

*Seules les pièces de rechange d'origine, fabriquées à l'usine Detroit Diesel avec la même précision que les moteurs G.M. diesel peuvent garantir un fonctionnement impeccable de votre moteur.*



**MOTEURS**  
Types  
**53 - V53 - 71 - V71 - 110**

**GM DIESEL**

**MANUEL**  
**D'OPERATEUR**  
ET  
**D'ENTRETIEN**



## GARANTIE

Il n'existe pas de garantie, expresse ou tacite sur les produits Diesel et Industriels de la General Motors autre que la garantie-type libellée comme suit :

La General Motors (France), Société anonyme (dénommée ci-après General Motors France) garantit tout produit Diesel et Industriel (y compris l'équipement d'origine monté sur ledit produit par la General Motors France ou n'importe quelle division ou filiale de la General Motors Corporation, à l'exception de batteries) contre tout défaut de matière et de construction apparu dans des conditions normales d'utilisation et de service. L'obligation de la General Motors France aux termes de cette garantie est limitée à la réparation ou au remplacement, au choix de la General Motors France, sans frais pour l'installation à son usine ou à l'établissement d'un distributeur autorisé à vendre et entretenir ledit produit, de toute pièce (ou pièces) dudit produit qui devra (devront) dans un délai de six (6) mois après la livraison dudit produit au premier acheteur être retourné(s) en port payé à la General Motors France ou à un distributeur autorisé comme défini ci-dessus, et dont l'examen prouvera, de l'avis de la General Motors France, qu'elle(s) est (sont) défectueuse(s).

Les dispositions de cette garantie ne s'appliquent pas a) à l'entretien normal y compris, mais sans être limitée, au graissage ou au nettoyage du système de combustible, à la mise au point du moteur, ni au remplacement de filtres ou pièces détachées dont le remplacement doit être effectué selon les exigences normales du service ou b) à tout produit Diesel et Industriel de la General Motors qui a été réparé ou modifié autrement que par un distributeur autorisé en sorte que, de l'avis de la General Motors France, son fonctionnement et sa sécurité s'en trouvent affectés de façon défavorable ou c) à tout produit Diesel et Industriel de la General Motors qui a été malmené, mal entretenu ou accidenté.

La présente garantie tient expressément lieu de toute autre garantie expresse ou tacite, y compris toute garantie d'aptitude à la vente ou de convenance à un but spécifique, ou toute autre obligation ou responsabilité de la General Motors France, y compris la responsabilité pour les conséquences directes ou indirectes de fautes ou défauts de matière, de construction ou de conception. La General Motors France n'assume, ni autorise aucune autre personne à assumer pour elle aucune autre responsabilité relative au dit produit.

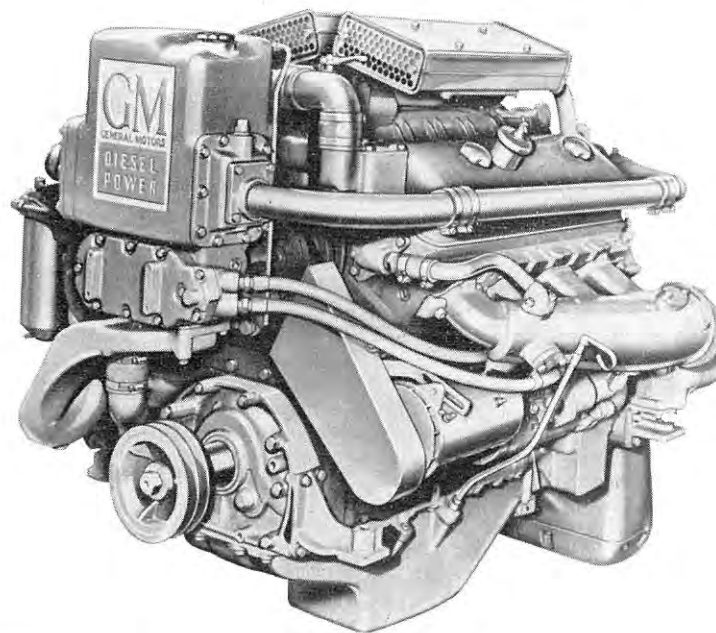
La General Motors France se réserve le droit de modifier la conception ou d'apporter des améliorations en tout temps à tout produit Diesel et Industriel de la General Motors sans être tenue d'apporter ces modifications ou améliorations aux produits livrés antérieurement.

# MANUEL

d'opérateur et d'entretien  
des moteurs

G. M. DIESEL, MARINS et INDUSTRIELS

Séries : 53 - V53 - 71 - V71 et 110



**GENERAL MOTORS (France)**

Département Produits Industriels  
Société anonyme

56/60 avenue Louis Roche - GENNEVILLIERS - Seine - Tél. Grésillons 44-50

## INTRODUCTION

Ce manuel contient les instructions de fonctionnement et d'entretien préventif des moteurs diesel des Séries « 53 », « V-53 », « 71 », « V-71 » et « 110 » fabriqués par les Usines de la General Motors à Detroit aux Etats-Unis.

Le manuel ne couvre pas les réparations et révisions de moteurs qui doivent être effectuées par du personnel qualifié.

Une documentation détaillée et de nombreuses illustrations permettront au personnel de conduite et d'entretien d'acquérir les notions de base de la construction des moteurs G.M. et de leur fonctionnement.

Le personnel de conduite devra se familiariser avec la teneur des informations contenues dans ce manuel avant de démarrer un moteur, ou d'en assurer l'entretien et la mise au point.

## TABLE DES MATIERES

Section	Objet	PAGE
<b>1. Description</b>		
	Principes de fonctionnement	5
	Caractéristiques générales	5
	Caractéristiques particulières	7
	Séries « 53 » et « V-53 »	9
	Séries « 71 »	9
	Séries « V-71 »	14
	Séries « 6-110 »	17
		19
<b>2. Systèmes ou Circuits du Moteur</b>		21
	Circuit du combustible	22
	Circuit de l'air	26
	Circuit de graissage	34
	Circuit de refroidissement	41
<b>3. Equipements</b>		47
	Tableau de bord et instruments	47
	Dispositifs d'arrêt du moteur	48
	Les régulateurs	55
	Equipements de démarrage	56
	Dispositifs de démarrage par temps froids	61
	Les transmissions	63
<b>4. Instructions pour la conduite des moteurs</b>		70
	Préparation	70
	Fonctionnement	71
	Arrêt	72
	Rodage	73
<b>5. Graissage et entretien</b>		75
	Graissage et entretien préventif	75
	Tableau d'entretien périodique	76
	Spécifications des combustibles	91
	Spécifications des huiles de graissage	92
<b>6. La mise au point des moteurs</b>		94
	Introduction et réglage à froid	94
	Identification des régulateurs	94
	Liste des injecteurs. Tableau de réglage	95
	Mise au point des moteurs de la Série 71 en ligne	96
	Mise au point des moteurs de la Série 110	117
	Mise au point des moteurs de la Série V-71	119
	Mise au point des moteurs de la Série 53 et V-53	162
<b>7. Recherche des défauts de fonctionnement</b>		202
	Diagnostics	202
	Tableaux des défauts	208
	Enmagasinage des moteurs	228

## 1. - Description

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

#### Le Principe Diesel

Le moteur diesel est un moteur à combustion interne dans lequel la chaleur dégagée par un combustible (gasoil) est transformée en travail.

Dans le moteur diesel, seul l'air est comprimé. Lorsque l'air est comprimé, une quantité de combustible est injectée dans le cylindre et s'enflamme au contact de la chaleur dégagée par la compression de l'air.

#### Le Principe du moteur diesel à deux temps

Quatre courses sont nécessaires pour compléter le cycle dans le moteur à quatre temps qui fonctionne pour cinquante pour-cent comme un compresseur d'air. Dans le moteur à deux temps, l'admission et l'échappement ont lieu respectivement pendant la période de compression et de détente (course motrice) comme indiqué dans les figures Nos 1, 2, 3 et 4.

Une soufflante force de l'air dans les cylindres afin d'en chasser les gaz d'échappement et de les pourvoir d'air frais nécessaire à la combustion.

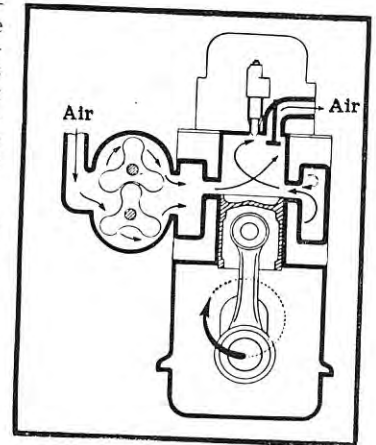


Fig. 1 - Balayage

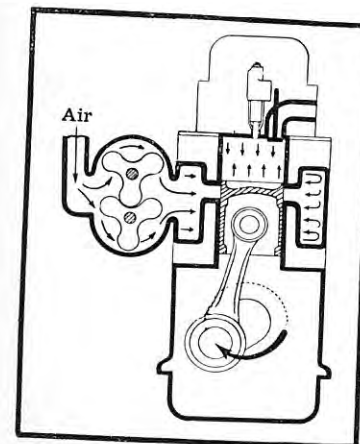


Fig. 2 - Compression

La paroi des cylindres est pourvue d'une rangée de lumières. Ces dernières sont disposées de façon à dépasser au-dessus de la tête du piston lorsque ce dernier se trouve au point mort bas de sa course.

Les lumières admettent l'air venant de la soufflante vers le cylindre aussitôt que le bord supérieur du piston découvre les lumières comme indiqué à la figure No 1.

Le flux d'air sous pression se précipitant au travers des ouvertures des soupapes d'échappement produit un effet de balayage des gaz, laissant le cylindre plein d'air frais lors de l'obturation des lumières d'admission. Lorsque le piston continue sa course ascendante, les soupapes d'échap-



pement se ferment et l'air frais est soumis à la compression. (Voir figure N° 2) Quelques degrés en avance du point mort haut, une quantité déterminée de combustible est injectée dans la chambre de combustion par l'injecteur comme indiqué par la figure N° 3.

La chaleur interne créée par la compression de l'air provoque l'inflammation du combustible injecté en très fines gouttelettes ; la combustion continue jusqu'à ce que la quantité de combustible injectée soit brûlée.

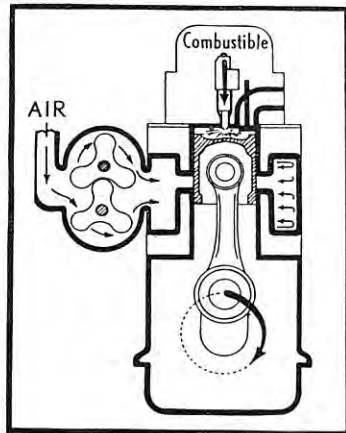


Fig. 3 - Détente

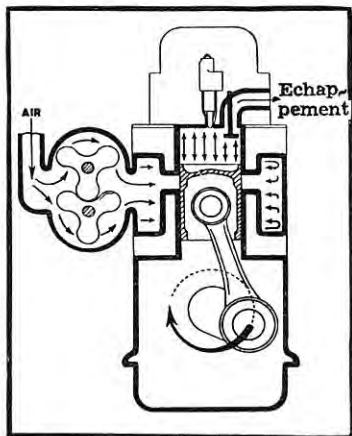


Fig. 4 - Echappement

La pression résultant de la combustion force le piston vers le bas de sa course motrice. Les soupapes d'échappement s'ouvrent à nouveau lorsque le piston est environ à mi-course, permettant ainsi aux gaz brûlés de s'échapper par le collecteur d'échappement comme indiqué à la figure N° 4.

Légèrement plus bas, le piston découvre les lumières d'admission et le cylindre est à nouveau à la phase de balayage. Le cycle est ainsi complété pour chaque cylindre à chaque révolution complète du vilebrequin.

## CARACTERISTIQUES GENERALES

### I. Les séries de moteurs

Les moteurs Diesel dont question dans ce manuel sont fabriqués aux Usines de la General Motors aux Etats-Unis sous le nom de « Detroit Diesel ». Ils sont basés sur le principe du cycle à deux temps et disponibles dans les différentes Séries « 53 », « V-53 », « 71 », « V-71 », et « 110 ». Les symboles 53, 71 et 110 désignant les séries, représentent la valeur approximative de la cylindrée unitaire, en pouces cubes, des moteurs.

Les différents modèles de moteurs disponibles dans chacune des séries sont formés d'unités d'un nombre déterminé de cylindres se présentant de la façon suivante :

1. Séries "53" et "V-53" se construisent actuellement en unités de 2, 3 et 4 cylindres en ligne et de 6 et 8 cylindres disposés en V.
2. Séries "71" se construisent en unités de 2, 3, 4 et 6 cylindres en ligne. Les moteurs 4 et 6 cylindres peuvent se monter sur une base commune en groupes de deux ou de quatre moteurs. Ces groupes sont alors appelés "Twin" et "Quad". Dans chacun des cas la puissance totale est transmise par une transmission commune aux différents moteurs.
3. Séries "V-71". Les moteurs de cette série se construisent en unités de 6, 8, 12 et 16 cylindres disposés en V et ont les mêmes caractéristiques principales que les moteurs de la série "71".
4. Les moteurs série "110" se construisent en unités de 6 cylindres en ligne. Ils peuvent se monter en groupes de deux moteurs comme pour la série "71" et s'appellent dès lors "Twin" 110.

### II. Modèles et unités - numérotation

Pour chacune des séries construites par l'Usine, cette dernière est à même de fournir une grande variété de modèles différents répondant à une gamme étendue d'applications.

Les modèles de moteurs G.M. appelés à présent « DETROIT DIESEL » dans les différentes séries 53-71-V71-110 peuvent se classer en quatre groupes principaux répondant chacun à un genre d'application relativement défini tels que décrit ci-dessous :

1. Les moteurs marins convenant à toutes applications de travail ou de plaisance.
2. Les moteurs, Ventilateur à Volant, sans base convenant pour toutes applications industrielles et automobiles demandant une implantation tels que engins de terrassement, transport routier, locotracteur.
3. Groupes industriels sur base prêt à l'emploi pour tous travaux d'entreprise, installations industrielles, forage etc.
4. Groupes électrogènes couvrant toute une gamme de puissance en courants continus et alternatifs pour installations fixes ou volantes.

Les différents modèles des moteurs G.M. portent un numéro qui les identifie de façon générale. Ce numéro figure sur la plaque d'identité du moteur et servira de base à la documentation technique et commerciale particulière à ce modèle de moteur.



Fig. 5

En plus du numéro de modèle, le moteur possède un numéro d'unité individuel. Ce numéro d'unité désigne en même temps le nombre de cylindres et la série à laquelle il appartient. Par exemple, le n° d'unité 4A-18521 désigne un moteur quatre cylindres de la série "71" en ligne dont le numéro d'ordre est 18521. La lettre B placée après le nombre de cylindres désigne un moteur de la série "110". La lettre D désigne la série "53" et les lettres VA désignent les moteurs en V dans la série 71.

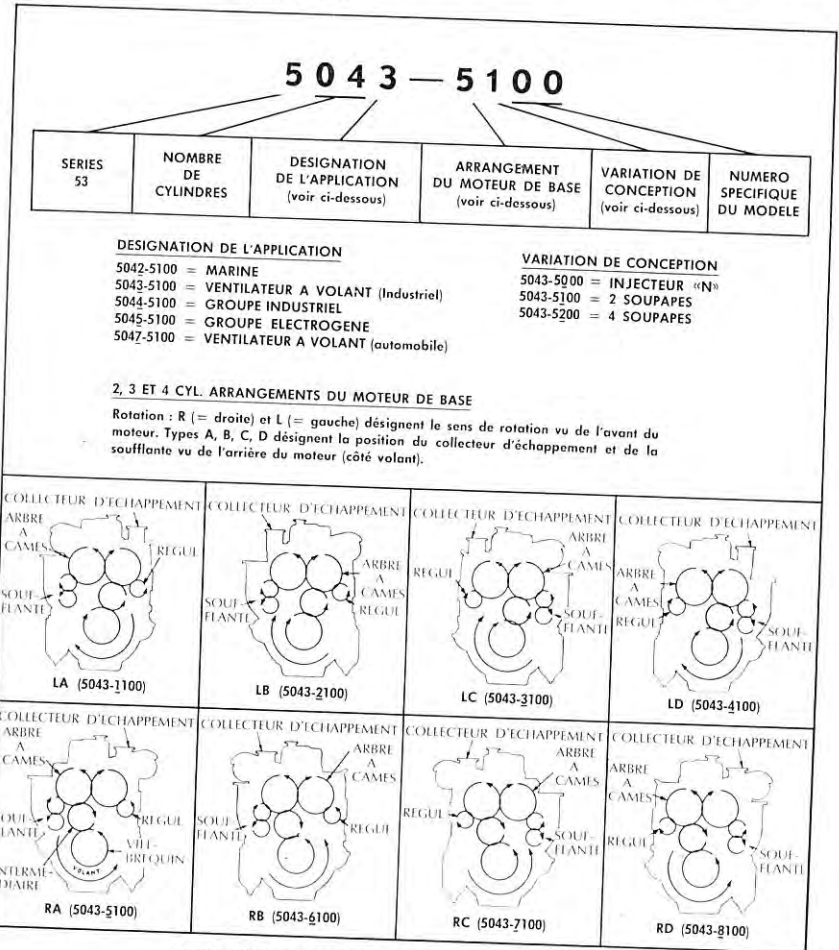
Les numéros d'unité sont également repris sur la plaque d'identité et sur le bloc-cylindre du moteur. Cette plaque d'identité, (voir figure n° 5), appelé "Options et accessoires" est glissée dans une encoche ad-hoc prévue à cet effet sur le cache-soupapes du moteur. En plus des références de modèle et d'unité la plaque d'identité indique le nombre de tours auquel le moteur a été réglé et une série plus ou moins importante de noms d'accessoires non standard avec lesquels l'unité a été spécialement montée. En regard de ces noms se retrouvent des numéros du type. Ces numéros permettront d'identifier l'accessoire non Standard en question au moyen du catalogue général des pièces de rechange.



Fig. 5bis - Exemple de Nos de modèle et d'unité frappés dans le bloc moteur

CARACTERISTIQUES PARTICULIERES DES SERIES

I. Série "53". Tous les modèles de moteurs de la série "53" et "V-53" couverts par ce manuel ont les mêmes caractéristiques d'alésage et de course et utilisent en grande partie des pièces interchangeables tels que les injecteurs, les chemises de cylindres, pistons, etc.



