

POUR obtenir d'excellents services d'un moteur quel qu'il soit, il faut d'abord le connaître, le comprendre et le traiter avec les soins qu'il mérite.

C'est pourquoi nous avons réuni dans cet opuscule, que nous vous demandons de consulter le plus souvent possible, les notions essentielles qui vous permettront d'entretenir vos moteurs, d'en obtenir le rendement maximum avec le minimum d'usure.

LES MOTEURS C.L.M.

sont construits d'après les brevets Peugeot-Junkers-Compagnie Lilloise des Moteurs

Toutes leurs particularités mécaniques, qui ont exigé de longues études et de nombreux essais, en font des machines conçues pour brûler parfaitement l'huile lourde

le plus économique, le plus pratique et le plus sûr de tous les combustibles.

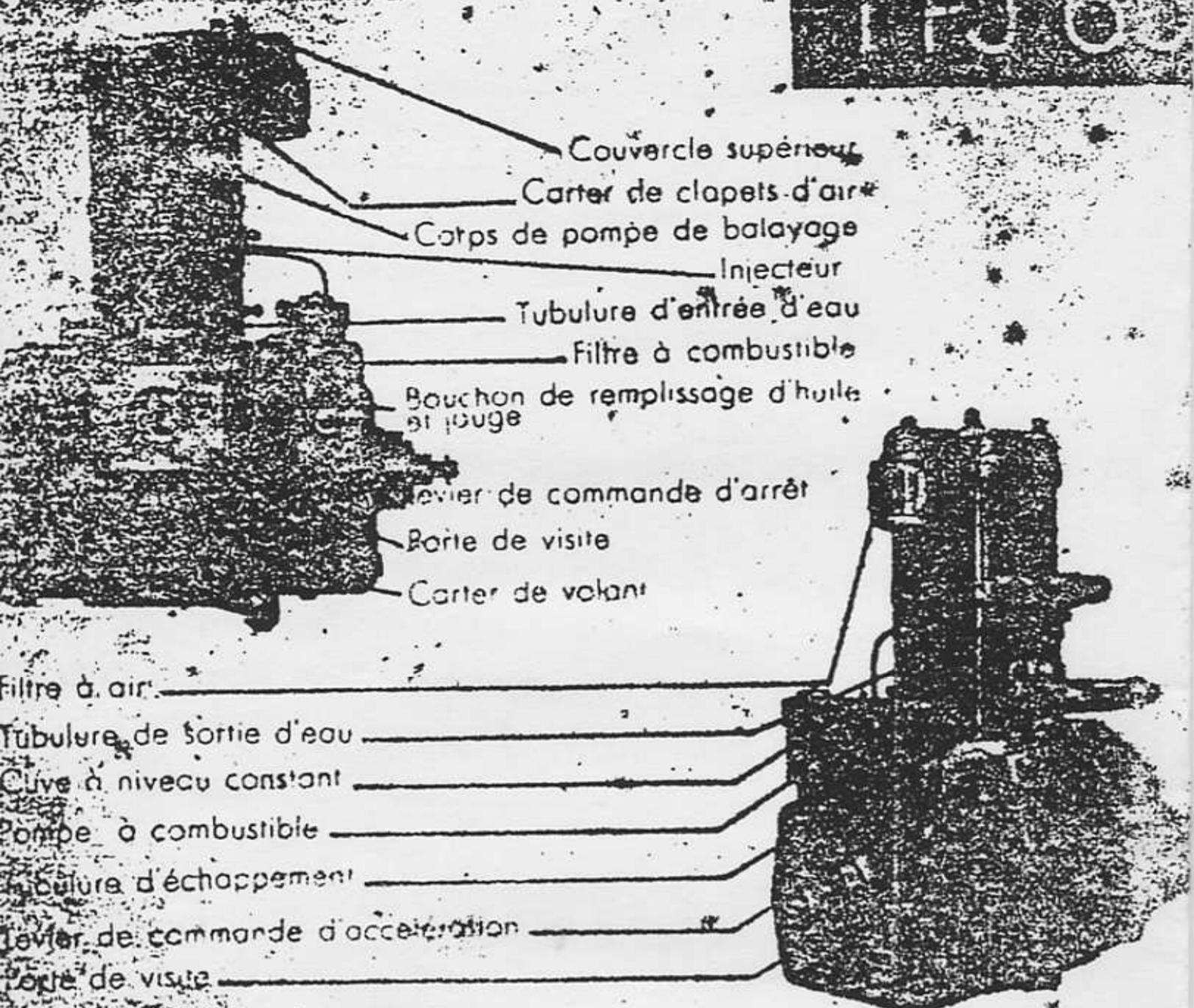
Ces moteurs à huile lourde à injection mécanique, fonctionnent à deux temps suivant le cycle Diesel.

Leur construction est caractérisée par l'absence de valves et l'emploi de deux pistons opposés, dispositif qui assure

UNE GRANDE PUISSANCE MASSIVE

UN ÉQUILIBRAGE PARFAIT

UNE DISTRIBUTION BIEN ORGANISÉE



Couvercle supérieur
 Carter de clapets d'air
 Corps de pompe de balayage
 Injecteur
 Tubulure d'entrée d'eau
 Filtre à combustible
 Bouchon de remplissage d'huile
 et purge
 Levier de commande d'arrêt
 Porte de visite
 Carter de volant

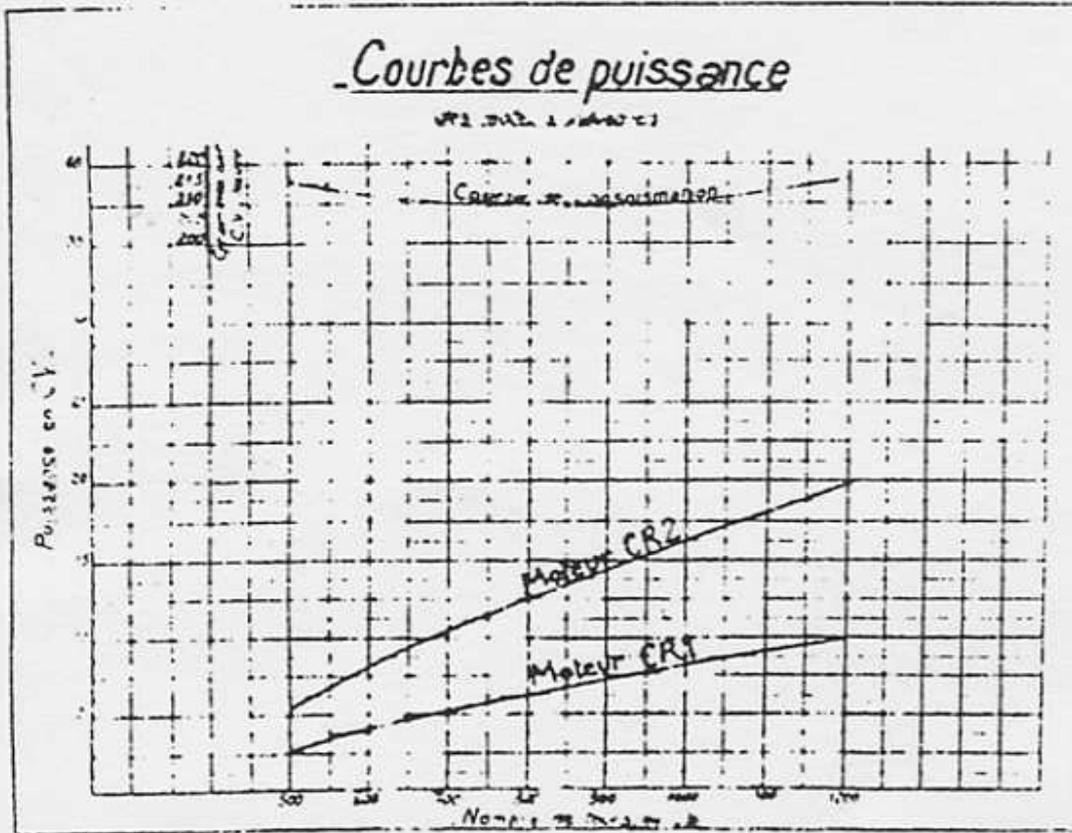
Filtre à air
 Tubulure de sortie d'eau
 Cuve à niveau constant
 Pompe à combustible
 Tubulure d'échappement
 Levier de commande d'accélération
 Porte de visite

SIÈGE SOCIAL :
 71, RUE MARIUS AUFAN
 LEVALLOIS-PERRET (SEINE)
 TÉL. : PÉREIRE 29-00, 29-01, 29-02

USINES :

RUE GUTENBERG FIVES LILLE (NORD)

Courbes de puissance des Moteurs CR



CARACTERISTIQUES

MOTEUR	CR. 1	CR. 2
Alésage	65	65
Puissance	10	20
Régime en charge	1200	1200
Course piston supérieur	90	90
Course piston inférieur	120	120
Course totale	210	210
Cylindrée unitaire	0,700	0,700
Cylindrée totale	0,700	1,400
Consommation gasoil CV/H.	210	210
Consommation huile de graissage	5	5

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

Le moteur à huile lourde C.L.M. est un moteur vertical à deux temps, à injection mécanique et à pistons opposés. Il fonctionne de la manière suivante :

Dans la même chemise--cylindre, emmanchée à force dans le bloc-cylindre, ouverte à ses deux extrémités et refroidie par l'eau de circulation, deux pistons travaillent en sens opposé : le piston supérieur accouplé au vilebrequin par une traverse et deux bielles latérales, et le piston inférieur accouplé au vilebrequin par une bielle centrale.

En se rapprochant, les deux pistons compriment l'air pur resté dans le cylindre (après le balayage).

Au point mort central, un injecteur, vissé dans la paroi du cylindre, pulvérise le combustible qui s'enflamme par auto-allumage.

Les gaz produits par la combustion, écartent les pistons qui actionnent le vilebrequin par l'intermédiaire de la bielle centrale (à la poussée) et des bielles latérales (à la traction).



Piston supérieur



Piston inférieur

En fin de détente, le piston inférieur démasque les lumières d'échappement de la chemise et les gaz brûlés s'échappent.

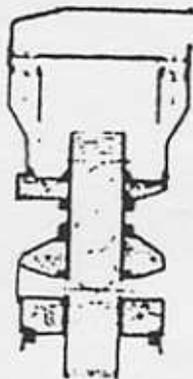
Les lumières de balayage, commandées par le piston supérieur, s'ouvrent immédiatement après.

L'air de balayage emmagasiné sous pression dans le carter par la pompe de balayage, fixée sur le piston supérieur, est introduit dans le cylindre et entraîne le reste des gaz brûlés qui sont chassés par les lumières d'échappement.

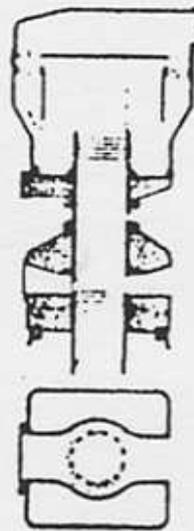
En fin de balayage, le cylindre est rempli d'air frais qui servira à la compression suivante.

Le haut rendement du moteur résulte de l'exécution rationnelle du cycle à deux temps qui assure un remplissage parfait avec excès d'air pur, d'où combustion complète et un balayage intégral.

