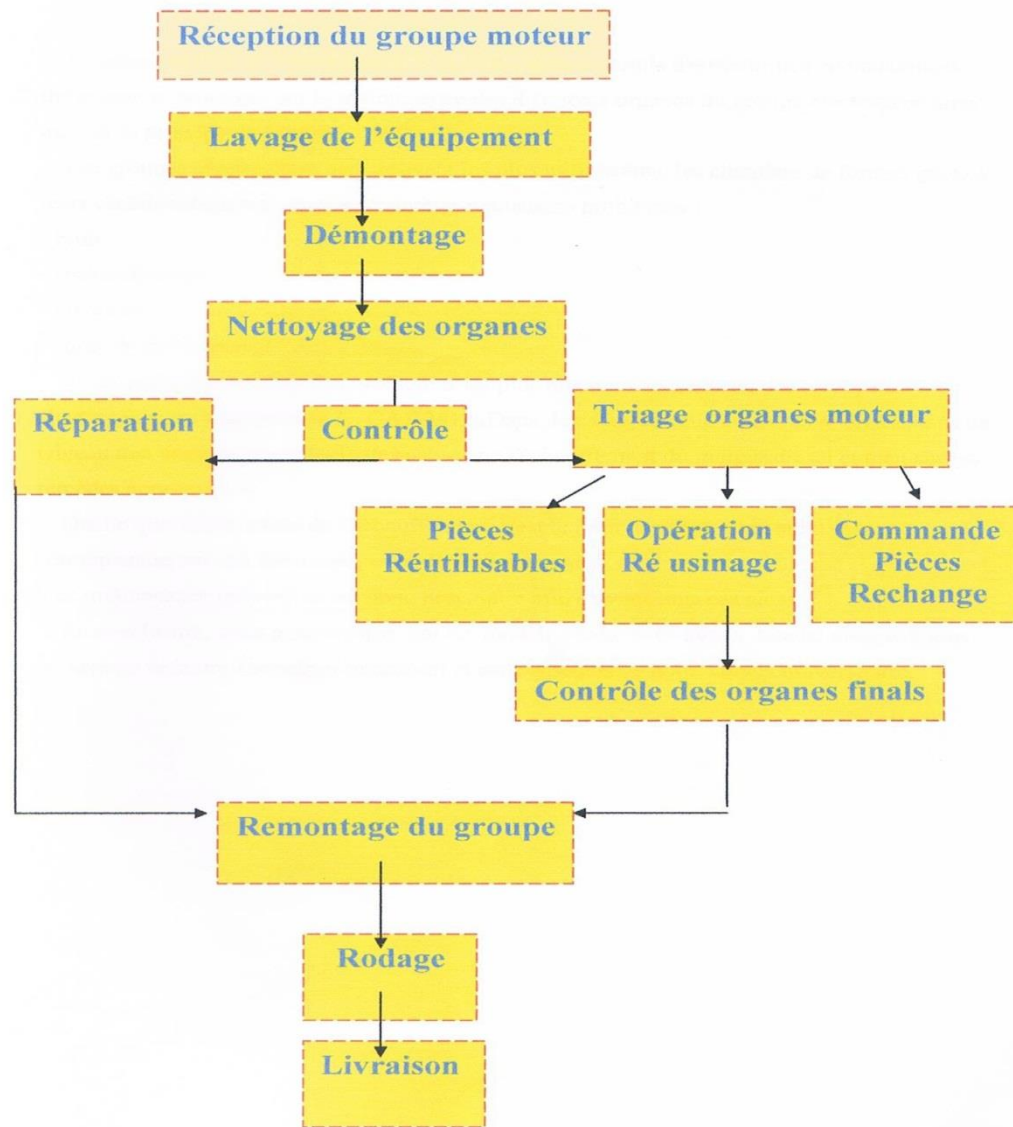
Nous sommes convaincus que l'utilisation du groupe électrogène doit être généralisée, à condition que le personnel de chantier soit qualifié pour faire fonctionner le groupe électrogène et maîtriser sa maintenance. Pour ce qui est de la maintenance du groupe électrogène, nous avons essayé d'étudier et d'analyser les pannes, en faisant recours au fichier historique auquel nous avons appliqué la méthode ABC. Notre démarche consistait à classer les pannes survenues sur groupe électrogène en premier lieu en trois catégories : mécanique, électrique et hydraulique.

Les résultats de l'application de la méthode ABC, nous ont permis de constater que le nombre de pannes mécaniques, est plus important que les autres types de pannes, dont une attention particulière doit être attribuée à ce type de pannes et qui peut être traduit par l'application d'une maintenance préventive systématique ou conditionnelle. D'autre part, nous avons essayé d'étudier les pannes prioritaires dans cette partie mécanique par la méthode ABC. Les pannes sont alors réparties selon six classes.

Les résultats du traitement ont montré que la classe déclarée prioritaire par rapport aux autres pannes mécanique, est celle de la panne causée par le dysfonctionnement de Intervention & maintenance de la CAT 3512; d'où l'application d'une maintenance préventive systématique ou conditionnelle.

- Donc nous avons essayé de présenter un organigramme de maintenance pour remédier à cette panne.

➤ **Organigramme de maintenance**



Conclusion général

Le séjour au sein de l'entreprise, nous a permis d'enrichir nos connaissances théoriques et pratiques sur la maintenance des différents organes du groupe électrogène ainsi que sur le principe de forage. Les groupes électrogènes sont souvent les plus utilisés dans les chantiers de forage, grâce à leurs caractéristiques et elles sont sujettes à plusieurs problèmes :

- bruit
- réchauffement
- vibration
- chute de performance.

L'échauffement est l'un des problèmes les plus rencontrés au niveau des groupes électrogènes, en l'occurrence le CAT 3512g. Dans le cadre de cette étude, a été dressé dans un tableau non exhaustif, les principales causes de l'échauffement du moteur diesel et bien sûr les remèdes appropriés. • Quelle que soit la cause de l'échauffement, c'est le joint de culasse qui subit les conséquences suivies des soupapes et de l'arbre à cames.

-Une maintenance préventive est donc nécessaire afin d'éviter tous ces aléas. En conclusion, nous pensons que par ce modèle, étude, nous avons touché presque à tous les aspects de notre formation (modules) et par conséquent notre cursus universitaire.

Références

- [1] Mr : Desborts, f.Touche, R.torri / Les moteurs à quatre temps et à deux temps-1984.
- [2] Mr: desbois, R.Armaw, B. View/Les moteurs diesel à 4 temps et l'équipement d'injection.
- [3] Mr : deshors, marié et martin/ Le moteur. Mise au point et contrôles essais et Mesures.
- [4] Mr : desbois, arwuw et B.vieux/ Le moteur diesel. Révision du matériel d'injection. Défauts de fonctionnement.
- [5] Opuscule A.N.R.T. rue copernic, 75016, édition eyrolles-gouthars/La filtration et les filtres/1964.
- [6] Délachambre et LELEC. Théorie et modèles de la filtration.