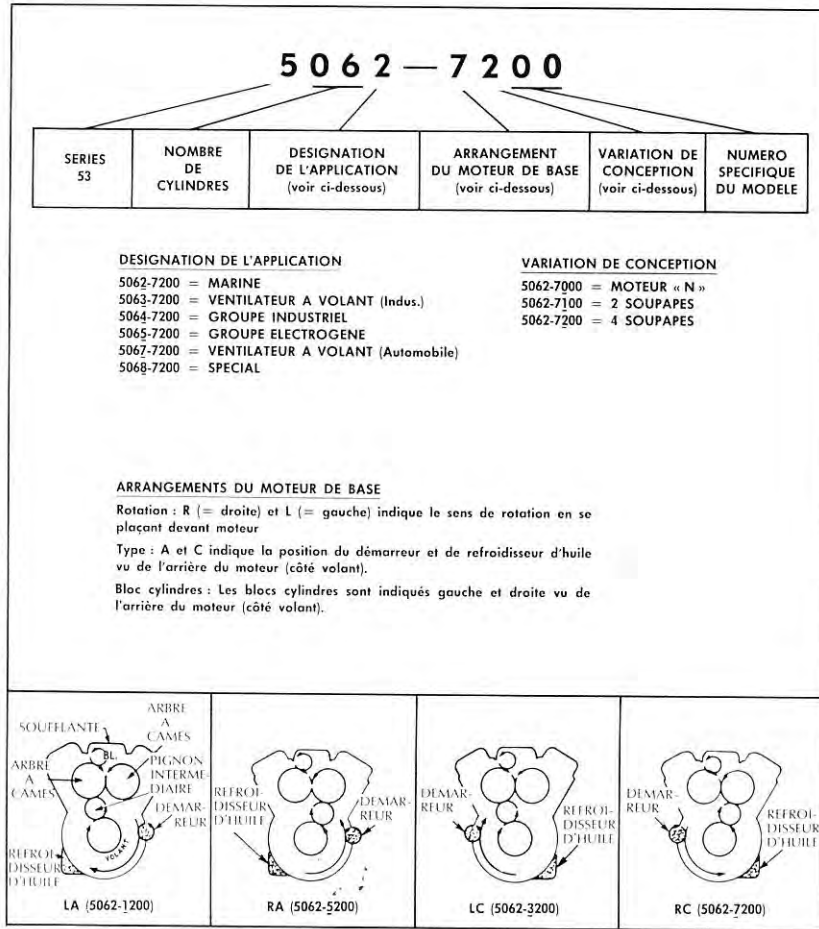
TOUTES VUES CI-DESSUS DE L'ARRIERE DU MOTEUR (côté volant)

Fig. 6 - Schéma descriptif des modèles Séries "53" en ligne

Les moteurs série "53" en ligne y compris le moteur incliné marin sont similaires en ce qui concerne l'arrangement des accessoires. Les blocs-cylindres sont symétriques afin de permettre le montage de la soufflante sur chacune des faces latérales du bloc. De même la culasse peut être montée sur le bloc

de façon à présenter le collecteur d'échappement du côté de la soufflante ou du côté opposé.

Les moteurs en V utilisent plusieurs des éléments et accessoires des moteurs en ligne y compris les culasses. Sur ces moteurs, la soufflante est montée à la partie supérieure du bloc-cylindres, entre les deux culasses, et est entraînée par la distribution du moteur. Le régulateur de vitesse du moteur est monté à l'arrière de la soufflante et est entraîné par l'intermédiaire du rotor de droite de cette dernière.



TOUTES VUES CI-DESSUS DE L'ARRIERE DU MOTEUR

Fig. 7 - Schéma descriptif des modèles Série "V-53"

Fig. 8 - Spécifications générales des moteurs "53" et "V-53"

	2-53	3-53	4-53	6V-53	8V-53	12V-53
Nombre de cylindres	2	3	4	6	8	12
Alésage	3,875 inch. 98,42 m/m	3,875 inch. 98,42 m/m	3,875 inch. 98,42 m/m	3,875 inch. 98,42 m/m	3,875 inch. 98,42 m/m	3,875 inch. 98,42 m/m
Course	4,5 inch. 114,30 m/m	4,5 inch. 114,30 m/m	4,5 inch. 114,30 m/m	4,5 inch. 114,30 m/m	4,5 inch. 114,30 m/m	4,5 inch. 114,30 m/m
Taux de compression	17 : 1	17 : 1	17 : 1	17 : 1	17 : 1	17 : 1
Cylindre totale	106,2 cub. inch. 1,74 litre	159,3 cub. inch. 2,61 litre	212,4 cub. inch. 3,48 litres	318,6 cub. inch. 5,22 litres	424,8 cub. inch. 6,96 litres	637,2 cub. inch. 10,44 litres
Ordre d'allumage rotation R.H.	1-2	1-3-2	1-3-4-2	1L-3R-3L 2R-2L-1R	1L-3R-3L-4R 4L-2R-2L-1R	
Ordre d'allumage rotation L.H.	3	1-2-3	1-2-4-3	1L-1R-2L 2R-3L-3R	1L-1R-2L-2R 4L-4R-3L-3R	
Nombre de paliers	3	4	5	4	5	7

2, 3, 4 - 53

8V-53

Fig. 9 - Série "53" Arrangement des cylindres

Il y a huit types de base pour le moteur "53" en ligne et 4 types pour le moteur V-53. Voir figures nos 6 et 7. Les lettres L ou R indiquent la rotation à gauche ou à droite vue par l'avant du moteur. Les lettres A, B, C et D déterminent la position de la soufflante et du collecteur d'échappement pour les moteurs en ligne vue de l'arrière du moteur. Les lettres A ou C déterminent la position du refroidisseur d'huile et du démarreur sur les moteurs en V - vue de l'arrière du moteur.

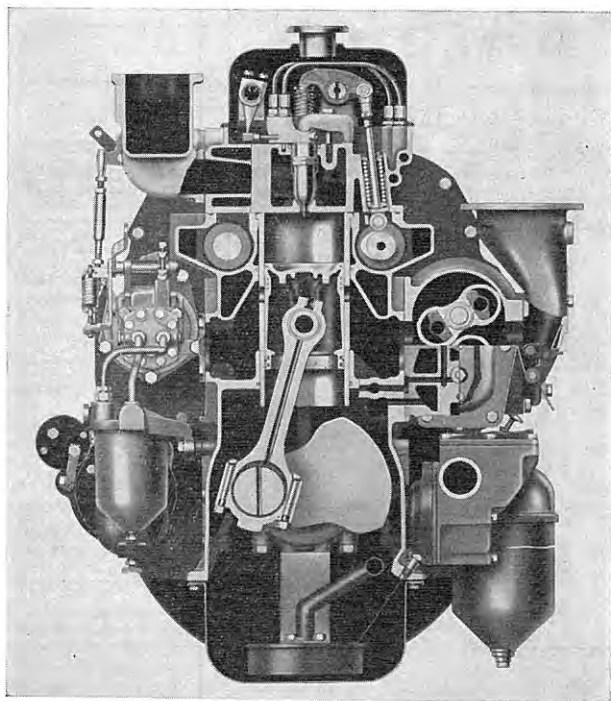


Fig. 10 - Coupe transversale du moteur Série "53" en ligne

Les moteurs série "53" et "V-53" sont équipés d'un refroidisseur d'huile (non requis pour certains modèles 2 cylindres) de filtres à huile à éléments remplaçables, de filtres primaire et secondaire pour le gasoil, d'une pompe d'eau douce, d'un filtre à air ou d'un silencieux, d'un régulateur, d'un échangeur de chaleur avec pompe à eau brute ou d'un radiateur avec ventilateur et d'un démarreur.

Comme pour les moteurs des autres séries, le graissage des paliers de bielles et du vilebrequin ainsi que les coussinets d'arbre à cames se fait sous pression. De même la régulation du moteur peut être obtenue par l'utilisation de l'un

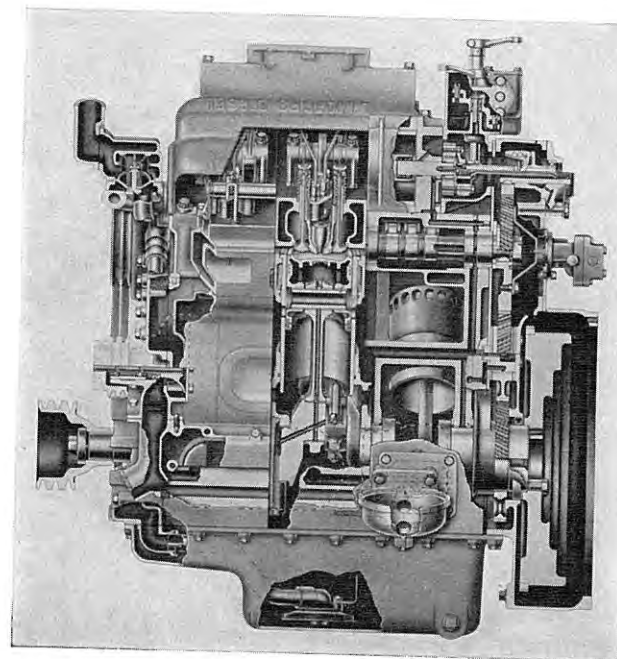


Fig. 11 - Coupe longitudinale du moteur Série "6V-53"

ou de l'autre de trois types différents de régulateurs. Suivant l'application ou le degré de précision dans la régulation que l'on veut obtenir on peut utiliser :

1. **Le Régulateur à vitesses limites** qui doit être constamment contrôlé. Il est limité pour la vitesse de ralenti et maximum par un réglage initial déterminé. Est utilisé de préférence pour des engins de manutention, en transport automobile et pour les installations marines de plaisance.

2. **Le Régulateur à vitesse variable**, comme le précédent est un régulateur mécanique, mais ne doit pas être contrôlé. Il donne, entre la vitesse de ralenti et la vitesse maximum de rotation du moteur pour lesquelles il a été ajusté au montage, toute une gamme de vitesses réglables à volonté. Est utilisé sur des engins ne nécessitant pas un réglage constant du nombre de tours, en locomoteur et en navigation fluviale.

3. **Le Régulateur hydraulique** fonctionne à l'huile et possède un coefficient d'irrégularité très limité. Son utilisation type est le groupe électrogène.



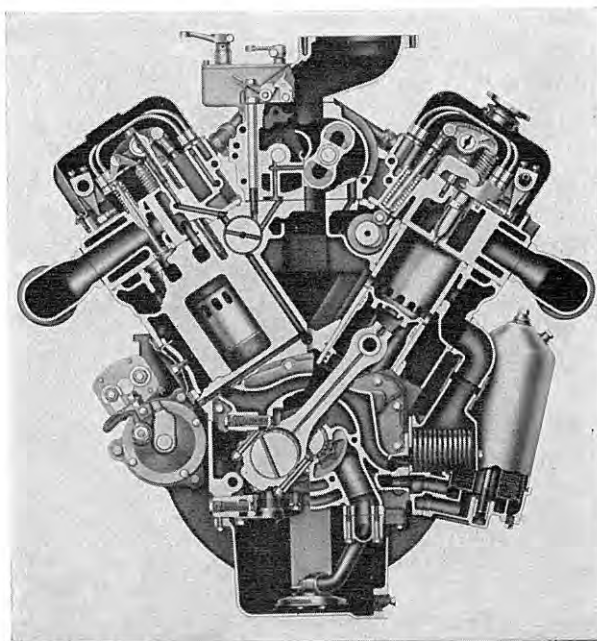


Fig. 12 - Coupe transversale d'un moteur Série "V-53"

**II. Série "71".** Les modèles de moteur de la Série "71" couverts par ce manuel ont les mêmes caractéristiques d'alésage et de course et utilisent dans la mesure du possible des pièces interchangeables telles que injecteurs, chemises de cylindre, pistons, bielles, etc.

La soufflante, la pompe à eau, le régulateur et la pompe à combustible forment un groupe d'accessoires standard pouvant se monter de chaque côté, droit ou gauche, du moteur, indépendamment du sens de rotation de ce dernier. Une plus grande flexibilité encore est obtenue, si nécessaire, en plaçant le collecteur d'échappement et le collecteur d'eau de refroidissement de l'un ou de l'autre côté du moteur.

Cette variation d'arrangement des accessoires est obtenue en ayant pour chaque extrémité le bloc-cylindres et la culasse symétriques l'un par rapport à l'autre. Les arrangements sont désignés par les lettres A, B, C et D précédées de la lettre R ou L (droite ou gauche) indiquant le sens de rotation du moteur. Ces indications sont généralement données en complément du numéro de modèle (voir les figures nos 13 et 14).

Comme indiqué précédemment les moteurs 4 cylindres et 6 cylindres de la Série "71" peuvent se monter en groupes "Twin" tandis que les 6 cylindres peuvent encore se monter en groupes "Quad" de 4 moteurs. Dans les groupes "Twin" et "Quad" les moteurs sont reliés à un arbre de sortie unique au moyen de transmissions spéciales munies de systèmes d'embrayages individuels. De cette façon il est possible de faire varier la puissance du groupe depuis le ralenti d'un seul moteur jusqu'à la pleine puissance de tous les moteurs constituant le groupe.

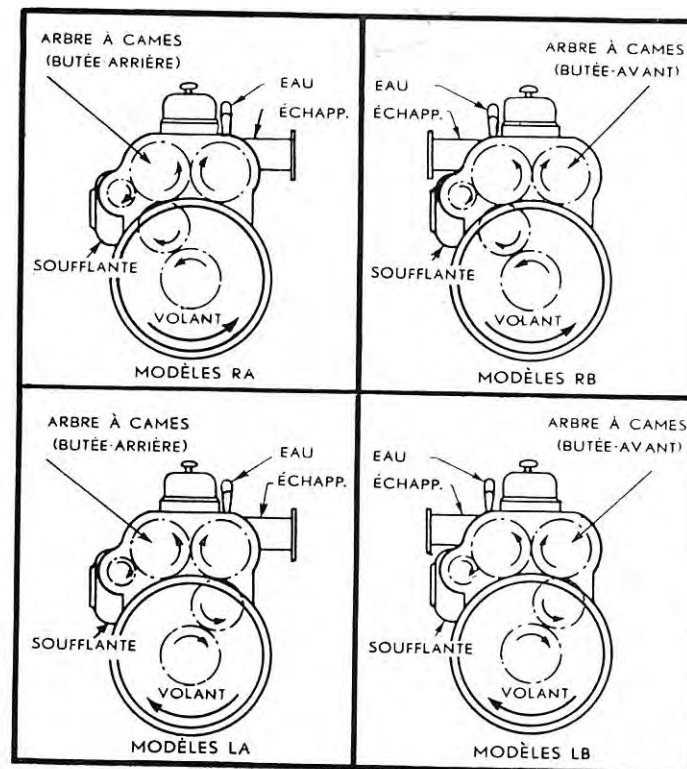


Fig. 13 - Dispositions types des moteurs 3, 4 et 6-71  
vue du côté du volant



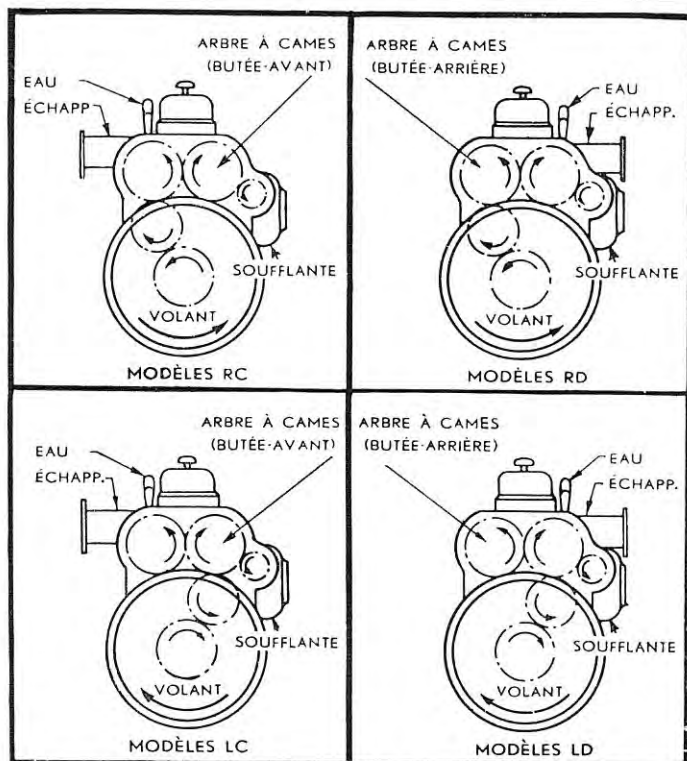


Fig. 14 - Dispositions types des moteurs 3, 4 et 6-71 vus du côté du volant

Fig. 16 - Spécifications générales des moteurs Série "71" en ligne

	3 - 71	4 - 71	6 - 71
Nombre de cylindres	3	4	6
Alésage	4 1/4 in. - 108 m/m	4 1/4 in. - 108 m/m	4 1/4 in. - 108 m/m
Course	5 in. - 127 m/m	5 in. - 127 m/m	5 in. - 127 m/m
Taux de compression (nominal) Std.	17 : 1	17 : 1	17 : 1
Taux de compression (nominal) "N"	18,7 : 1	18,7 : 1	18,7 : 1
Cylindrée totale en pouces cubes et litres	213 - 3,49	284 - 4,65	425 - 6,97
Ordre d'allumage. Rotation à droite	1 - 3 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1-5-3-6-2-4
Ordre d'allumage. Rotation à gauche	1 - 2 - 3	1 - 2 - 4 - 3	1-4-2-6-3-5
Nombre de paliers	4	5	7

N.B. Les moteurs 2 cylindres de la Série 71 ne sont pas repris dans ce manuel.

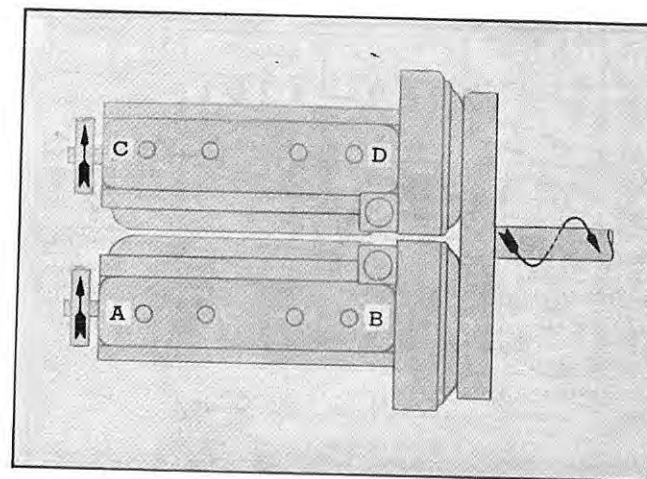


Fig. 15 - La figure représente un groupe typique "Twin" formé de 2 moteurs 6 cylindres Série "71"  
Modèles A et C = Industriel  
Modèles B et D = Marine

**III. Série "V-71".** Les moteurs de la Série "V-71" couverts par ce manuel sont couramment produits en moteurs six, huit, douze et seize cylindres ayant le même alésage et la même course et utilisant les mêmes pièces partout où il est possible de le faire. Les pièces principales de mouvement telles que les injecteurs, les pistons, les chemises de cylindre, les bielles et les paliers sont interchangeables. La soufflante est montée à la partie supérieure du moteur, entre les blocs-cylindres et est entraînée par la distribution. La pompe à combustible et le régulateur sont à leur tour entraînés depuis l'avant de la soufflante, tandis que la connexion du câble de tachymètre (indicateur de vitesse) peut être entraînée depuis l'arrière. La pompe à eau, localisée à l'avant du moteur, est entraînée par engrenages depuis un des arbres à cames.