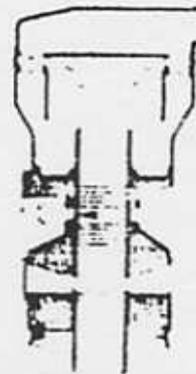
Son endurance résulte de la disposition des pistons opposés qui divise la course, augmente la puissance massive, décharge les paliers du vilebrequin des pressions de combustion, d'où faible vitesse linéaire des pistons et moindre usure.



COMPRESSION
ET INJECTION

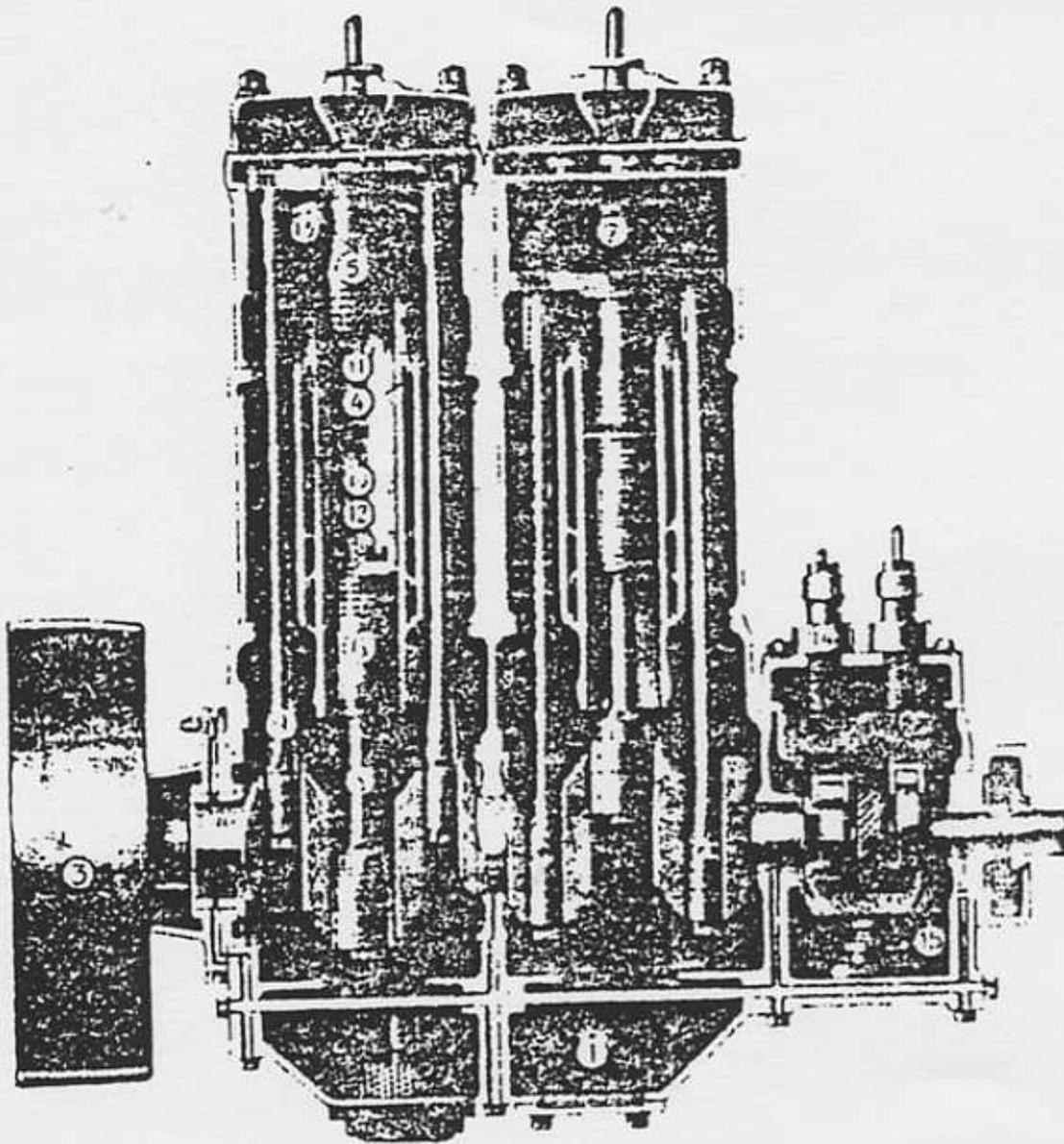


DÉTENTE



BALAYAGE
ECHAPPEMENT

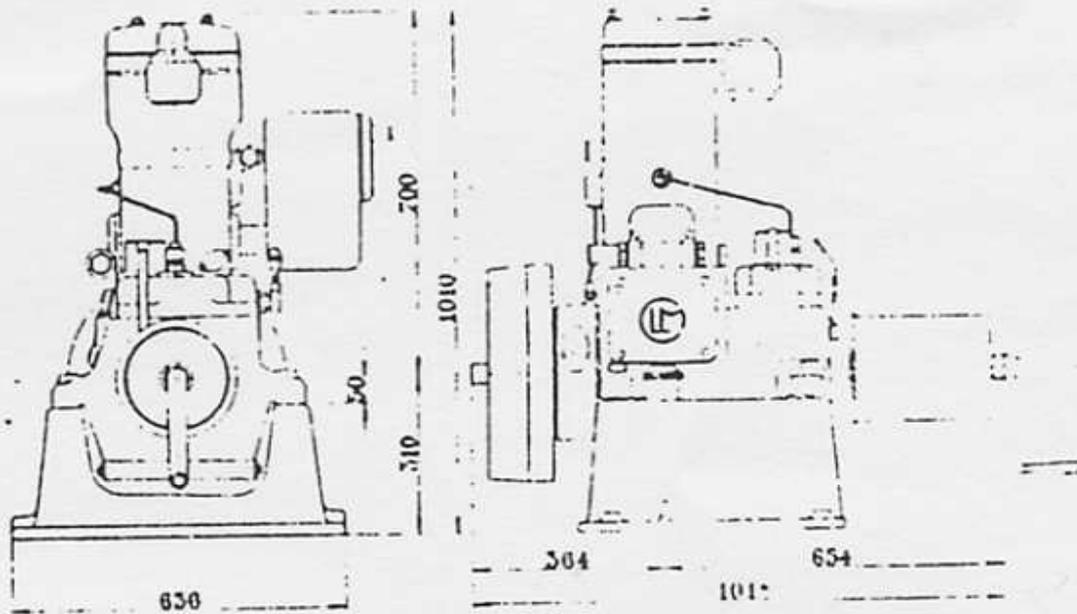
Coupe du Moteur CR 2



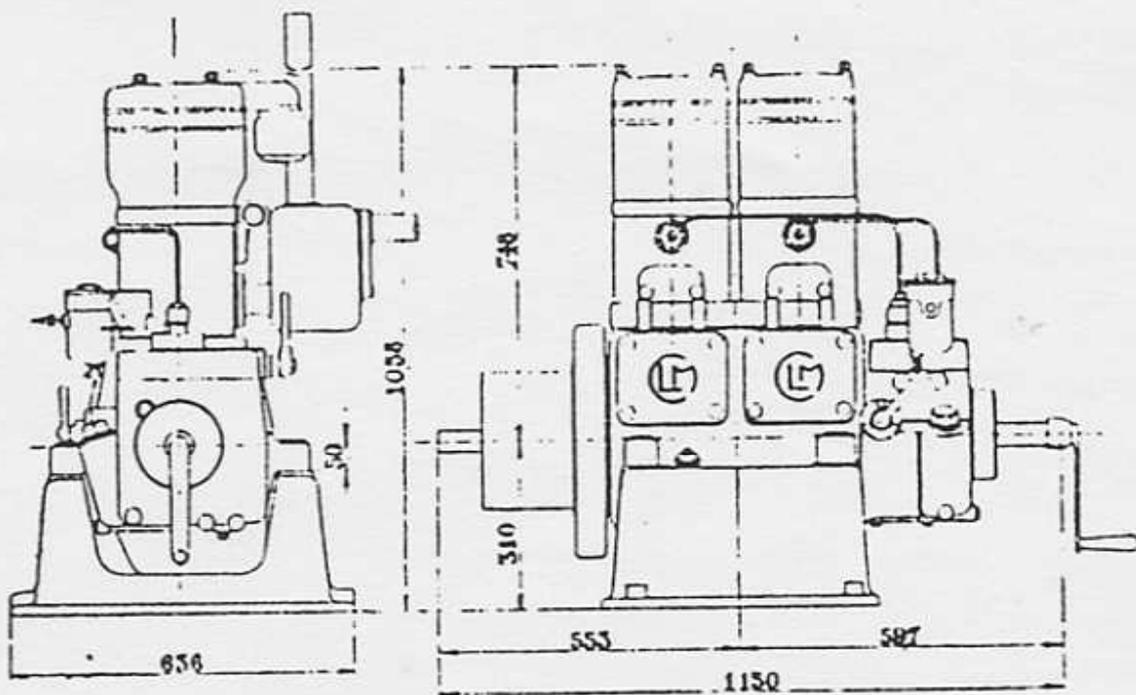
LEGENDE

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1. Carter. | 9. Bielle latérale |
| 2. Vilebrequin | 10. Injecteur. |
| 3. Volant. | 11. Lumières de balayage. |
| 4. Chemise. | 12. Lumières d'échappement. |
| 5. Piston supérieur. | 13. Traverse. |
| 6. Piston inférieur. | 14. Pompe à combustible. |
| 7. Pompe de balayage. | 15. Pompe à huile. |
| 8. Bielle centrale. | |

PLANS D'ENCOMBREMENT



PLAN D'ENCOMBREMENT. — MOTEUR CR 1



PLAN D'ENCOMBREMENT. — MOTEUR CR 2

Calendrier d'entretien

TOUS LES JOURS :

Refaire exactement le niveau d'huile, dans le carter, moteur arrêté.

Nettoyer et imbiber d'huile le filtre à air.

Ouvrir le robinet de purge du filtre à gasoil, afin d'éliminer les impuretés du combustible qui forment le dépôt.

TOUTES LES SEMAINES :

Nettoyer les filtres à combustible.

Vérifier les injecteurs en évitant d'intervenir les aiguilles.

TOUS LES MOIS :

Nettoyer les lumières et le collecteur d'échappement.

Vérifier les pistons et leurs segments.

Faire nettoyer les filtres d'huile.