Les possibilités d'arrangement d'accessoires en vue d'installation des moteurs sont obtenues en plaçant le refroidisseur d'huile et le démarreur d'un même côté ou du côté opposé, suivant le type du moteur. Voir figure n° 17.

Le moteur 12 V-71 est équipé de deux soufflantes du type 6V-71.

Le moteur 16 V-71 est équipé de deux soufflantes du type 8V-71.

Les moteurs "V-71" sont normalement équipés d'un refroidisseur d'huile, d'un filtre à huile à éléments remplaçables, d'un filtre à combustible primaire et secondaire, d'un filtre à air ou d'un silencieux, d'un régulateur, d'un échangeur de chaleur et pompe à eau ou d'un radiateur et ventilateur et d'un moteur de démarrage.

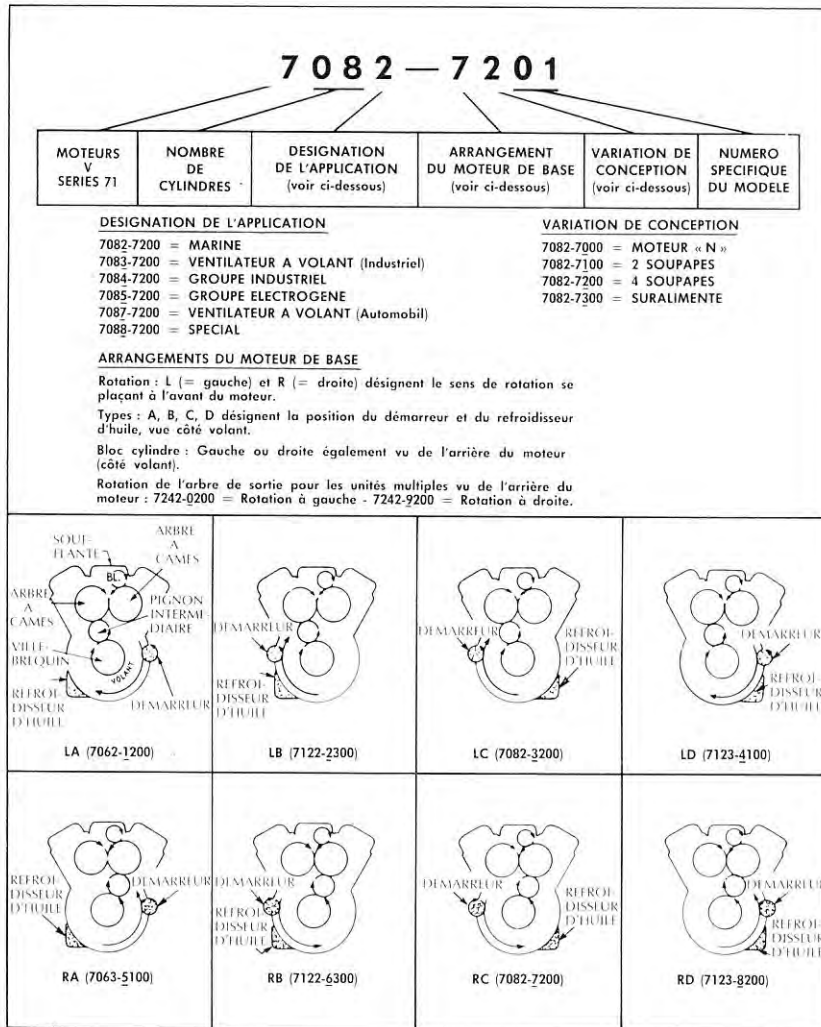


Fig. 17 - Sens de rotation et arrangements des accessoires du moteur V-71 (toutes vues côté volant)

Fig. 18 - Spécifications générales des moteurs Série "V-71"

	6V - 71	8V - 71	12V - 71	16V - 71
Nombre de cylindres	6	8	12	16
Alésage en pouces et m/m	4 1/4 - 108	4 1/4 - 108	4 1/4 - 108	4 1/4 - 108
Course en pouces et m/m	5 - 127	5 - 127	5 - 127	5 - 127
Taux de compression	17 : 1	17 : 1	17 : 1	17 : 1
Taux de compression "N"	18,7 : 1	18,7 : 1	18,7 : 1	18,7 : 1
Cylindrée totale en pouces cubes et litres	425 - 6,97	568 - 9,30	851,5 - 13,95	1136 - 18,6
Nombre de paliers	4	5	7	10

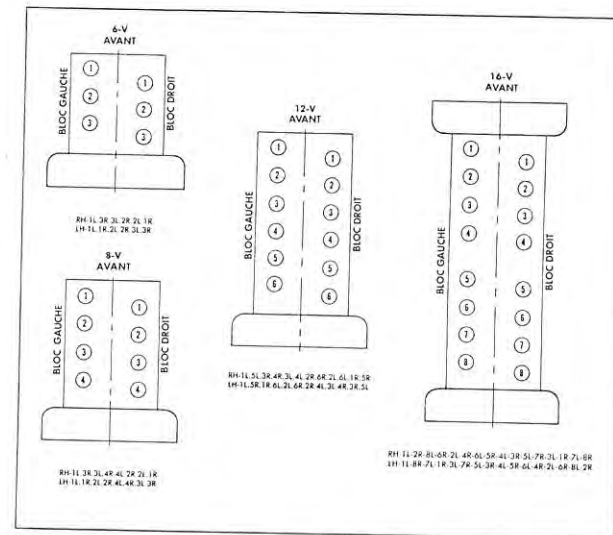


Fig. 19 - Disposition et ordre d'allumage des moteurs V-71

IV. Série "110". La Série "110" (soufflante Roots) est produite en moteurs de 6 cylindres en ligne en quatre arrangements de base LB, RB, LD et RD comme indiqué par la figure n° 20. Les lettres L et R indiquent respectivement le sens de rotation à gauche ou à droite vu de l'avant du moteur, tandis que les lettres B et D désignent les arrangements avec la soufflante et le collecteur d'échappement.

La conception du moteur série "110" permet d'utiliser chaque extrémité du bloc-cylindres et de la culasse comme étant l'avant du moteur. Ce qui conduit aux 4 arrangements décrits ci-dessous à la fig. 20.

Une distribution d'engrenages est montée à chaque extrémité du moteur "110". L'engrenage avant de l'arbre à cames entraîne le pignon qui entraîne à son tour la pompe à eau et la pompe à combustible. Ces pompes sont respectivement montées sur la face arrière et avant du carter frontal du moteur.

Le train d'engrenages arrière comprend la couronne du vilebrequin avec d'un côté les deux pignons intermédiaires concentrique et excentrique et le pignon de commande de la soufflante, de l'autre côté, l'intermédiaire principal, le pignon de l'arbre à cames et le pignon de commande du régulateur. Des prises de force peuvent être montées depuis le pignon de commande du régulateur, de l'arbre à cames et de la soufflante. Une dynamo de charge peut être installée à l'arrière et commandée par le pignon de la soufflante. De même un régulateur de survitesse ou une pompe à huile d'alimentation, d'un renversement de marche hydraulique peuvent être entraînés depuis le pignon de commande du régulateur du moteur. Enfin le pignon d'arbre à cames peut entraîner une pompe à eau brute au cas d'installation marine.

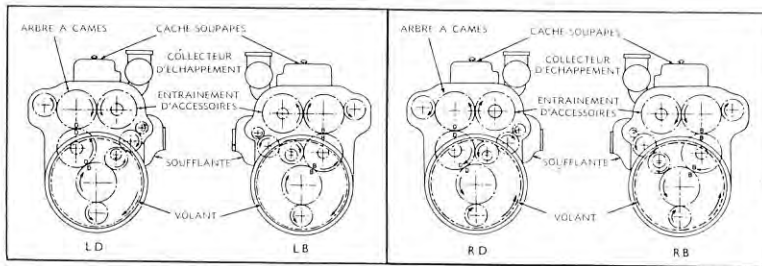


Fig. 20 - Sens de rotation et arrangements moteurs Série 110  
Vues prises de l'arrière du moteur (côté volant)

Fig. 21 - Spécifications générales des moteurs Série "110"

Nombre de cylindres	6
Alésage en pouces et m/m	5 - 127
Course en pouces et m/m	5,6 - 142,25
Cylindrée totale en pouces cubes et litres	660 - 10,82
Taux de compression	18 : 1
Ordre d'allumage	
Rotation à droite (R.H.)	153426
Rotation à gauche (L.H.)	162435

## 2. - Systèmes ou circuits du moteur

Les moteurs G.M. incorporent les 4 circuits de base suivants pour assurer leur fonctionnement : celui du combustible, de l'air, du graissage et du refroidissement. Un cinquième système, le circuit électrique assure la charge des batteries, le démarrage du moteur ainsi que le fonctionnement des différents appareils de signalisation et de sécurité.

Une brève description de chacun de ces systèmes, de leurs composants ainsi que de l'entretien et de la mise au point est donnée ci-après.

En complément des 5 systèmes il sera donné une description succincte du démarreur hydraulique, des dispositifs de démarrage par temps froids et des transmissions.

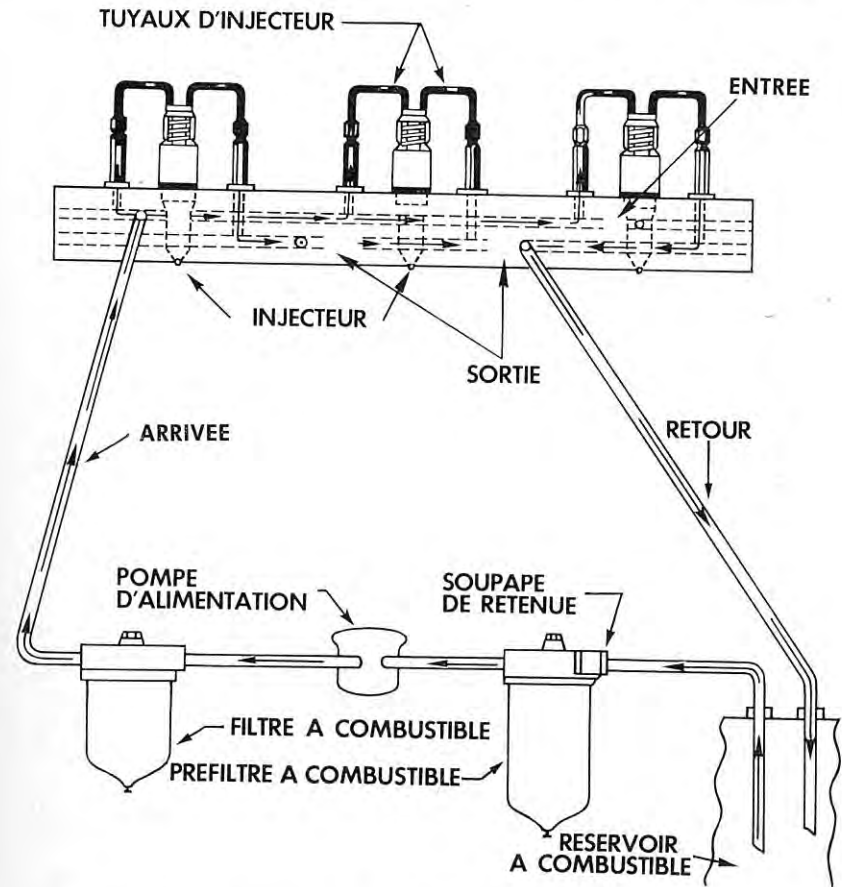


Fig. 1 - Schéma typique du circuit de combustible des moteurs G.M.

## CIRCUIT DU COMBUSTIBLE

Le circuit du combustible comprend les injecteurs, les tuyaux d'injecteurs (entrées et sorties), les conduits inclus dans la culasse, la pompe d'alimentation, le pré-filtre et le filtre à combustible et les tuyauteries reliant le réservoir au système. Une restriction dans le circuit est prévue à la sortie de la culasse afin de maintenir une pression relative d'environ 40 à 60 p.s.i. dans le circuit (de 2,8 à 4,2 kg/cm<sup>2</sup>). Voir figure n° 1.

Une soupape de retenue peut également être incorporée dans le circuit ; généralement placée entre le pré-filtre et le réservoir cette soupape empêche le désamorçage du système au cas où le réservoir serait placé assez bas.

Le combustible est aspiré par la pompe d'alimentation depuis le réservoir au travers du pré-filtre, cette partie de l'installation doit être spécialement surveillée pour éviter toute entrée d'air.

Sous pression depuis la pompe d'alimentation le combustible est alors conduit au travers du filtre à combustible vers le collecteur de distribution aux injecteurs dans la culasse.

Les filtres à combustible sont pourvus d'éléments remplaçables.

Une partie du combustible est utilisée dans les injecteurs et atomisée dans la chambre de combustion du cylindre par les trous de faible section de la pointe d'injecteur (diamètre des trous environ 0,12 à 0,15 mm). Le surplus du combustible retourne vers le réservoir après avoir conditionné la température des injecteurs. Comme on peut le voir le système du combustible travaille en circuit fermé.

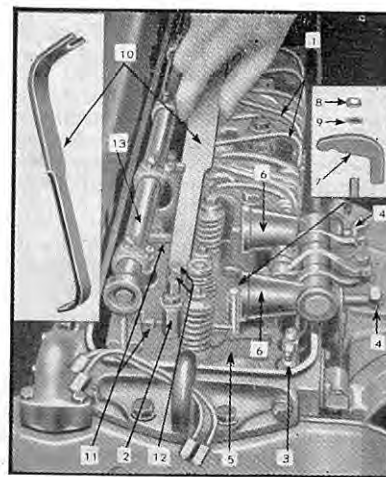
L'injecteur combine en une unité unique tous les éléments nécessaires à la mise sous pression élevée du combustible et à son injection dans le cylindre. En effet dans l'injecteur, le combustible est mesuré en quantité, la pression est créée, l'injection est déterminée dans le temps et l'atomisation de la quantité de combustible nécessaire est effectuée. L'injecteur G.M. est très justement appelé „Unit-Injector“.

Chaque injecteur présente une petite plaque circulaire d'identification encastrée dans la face avant du corps d'injecteur.

L'injecteur est monté dans la culasse de façon que la pointe d'injecteur se présente, en dépassant légèrement, dans la chambre de combustion. Une petite broche placée sous le corps d'injecteur localise l'injecteur sur la culasse. Une bride en forme de fourche boulonnée sur la culasse retient l'injecteur. Enfin un tube en cuivre rouge entourant l'injecteur et placé dans la chambre d'eau de la culasse en assure le refroidissement. Le tube est serti côté chambre de combustion de la culasse et présente une étanchéité parfaite.

L'injecteur est la pièce de mécanique la plus précise du moteur, il convient de la manipuler avec précaution et d'en confier l'entretien et les réparations éventuelles à du personnel qualifié possédant l'outillage nécessaire.

Exemple typique de l'enlèvement d'un injecteur hors de la culasse d'un moteur de la série 71. Voir figure n° 2.



1. Conduites de gazoil
2. Injecteur
3. Raccords
4. Boulons des supports des culbuteurs
5. Culasse
6. Supports de la rampe des culbuteurs
7. Etrier de fixation de l'injecteur
8. Ecrou de l'étrier
9. Rondelle de l'étrier
10. Outil J-1227-1
11. Crémaillère de l'injecteur
12. Bouchon n° 5226413
13. Arbre de commande des crémaillères

Fig. 2 - Enlèvement d'un injecteur de la série „71“

- 1) Enlever le couvercle cache-soupapes.
  - 2) Démontez les tuyaux d'injecteurs (deux écrous côté injecteur, entrée et sortie du combustible, et deux écrous de raccord de tuyauterie côté connexion de collecteur, sont à défaire).
- Note : Dès que les tuyaux sont démontés de l'injecteur il y a lieu de mettre à la place deux bouchons de protection contre les rentrées de crasses dans l'injecteur, ces bouchons sont disponibles de stock.
- 3) Faire tourner le moteur de façon que les trois culbuteurs des soupapes et de l'injecteur considéré soient dans la position horizontale.
  - 4) Défaire les boulons des supports de culbuteurs et renverser le système comme indiqué sur la figure n° 2.
  - 5) Défaire la vis de fixation de la bride de l'injecteur et enlever la bride.
  - 6) Défaire les vis de retenue du levier de commande de la crémaillère de l'injecteur.
  - 7) Soulever l'injecteur avec le levier spécial et l'enlever de la culasse.

Pour remettre l'injecteur, effectuer les manœuvres inverses après avoir nettoyé le tube en cuivre par lequel l'injecteur se place dans la culasse.

Serrez la vis de la bride de retenue de l'injecteur avec une clé dynamométrique au couple de 20 à 25 livres/pied. Serrer les boulons de fixation des supports de culbuteurs au couple de 90 à 100 livres/pied. Régler l'injecteur et les soupapes. (Voir mise au point du moteur).

La pompe d'alimentation est une pompe du type volumétrique à engrenages. Elle est entraînée par l'arrière de la soufflante (Blower). Une soupape incorporée règle la pression de la pompe. En principe la soupape reste fermée et ne



s'ouvre que lorsque pour une raison quelconque, par exemple, un filtre colmaté, la pression monte au-dessus de 65 à 70 livres par pouce carré. Soit de  $\pm 4,5$  à  $5 \text{ kg/cm}^2$ . Au-dessus de cette pression une partie du combustible est retournée côté aspiration de la pompe.

Deux bagues d'étanchéité sont montées dans le corps côté entraînement. Les lèvres des bagues sont placées à l'opposé du corps de pompe. Deux trous taraudés sont prévus dans la partie inférieure du corps de pompe entre les deux bagues d'étanchéité. On peut y monter une petite tuyauterie de drainage.

Cependant si la perte de gasoil par ces trous excède 1 goutte par minute il y a lieu de remplacer les bagues. La pompe d'alimentation est prévue pour maintenir une pression minimum de 20 à 35 p.s.i. ( $1,4$  à  $2,5 \text{ kg/cm}^2$ ) entre 1.600 et 2.000 t/m. La hauteur d'aspiration ne peut dépasser 48" (1,20 m).

Les pompes sont prévues pour rotation à gauche ou à droite et ne sont pas interchangeables.

**Filtre et pré-filtre à combustible.** Ces filtres sont à éléments remplaçables. La périodicité du remplacement des éléments de filtres est déterminée par les conditions de fonctionnement et surtout par la propreté du combustible. Dans les conditions normales de fonctionnement, le remplacement du filtre et pré-filtre à combustible devra se faire au moins toutes les 300 heures.

**Remplacement d'un élément de filtre.** Ce travail se fait de la façon suivante :

- 1) Le moteur étant à l'arrêt, placer un bac en dessous du filtre ou pré-filtre et ouvrir le robinet de la cuve du filtre, écarter le couvercle juste assez pour permettre au gasoil d'évacuer la cuve librement.
- 2) En supportant la cuve d'une main, dévisser le boulon d'attache du couvercle et laisser venir la cuve avec l'élément, écarter l'élément **qui ne devra plus être utilisé.**
- 3) Nettoyer la cuve dans du gasoil propre ou du pétrole et y mettre un nouvel élément.
- 4) Placer la cuve avec le nouvel élément en position contre le couvercle qui sera muni d'un nouveau joint et resserrer le boulon d'attache. Vérifier la mise en place correcte du joint avant de bloquer.
- 5) Dévisser le bouchon de remplissage du couvercle et remplir les filtres de combustible afin d'assurer l'amorçage.

**Réservoir à combustible.** Le réservoir n'est pas un simple bac dans lequel on entrepose le combustible nécessaire au fonctionnement du moteur. Bien que généralement on doive tenir compte de la place disponible pour l'installer il y a des conditions auxquelles le réservoir doit répondre.

Le réservoir peut être fabriqué en aluminium, en acier inoxydable ou plutôt en tôle noire ou d'acier ordinaire soudé ou embouti. Sous aucun prétexte, ne fabriquer le réservoir en tôle galvanisée dont le zinc peut se décomposer sous l'action du combustible et colmater par la suite les filtres et provoquer de sérieux dommages aux injecteurs.

Environ 5 % du volume utile du réservoir sera réservé pour l'accumulation des condensations et des sédiments.

Le volume utile du réservoir peut être évalué de la façon suivante :

On considère que le réservoir devra suffire pour un travail normal dumoteur diesel pendant une période de 12 heures pour une consommation estimée de 0,250 litre par cheval-heure.

Si le moteur développe 100 C.V. l'on obtient un volume utile de :  
 $0,250 \times 100 \times 12 = 300$  litres

A ce volume il y a lieu d'ajouter 5 % de réserve pour la condensation et les sédiments. Ce qui porte le volume réel recommandé pour l'installation d'un réservoir pour un moteur de 100 C.V. à 315 litres.

Dans l'installation, il y a lieu de prévoir un espace pour l'expansion du combustible sous l'effet de la température d'environ  $1\frac{1}{4}\%$  du volume total du réservoir.

Le schéma ci-dessous donne un exemple typique d'un réservoir bien conditionné.

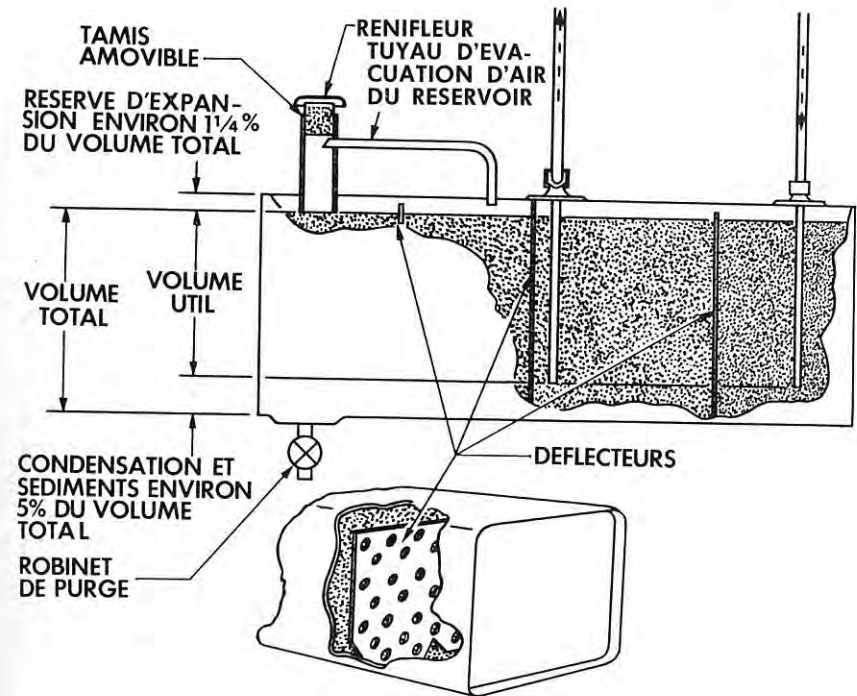


Fig. 3 - Schéma typique d'un réservoir à combustible bien conditionné

**Recommandations pour l'établissement des tuyauteries d'alimentation reliant le réservoir à combustible.**

Les tuyauteries et connexions doivent résister à une pression de  $7 \text{ kg/cm}^2$ . Ne pas utiliser de produits spéciaux pour assurer l'étanchéité des connexions.



DIAMETRE MINIMUM DES TUYAUX DE COMBUSTIBLE (DIMENSIONS EN POUCES)

	53 - 2, 3 et 4-71 et 6-110	6V et 8V-53 - 6/71 Twin 71 6V, 8V et 12V-71	Quad 71 16V-71
Alimentation	3/8"	1/2"	5/8"
Retour	5/16"	5/16"	3/8"

DEBITS DE CIRCULATION DU COMBUSTIBLE

Moteurs	Restriction du retour (en pouce)	Nombre t/m du moteur	Débit du combustible en litres
Tous les 53	.070"	2500-2800	3,8
2-71 3, 4 et 6-71	.055" .080"	1800-2000 1800-2300	3,8 5,7
6V, 8V et 12V-71 16V-71	.080" .070"	1800-2300 1800-2100	5,7 7,6
12V-71	.106"	1800-2300	7,6
6-110	.106"	1600-2000	5,7

PRESSION MINIMUM DU COMBUSTIBLE A LA SORTIE DU FILTRE SECONDAIRE

Moteurs	Nombre de t/m	Pression en kg./cm <sup>2</sup> et P.S.I.
2-71	1200-2000	2,80 kg/cm <sup>2</sup> - 40 P.S.I.
3, 4 et 6-71	1600-2300	3,15 kg/cm <sup>2</sup> - 45 P.S.I.
Tous les V-71	1600-2300	3,15 kg/cm <sup>2</sup> - 45 P.S.I.
Tous les 53	1600-2800	3,15 kg/cm <sup>2</sup> - 45 P.S.I.
6-110	1600-2000	5,85 kg/cm <sup>2</sup> - 55 P.S.I.

CIRCUIT DE L'AIR

Le système consiste en un filtre à air, un collecteur d'aspiration, la soufflante et les drains de la chambre d'air du bloc-moteur.

La soufflante fournit l'air frais nécessaire à la combustion et au balayage des gaz brûlés. Deux rotors creux, à deux ou trois lobes, suivant le cas, sont ajustés dans un carter ad-hoc de telle façon qu'ils puissent tourner librement ; ils fournissent la pression d'air nécessaire dans la chambre d'air du moteur.

L'air rentre dans les cylindres au travers des lumières des chemises de cylindres, chasse les gaz brûlés dès l'ouverture des soupapes et alimente le cylindre en air frais nécessaire à la combustion. Complétement, l'air refroidi les organes internes exposés aux températures de combustion.

Les filtres à air

Les poussières et autres corps étrangers de nature abrasive ou non, entrant dans le moteur, occasionnent de rapides usures aux pistons, aux segments et dans les chemises de cylindres provoquant une perte de puissance sensible du moteur ainsi qu'une élévation notable de la consommation en huile de graissage. L'obstruction progressive du filtre amène d'autre part une restriction au passage de l'air nécessaire à la combustion, appauvrissant en oxygène le mélange air/combustible ce qui a pour résultat, la formation de dépôts importants de carbone dans le moteur.

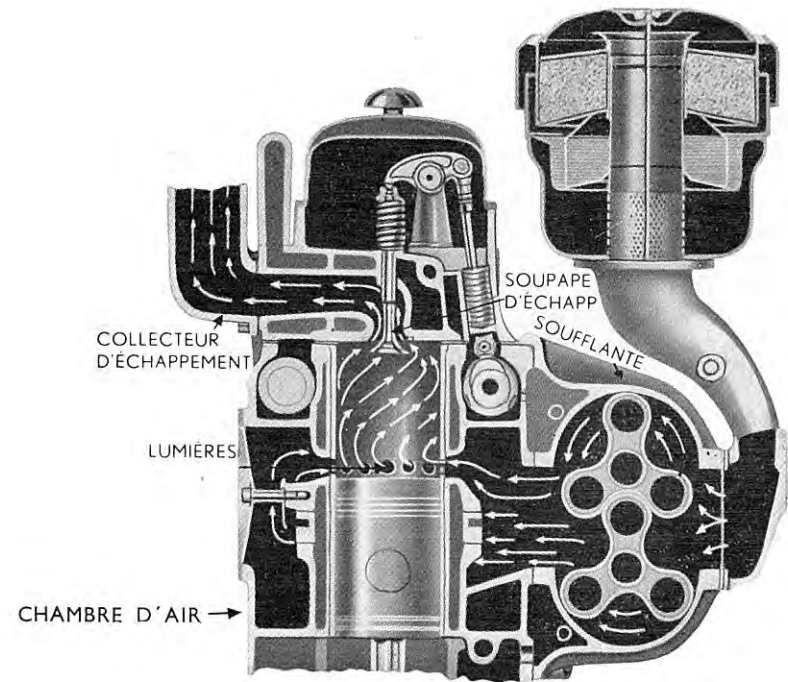


Fig. 5

Système d'admission d'air et d'échappement d'un moteur „Série 71 en ligne”

Les filtres à air recommandés par la General Motors sont classés en trois catégories suivant le genre d'application à laquelle ils sont destinés et leur pouvoir de filtration. Ils sont appelés « Light Duty », « Heavy Duty » and « Extra Heavy Duty » soit qu'ils sont utilisés pour un service léger, chargé ou très chargé. Ces filtres sont d'autre part basés sur deux principes de filtrage : par bain d'huile ou sec, ces derniers généralement du type à courant cyclonique.

1) **Filtres „Light Duty” à bain d’huile.** Ce filtre consiste en un élément filtrant métallique, non amovible, enfermé dans une enveloppe en tôle formant corps, la partie inférieure de ce dernier constitue le bain d’huile. Les poussières et corps étrangers contenus dans l’air aspiré sont retenus par le bain d’huile, contre la surface de laquelle l’air vient heurter, et par son passage au travers de l’élément filtrant métallique. L’air aspiré se dirige ensuite vers le moteur au travers du tube central du filtre.

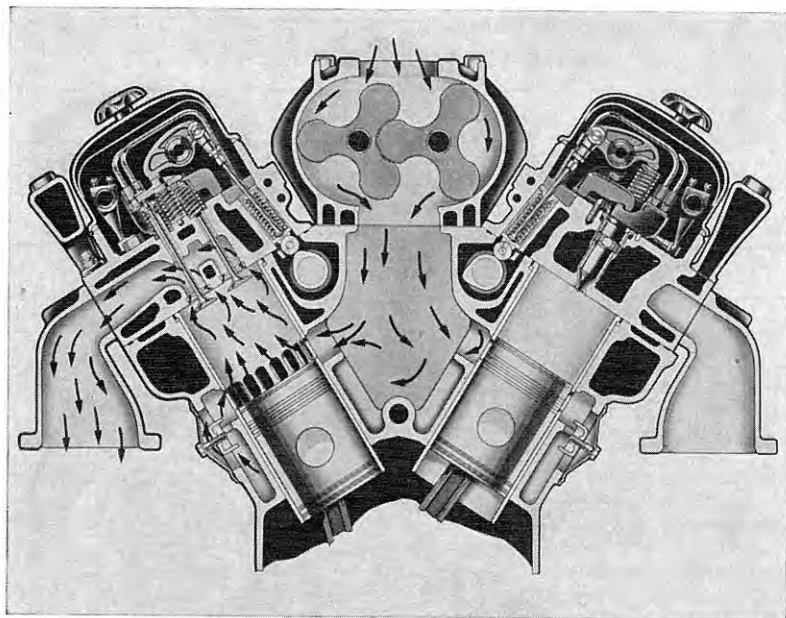


Fig. 6 - Système de circulation d'air et d'échappement d'un moteur de la Série V-71

2) **Filtres „Heavy Duty” à bain d’huile.** Est également composé par un élément filtrant métallique, non amovible, enfermé dans une enveloppe en tôle dont la partie inférieure forme bain d’huile. Cependant dans les filtres „Heavy Duty” l’air pénètre par-dessous le chapeau dans le tube central et traverse le bain d’huile au lieu de le heurter. L’air remonte ensuite dans l’élément filtrant par un changement brusque de direction, favorable au dépôt des impuretés, et se dirige vers le moteur en quittant le filtre par un orifice latérale pratiqué dans ce dernier.

**Entretien :** Le niveau d’huile dont la viscosité est la même que pour celle utilisée dans le moteur, est indiqué sur la cuve dans chacun des modèles de filtre. Il est recommandé de suivre scrupuleusement les indications du constructeur à ce sujet. **Le nettoyage du filtre et le remplacement du bain d’huile doivent s’effectuer aussi souvent que les conditions de travail l’exigent.**

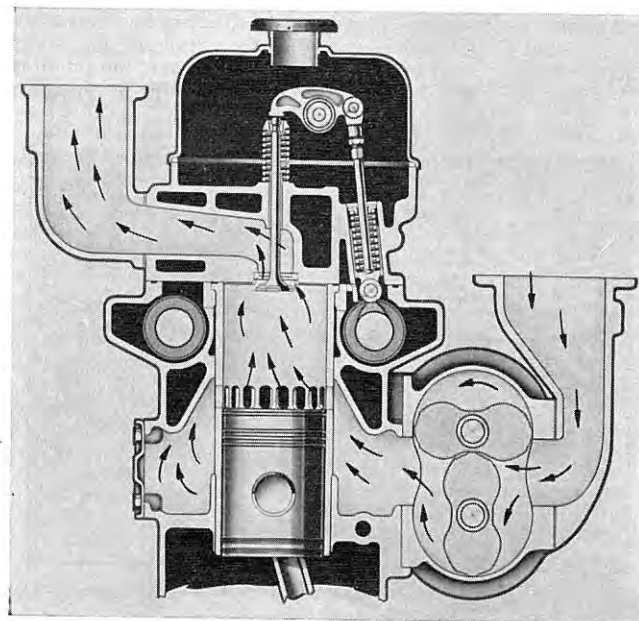


Fig. 7 - Système de circulation d'air et d'échappement d'un moteur de la Série „53”

#### Le silencieux d'aspiration

Le silencieux est fixé au collecteur d'aspiration. Il est fermé par un empilage de tôles perforées placées parallèlement aux faces extérieures et contenant un feutrage incombustible. Le silencieux utilisé plus spécialement pour les installations marines ne nécessite aucun entretien. Un tamis à larges mailles est prévu entre le silencieux et le collecteur d'aspiration. Figure n° 8.

Les drains de la chambre d'air

Dans des conditions normales de fonctionnement du moteur, une petite quantité d'eau de condensation provenant de l'air est drainée par des tubes visibles sur les figures n° 9 et 10. Les drains doivent rester ouverts, sinon de l'eau et de l'huile peuvent s'accumuler dans le fond de la chambre d'air et être entraînées vers les cylindres. Une vérification périodique du drainage sera effectuée. Si nécessaire, nettoyer la chambre d'air avec un chiffon propre, démonter et nettoyer également les drains. (Voir Entretien section V.)

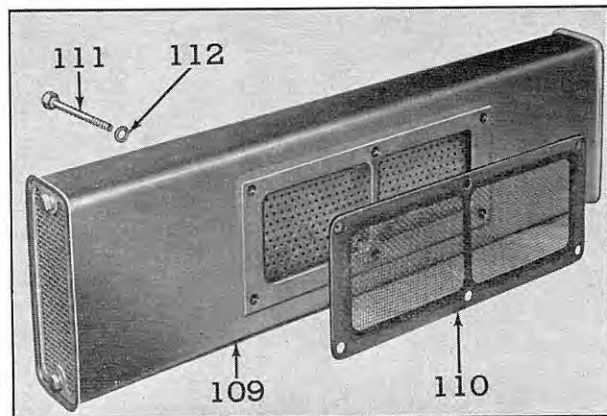


Fig. 8 - Silencieux d'admission d'air

Ventilation

Les vapeurs nuisibles qui peuvent se former dans le moteur sont évacuées par un système continu de ventilation. Une faible pression est maintenue à cette fin à l'intérieur du moteur grâce au léger repassage de l'air par les segments de piston vers le carter. L'air est ensuite dirigé vers l'extérieur par le système de reniflard entraînant les vapeurs vers l'atmosphère.