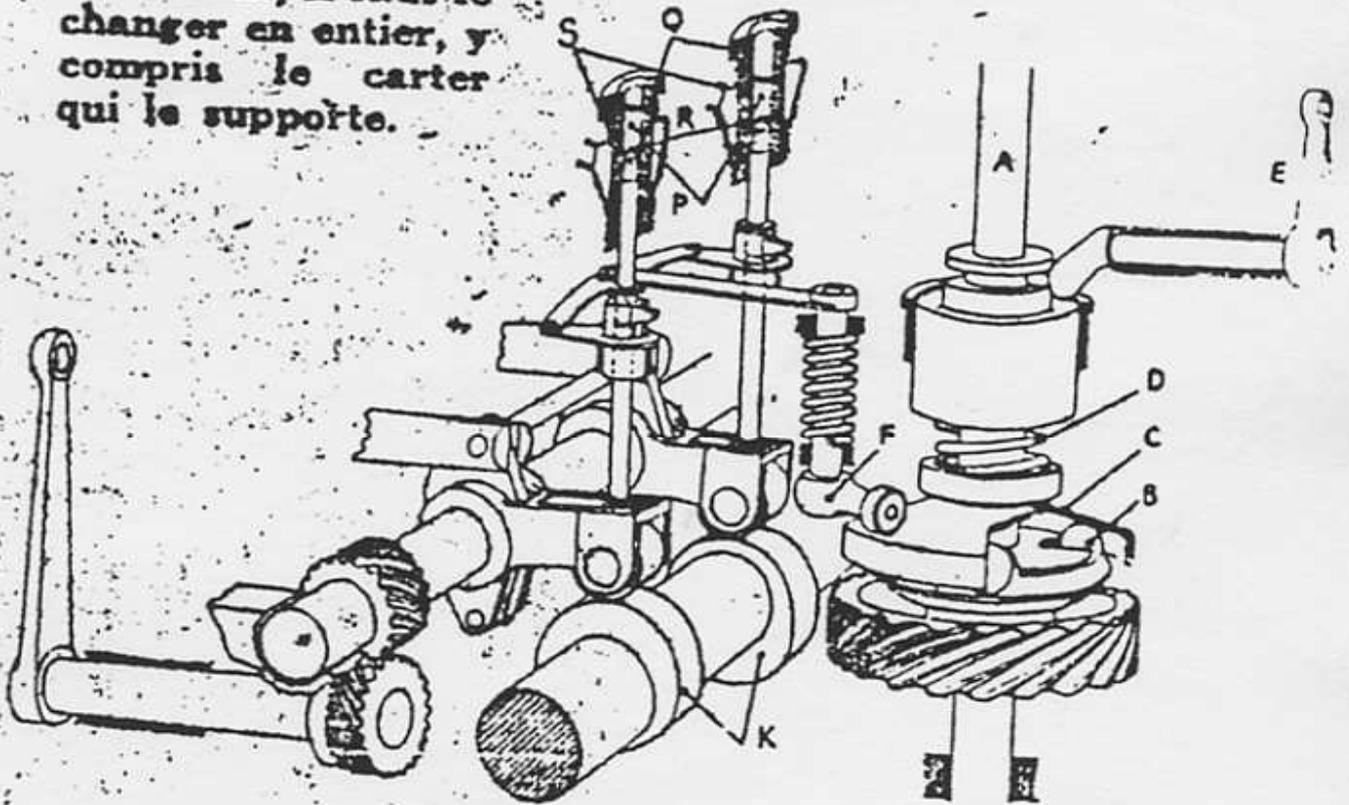
Faire vérifier les clapets d'air de balayage.

TOUTES LES 200 HEURES :

Vidanger l'huile.

Régulation

Le régulateur est à force centrifuge, à axe vertical, commandé par le vilebrequin, par l'intermédiaire d'un couple de pignons hélicoïdaux. Il est simple, sûr, pratiquement intuable et indé réglable. Son action reste constante, il fonctionne à tous les régimes. — En cas d'accident, il faut le changer en entier, y compris le carter qui le supporte.



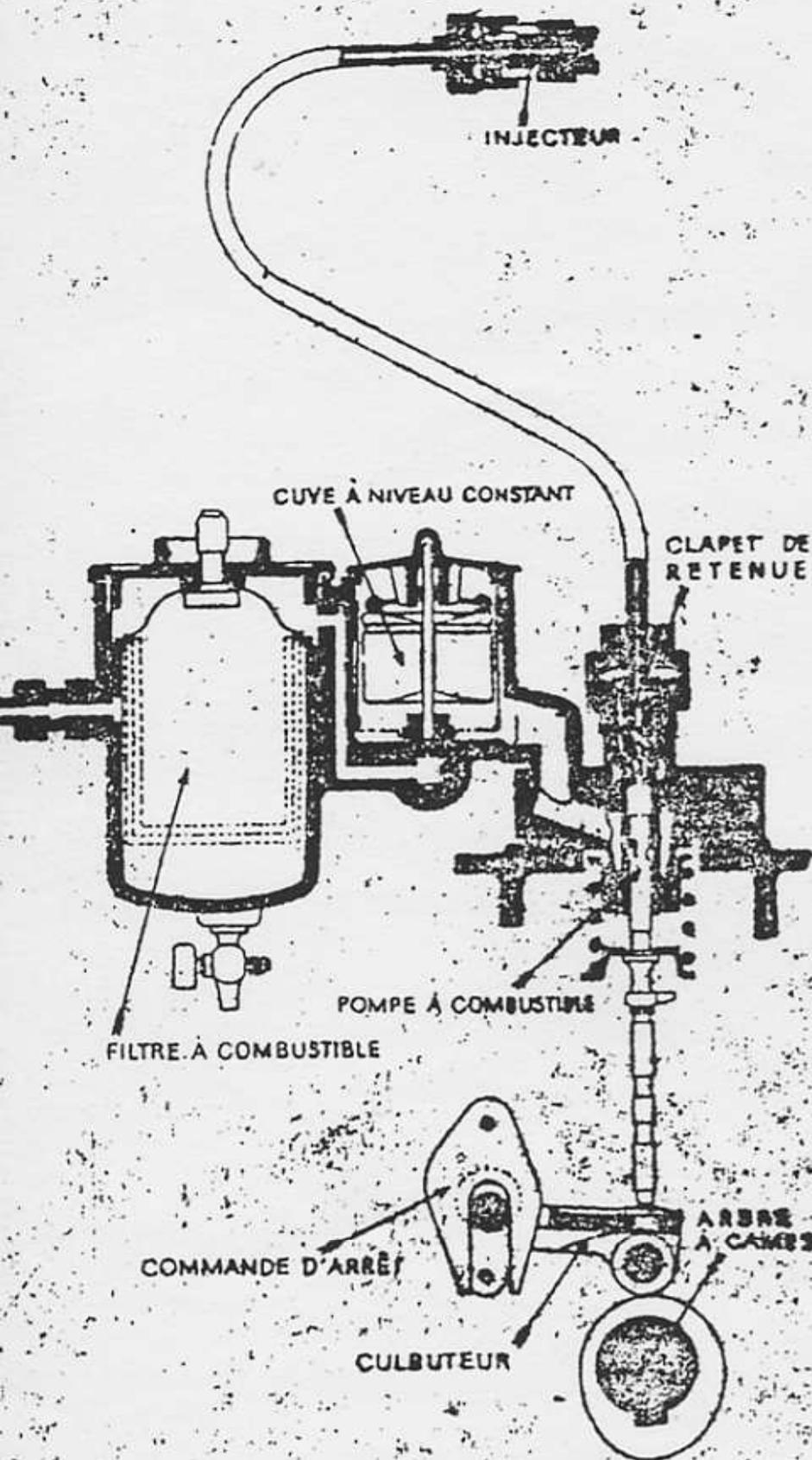
Alimentation en combustible

CARACTERISTIQUES DU COMBUSTIBLE A EMPLOYER :

	Gas oil	Fuel oil domestic
Densité à 15°	0,856	0,880
Fluidité Barbey 20°	750	400
Viscosité Engler à 20°	1,5	2 à 2,2
» à 40°		1,5
Inflammabilité Luchaire	94°	90°
Teneur en eau	nulle	nulle
» en soufre	0,35%	0,45%
» en asphalte	nulle	0,60%
» en cendres	nulle	0,02
Pouvoir calorifique	10.800	10.750
Point de congélation	-18°	-17°

Ces caractéristiques sont celles qu'il faut s'efforcer, dans la mesure du possible, d'obtenir des fournisseurs.

Dispositif d'injection



L'alimentation en combustible comporte les organes suivants :

a) par cylindre :
 Une pompe d'injection commandée par came par l'intermédiaire d'un culbuteur à galet ;

Un clapet de retenue ;

Un tuyau d'alimentation de l'injecteur, de forte résistance ;

Un injecteur filtre.

b) pour l'ensemble du moteur :

Un réservoir à combustible ;

Un filtre démonteur ;

Une cuve à niveau constant ;

Une commande d'arrêt.

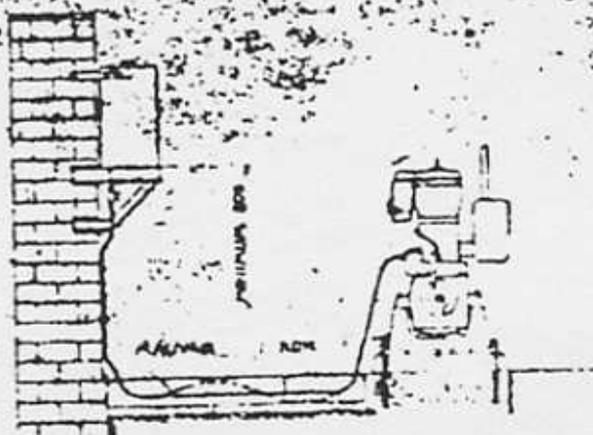
SCHEMA DE DISPOSITIF D'INJECTION DE COMBUSTIBLE

Réservoir à combustible

Le réservoir livré généralement avec le moteur suffit pour une consommation journalière. Lors de son installation, il y a lieu de veiller à ce que le fond soit au moins à 500 mm. au-dessus de la pompe à combustible et le plus rapproché possible du moteur.

Le tuyau qui relie le réservoir au moteur est placé de telle façon, qu'il y détermine un petit espace de décantation. L'eau et les impuretés sont évacuées par un robinet de vidange prévu au fond du réservoir.

BIEN VEILLER À CE QUE LE RÉSERVOIR ET LES CANALISATIONS SOIENT ET RESTENT PARFAITEMENT PROPRES.



SCHEMA D'INSTALLATION DU RESERVOIR A COMBUSTIBLE

Filtre à combustible

Du réservoir, le combustible pénètre par un raccord dans la chambre de décantation du filtre et passe à travers l'élément filtrant. Bien purger l'air à l'intérieur du filtre, par le bouchon prévu à cet effet. Il faut nettoyer ou remplacer l'élément filtrant aussi souvent qu'il est nécessaire.

L'eau et les impuretés qui se déposent dans le fond du filtre sont susceptibles de créer des troubles dans l'injection, il faut donc les éliminer tous les jours en ouvrant le robinet-purgeur.

Il est bien entendu que ce filtre n'est qu'un appareil de sécurité destiné à retenir les impuretés qui

auraient pu s'introduire accidentellement dans le combustible.

Il est donc toujours recommandé d'utiliser un combustible propre et de provenance donnant toute garantie de qualité et de régularité dans la fourniture.



Cuve à niveau constant

Du filtre, le combustible va à la cuve à niveau constant qui permet d'avoir une charge permanente et régulière de combustible pour l'alimentation des pompes. Elle est pourvue d'un filtre qu'il n'y a pas lieu de visiter souvent, si le filtre principal précédent est bien entretenu.

Pompe à combustible

La pompe à combustible est constituée par un piston, dont la partie supérieure a une forme spécialement étudiée, et qui se déplace dans un cylindre qui comporte des ouvertures d'aspiration, de refoulement et d'égouttement. Le piston comporte également, à sa partie inférieure, un talon qui, commandé par le régulateur, sert à orienter le piston par rapport aux ouvertures du cylindre et règle ainsi le débit.

Le piston et son cylindre sont enfermés et bloqués par un écrou dans le corps de pompe et forment un assemblage indivisible qui ne doit être démonté et réparé qu'en nos usines.