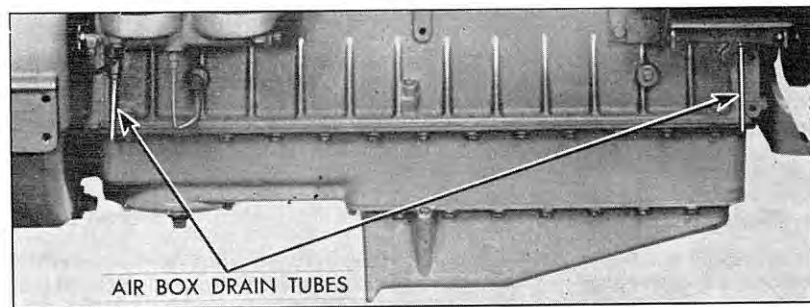


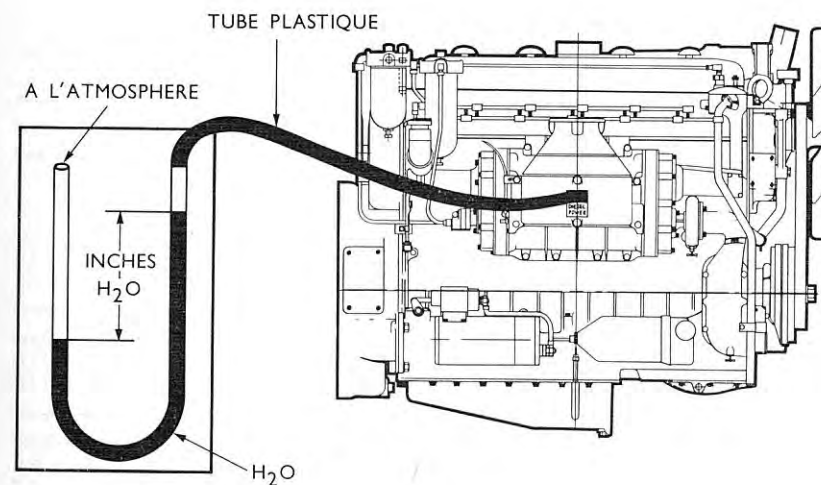
Fig. 9 - Drains de purge d'air

CIRCUIT DE L'AIR

Conditions de fonctionnement

I. Restrictions maximum admises à l'aspiration d'air  
(exprimées en pouces d'eau - H<sub>2</sub>O)

Nombre de tours moteur	Séries 53		Séries 71		Séries 110	
	Filtre propre	Filtre souillé	Filtre propre	Filtre souillé	Filtre propre	Filtre souillé
1000	4,4	5,0	7,0	9,0	4,5	7,1
1200	5,5	6,8	9,0	12,4	8,6	9,9
1400	7,0	8,6	11,0	16,0	6,5	13,0
1600	8,2	11,0	13,0	20,5	10,8	16,5
1800	9,5	13,4	15,0	25,0	13,0	20,0
2000	10,9	16,0	17,0	30,0	15,5	24,0
2100	11,5	17,4	18,0	30,0	—	—
2200	12,0	18,8	19,0	30,0	—	—
2300	12,9	20,0	20,0	30,0	—	—
2400	13,4	21,5	—	—	—	—
2600	14,6	24,5	—	—	—	—
2800	16,0	25,0	—	—	—	—



Mesure de la restriction à l'aspiration par le tube manométrique

## II. Chambre d'air. Pressions minimum

(exprimées en pouces de Mercure - Hg)

Séries des Moteurs	Nombre de tours		
	1800	2000	2200
<b>Moteurs Séries 53 à deux soupapes</b>			
2-53 sans C/pression d'échappement	3,8	5,2	—
3 et 4-53 sans C/pression d'échappement	3,8	—	6,2
2-53 avec C/pression d'échappement max.	5,5	7,2	—
3 et 4-53 avec C/pression d'échappement max.	5,5	—	8,6
<b>Moteurs Séries 53 à quatre soupapes</b>	2500	2800	
3, 4 et V-53 sans C/pression d'échappement	4,8	6,1	
3, 4 et V-53 avec C/pression d'échappement max.	8,0	9,3	
<b>Moteurs Séries 71 en ligne à deux soupapes</b>	1200	1800	2100
3 et 4-71 sans C/pression d'échappement	3,3	7,3	10,0
6-71 sans C/pression d'échappement	3,7	8,1	11,0
3 et 4-71 avec C/pression d'échappement	4,8	10,6	14,1
6-71 avec C/pression d'échappement max.	5,2	11,4	15,1
<b>Moteurs Séries 7 1E en ligne à deux soupapes</b>	1200	1800	2100
6-71 sans C/pression d'échappement	2,0	5,1	6,5
6-71 avec C/pression d'échappement max.	3,5	8,4	10,6
<b>Moteurs Séries 71 E et 71 N en ligne à quatre soupapes</b>	1200	1800	2100
6-71 sans C/pression d'échappement	1,7	4,3	6,0
6-71 avec C/pression d'échappement max.	3,2	7,6	10,1
<b>Moteurs Séries V-71 à deux soupapes</b>	1200	1800	2100
6, 8, 12 et 16V-71 sans C/pression d'échappement	1,7	4,1	6,0
6, 8, 12 et 16V-71 sans C/pression d'échappement	2,9	6,7	9,2
<b>Moteurs Séries V-71 et V-71 N à quatre soupapes</b>	1200	1800	2100
6, 8, 12 et 16V-7- avec C/pression d'échappement max.	1,1	3,8	5,0
6, 8, 12 et 16V-7- avec C/pression d'échappement max.	2,6	5,5	8,2
<b>Moteurs Séries 110 à deux soupapes</b>	1200	1800	2000
6-110 sans C/pression d'échappement	3,9	9,2	11,0
6-110 sans C/pression d'échappement	5,0	11,7	14,0
<b>Moteurs Séries 110 à quatre soupapes</b>	1200	1800	2000
6-110 avec C/pression d'échappement max.	2,4	5,4	6,7
6-110 avec C/pression d'échappement max.	3,5	7,9	9,7

N.B. - Pour mesurer les pressions dans la chambre d'air, il est fait usage du tube manométrique, rempli avec du mercure, et dont l'extrémité flexible sera glissé sur un des drains de purge du moteur. (voir figure 9).

## III. Contre pression d'Echappement

(Pressions maximum admises en pouces de Mercure - Hg)

Séries	Nombre de tours						
	1200	1500	1800	2000	2100	2300	2500
53 et V-53 moteur à vide	—	0,9	1,25	1,62	1,83	2,30	2,74
53 et V-53 moteur en charge	—	1,61	2,10	2,54	2,80	3,4	4,
71 moteur à vide	1,21	1,90	2,80	3,42	3,42	3,42	
71 moteur en charge	1,80	2,80	4,	5,	5,	5,	
V-71 moteur à vide	0,92	1,41	2,05	2,60	2,60	2,60	
V-71 moteur en charge	1,45	2,30	3,25	4,	4,	4,	
110 moteur à vide	1,05	1,64	2,28	2,50			
110 moteur en charge	1,40	2,24	3,20	4,			

N.B. - Pour mesurer les contre pressions d'échappement, ajuster l'extrémité flexible du tube manométrique à l'orifice prévu à cette fin à l'extrémité du collecteur de sortie des gaz d'échappement.

## IV. Pressions dans le carter d'huile

(Pressions maximum admises en pouces d'eau - H<sub>2</sub>O)

Séries	Nombre de Tours							
	1200	1800	2000	2100	2200	2300	2500	2800
3-71 en ligne	1,2	1,5	1,9	2,1	2,1	2,1		
4-71 en ligne	1,8	2,5	2,7	2,8	2,8	2,8		
6-71 en ligne	2,0	2,8	3,0	3,1	3,1	3,1		
V-71 à 4 soupapes	,5	1,1	1,35	1,5	1,5	1,5		
V-71 à 2 soupapes	.2	.7	.9	.95	1,0			
110	.5	1,2	1,5					
53 à 4 soupapes		.5	.55	.6	.8	.83	.9	1,0
53 à 2 soupapes		.5	.5	.5	.5			

N.B. - Pour mesurer les pressions du carter d'huile, ajuster l'extrémité flexible du tube manométrique à l'orifice de la jauge du niveau d'huile du carter ou à défaut à l'emplacement de la vis «Anti-hunt» du régulateur de vitesse. (Régulateur mécanique)



### CIRCUIT DE L'HUILE DE GRAISSAGE

Le système de graissage comprend une pompe à huile qui assure la pression dans le circuit, un refroidisseur d'huile, un filtre à huile monté en série comprenant une soupape „by-pass” de sécurité, une soupape de surpression dans la pompe et une soupape régulatrice de pression placée à l'entrée du circuit dans le bloc-cylindres. Un filtre à huile monté en parallèle sur le circuit est disponible en variante.

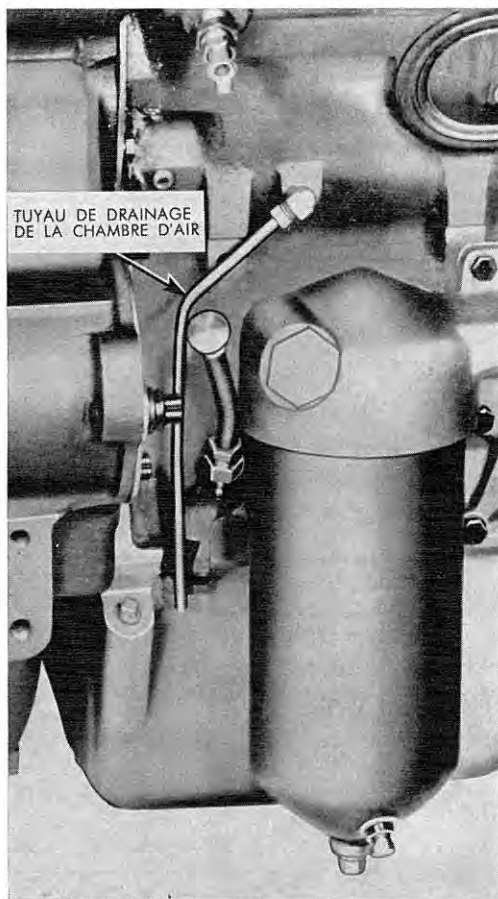


Fig. 10 - Drains de la chambre d'air et filtre à huile

L'huile nécessaire à la lubrification des paliers et coussinets de bielles, des axes de pistons et au refroidissement des têtes de pistons est distribuée par les forages du vilebrequin en connexion avec le graissage des paliers principaux.

La figure n° 11 montre un circuit de graissage d'un moteur 6 cylindres de la série 71.

Le train d'engrenages de la distribution est graissé par le trop-plein de l'huile provenant de l'arbre à cames et se déversant par un passage pratiqué dans le carter de volant. Le coussinet du pignon d'entraînement de la soufflante est lubrifié par une tuyauterie extérieure depuis l'arrière du collecteur horizontal du bloc-cylindres.

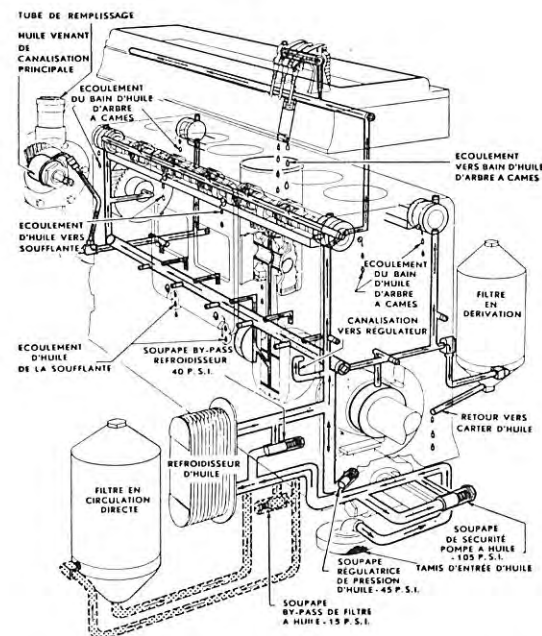


Fig. 11 - Schéma du circuit de graissage de la Série „71” en ligne

La figure n° 12 donne le schéma du système de graissage du moteur 6 cylindres de la série 110. Le principe de la distribution d'huile est pratiquement identique à celui de la série 71 en ligne.

La pompe à huile est supportée par les deux paliers principaux arrière du vilebrequin et entraînée par engrenages depuis ce dernier.

Certains modèles, utilisent une pompe double, dont une section est utilisée comme pompe d'alimentation, prenant l'huile dans la partie avant du carter, pour la déverser dans la partie arrière d'où, la deuxième section de la pompe prendra l'huile pour la diriger vers les organes du moteur.



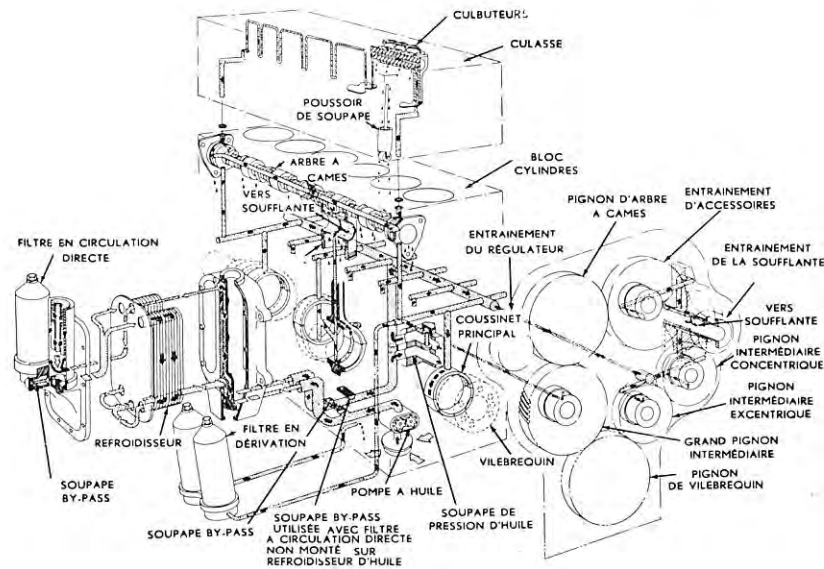


Fig. 12

Schéma du circuit de graissage du moteur 6 cylindres de la „Série 110”

Les figures nos 13 et 14 montrent les schémas du système de graissage des moteurs 6 et 8V-71 et du 12V-71.

De même que pour la série 110, certains modèles des Séries 12V et 16V-71 utilisent le système de pompe double. Voir coin droit intérieur de la figure no 14.

Les figures nos 15 et 16 montrent respectivement les schémas de graissage des moteurs des séries 53 en ligne et 6V-53.

La pompe à huile des Séries 53 est du type rotor dont le corps est fixé sur la face arrière du carter inférieur avant du moteur, la partie rotative étant directement entraînée par le vilebrequin. Le principe de la pompe est identique pour chacun des modèles des moteurs série 53 bien que la largeur de la pompe varie pour le 2, 3, 4 et 6V-53. Par une rotation de 180° de la pompe, cette dernière peut servir pour chacune des rotations à droite ou à gauche du moteur.

Dans les moteurs 8V-53 une pompe à engrenage du même type que dans les moteurs de la série 71 est utilisée.

### Filtres à huile

Les moteurs utilisent des filtres simples ou doubles, montés en série ou en parallèle suivant les modèles. Une soupape „by-pass” met le ou les filtres hors circuit en cas de colmatage de l’élément de filtre et dès que la contre-pression s’élève à 15 p.s.i. (soit  $\pm 1 \text{ kg/cm}^2$ ). L’élément du filtre à huile sera changé à chaque vidange du carter d’huile. Après remontage de la cuve contenant l’élément de filtre, il faudra vérifier s’il n’y a pas de fuites.

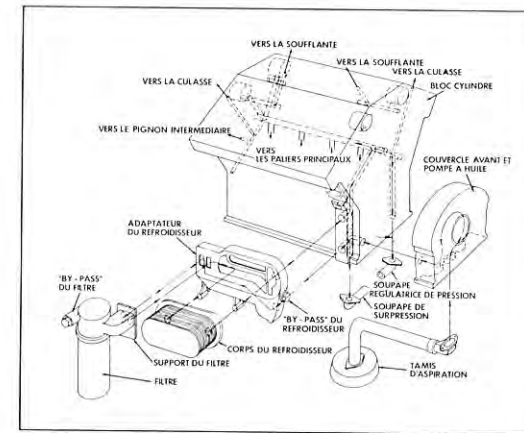


Fig. 13 - Schéma du système de graissage des moteurs 6V et 8V-71

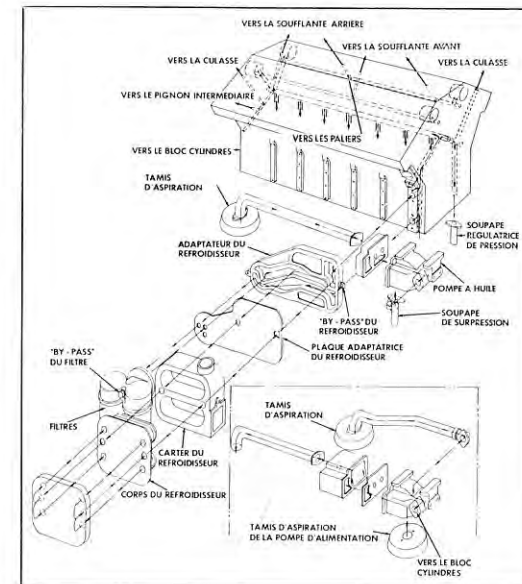


Fig. 14 - Schéma du système de graissage des moteurs 12V-71

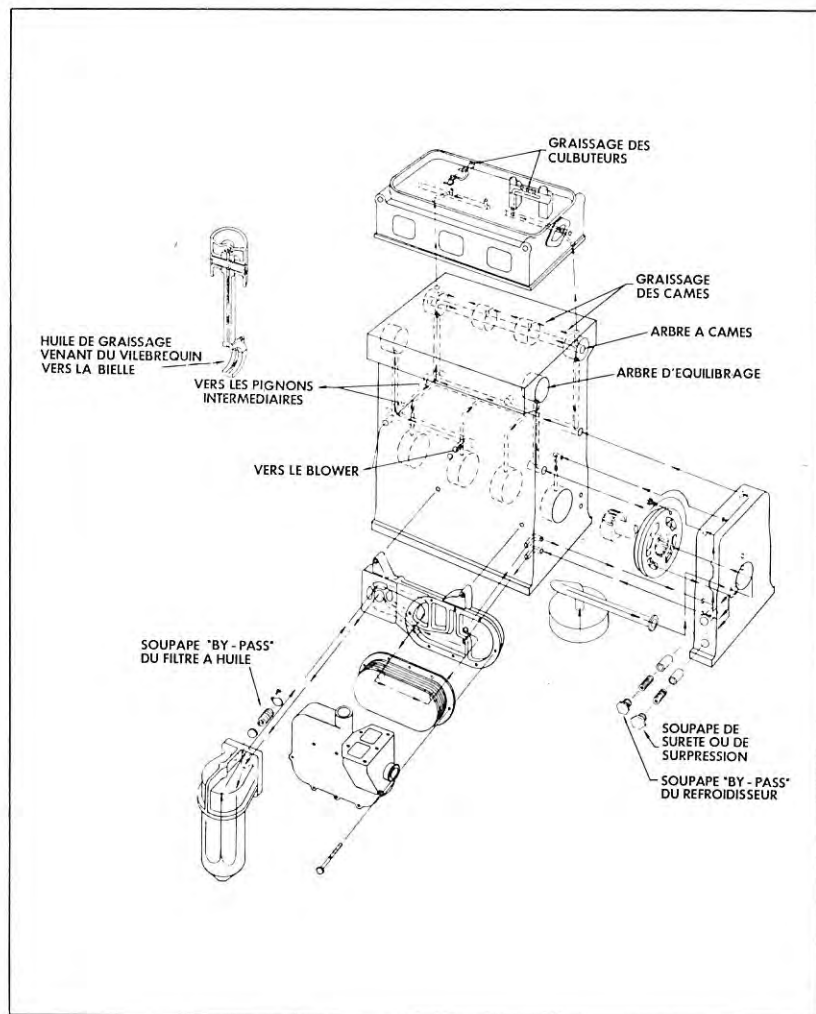


Fig. 15 - Schéma du circuit de graissage des moteurs de la Série „53”

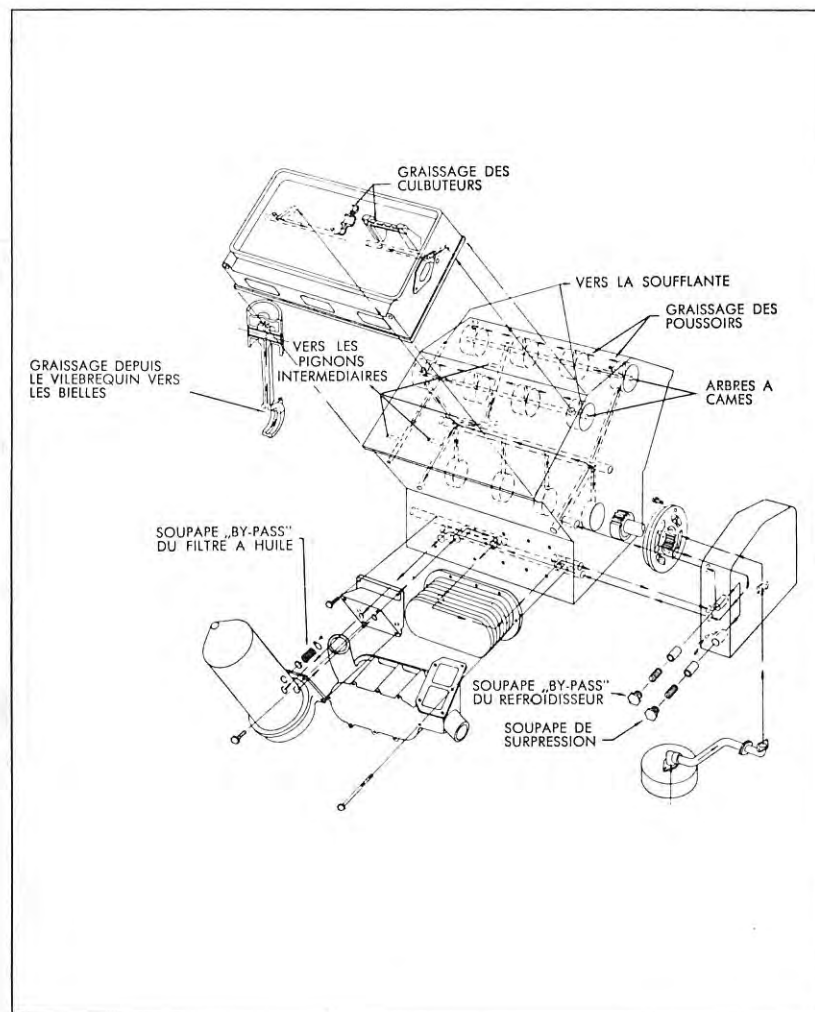


Fig. 16 - Schéma du circuit de graissage des moteurs de la Série „6V-53”

**Les refroidisseurs d'huile** - Voir les différents schémas de graissage.

Les refroidisseurs sont montés en série dans le circuit de graissage. Ils sont refroidis par la circulation d'eau du refroidissement. Le circuit d'huile est protégé contre le colmatage du refroidisseur par une soupape „by-pass". Lorsque la température de l'huile sera supérieure de plus 40° Far. à la température de l'eau de refroidissement (160°-185° F) il y aura lieu de procéder au nettoyage de cet organe et de revoir l'organisation des temps de vidange ou de rechercher la cause d'un encrassement anormal du bain d'huile.

**LE CIRCUIT DE GRAISSAGE**

**I. Conditions de fonctionnement**

Séries	1200 t/m	1800 t/m	2000 t/m	2100 t/m	2200 t/m	2500 t/m	2800 t/m
<b>A. PRESSION D'HUILE en P.S.I. (livres par pouce carré) à multiplier par 0,07 pour obtenir des kg/cm<sup>2</sup></b>							
<b>Normale</b>	71 V-71 110 53	30 - 60 35 - 55 35 - 45	38 - 60 50 - 70 45 - 55 40 - 50	45 - 60 40 - 50	40 - 60 50 - 70	40 - 50	40 - 50 40 - 50
<b>Minimum admissible</b>	71 V-71 110 53	18 25 30	27 28 40 30	40 30	30	30	32 32
<b>B. TEMPERATURE NORMALE DE FONCTIONNEMENT en degrés Fahrenheit degré Cent. = (degré F-32) x 5/9</b>							
71 V-71 110 2 - 53 4 - 53 3 et 4-53 V - 53	200 - 225 200 - 235	200 - 235 200 - 235 200 - 235 190 - 220 200 - 235	200 - 235 200 - 235 190 - 220 200 - 235	200 - 235 200 - 235		200 - 235 200 - 235 200 - 235	205 - 240 205 - 240

**II. Consommation d'huile de graissage**

Tableau des moyennes de consommation en huiles de graissage des moteurs G.M. pour une durée de service de 10 heures.

Séries	1000 t/m	1200 t/m	1400 t/m	1600 t/m	1800 t/m	2000 t/m	2200 t/m	2400 t/m	2600 t/m	2800 t/m
2-71	0,31	0,37	0,43	0,50	0,57	0,64				
3-71	0,50	0,57	0,65	0,72	0,80	0,88	0,96			
4-71 et 4-71 E	0,63	0,77	0,92	1,06	1,20	1,35	1,49			
4-71 T	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20			
6-71 et 6-71 E	0,90	1,10	1,30	1,51	1,72	1,93	2,18			
6-71 T	1,40	1,68	1,96	2,24	2,52	2,80	3,08			
6-110	1,60	1,92	2,24	2,56	2,88	3,20				
2-53	0,25	0,29	0,34	0,33	0,43	0,47	0,52	0,56	0,60	0,65
3-53	0,38	0,44	0,52	0,58	0,66	0,72	0,80	0,86	0,93	1,00
4-53	0,50	0,60	0,69	0,79	0,89	0,98	1,08	1,18	1,28	1,37
6V-53	0,75	0,89	1,04	1,18	1,33	1,47	1,61	1,76	1,90	2,04
8V-53	1,00	1,20	1,39	1,58	1,78	1,97	2,16	2,36	2,55	2,75
6V-71	0,95	1,14	1,32	1,50	1,69	1,88	2,06			
8V-71	1,25	1,50	1,76	2,01	2,27	2,52	2,77			
12V-71	1,87	2,26	2,64	3,03	3,44	3,80	4,18			
16-71	2,50	3,00	3,51	4,02	4,52	5,03	5,54			

N.B. - Les valeurs sont exprimées en litres.

**CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT**

Il y a trois différents types de refroidissement utilisés pour les moteurs G.M.

1. Par radiateur et ventilateur.
2. Par échangeur de chaleur.
3. Par contact (Keel cooling).

Une pompe centrifuge force l'eau de refroidissement au travers du bloc-cylindres, des enveloppes d'eau de la culasse et du refroidisseur d'huile de graissage dans chacun des systèmes.

**1. Radiateur et ventilateur - Figure n° 17.**

Ce système est classique et travaille en circuit fermé. La pompe à eau douce prend l'eau par le dessous du radiateur, la force au travers du bloc-moteur et de la culasse vers la partie supérieure du radiateur. Ensuite l'eau passe au travers du faisceau tubulaire du radiateur où elle perd les calories acquises pendant le

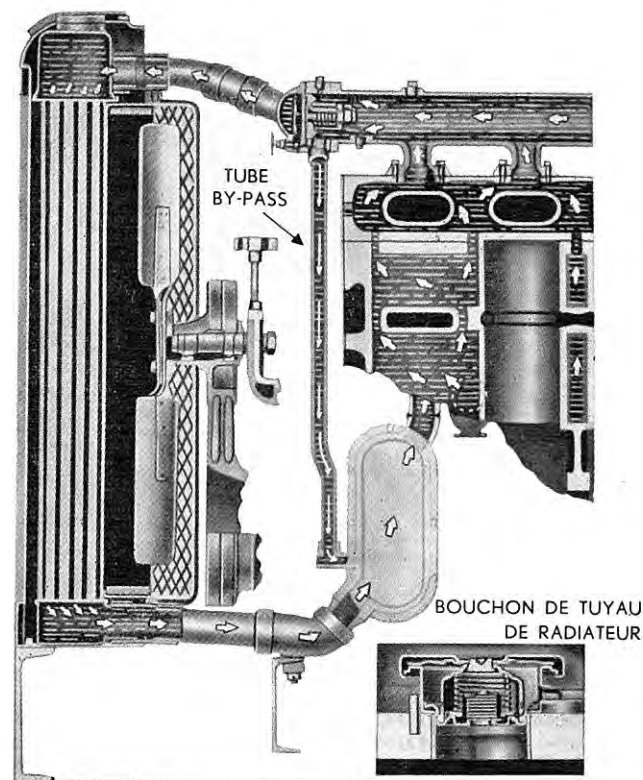


Fig. 17 - Système de refroidissement avec radiateur et ventilateur

trajet dans le moteur. Les éléments du faisceau tubulaire sont à leur tour refroidis par le contact de l'air frais aspiré ou refoulé par le ventilateur. Un système thermostatique est incorporé dans le circuit à proximité de la sortie de la culasse ; il a le double but d'amener le moteur rapidement à sa température normale de fonctionnement et de maintenir cette dernière dès que la mise en régime est établie.

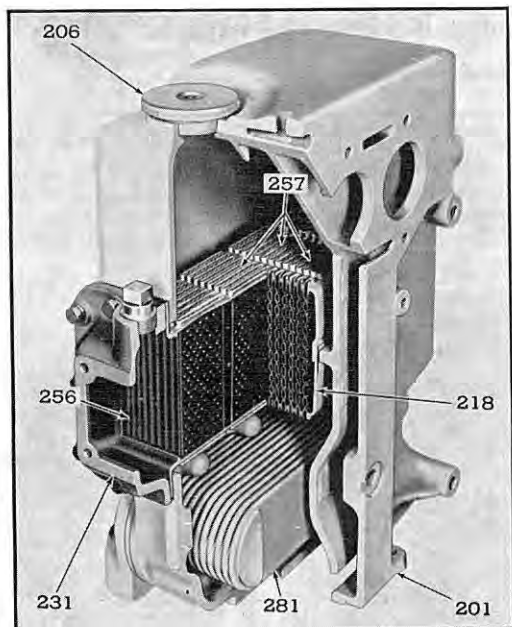


Fig. 18 - Coupe d'un échangeur de chaleur

- 201. Réservoir d'eau de l'échangeur de chaleur
- 206. Bouchon du réservoir d'eau
- 218. Ensemble de l'échangeur de chaleur
- 231. Tuyauterie de l'admission de l'échangeur de chaleur
- 256. Evacuation de l'eau
- 257. Admission de l'eau fraîche du réservoir
- 281. Refroidisseur de l'huile du réducteur

## 2. Echangeur de chaleur.

Ce système dont l'organe principal est représenté par la figure n° 18 est surtout utilisé pour des installations marines. Il est basé sur un double circuit d'eau. Dans le premier, une pompe envoie de l'eau douce au travers du moteur et ensuite dans un carter appelé échangeur de chaleur, voir figure n° 18, d'où elle retournera vers la pompe via le ou les refroidisseurs d'huile. Ce circuit est

fermé. Dans l'autre circuit, l'eau est aspirée de la rivière par une pompe spéciale appelée „Raw water pump” ou pompe à eau brute, et sera forcée par un faisceau tubulaire au travers de l'échangeur de chaleur cité plus haut. L'eau douce perd les calories acquises au cours de son trajet par le moteur au contact des éléments du faisceau dont la température est maintenue plus basse grâce à l'eau de rivière. Un système thermostatique „by-pass” le circuit d'eau douce pour une mise en régime activée et régularisera la température de ce dernier pendant toute la durée de fonctionnement du moteur. Deux électrodes en zinc montées sur les côtés de l'échangeur de chaleur protègent les organes en contact avec l'eau de rivière des effets possibles d'électrolyse.

Il est recommandé d'examiner les électrodes environ tous les mois en d'en gratter l'oxyde.

Vérifier l'entrée du faisceau tubulaire de l'échangeur de chaleur. Des accumulations de crasses ou de corps étrangers peuvent se produire et contrarier le passage de l'eau de rivière. L'eau douce de la circulation interne du moteur sera la plus pure possible. Des inhibiteurs contre la rouille et des produits de nettoyage contre les incrustations sont en vente dans le commerce et peuvent être utilisés régulièrement pour l'entretien du circuit de refroidissement.

## 3. Refroidissement par contact (Keel cooling)

Comme le précédent, ce système est utilisé dans la marine. Il ne comprend qu'un seul circuit cette fois, celui de l'eau douce. Le procédé consiste à faire passer l'eau dans un faisceau tubulaire formé contre la quille du bateau soit à l'intérieur soit à l'extérieur afin d'y réduire la température acquise par le fonctionnement du moteur. L'échangeur de chaleur est utilisé comme vase d'expansion et ne possède plus pour la circonstance le corps tubulaire utilisé dans le système précédent.

La pompe de circulation du moteur force l'eau depuis le fond du vase d'expansion vers les refroidisseurs d'huile du moteur et du renversement de marche. L'eau passe ensuite dans le moteur comme dans un circuit ordinaire vers le système thermostatique. A la sortie du thermostat, l'eau retourne vers le fond du vase d'expansion aussi longtemps que la température normale de fonctionnement du moteur n'est pas atteinte. Dès que cette température est atteinte, l'eau passera par l'ouverture du thermostat en plus ou moins grande quantité vers le faisceau tubulaire, à la quille du bateau, afin d'y être refroidie.

Les données nécessaires à l'établissement d'un refroidissement en système „Keel cooling” peuvent s'obtenir de la General Motors où de ses représentants accrédités. La perte de charge totale de l'installation „Keel Cooling” ne doit pas dépasser 0,35 à 0,4 kg/cm<sup>2</sup>.

## Protection du circuit de refroidissement

1. Un inhibiteur de corrosion (produit antirouille) sera ajouté à l'eau douce de refroidissement pendant la période où un produit antigel n'est pas utilisé. (Les deux produits ne peuvent être employés en même temps.) Le produit antirouille couvre les parois internes du système de refroidissement d'un mince film protecteur contre l'action de l'oxygène contenu dans l'eau.

Les produits anti-rouille sont classés en deux types, le premier étant un produit chimique généralement vendu sous la forme d'une poudre d'aspect rouge et l'autre étant de l'huile soluble similaire à celle qui est utilisée sur les machines



outils pour le façonnage des métaux. Les modes d'emplois sont donnés par les fabricants des produits en question ; la G.M. recommande toutefois de ne pas dépasser des quantités d'environ 3 1/2 % du volume total du système de refroidissement.

Les inhibiteurs de corrosion seront utilisés avec prudence lorsqu'une partie du circuit de refroidissement passe par un organe en aluminium. Par exemple le bloc-moteur ou la culasse, ou les deux. Le fournisseur de ces produits sera consulté et restera responsable de leur utilisation. Certains de nos moteurs sont équipés d'un filtre traitant l'eau de refroidissement ; pour ces moteurs il ne sera pas fait usage de produits anti-rouille.

Les filtres à eau douce se composent d'éléments de filtre ayant une activité chimique propre en plus d'une plaque d'attaque électrolytique et d'une cuve destinée à recueillir les sédiments, ces filtres assurent une protection efficace du système de refroidissement.

Les moteurs doivent être périodiquement nettoyés à grande eau. Le filtre sera également nettoyé et recevra un nouvel élément de filtre. Ce nettoyage du moteur sera le plus indiqué aux changements de saison et devrait se faire également sur un nouveau moteur avant la mise en service.

2. Un antigel, à base de glycol éthylène, à haut point d'ébullition sera utilisé dans les systèmes de refroidissement des moteurs G.M. Il devra protéger le système contre des froids de l'ordre de -30° centigrade. En général les antigels à haute température d'ébullition renferment un inhibiteur de corrosion. Aucun autre additif sera joint à la solution antigel. L'antigel sera vidangé au printemps et le système de refroidissement entièrement nettoyé.

**Note.** Il est recommandé de ne pas conserver l'antigel vidangé aux fins de réutilisation. De toute façon son pouvoir anti-corrosif a perdu sa valeur et une régénération dans ce sens peut provoquer des précipitations ultérieures et dangereuses pour le système de refroidissement. Si le système de refroidissement contient une solution antigel et qu'il est d'autre part protégé par un filtre à eau il est recommandé de ne pas changer l'élément de filtre avant la fin de la saison. Si cet élément devenait cependant inutilisable, il convient de l'enlever mais de ne pas le remplacer avant d'effectuer la vidange antigel.

#### Produits désincrustants

Si la température de l'eau de refroidissement s'élève anormalement, alors que tout fonctionne de façon satisfaisante, il se peut que des incrustations ou des dépôts de boues calcaireuses se soient formés, s'opposant à la libre circulation du fluide de refroidissement. Dans ce cas il convient de nettoyer le circuit complètement. Il sera fait usage d'un solvant et d'un produit neutralisant, disponibles dans le commerce. Des instructions d'emploi sont toujours jointes aux produits de bonne qualité, ces „instructions“ seront soigneusement suivies. Après l'usage du produit, rincer le circuit et faire le plein comme décrit plus haut.

#### Adoucisseurs de l'eau de refroidissement

Dans certaines conditions ou de l'eau douce ne peut être obtenue il conviendra de traiter l'eau disponible afin d'en réduire, dans la plus grande mesure possible, les minéraux qui y sont contenus. Cette manière de protection est peu coûteuse et protège le système contre des ennuis ultérieurs. L'usage de produits chimiques peut être envisagé. La plus simple des méthodes est de faire bouillir l'eau avant de l'introduire dans le moteur.

#### Drainage de l'eau de refroidissement

La méthode rationnelle de vidanger un moteur complètement est d'ouvrir tous les robinets disposés à cet effet. Ces robinets sont disposés, sur les blocs-moteurs, les pompes à eau, les refroidisseurs d'huile, les radiateurs ou échangeurs de chaleur. Leur nombre et leur position varient suivant le modèle du moteur. Il convient de se renseigner avec précision à ce sujet avant la mise en service du moteur afin de protéger ce dernier contre les effets éventuels de la gelée.

#### La pompe à eau douce

Cette pompe du type centrifuge alimente le circuit de refroidissement interne du moteur (eau douce). Elle ne demande aucune mesure spéciale d'entretien sinon que de changer la bague d'étanchéité dès qu'une perte d'eau est constatée.