Nos pompes sont rigoureusement interchangeables et leur débit parfaitement synchronisé (à condition de ne jamais intervertir entre elles les pièces qui les composent).

Le fonctionnement de la pompe est des plus simples. Comme il a été dit plus haut, le cylindre comporte, à des hauteurs différentes, des orifices communiquant avec une cavité annulaire alimentée par une cuve à niveau constant, aspiration dans le bas et décharge de la pression de combustible dans le haut.

Sur le piston, est ménagé un dégagement limité à sa partie supérieure par une arête horizontale, et à sa partie inférieure, par une arête inclinée ou rampe. Ces arêtes déterminent la course utile d'injection en démasquant les orifices du cylindre.

Il n'y a donc injection vers le cylindre-moteur que lorsque le piston, dans son déplacement longitudinal, obture les orifices inférieur et supérieur.

Le piston pouvant tourner autour de son axe, comme il a été dit plus haut, il est bien évident que, suivant la position de la rampe, par rapport aux orifices, le temps d'injection, et par conséquent, la quantité de combustible injecté, seront variables.



Coupe d'une pompe

Remplacement d'une pompe à combustible

Démontez la cuve à niveau constant, puis démontez le tube d'injection correspondant, débloquent les écrous de fixation de la pompe, évitez la détente brusque des ressorts en faisant pression sur le corps de la pompe, saisissez à deux mains, les doigts retenant le piston.

Pour le montage, nettoyez très soigneusement les piston et cylindre au gasoil très propre (bien débarrasser les orifices du piston de la vaseline prévue pour le stockage). Montez les butées légèrement huilées.

Présentez la pompe en soutenant le piston à pleines mains. S'assurez que celui-ci entre bien dans l'encoche prévue sur l'entraîneur. Appuyez sur la pompe pour faire descendre bien droit. Mettez en prise les deux écrous et les serrez également demi-tour par demi-tour, en veillant à ce que les pieds de centrage entrent bien dans leur logement. Bloquez soigneusement.

Réglage de l'injection

Sur sa périphérie, le volant comporte par cylindre un repère qui détermine, lorsqu'il est arrivé à la verticale de l'axe du vilebrequin, le début de l'injection. (Al. I par exemple, indique le début de l'injection du cylindre n° 1, en partant de l'avant du moteur).

On contrôle le bon réglage des pompes à l'aide de ces repères qui ont été déterminés à l'usine.

A cet effet, amenez à la verticale de l'axe du vilebrequin un point situé à 50 mm. environ après le point Al. I. Enlevez le clapet de la pompe correspondante, bien asséchez le dessus du piston avec une seringue. Tournez très lentement le volant en sens inverse de la marche. Si le réglage est correct, le liquide doit apparaître au-dessus du piston de pompe, au moment précis où le repère Al. passe à la verticale de l'axe moteur.

Deux cas peuvent se présenter :

- 1° Excès d'avance : le liquide réapparaît trop tard ;
- 2° Insuffisance d'avance : le liquide réapparaît trop tôt.

Afin de pouvoir remédier à ces écarts, les culbuteurs à galets sur lesquels agissent les cames portent une pastille en acier traité.

S'il y a excès d'avance, diminuez la pastille. S'il y a insuffisance, l'augmentez.

Si l'on ne dispose pas de pastille de rechange, meulez celle qui est trop épaisse (en ayant soin de retoucher la partie n'étant pas en contact avec le poussoir); disposez un clinquant sous celle qui est trop usée.

Une différence de 0"-15 correspond à un décalage d'environ 1°.

Après chaque retouche, recommencer le contrôle. Il importe, en dehors du réglage de l'avance injection, d'équilibrer le débit des pompes à combustible (synchronisation).

Cette synchronisation est obtenue à l'usine pour que toutes les pompes des multicylindres soient interchangeables. Toutefois, il peut se produire qu'en manipulant les pompes sans précaution, on arrive à les dérégler. Ce dérèglement consisterait en une simple rotation du cylindre proprement dit dans son support. Pour éviter ce dérèglement, remarquer que les pompes portent sur le côté du siège de clapet de retenue, une rainure passant par l'axe du cylindre de pompe. Il suffit alors de mettre cette rainure rigoureusement parallèle à celle des pompes non dérégées. Toutefois, ce réglage, s'il constitue un dépannage, ne présente pas les mêmes garanties que celui fait en usine.

Les pompes à combustibles sont rigoureusement interchangeables. Leur échange éventuel n'impose pas la nécessité de refaire le réglage.

Veiller

1° A ce que les butées de ressorts de rappel des pistons ne forcent pas sur les cylindres, afin de ne pas les déformer et entraîner un grippage ;

2° A ce que les becs des pistons coulissent bien dans leurs rainures d'entraînement ;

3° A ce que le plan de pose de la pompe soit parfait, exempt de bosses ou de bavures, pour éviter au serrage des déformations qui engendreraient le grippage des pompes.

Détermination des points de commencement d'injection

Au cas où les repères seraient illisibles ou inexistantes, pour déterminer les repères, il y a lieu de procéder comme suit :

On opère comme précédemment en partant du point mort moyen des deux pistons, par rotation très lente inverse du sens de la marche ; après épuisement du logement du clapet de retenue, on fait apparaître le liquide au haut du piston de la pompe à combustible ; c'est le point d'injection du cylindre correspondant.

On trace alors un repère dans l'axe du moteur.

On procède de même pour chaque cylindre ; pour un bicylindre, les deux points sont diamétralement opposés.

Clapets de retenue

Placés au-dessus de la pompe à combustible, ils évitent le retour à la pompe, soit du combustible, soit des gaz de la combustion. On s'aperçoit qu'ils ne sont pas étanches quand il y a refoulement de gasoil ou de gaz par les trous d'aération de la cuve à niveau constant.



Prendre soin, à chaque remontage d'un clapet de refoulement, de remettre les billes, ressorts et sièges, dans l'ordre où on les a trouvés et de remonter les ressorts bien verticalement dans l'axe et non de travers; si cette précaution n'est pas observée, le clapet ainsi serré devient inutilisable et le cylindre correspondant ne peut pas fonctionner.

Injecteur-Filtre

Cet injecteur est pratiquement imbouchable. Il est constitué par un corps d'injecteur qui repose, par l'intermédiaire d'un joint, dans le siège d'injecteur vissé sur la chemise, et d'une aiguille qui contient le filtre d'injecteur.

Le raccord d'injecteur bloque à la fois la tuyauterie d'injection sur l'injecteur, l'aiguille dans le corps et celui-ci dans le siège d'injecteur.

Le filtre d'injecteur est constitué par une tige très finement filetée et munie de 4 cannelures; 2 cannelures communiquent par des trous avec l'arrivée de gasoil et 2 cannelures communiquent par une fente avec le conduit intérieur de l'aiguille. Le gasoil doit donc traverser le filetage très fin du filtre en laissant dans les cannelures les impuretés qui auraient échappé au filtre principal.



Vérification et entretien des injecteurs-filtres

Il est très important de nettoyer le filtre d'injecteur toutes les 100 heures environ, et tout l'injecteur après 300 heures de marche, suivant l'état de propreté du combustible employé.

Retirer le corps de l'injecteur avec la clé spéciale faisant partie de l'outillage.

Sortir le filtre au moyen de l'extracteur prévu à cet effet, le nettoyer avec une petite brosse à poils durs, ainsi que son logement dans l'aiguille. Le nettoyage de l'aiguille et du corps se fait de la manière suivante :

— Avec la pointe de la curette en laiton, logée dans la poignée de la curette en bois, nettoyer les deux trous percés sur le cône de l'aiguille, en évitant de refouler à l'intérieur les impuretés qui pourraient s'y trouver; puis, avec la partie aplatie, nettoyer soigneusement les deux rainures ;

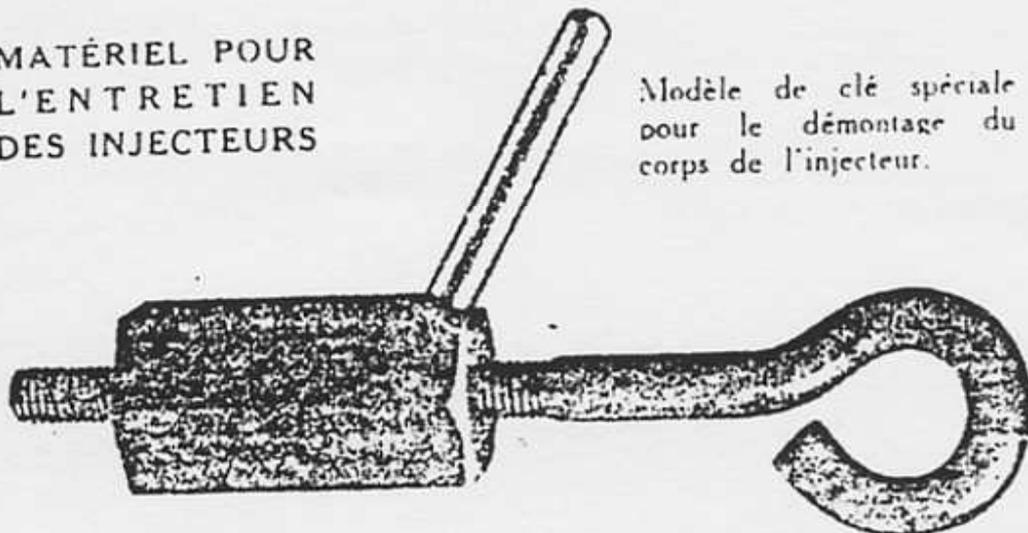
— Laver au gasoil ou à l'essence en évitant le moindre choc, sur la pointe de l'aiguille ;

— Nettoyer le cône inférieur du corps d'injecteur avec la curette bois, laver et remonter l'ensemble très soigneusement.

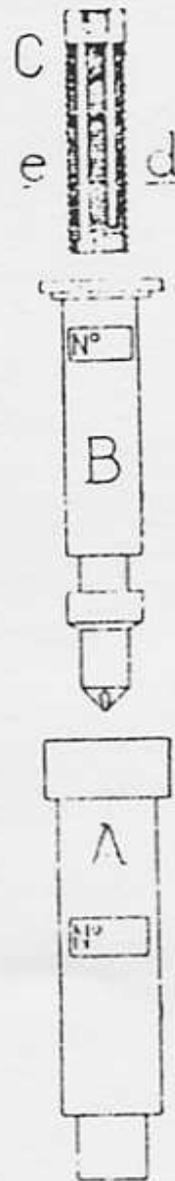
Il est indispensable de veiller à ne pas retourner le filtre au remontage (trou taraudé pour extraction restant apparent après mise en place).

IL EST TRÈS IMPORTANT également de ne jamais intervertir les aiguilles d'injecteur. Chaque injecteur doit être démonté, nettoyé et remonté séparément pour éviter toute erreur.