#### La pompe à eau de mer ou de rivière (Raw water pump)

Cette pompe est utilisée pour le refroidissement par le système d'échangeur de chaleur. Elle consiste en un rotor sur lequel sont montées symétriquement des pales flexibles pouvant se coucher contre l'âme centrale du rotor. Deux bossages, en forme de came, sont montés à la partie supérieure de la pompe entre lesquels tournent les pales flexibles du rotor produisant un déplacement positif de l'eau.

Le rotor est lubrifié par l'eau de circulation. Il ne peut tourner à sec que pour un temps minimum n'exédant pas le temps nécessaire à son amorçage.

### SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

#### Conditions de fonctionnement

1) **Température.** La température normale de fonctionnement varie pour tous les modèles de moteurs Detroit Diesel entre 160° et 185° Fahrenheit (71° et 85° centigrades). La variation de température, dans les limites recommandées, est fonction de la charge imposée au moteur et des conditions ambiantes de températures et d'altitude.

**Bouchon de remplissage à contrôle de pression.** Les radiateurs et les vases d'expansion des échangeurs de chaleur, sont munis d'un bouchon pourvu, d'un part, d'une soupape de surpression, dont l'ouverture permet l'évacuation du trop plein lorsque la pression interne du système s'élève et atteint approx. 0,5 kg/cm<sup>2</sup>. Cette élévation de pression interne élève le point d'ébullition de l'eau de refroidissement, protégeant le système, aux températures élevées de fonctionnement, contre la formation de poches de vapeur, pouvant provoquer des failles et déformations. Le bouchon à contrôle de pression est d'autre part pourvu d'une soupape de dépression permettant à l'air de rentrer dans le circuit lorsque le système refroidit. Ce dispositif à dépression évite l'écrasement éventuel des raccords flexibles et la déformation d'organes non supportés.

**Entretien.** - Enlever le bouchon avec précaution. Inspecter le bouchon régulièrement, remplacer s'il y a lieu.

**Le Thermostat.** Le thermostat, incorporé dans le circuit de refroidissement, est un instrument indispensable au contrôle de la température. Le Thermostat a la double fonction de permettre une mise en régime rapide du système, en réduisant la quantité de l'eau en circulation, et d'en maintenir la température dans les limites prescrites, dès que le régime est obtenu.



Le Thermostat ne nécessite aucun entretien spécial. Il peut toutefois se trouver bloquer dans l'une ou l'autre position à cause, par exemple, d'incrustations déposées par l'eau de refroidissement. Le contrôle du thermostat se fait en le plongeant, après démontage, dans un bain d'eau chaude dont le récipient sera placé sur une source de chaleur. Un thermomètre et un agitateur compléteront l'outillage. On prendra soins que ni le thermostat ni le thermomètre touchent le fond du récipient. L'eau sera continuellement agitée pendant l'opération de contrôle. Pour être dans de bonnes conditions de fonctionnement le thermostat devra s'ouvrir vers 165° Fahrenheit (74° C.) et sera complètement ouvert à 180°-185° F. (82°-85° C.). Les températures de fonctionnement d'un thermostat sont généralement frappées dans l'armature de l'instrument.

## 2) Pompe à eau brute (Raw water pump).

Une pompe à eau brute, bien installée, doit avoir une hauteur d'aspiration ne dépassant pas 1,5 m. De même, la hauteur de refoulement ne dépassera pas 7 m. Une purge d'air sera prévue sur l'aspiration de la pompe afin d'éviter le désamorçage. Le ou les rotors, en matière plastique, de la pompe ne peuvent supporter de travailler à sec que pendant un très court moment.

Débats approximatifs, à titre d'information, des pompes à eau brute à la vitesse moyenne de 1800 t/m pour les différents modèles de moteur.

Séries	Débats
3 et 4/53	103 litres/minute
3, 4 et 6/71 - 6V-71 et 6V-53	225 litres/minute
8, 12 et 16V-71	335 litres/minute
6/110	360 litres/minute

## 3. - Equipements

### TABLEAU DE BORD ET INSTRUMENTS

Les instruments fournis avec les moteurs standards comprennent généralement un indicateur du nombre de tours (tachymètre), un ampèremètre pour le contrôle de la charge des batteries, un thermomètre à cadran pour la mesure de la température de l'eau de refroidissement et un manomètre pour la mesure de la pression de l'huile de graissage. Sur le tableau de bord seront éventuellement montés le bouton de démarrage, la manette ou le bouton d'arrêt du moteur, le bouton d'arrêt d'urgence agissant sur l'entrée de l'air à la soufflante du moteur et éventuellement la manette des gaz.

Les convertisseurs de couple sont équipés d'un manomètre pour la mesure de la pression du fluide ainsi que dans certains cas, d'un thermomètre pour mesurer la température. Ces instruments sont montés sur un tableau séparé. Les instruments ainsi que les boutons et manettes de contrôle sont groupés à différents endroits du moteur suivant les particularités de l'installation.

Les installations marines sont pourvues d'un tableau de bord qui généralement comprend le tachymètre, le thermomètre pour la température de l'eau, l'ampèremètre, le manomètre de pression d'huile de graissage et un manomètre de la pression de l'huile utilisée pour le fonctionnement du renversement de marche hydraulique. Le tableau est généralement monté à une certaine distance du moteur et relié à ce dernier par les fils électriques, les tuyaux capillaires et tuyauteries, nécessaires au fonctionnement des différents appareils. Le tableau de bord des installations marines est éclairé de façon à permettre la lecture nocturne des instruments.

L'éclairage du tableau est réalisé sous tension de 12 Volts. Au cas où l'installation du moteur est réalisée en 24 ou 32 Volts, il convient d'alimenter les petites lampes du tableau par une dérivation 12 Volts depuis la batterie ou par l'emploi de petites résistances à installer en série dans le circuit d'alimentation de chacune des lampes. Les résistances à utiliser seront respectivement de 50 ohms (10 Watts) pour une installation 24 Volts et de 100 ohms (10 Watts) pour une installation 32 Volts.

Les mécaniciens d'entretien devront vérifier de quelle façon les lampes ont été connectées afin de ne pas commettre d'erreurs pendant un remontage éventuel d'un tableau de bord.

#### Le Manomètre de pression d'huile

Cet instrument enregistre la pression de l'huile de graissage du moteur. Il doit indiquer la pression dès que le moteur est démarré. Si le manomètre ne marque pas le minimum exigé, il convient d'arrêter aussitôt le moteur et de déterminer la cause du manque de pression d'huile de graissage.

**Le thermomètre** à cadran circulaire indique la température de l'eau de refroidissement des moteurs. L'indicateur de température est gradué en degrés Fahrenheit.

Nota : Degrés centigrades = (degrés Fahr. -32) x 5/9.

#### L'Ampèremètre

L'ampèremètre est connecté dans le circuit électrique afin d'indiquer le débit de courant depuis et vers la batterie d'accumulateurs. Après le démarrage et la mise en régime du moteur, l'ampèremètre doit indiquer une charge élevée.

Cette charge représente la consommation de courant de la batterie utilisée par le démarreur électrique.

Aussi longtemps que le moteur diesel fonctionne en régime, l'ampèremètre indiquera une charge positive progressivement réduite.

L'ampèremètre n'indiquera cependant pas une charge nulle, du fait que le régulateur de voltage est réglé légèrement en excès par rapport à la tension de la batterie. L'ampèremètre peut indiquer la décharge au cas où la vitesse du moteur est réduite et que des lampes ou des instruments électriques utilisant du courant sont connectés dans le circuit.

### Le Tachymètre ou Indicateur de nombre de tours

Le tachymètre est entraîné par le moteur par l'intermédiaire d'un dispositif monté soit sur l'arbre à cames, soit sur la commande de la soufflante ou du régulateur de vitesse. Il indique le nombre de tours par minute du moteur. Le tachymètre est généralement muni d'un totalisateur d'heures de fonctionnement visible sur le cadran. En principe l'heure normale est basée sur un nombre de tours déterminé du moteur (à vérifier sur le corps de l'appareil).

## DISPOSITIFS D'ARRÊT DU MOTEUR

### 1. Contrôle de la régulation

Le moteur est contrôlé depuis le régulateur par l'intermédiaire d'une tringlerie reliée à la rampe d'injecteurs. Tout mouvement imposé à la manette ou à la pédale de contrôle de la vitesse change la position du régulateur qui à son tour modifie le nombre de tours du moteur.

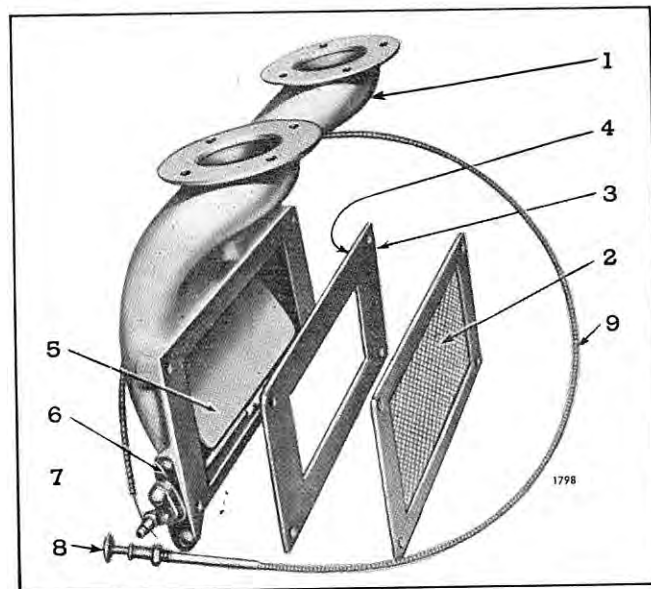


Fig. 1 - Arrêt d'urgence à commande manuelle

1. Carter d'entrée d'air ; 2. Tamis ; 3. et 4. Plaque de garde avec joint ; 5. Clapet d'arrêt ; 6. et 7. Verrouillage ; 8. et 9. Bouton d'arrêt et câble.

### 2. Arrêt du moteur

Un bouton ou une manette des gaz sont utilisés pour placer le moteur en position arrêtée. Il est toutefois recommandé de laisser tourner le moteur pour quelques minutes au ralenti avant de l'arrêter afin de réduire la température des organes en mouvement. Après l'arrêt du moteur remettre la commande des gaz en position normale.

### 3. Arrêt d'urgence (système manuel)

Pour les cas d'urgence ou lorsque le moteur continue à tourner avec la commande des gaz en position d'arrêt, il est fait usage d'un dispositif manuel d'arrêt d'urgence. Ce dispositif se compose d'un bouton fixé au tableau de bord, relié par un câble Bowden à un clapet monté dans le système d'aspiration, figure 1. En tirant sur le bouton le clapet se ferme, obturant l'arrivée de l'air d'aspiration, ce qui arrête le moteur. Après l'arrêt du moteur il y a lieu de remettre le bouton en position normale afin de permettre de redémarrer le moteur sans difficultés après l'urgence ou lorsque le défaut de fonctionnement sera corrigé.

### 4. Arrêt d'urgence (système automatique)

Les moteurs Detroit Diesel utilisent deux systèmes d'arrêt d'urgence du type automatique.

A. Le système électrique

B. Le système mécanique

Les deux réalisations protègent les moteurs contre le manque de lubrification et contre l'élévation anormale de la température du circuit de refroidissement. Chacun des systèmes peut recevoir en plus un dispositif d'arrêt automatique en cas de survitesse du moteur.

#### A. Système électrique d'arrêt automatique

##### 1. Système standard

Le principe consiste en un jeu d'interrupteurs à contact respectivement incorporés dans le circuit de pression d'huile de graissage, dans le système de refroidissement du moteur et dans la circulation du combustible, d'un électro-aimant relié au clapet d'aspiration (n° 5 de la figure n° 1 page 48) le tout, connecté par un cablage électrique y compris un relais à temps.

Certains moteurs sont équipés d'un dispositif de survitesse monté sur la distribution du moteur, généralement en bout d'arbre de la soufflante. Lorsque pour une raison quelconque la vitesse du moteur dépasse le nombre de tours imposé par le régulateur, le dispositif de survitesse, préalablement réglé pour ce nombre de tours, actionne le clapet de la soufflante par l'intermédiaire de l'électro-aimant comme pour les autres dispositifs.

Lorsque le moteur a été arrêté automatiquement il convient en premier lieu, de remettre le clapet de fermeture de l'aspiration en position ouverte de façon à pouvoir redémarrer le moteur.

L'interrupteur de température d'eau, du type normalement ouvert, est connecté dans le circuit du solénoïde qui commande le clapet d'arrêt. Lorsque la température de l'eau de refroidissement dépasse 195°-205° Fahrenheit (90°-96° centigrades) l'interrupteur donne le contact et établit le circuit qui actionne le solénoïde de commande du clapet.

L'interrupteur de pression d'huile du type normalement fermé, est connecté avec un relais à temps dans le circuit d'arrêt automatique. Lorsque la pression d'huile tombe au dessous de 8-12 p.s.i. (0,560 à 0,840 Kg/cm<sup>2</sup>) l'interrupteur établit le contact et le courant circule vers le solénoïde de commande du clapet d'arrêt en passant par le relais à temps. Le relais, dont le système bi-métal doit s'échauffer permettra au courant de passer avec un léger retard. Ce dispositif de relais à temps permet au moteur de pouvoir être démarré alors que la pression d'huile serait momentanément réduite pour une circonstance fortuite.

L'interrupteur de pression de combustible également du type normalement fermé est connecté dans le circuit d'arrêt automatique en série avec l'interrupteur de pression d'huile et le relais à temps. Il est calibré pour fermer lorsque la pression du combustible correspond à une vitesse du moteur d'environ 700 t/m. Lorsque la vitesse du moteur est supérieur à 700 t/m, l'interrupteur restant fermé, permettra au circuit d'arrêt automatique de fonctionner par manque de pression d'huile au moteur.

Lorsque la vitesse du moteur est en-dessous de 700 t/m, l'interrupteur de pression du combustible s'ouvre et le circuit d'arrêt automatique se trouve interrompu. Le solénoïde d'arrêt ne sera donc plus excité lorsque le moteur est arrêté ni durant le temps de la mise en marche.

### Système "Fail Safe"

Dans le dispositif "Fail Safe" le circuit est normalement sous tension, contrairement au système standard.

Les figures nos. 2 et 3 représentent schématiquement les circuits "Fail Safe" avec et sans le dispositif d'arrêt en cas de survitesse. Le système de la figure n° 3 est utilisé pour les applications où le moteur ne doit pas avoir une vitesse de ralenti inférieure à 800 tours/minute.

Un troisième système d'arrêt automatique est utilisé sur certains moteur de la série 110. Il est identique aux précédents quant au principe mais utilise un interrupteur à 3 positions au lieu du bouton de démarrage. En première position, le moteur de démarrage fonctionne jusqu'à ce que le moteur diesel tourne par ses propres moyens. L'opérateur place ensuite l'interrupteur en position n° 2.

Dans cette position, le circuit de démarrage est coupé cependant que le circuit de protection reste fermé, c'est-à-dire que le clapet d'arrêt commandé par le solénoïde toujours sous tension, reste ouvert. La position n° 2 est conservée par l'opérateur jusqu'à ce que la pression d'huile soit de 25 p.s.i. pression suffisante pour établir le contact à l'interrupteur de pression d'huile; dès que ce résultat est atteint, l'interrupteur de démarrage es alors placé en position n° 3 correspondant à la position normale de protection automatique.

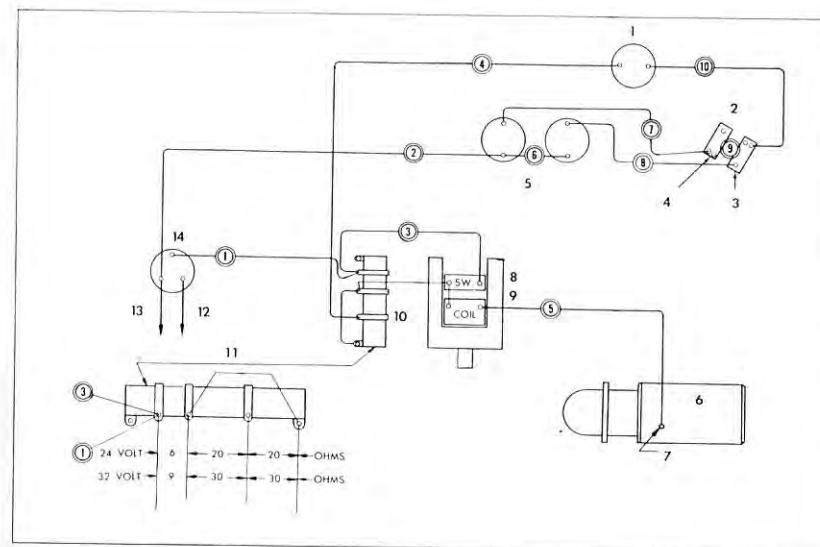


Fig. 2 - Arrêt automatique "Fail Safe" avec dispositif de survitesse

1. Interrupteur de température d'eau
2. Dispositif de survitesse
3. Interrupteur ouvrant à 15 % au-dessus de la vitesse de régime
4. Interrupteur ouvrant le circuit entre 700 et 800 tours/minute
5. Contact à 5 p.s.i. - contact à 20 p.s.i. Interrupteur de pression d'huile
6. Moteur de démarrage
7. Vers le positif de la batterie
8. Contact du solénoïde
9. Bobine du solénoïde
10. Résistance
11. Détails de la résistance
12. Vers l'enclencheur du démarreur
13. Vers le négatif de la batterie
14. Bouton de démarrage

### 3. Système d'Alarme

Dans certains installations, pour la propulsion marine par exemple, il ne peut être question que le moteur s'arrête automatiquement en cas d'alerte pour manque d'huile et température de refroidissement trop élevée.

Pour ces moteurs, on utilisera un dispositif d'alarme avertissant le pilote ou le mécanicien de surveillance. Un dispositif de ce genre est schématisé par la figure n° 4. Conjointement il peut être fait usage d'un arrêt manuel d'urgence tel que décrit au début de ce chapitre.

Les systèmes électriques d'arrêt automatique doivent être en bon état de fonctionnement. Il convient de les vérifier de temps en temps par un électricien compétent.