MATÉRIEL POUR L'ENTRETIEN DES INJECTEURS

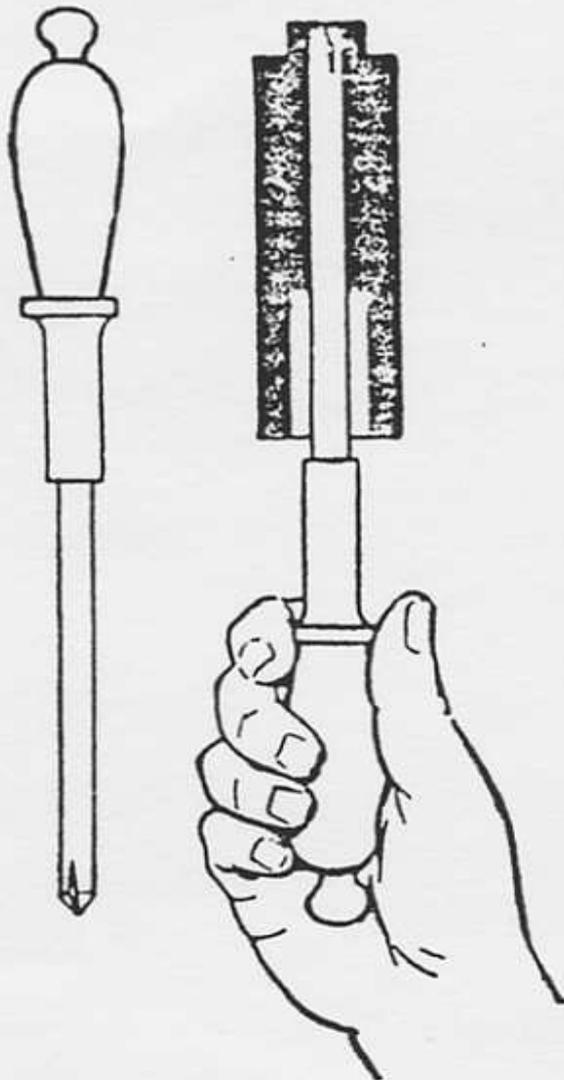


Modèle de clé spéciale pour le démontage du corps de l'injecteur.

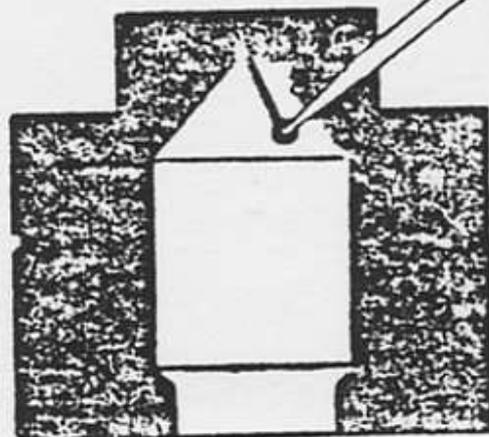


Arrache filtre

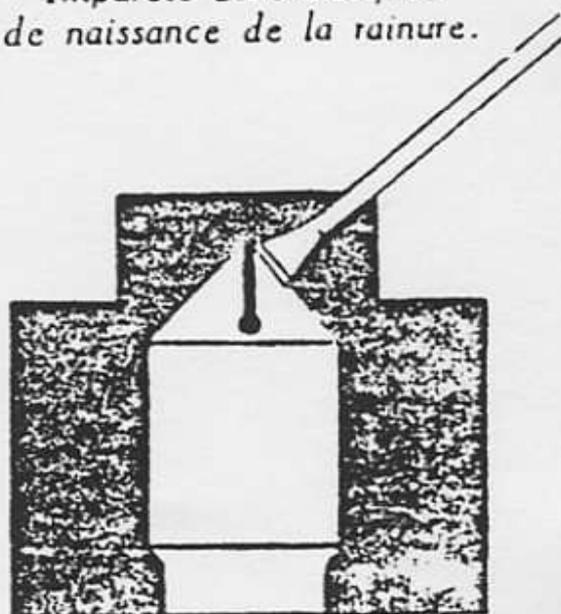
*Curette en bois pour le nettoyage
du corps de l'injecteur.*



NETTOYAGE DE L'AIGUILLE
DE L'INJECTEUR AVEC
CURETTE EN LAITON



*Impureté dans l'orifice
de naissance de la rainure.*

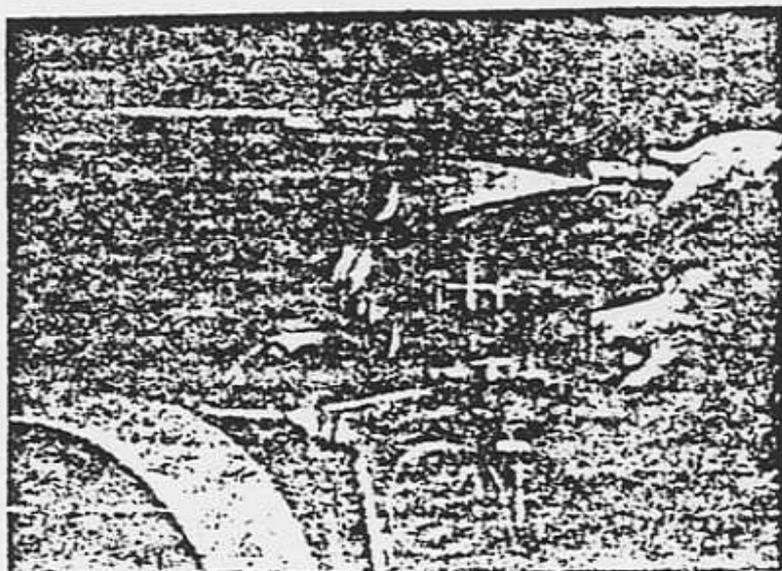


Impureté dans la rainure.

Essai de l'injecteur

Placer l'injecteur dans le raccord livré avec l'outillage et sur lequel on bloque la tuyauterie d'injection.

En actionnant le levier d'arrêt, on se rend compte de la qualité et de la forme du jet, qui doit finement pulvériser le combustible en éventail, suivant un angle de 90° environ.



Graissage du Moteur

Le graissage du moteur s'effectue *sous pression* et est assuré par une pompe à engrenages commandée par l'axe vertical du régulateur.

L'huile aspirée simultanément dans le fond du carter AV et dans le palier AR est refoulée, sous forme d'émulsion d'huile et d'air, aux paliers et mannetons du vilebrequin, d'une part, et, à travers l'axe creux de la pompe à huile et du régulateur, d'autre part, pour graisser la distribution AV, les pignons hélicoïdaux, etc...

Pompe à huile

Cette pompe est pratiquement indéréglable. En cas d'avarie, nous recommandons, étant donné sa constitution particulière, de la changer.

Le graissage des organes de la transmission des commandes du régulateur et des pompes d'injection, s'effectue par les projections d'huile provenant de l'arbre creux du régulateur.

Le graissage des pistons, roulement, bielles latérales et centrales, se fait par l'intermédiaire de l'air de balayage qui tient en suspension de très fines gouttelettes d'huile projetées par les mannetons du vilebrequin.

Clapet de décharge

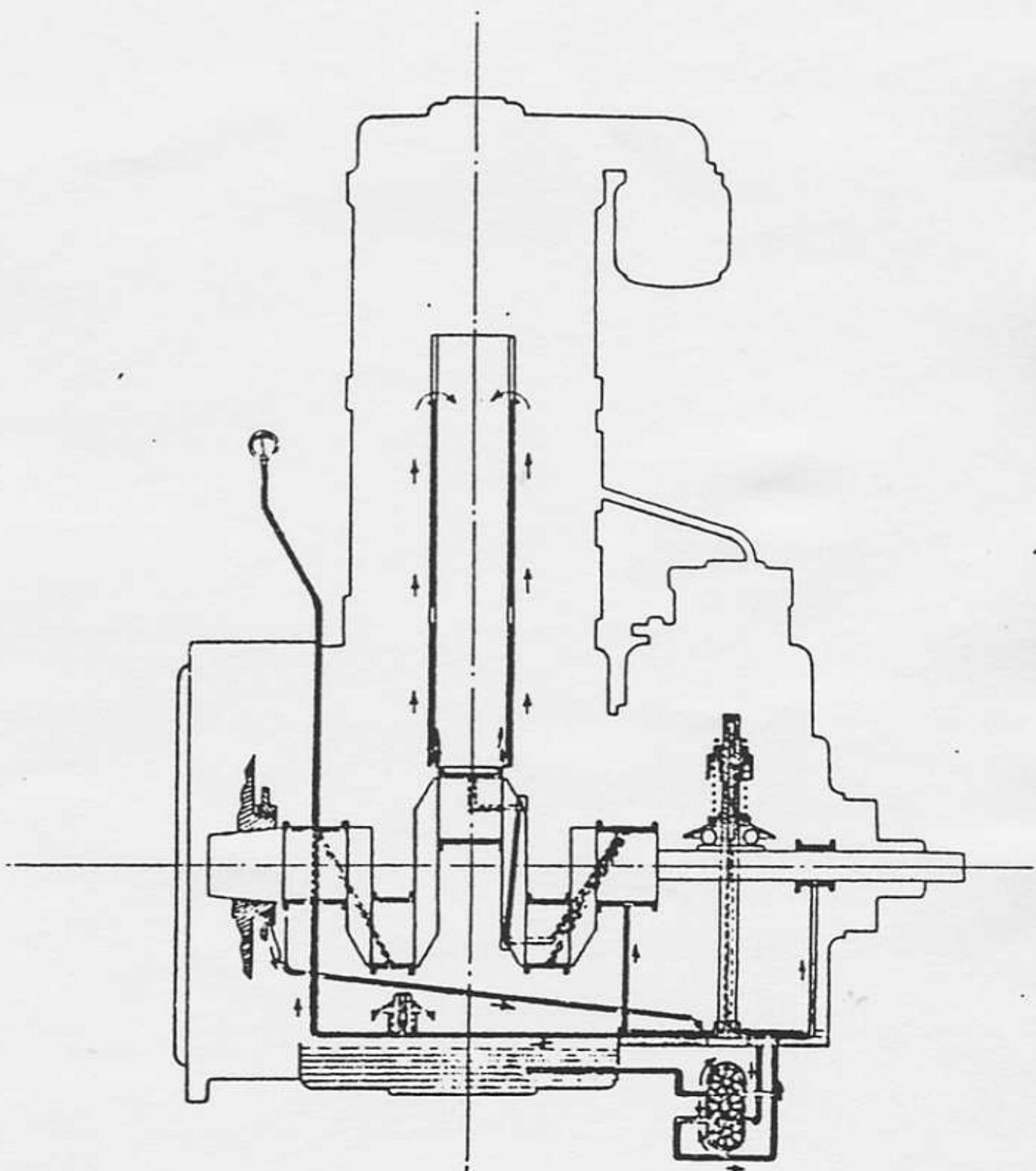
Le dispositif de graissage est complété par un clapet de décharge, réglé pour limiter la pression d'huile à 1 k. 500, 2 k. au maximum.

L'indication de cette pression est contrôlée par un manomètre.

Pour le réglage du clapet, dévisser le couvercle de la pipe d'accès, retirer le filtre et agir sur la vis à tête carrée, pour augmenter ou diminuer la tension du ressort.

A la mise en route, moteur froid, la pression est légèrement supérieure à celle indiquée et devient normale lorsque l'huile a atteint sa température de régime.

UN GRAISSAGE PARFAIT DU MOTEUR EST UNE DES CONDITIONS ESSENTIELLES DE SON BON FONCTIONNEMENT, LE CHOIX DE L'HUILE DE GRAISSAGE EST DONC D'UNE IMPORTANCE CAPITALE.



LES LIGNES ROUGES FIGURANT SUR LE CLICHE
CI-DESSUS INDIQUENT LE TRAJET PARCOURU
PAR L'HUILE DE GRAISSAGE

CARACTERISTIQUES DU LUBRIFIANT

à utiliser dans nos moteurs

	ÉTÉ	HIVER
Densité à 15° C	0,910	0,890
Inflammabilité	230°	233°
Viscosité Engler à 50°	10 à 12	7 à 8
— à 100°	2,1	1,8
Congélation	-8°	18° —

Remplissage d'huile du moteur

Le plein d'huile de graissage doit être effectué journalièrement par une addition d'huile fraîche.

Cette opération doit s'effectuer moteur arrêté.

Si le moteur doit marcher d'une manière continue et qu'il soit nécessaire de l'alimenter en huile fraîche sans qu'il soit possible d'interrompre sa marche, il y a lieu de nous consulter pour l'adaptation d'un dispositif spécial.

L'orifice de remplissage est situé du côté gauche du moteur vu côté volant. Il est muni d'une jauge permettant d'établir le niveau convenable.

Alimentation en air de Balayage

Filtre à air

Un moteur est toujours construit pour fonctionner avec un air parfaitement pur et exempt de poussières.

A cet effet, nos moteurs sont munis d'un filtre mais ce filtre n'est qu'un appareil de sécurité, suffisant pour utilisation en atmosphère normale.

Lorsque le filtre est encrassé, le laver au pétrole ou à l'essence, bien l'égoutter et le plonger ensuite dans de l'huile de graissage telle qu'elle est employée dans le moteur, laisser égoutter et remonter dans la carcasse du filtre.

Le bon filtrage de l'air étant une condition de longue durée du moteur, le nettoyage du filtre **DOIT ETRE FAIT D'AUTANT PLUS FREQUEMMENT** que l'atmosphère où travaille le moteur est plus chargée de poussières.

Dès que les poussières deviennent visibles, leur densité est trop importante pour la capacité du filtre, et il convient alors d'établir une conduite spéciale, allant chercher l'air de balayage dans une zone moins poussiéreuse. Il en est de même lorsque l'atmosphère ambiante contient des gaz pouvant former des mélanges explosifs. En plus de cette conduite spéciale, il est parfois nécessaire d'adjoindre un filtre à grande efficacité.

IL Y A LIEU D'AILLEURS DE NOUS CONSULTER POUR TOUS LES CAS PARTICULIERS, POUR QUE NOUS PUISSIONS EN TOUTE CONNAISSANCE DE CAUSE, CONSEILLER UTILEMENT NOS CLIENTS.

Filtre d'air à grande efficacité

Nous attachons une importance de premier ordre au bon entretien de nos filtres à air, qui se composent de deux éléments filtrants en métal déployé, pour l'entretien desquels on doit suivre rigoureusement les instructions données par la plaque disposée sur chaque filtre. Notre garantie est supprimée pour tous les moteurs travaillant dans une atmosphère poussiéreuse et qui ne seraient pas munis d'un filtre d'air à grande efficacité.

Circuit d'air de balayage

L'air de balayage est aspiré à l'extérieur au travers du filtre par le piston de la pompe de balayage et refoulé dans le carter moteur qui forme réservoir et qui alimente directement le cylindre en air frais par les lumières de balayage situées à la partie supérieure.

Le fonctionnement de la pompe de balayage se fait par un jeu de clapet à aspiration et un jeu de clapet au refoulement; ces clapets sont convenablement tarés pour obtenir une pression qui doit être comprise entre 300 et 400 grammes au régime normal d'utilisation.

Un manomètre contrôle cette pression.

Clapets d'air de balayage

L'encrassement des clapets est fonction des poussières aspirées avec l'air d'alimentation.

Le fonctionnement défectueux des clapets détermine une mauvaise alimentation en air de balayage qui n'est pas comprimé à la pression normale; il s'ensuit un encrassement des lumières et conduits d'échappement.

Il faut alors *vérifier et laver soigneusement* les clapets de la manière suivante :

- Démontez le couvercle supérieur et le carter portant les clapets;
- Examiner s'il n'y a pas cassure des rondelles de clapets;
- Vérifier l'étanchéité de tous les clapets, aspiration et refoulement, successivement, en remplissant le carter de clapets avec du gasoil qui ne doit pas suinter, même si l'on fait tourner les rondelles sur leur siège.

Si cet examen n'est pas satisfaisant, il y a lieu de démonter les clapets qui ne sont étanches et de remplacer les rondelles ou les ressorts abîmés.

Les cuvettes de ressorts *doivent coulisser librement* dans leur logement. Le tarage des ressorts *ne doit pas être modifié*; les ressorts *ne doivent être ni coupés, ni allongés*.

Au remontage, *ne pas trop bloquer* l'écrou du goujon d'assemblage du clapet inférieur pour ne pas déformer les deux clapets assemblés (clapet supérieur : aspiration; clapet inférieur : refoulement).

ENFIN, SI LES CLAPETS SE REVELENT SYSTEMATIQUEMENT ENCRASSES PAR LES POUSSIÈRES ASPIRÉES, IL FAUT ABSOLUMENT AMÉLIORER LE FILTRAGE DE L'AIR, ET NOUS CONSULTER A CE SUJET.

Refroidissement du Moteur

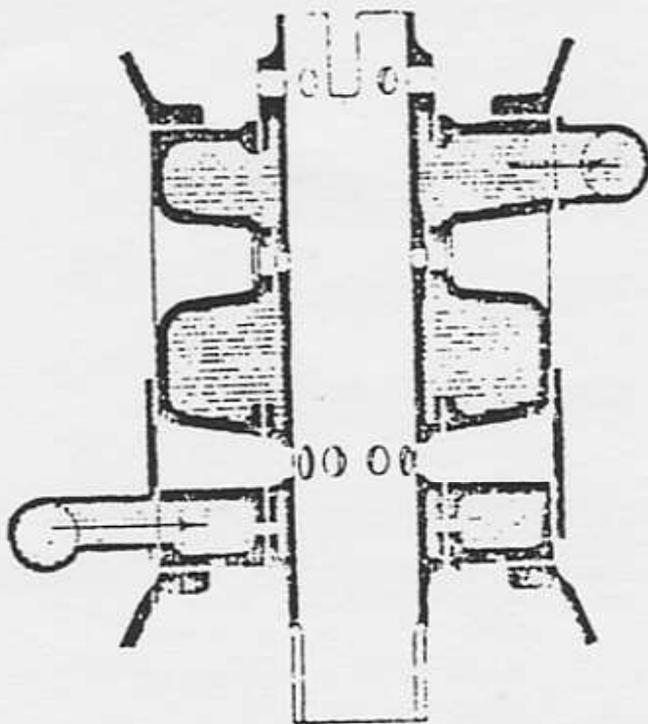
Le refroidissement est obtenu par circulation d'eau autour de la chemise rapportée, dans un espace limité par celle-ci et le bloc cylindre.

ON DOIT TOUJOURS SE SOUCIER D'UTILISER UNE EAU DE REFRIGERATION AUSSI PURE QUE POSSIBLE, afin de ne pas encrasser ou entartrer les chambres d'eau. Les dépôts boueux ou calcaires susceptibles de se former, pourraient, en effet, en obstruant les passages d'eau, amener des échauffements locaux, causes de grippages.

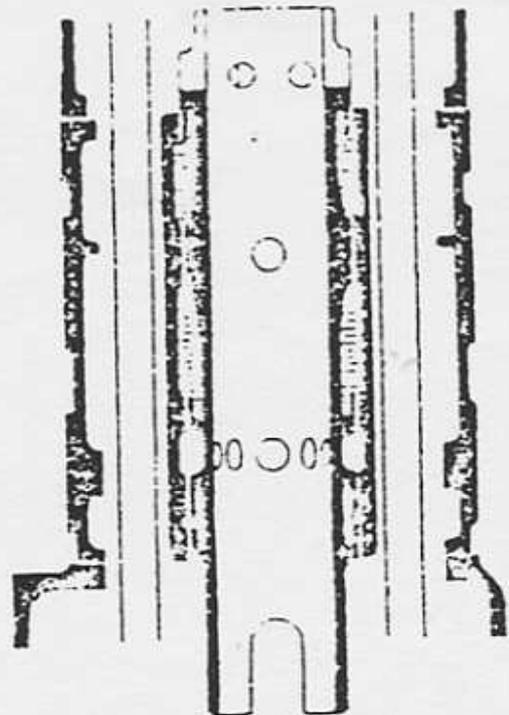
Le choix du dispositif de refroidissement doit être guidé, non seulement par la préférence de l'usager, mais encore par la quantité et la qualité de l'eau dont on peut disposer.

Pour obtenir un bon rendement thermique du moteur, la paroi de la chemise ne doit pas être trop froide; d'autre part, pour éviter le grippage des pistons, elle ne doit pas être trop chaude.

La qualité de l'eau d'alimentation dépend avant tout de sa dureté: celle-ci, qui est exprimée en degrés hydrotimétriques, représente la teneur en sels calcaires et magnésiens susceptibles de former des dépôts et incrustations. Il est donc *indispensable* de mesurer la dureté d'une eau pour savoir comment il est possible de l'utiliser.



COUPE TRANSVERSALE



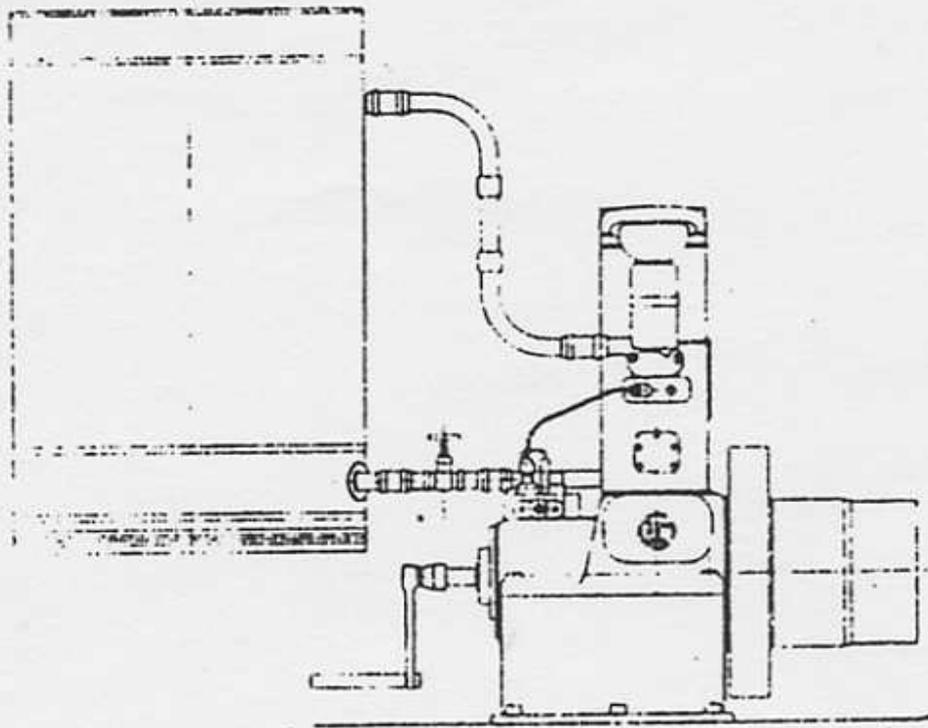
COUPE LONGITUDINALE

Nous conseillons de prévoir comme suit l'installation du circuit de refroidissement :

1° Par thermo-siphon :

La bache a eau devra avoir, pour une marche continue du moteur, une contenance de 500 l. pour le CR.1, 800 l. pour le CR.2.

Ces chiffres représentent des minima et il doit être prévu une bonne aération de la bache.



La différence de température d'entrée et de sortie d'eau, sera inférieure à 25° pour une température de sortie de 80° maximum.

Le retour d'eau dans la bache devra être à 0 m. 100 au-dessous du niveau de l'eau.

La bache ne devra pas être trop éloignée du moteur pour éviter les pertes de charges dans les tuyaux qui ne devront pas comporter de coudes brusques.

Les tuyaux d'arrivée et de départ d'eau seront munis de vannes d'arrêt : ceci évitera de vidanger la bache en cas de démontage du moteur. *Il ne faut pas oublier d'ouvrir ces vannes avant de mettre en marche.*

2° Par radiateur ventilé :

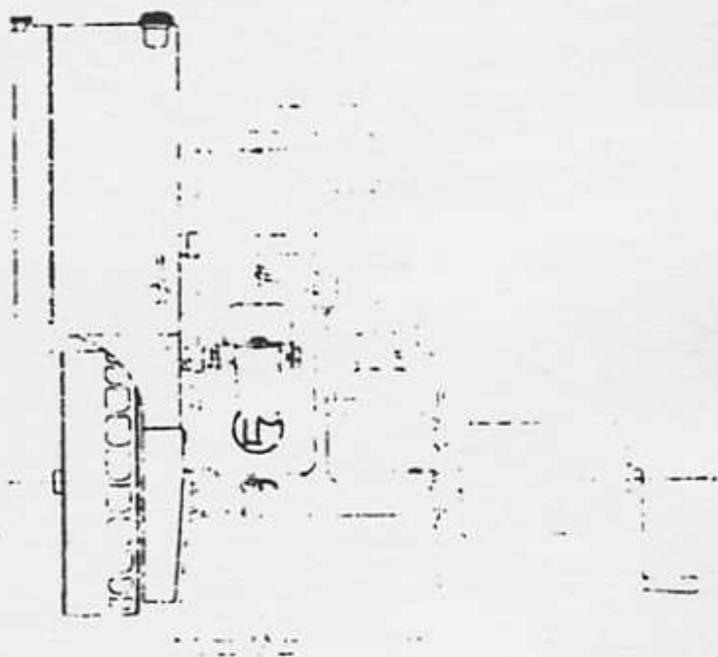
Dans le cas d'un groupe mobile ou dans certains cas de groupes fixes, le refroidissement est obtenu à l'aide d'un radiateur ventilé monté directement sur le moteur.

La ventilation est assurée au moyen d'un volant ventilé.

La circulation d'eau est accélérée à l'aide d'une pompe commandée directement en bout du régulateur.

La différence de température d'entrée et de sortie d'eau sera inférieure à 15° pour une température de sortie de 80° maximum.

Ces deux modes de refroidissement peuvent toujours être utilisés d'une façon satisfaisante, s'ils sont alimentés en eau très pure (eau de pluie) qu'il n'est pas nécessaire de renouveler.



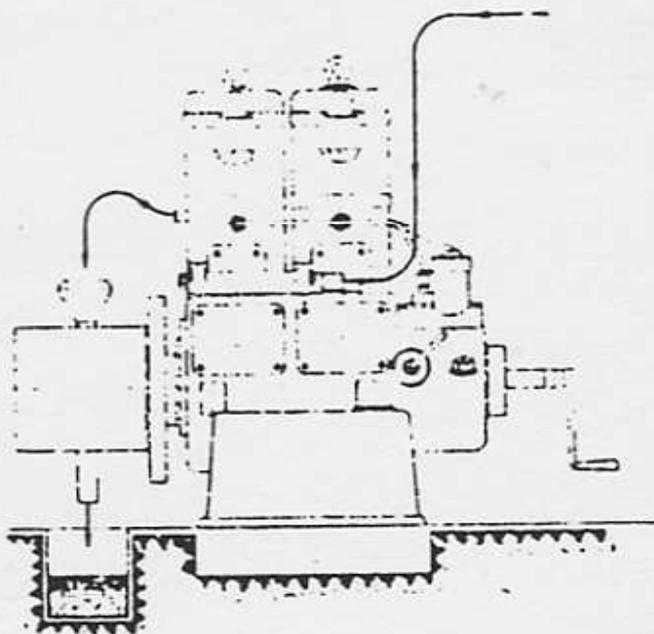
3° Par eau perdue :

Des précautions spéciales sont à prendre pour éviter l'entartage. (Consulter nos Agents).

Il est nécessaire de munir la tubulure d'arrivée d'eau aux cylindres d'un robinet de réglage, de façon à commander l'entrée d'eau pour qu'en marche, la température de sortie ne dépasse pas 50° si l'eau est légèrement calcaire, ou dans le cas de groupe marin (eau de mer). La différence de température entre entrée et sortie d'eau ne doit donc pas dépasser 30°.

Nous rappelons qu'il est très *mauvais* de fonctionner avec une eau trop froide.

La tubulure de sortie d'eau ne devra pas partir horizontalement, mais faire un coude montant au-dessus de la partie supérieure du cylindre. Ceci a pour but d'éviter la formation de poches de vapeur à la partie supérieure de la chambre d'eau, et par suite, le gripage du piston supérieur.



Echappement du Moteur

Le bon rendement du moteur exige une évacuation facile des gaz d'échappement. *Il faut éviter les résistances dans les canalisations, et par suite, une contrepression nuisible.*

Les conditions à remplir, pour la réalisation correcte d'une tuyauterie d'échappement, sont les suivantes :

Le tube doit :

1° Etre d'un diamètre intérieur *au moins égal* à celui de l'orifice de sortie du pot d'échappement et d'une longueur ne dépassant pas 5 mètres ;

2° Avoir le *moins de coudes possible* qui seront toujours d'un grand rayon (minimum 30 cm.);

3° Etre divisé en éléments d'environ 2 m. assemblés par raccords « Union » pour un démontage facile, lors des nettoyages par martelage ou brûlage ;

4° Avoir une extrémité visible, pour le contrôle du fonctionnement du moteur, par la couleur des gaz d'échappement.

Dans le cas du pot d'échappement fixé à même le cylindre et muni de deux orifices d'évacuation, l'un pour échappement vertical, l'autre pour échappement horizontal, on utilisera l'un ou l'autre de ces orifices selon la disposition des lieux et toujours guidé par le *souci d'éviter un coude.*

Les tuyauteries d'échappement *devront toujours se raccorder librement*, sans contrainte de poids ou de tension sur le pot d'échappement. A cet effet, disposer des supports appropriés sur l'ensemble de la canalisation et former des tubes pour un bon ajustage.

Dans tous les cas où le moteur est appelé à fonctionner dans des milieux où les bruits d'échappement, émanations de gaz brûlés, projections d'huile, etc..., seraient susceptibles de créer des réclamations, nous conseillons la disposition d'échappement prévue pour ces cas spéciaux et comportant chambre et fosse de détente.

Nous consulter pour ces cas particuliers.

Entretien des lumières et conduites d'échappement

Démonter le pot d'échappement et le nettoyer très soigneusement, ainsi que la tuyauterie qui lui fait suite. Pour cela, chauffer fortement cette tuyauterie et la marteler pour détacher la calamine.

Nettoyer les lumières d'échappement avec un *racloir en laiton*, pour ne pas rayer le cylindre. Pour effectuer ce nettoyage, amener le piston inférieur à son point mort bas, de manière à dégager l'échappement.

Démontage et montage d'une chemise

Les différentes opérations à effectuer sont :

1° Enlever le siège de l'injecteur au moyen de l'outillage spécial livré avec le moteur.

2° Enlever le bouchon sur le diamètre opposé :

3° Démontez la chemise par en-dessus :

4° Réemmancher la chemise dans le cylindre en surveillant son orientation, jusqu'à ce que les logements d'injecteur viennent se replacer exactement en face des alésages correspondants du cylindre :

5° Remonter le bouchon opposé à l'injecteur, le support d'injecteur avec leurs joints plats en cuivre et leurs joints circulaires en caoutchouc. Bloquer le support d'injecteur de manière à ce que sa fente fasse un angle de 20° avec l'axe du cylindre :

6° Vérifier au besoin avec un subito si la chemise n'a pas subi de déformation au montage. Remonter les pistons, remplir les cylindres d'eau pour vérifier l'étanchéité de l'ajustage. Charger progressivement le moteur. Après quelques heures de marche, laisser le moteur se refroidir et vérifier s'il n'y a pas de suintement d'eau.

Entretien des pistons et des segments

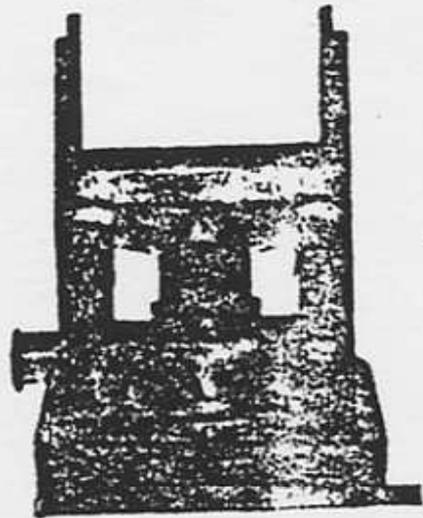
L'état de propreté des pistons est lié à celui des injecteurs, du filtre à air, des clapets d'air et des conduites d'échappement.

Pour qu'un segment soit efficace, il faut qu'il puisse travailler élastiquement et, par conséquent, ne pas être gommé.

Le gommage des segments qui est excessivement rare dans un moteur bien entretenu, nécessite le démontage des pistons, comme il est indiqué sur les photographies ci-contre.

a) Piston supérieur

- Enlever les freins des vis de fixation du piston de balayage ;
- Séparer le piston de balayage ;
- Enlever l'axe du piston avec un outillage approprié ;
- Dégager la traverse vers le haut et la rabattre sur le côté pour sortir le piston du cylindre.



b) Piston inférieur

- Pour faciliter la sortie du piston, nettoyer la partie du cylindre située au droit de l'orifice de l'injecteur (préalablement démonté) avec un râcloir en laiton ;

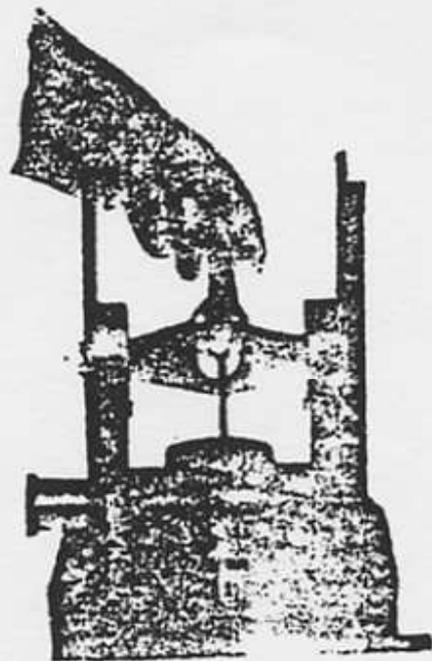
— Enlever les écrous de fixation de la bielle centrale ;

— Visser dans le fond du piston l'extracteur (tige filetée avec anneau) et tirer le piston par le haut en guidant la bielle dans le cylindre.

On procède alors :

- Au nettoyage avec du gasoil ;
- A la vérification de l'élasticité des segments et du jeu normal dans les gorges (les segments KL ne seront jamais démontés, sauf lorsqu'ils sont hors d'usage) ;

— Prendre la précaution, pour le changement d'un segment, de ne pas le déformer, sinon, il devient inutilisable. Pour cela, l'introduire avec trois clinquants en évitant de grandes déformations.



Montage des segments KL

Le segment KL doit être monté sur le fond du piston uniquement avec l'outillage spécial prévu à cet effet et qui est utilisé de la manière suivante :

Le segment est posé bien à plat sur la rondelle d'appui. La rondelle d'ouverture conique est placée, à ce moment, bien d'aplomb sur le segment; on prend alors la vis de blocage et on visse son extrémité dans le taraudage qui existe au fond de la rondelle d'appui; on fait pénétrer ainsi la rondelle conique à l'intérieur du segment jusqu'à ce que le segment se place sur la partie cylindrique de cette rondelle d'ouverture. On coiffe alors le fond du piston avec le segment ainsi monté, puis on le chasse à la main dans la gorge du piston.

Il faut bien noter que le segment KL doit être monté en une seule fois et qu'il est très difficile de le démonter lorsqu'il est en place, sans le déformer ou le casser.

Bien noter, également, que le segment KL ne doit être remplacé que s'il est usé d'une manière excessive ou cassé.

Quand on procède au nettoyage des pistons, ne jamais démonter le segment KL; il y a lieu, simplement, en cas de calaminage, de le nettoyer au pétrole.

Embiellage

Pour un observateur placé devant le moteur et ayant le volant à sa gauche, les repères des bielles sont en face de cet observateur.

Au démontage, suivre très soigneusement les repères, et au serrage, les amener en face, sans plus. Goupiller soigneusement.



MISE EN MARCHÉ ET ARRÊT DU MOTEUR

Dispositif de démarrage

Nos moteurs types CR.1 et CR.2 démarrent très facilement à la manivelle.

Dans tous les cas, le dispositif de mise en marche surélevée peut être prévu, soit à l'avant, soit à l'arrière du moteur, soit des deux côtés à la fois.

Tous nos groupes peuvent être livrés avec le dispositif de démarrage électrique qui comprend alors :

- Une batterie d'accumulateurs ;
- Une dynamo de charge directement entraînée par le moteur ;
- Un démarreur électrique fixé par brides sur le carter de volant.

Ces appareils sont facilement démontables et entièrement protégés contre l'humidité.

Mise en marche après un arrêt prolongé

Démonter le couvercle supérieur et le cylindre de balayage de chaque groupe moteur.

A l'aide d'un pinceau, lubrifier tout l'ensemble, pistons, roulements, etc..., et remonter dans l'ordre des repères (*ne pas intervertir les cylindres*).

Lubrifier le piston inférieur par les plaques de visite des lumières d'échappement.

Faire le plein du carter d'après la jauge.

S'assurer de la bonne fermeture du robinet de vidange d'huile, des bouchons de remplissage.

Réamorcer pompes à combustible et injecteurs au moyen du levier d'arrêt, comme il a été indiqué au paragraphe « Essai de l'Injecteur », page 21.

Vérifier avant le démarrage:

- 1° Que la circulation d'eau est établie sans fuite ;
- 2° Que les filtres à air sont propres et en état de fonctionner ;
- 3° Que le gasoil arrive bien jusqu'à l'injecteur ;
- 4° Que le moteur est bien bloqué sur son bâti ;
- 5° Que, en faisant tourner à la main plusieurs fois le moteur, il n'existe aucun point dur.

Après démarrage, observer les prescriptions suivantes :

- Tourner quelques minutes à demi-régime ;
- Contrôler la stabilité des pressions d'huile et d'air de balayage ;
- Vérifier l'absence de tout bruit suspect ;
- Faire tourner le moteur à vide à son régime d'utilisation pendant deux heures.

Arrêt du moteur :

Pour arrêter le moteur, il suffit, comme il a été dit au chapitre « Alimentation en Combustible », de rabattre le levier d'arrêt qui, soulevant le culbuteur, soustrait la pompe d'injection à l'action de la came.

Recommandation importante

S'il s'est écoulé un temps assez long entre la sortie d'usine du moteur et son installation, comme c'est le cas pour les moteurs livrés à l'exportation, il faudra le faire tourner à vide quelques heures en démontant de temps à autre le filtre à air et en le chargeant d'huile, celle-ci ayant pour but de lubrifier le cylindre. *Ne pas charger le moteur avant d'avoir fait ce rôdage.*

PANNES ET REMÈDES

Une bonne marche du moteur est assurée par une bonne compression, un point d'injection et une pression d'injection minutieusement réglés, ainsi que par un graissage soigné. Un démarrage facile et régulier du moteur froid indique qu'il est en bon état de fonctionnement.

Nous allons résumer dans les chapitres suivants les incidents qui peuvent se produire au moteur, aux pompes d'injection, aux clapets d'air et aux injecteurs, en indiquant leurs causes et les moyens d'y remédier.

Le moteur ne part pas ou ne fait pas sa puissance

Pannes

- a) Le combustible n'arrive pas au cylindre (air dans la pompe à combustible et dans les conduits).
- b) Le combustible contient de l'eau.
- c) L'injecteur est bouché.
- d) Les clapets de refoulement de combustible ne sont pas étanches. Dans ce cas, la compression refoule le combustible qui sort en brouillard par le trou d'air du couvercle de la cuve à niveau constant.

Remèdes

- a) Desserrer le raccord sur l'injecteur et pomper le combustible à la main par le levier d'arrêt jusqu'à ce que le combustible arrive à l'extrémité du tube.
- b) Vidanger et nettoyer soigneusement la cuve et les tuyaux. Vidanger l'eau du réservoir à combustible par le robinet de vidange.
- c) Démonter le tube d'injection et nettoyer soigneusement l'aiguille et le corps de l'injecteur à l'aide des curettes livrées avec l'outillage. Puis, monter l'injecteur sur le tube au moyen du raccord spécial et pomper à la main pour vérifier la pulvérisation.
- d) Démonter les clapets de refoulement et les nettoyer. Si l'on n'obtient pas d'amélioration, monter un clapet neuf et retourner le clapet défectueux à l'usine.

- | | |
|---|---|
| e) Le moteur est trop froid. | e) Réchauffer les cylindres en versant de l'eau chaude dans le radiateur. Ne pas oublier qu'une petite quantité d'eau dans le combustible peut empêcher son arrivée aux pompes lorsque la température descend au-dessous de 0° et que cette eau gèle. |
| f) La compression n'atteint pas un taux suffisant. Les segments ne sont pas étanches. | f) Avec une seringue, injecter un peu d'huile de graissage dans les cylindres, après avoir enlevé les injecteurs. Cette méthode ne doit pas être utilisée couramment pour ne pas calaminer les pistons et gommer les segments. |
| g) La pompe à combustion est hors d'usage. | g) La remplacer par une pompe en bon état de marche ; nettoyer toutes les canalisations de combustible et employer un gasoil rigoureusement propre. |
| h) Filtre à gasoil obstrué . | h) Le nettoyer. |

Mauvaise combustion pendant la marche

(Caractérisée par une couleur brune ou noire des gaz d'échappement.)

- | | |
|---|---|
| a) Mauvaise pulvérisation. L'injecteur est abîmé ou bouché. | a) Démonter l'aiguille de l'injecteur pour nettoyage et vérification. Si l'injecteur est abîmé, le changer (corps et aiguille). |
| b) Insuffisance d'air de balayage. | b) Vérifier les clapets d'air de balayage ; voir si un clapet n'est pas cassé. Vérifier les joints du carter, des clapets du cylindre de balayage et des portes de visite. |
| c) Un piston ou un coussinet commence à gripper. (Baisse de régime avec échappement coloré et augmentation des bruits du moteur.) | c) Voir si les segments des pistons ne sont pas gommés, les dégommer et nettoyer les gorges. Démonter les coussinets et les examiner ; éventuellement, les retoucher. Enfin, vérifier le graissage et le refroidissement. |

- d) Les clapets de refoulement du combustible ne sont pas étanches. (Marche irrégulière du moteur et ratés d'allumage.)
- e) Moteur en surcharge.
- d) Nettoyer les clapets ou les remplacer.

Le moteur s'arrête

(Outre les pannes mentionnées aux paragraphes 1 et 2.)

Pannes

a) Un piston a grippé, le moteur s'arrête sans balancer et, après quelques instants, on peut de nouveau le faire tourner.

b) Le piston de la pompe à combustible a grippé et est resté coincé à fond de course. Panne très rare provenant de l'emploi d'un combustible très sale et d'un mauvais état des filtres.

Remèdes

a) Ne pas continuer à faire fonctionner le moteur dans cet état, sans retouches. Démontez le piston, enlever soigneusement les traces de grippage du piston et du cylindre, roder le piston et le remonter comme d'habitude. Les grippages du piston sont causés par un défaut de refroidissement ou de graissage, quelquefois par un corps étranger ou un fort encrassement.

b) Remplacer la pompe à combustible.

Le graissage fait défaut

(Le manomètre à huile reste à 0 ou n'indique qu'une faible pression.)

Pannes

a) Le niveau de l'huile dans le carter est trop bas.

b) L'entraînement de la pompe à huile ne fonctionne pas.

c) Le manomètre est détérioré.

d) Le clapet de décharge reste levé.

Remèdes

a) Jauger l'huile (après avoir essuyé la jauge) et verser la quantité nécessaire pour faire le plein.

b) Démontez les commandes et vérifiez l'accouplement.

c) Changez le manomètre.

d) Pompe à huile usée.

Le refroidissement ne s'effectue pas

(La température est anormalement élevée.)

Pannes

- a) La circulation d'eau est insuffisante. Arrêter le moteur.
- b) La température du radiateur est normale, le moteur est trop chaud : les chambres d'eau sont très sales ou entartrées. Arrêter le moteur.

Remèdes

- a) Vérifier le niveau d'eau, les joints, et la tuyauterie d'arrivée à la pompe.
- b) Nettoyer à fond les chambres d'eau des cylindres. Le moteur peut chauffer par mauvaise combustion d'un cylindre ou mauvais fonctionnement des clapets d'air.

Caractéristiques qui distinguent les Moteurs du type 65 de ceux du type CR

(165 - 265 - 365 et CR 1 - CR 2 - CR 3)

1° Le cylindre moteur C.R. comporte une chemise à jupes, alors que le cylindre moteur 65 est d'un seul bloc.

La première disposition permet de remplacer la partie usée avec des frais réduits.

2° Les pistons du type C.R. sont à fond rapporté (fond chaud), alors que les pistons type 65 sont d'une seule pièce.

Dans le premier cas, il n'y a qu'une partie infime de la chaleur de combustion qui se transmet aux pistons.

De plus, toute cette chaleur de combustion est absorbée par le fond du piston qui atteint une température très élevée, favorise ainsi l'auto-allumage et une combustion plus complète.

3° Sur les pistons (inférieur et supérieur) type C.R., sont montés des segments spéciaux dits « pare-feu » type K.L., d'une très grande efficacité.