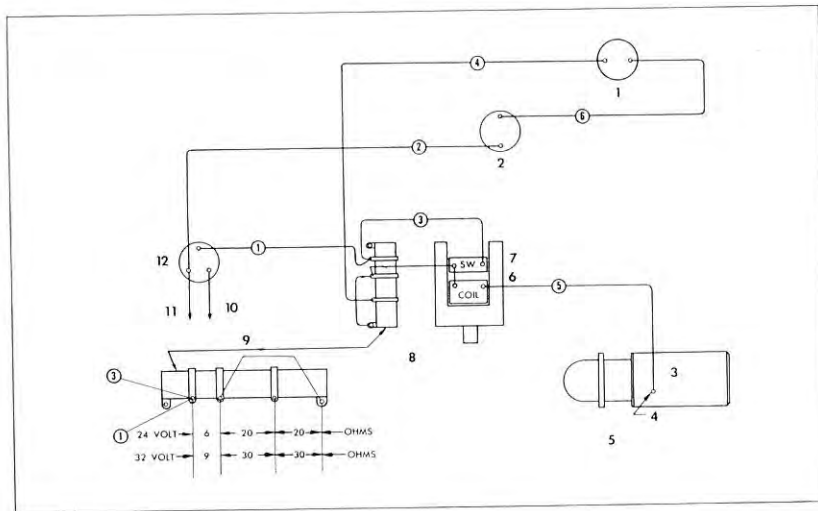


Fig. 3 - Arrêt automatique "Fail Safe" sans dispositif de survitesse

1. Interrupteur de température d'eau
2. Interrupteur de pression d'huile contact à 20 p.s.i. (1,4 kg/cm<sup>2</sup>)
3. Moteur de démarrage
4. Vers le positif de la batterie
5. Ce système est exclusivement utilisé pour des moteurs ayant un ralenti minimum de 800 tours/minute
6. Bobine du solénoïde
7. Contact du solénoïde
8. Résistance
9. Détails de la résistance
10. Vers l'enclencheur du démarreur
11. Vers le négatif de la batterie
12. Bouton de démarrage

### B. Système mécanique d'arrêt automatique

Le système illustré par la figure n° 5 est mécanique, il protège automatiquement le moteur contre le manque de pression d'huile, la température trop élevée de l'eau de refroidissement et la survitesse. Le moteur 2 cylindres de la série 71 et quelques unités de la série 53 utilisent plus spécialement ce dispositif de protection mécanique.

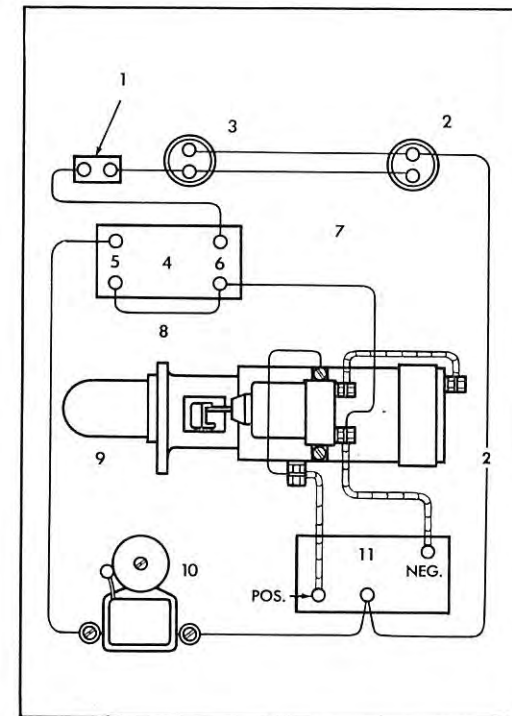


Fig. 4 - Schéma typique du système d'alarme

1. Interrupteur à main du circuit "déclenché" à l'arrêt et pendant le démarrage "enclenché" pendant le fonctionnement du moteur
2. Interrupteur de température d'eau de refroidissement
3. Interrupteur de pression d'huile de graissage
4. Relais
5. Contacts
6. Bobine
7. Câblage à déterminer - diamètre de fil 2 mm
8. Pont
9. Moteur de démarrage
10. Sonnette d'alarme
11. Dérivation en 12 ou 16 Volts



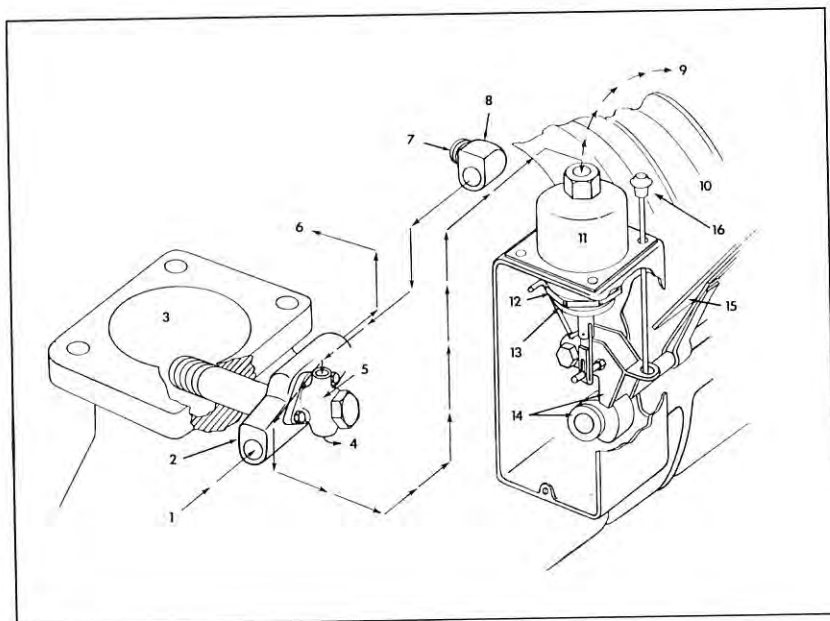


Fig. 5 - Schéma du dispositif mécanique d'arrêt automatique

1. Eau venant du bloc-cylindres
2. Ensemble de la jauge et de l'adaptateur
3. Collecteur d'échappement
4. Retour d'huile vers le carter
5. Thermo-valve
6. Eau vers l'aspiration de la pompe
7. Huile sous pression prise du circuit de graissage
8. Coude de restriction
9. Huile vers le dispositif de survitesse
10. Soufflante
11. Cloche de l'huile sous pression
12. Ecran de blocage
13. Dispositif de réglage de la pression d'huile
14. Verrouillage du capot
15. Clapet d'arrêt d'entrée d'air
16. Contrôle manuel

### Fonctionnement

Pour démarrer un moteur muni d'un système mécanique d'arrêt automatique, il y a lieu de maintenir manuellement le verrouillage du clapet en position ouverte pendant la durée de l'opération. Dès que le moteur est lancé, le bouton du démarreur peut être lâché mais le verrouillage doit être maintenu en position ouverte aussi longtemps que la pression d'huile n'excède pas la pression de réglage du dispositif de sécurité. Si pendant que le moteur fonctionne la pression d'huile tombe en dessous de la pression de sécurité, le ressort antagoniste de la cloche lâchera le verrouillage et le clapet d'arrêt d'entrée d'air se fermera, arrêtant le moteur.

Si pendant son fonctionnement le moteur surchauffe, la température élevée de l'eau de refroidissement agira sur la thermo-valve obligeant cette dernière à s'ouvrir et à laisser échapper l'huile sous pression se trouvant en aval du raccord de restriction. Dès que l'huile s'échappe, la pression tombe et le verrouillage ferme le clapet d'air et arrête le moteur. Si le moteur, par contre, surchauffe par manque d'eau de refroidissement, la tige cylindrique pénétrant dans le collecteur d'échappement transmettra la température des gaz à la thermo-valve provoquant la même réaction que décrit ci-dessus.

Après que le moteur a été arrêté sous l'action du dispositif mécanique d'arrêt automatique, il y a lieu de réarmer ce dernier, c'est-à-dire, de le remettre dans la position ouverte. Il est évident qu'en même temps, il est impérativement nécessaire de rechercher les causes de l'arrêt, et d'y porter remède.

### Réglage de l'arrêt de sécurité mécanique

Le système a deux réglages : celui de la pression d'huile permettant l'arrêt et celui du dispositif de survitesse.

La thermo-valve contrôlée par la température de l'eau de refroidissement est réglée à l'usine et doit être remplacée au cas où elle serait défectueuse.

Le dispositif de verrouillage sera réglé moteur tournant ; réduire progressivement le nombre de tours du moteur de façon que le manomètre puisse suivre les variations correspondantes de la pression de l'huile de graissage. Noter la pression à laquelle le verrouillage ferme le clapet d'entrée d'air et régler le ressort antagoniste s'il y a lieu.

La pression de déclenchement peut être réglée entre 5 et 25 p.s.i. (0,350 à 1,75 kg/cm<sup>2</sup>)

Pour augmenter la pression d'arrêt, tourner la vis de réglage vers la droite vu par en dessous de la cloche. Reserrer le contre-écrou après réglage.

Le moteur devra également s'arrêter si l'eau de refroidissement atteint une température exagérée, c'est-à-dire dès qu'elle atteint 200° à 210° Fahrenheit (entre 93° et 98° centigrade).

## LES REGULATEURS

La puissance requise d'un moteur peut varier continuellement en fonction des variations de charge. En conséquence, un dispositif spécial doit être prévu pour contrôler le débit du combustible afin de maintenir constant le régime du moteur pendant ces fluctuations de charge. A cette fin, un régulateur mécanique ou hydraulique est intercalé entre le dispositif d'accélération et les

injecteurs. Chaque moteur est équipée du type de régulateur qui convient le mieux aux exigences du service à assurer.

Les régulateurs pour les moteurs G.M. sont de trois types différents correspondant à un genre d'application particulier comme il a été expliqué précédemment.

Les régulateurs sont graissés par le moteur et ne nécessitent pas un entretien conséquent. Les difficultés de fonctionnement se traduisent généralement par des variations insolites du nombre de tours du moteur.

Cependant, comme ces dernières ne sont pas nécessairement provoquées par le régulateur, il y a lieu, lorsque ces variations de vitesse se produisent, de contrôler convenablement le moteur. Ce contrôle se fera plus spécialement sur la charge du moteur, sur l'injection, la combustion et la tringlerie entre le régulateur et le tube de contrôle des injecteurs. Si aucune de ces conditions ne contribue à la mauvaise régulation du moteur, il convient de consulter votre distributeur G.M.

### EQUIPEMENTS DE DEMARRAGE

L'équipement de démarrage standard des moteurs Detroit Diesel est du type électrique de marque Delco-Rémy.

Sur demande, on peut obtenir un système de démarrage plus adapté à certaines circonstances spéciales d'utilisation.

Les équipements disponibles sur demande sont les suivants :

- a) Le démarrage du système hydraulique "hydrostarter".
- b) Le démarrage manuel par moteur à inertie.
- c) Le démarrage par moteur à air comprimé.

Les groupes multiples de moteurs G.M. de la "Série 110" peuvent être équipés d'un petit moteur auxiliaire de démarrage à essence.

Sur demande également les moteurs G.M. "Série 110" peuvent être équipés d'un carter de volant permettant l'installation simultanée de deux démarreurs dont l'un du type électrique et l'autre de l'un des trois types nommés ci-dessus.

#### 1. Equipement de démarrage électrique (figure n° 6)

Le circuit de démarrage électrique consiste en une dynamo de charge, une batterie d'accumulateurs, un régulateur de tension et de débit, d'un démarreur du bouton de démarrage et des câbles électriques.

##### a) Equipement de charge des batteries DC ou AC

Le rôle de la dynamo ou de l'alternateur est de maintenir la batterie d'accumulateurs en état de charge correct. La génératrice est accouplée par courroies au moteur diesel et son débit ainsi que sa tension (voltage) sont réglés par un régulateur. La puissance de la génératrice est déterminée en fonction de l'application à laquelle elle est destinée et dépendra en ordre principal des facteurs suivants :

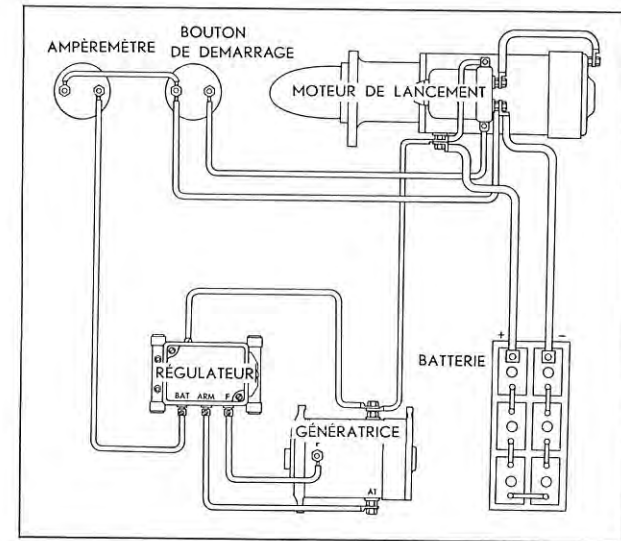


Fig. 6 - Installation type de démarrage électrique avec enclenchement mécanique

charge exigée, genre de service du moteur, périodes de marche au ralenti, conditions atmosphériques etc. Consulter le distributeur G.M. pour une application correcte, si nécessaire.

##### b) Les batteries d'accumulateurs

Les batteries sont du type au plomb avec électrolyte à base d'acide sulfurique ou du type alcaline, avec éléments ferro-nickel ou cadmium-nickel.

##### Entretien des batteries

Faites l'entretien de la batterie au moins toutes les 100 heures et plus souvent pour des températures ambiantes extrêmes. Vérifiez la densité de l'électrolyte dans chaque élément ; pour une batterie au plomb bien chargée, la densité sera de 1.265 à 1.290. Il y a lieu de recharger dès que la densité tombe en dessous de 1.200. Du fait que la densité de l'électrolyte varie avec la température, il y a lieu d'effectuer éventuellement aux lectures, les corrections suivantes :

1. Ajoutez 4 points, à la lecture de la densité par tranche de 10° Cent (température de l'électrolyte) au-dessus de 27° centigrade.
2. Retirez 4 points de la lecture par tranche de 10° (température de l'électrolyte) en dessous de 27° C.

Ajoutez de l'eau distillée ou à défaut de l'eau potable, au préalable bouillie, de façon à garder le liquide environ 13 m/m au-dessus des plaques. Par temps froid, mettre le moteur en marche après le remplissage des éléments de la batterie.

Gardez les connexions des câbles bien serrées sur les bornes de la batterie et protégez-les avec de la vaseline. En cas d'oxydation, nettoyez à la brosse avec une solution amoniacque ou alcaline et rincez à l'eau clair. Protégez les bouchons de ventilation contre toute rentrée de solution dans les éléments.

Tableau de recommandations pour la capacité des batteries en fonction du voltage utilisé sur les différentes séries de moteurs

Modèles des Moteurs	Voltage	Capacité Base 20 heures	Nombre de Batteries		Montage
			Marin 8 Volt	Autres 12 Volt	
2-53 3-53 4-53 6V-53	12 24 32	205 Amp. 150 » 150 »	— 3 4	1 2 —	Simple Série Série
2-71 3-71 4-71 6-71 6V-71	12 24 32	150 » 150 » 205 »	— 3 4	1 2 —	Simple Série Série
8V-53 8V-71 6V-110	24 24 32	205 » 175 » 175 »	— 3 4	2 — —	Série Série Série
8V-53 (Camion) 8V-71 (Camion)	12	410 »	—	2	Parallèle
12V-71 12V-53	24 24 32	205 » 175 » 175 »	— 3 4	2 — —	Série Série Série
16V-71	24 24 32	410 » 350 » 350 »	— 6 8	4 — —	Série/Par. Série/Par. Série/Par.

N.B. Les informations contenues dans ce tableau doivent seulement servir de base, elles seront éventuellement modifiées, compte tenu des conditions de fonctionnement.

Consultez la General Motors ou ses représentants officiels pour un choix correct des batteries.

Pour l'utilisation des batteries alcalines, il y a lieu de suivre les instructions d'application et d'entretien fournies par les fournisseurs. Les batteries alcalines ayant un degré de charge spécifique différent des batteries au plomb, compte en sera tenu pour la détermination du nombre d'éléments en fonction du vol-

tage de la génératrice et des limites de réglage du régulateur. Consultez la General Motors ou ses représentants officiels pour une application correcte.

### c) Les Régulateurs

Les régulateurs Delco Remy sont du type à bobines pour les installations comprenant une dynamo de charge à courant continu ou à transistors pour les installations en courant alternatif.

### d) Démarreurs électriques

Les démarreurs sont du type "Sprag" ou "Bendix".

1. Type "Sprag" à enclenchement limité. Dans ce type, le pignon d'attaque s'engage mécaniquement dans la couronne au moment où le démarreur est actionné. Lorsque le moteur Diesel se met à fonctionner, un dispositif d'accouplement à friction permet au pignon d'attaque de tourner plus rapidement sur son axe, avant que le courant de démarrage ne soit interrompu, sans pour autant augmenter la vitesse de rotation du démarreur.

2. Type "Bendix". Système classique dans lequel le pignon lancé par la force centrifuge, monte sur une rampe hélicoïdale, et, s'engage dans la couronne du volant du moteur Diesel, entraînant ce dernier sous l'action du couple démarreur. Dès que la vitesse du moteur est suffisante, le pignon d'attaque se dégage et redescend la rampe hélicoïdale. Dans ce type, le relais d'enclenchement n'est pas monté sur le corps du démarreur. Ce relais peut être monté sur le châssis du moteur Diesel ou à tout autre endroit dans le voisinage du démarreur.

### e) Le bouton de démarrage et le câblage

1. Le bouton de démarrage est fourni standard avec le moteur ; en cas de mauvais fonctionnement, il y a lieu de le remplacer entièrement. Si pour des raisons particulières un bouton de démarrage non d'origine est utilisé, prévoir une capacité minimum de 65 ampères.

2. Le câblage. Dans certaines installations et groupes de moteurs G.M., le câblage des différents organes du système de démarrage est fourni standard. Il n'y a donc pas lieu de s'inquiéter des dimensions des câbles. Dans d'autres cas cependant, le câblage ou tout au moins une partie de ce dernier doit être effectué lors de l'installation du moteur diesel.

Exemple : moteurs marins et de loco-traction. Pour de pareilles installations, il y a lieu de consulter les diagrammes fournis par la General Motors afin de respecter les dimensions recommandées pour les différents câblages à effectuer. Le tableau ci-dessous donne en m/m<sup>2</sup> les sections correspondantes exprimées en valeurs de la jauge "Brown et Sharpe" non courantes en Europe :

0000 = 105 mm <sup>2</sup>	4 = 20 mm <sup>2</sup>	11 = 4 mm <sup>2</sup>
000 = 90	5 = 15	12 = 3
00 = 65	6 = 12,5	13 = 2,5
0 = 55	7 = 10	14 = 2
1 = 40	8 = 7,5	15 = 1,50
2 = 35	9 = 7	16 = 1,25
3 = 25	10 = 5	18 = 0,75

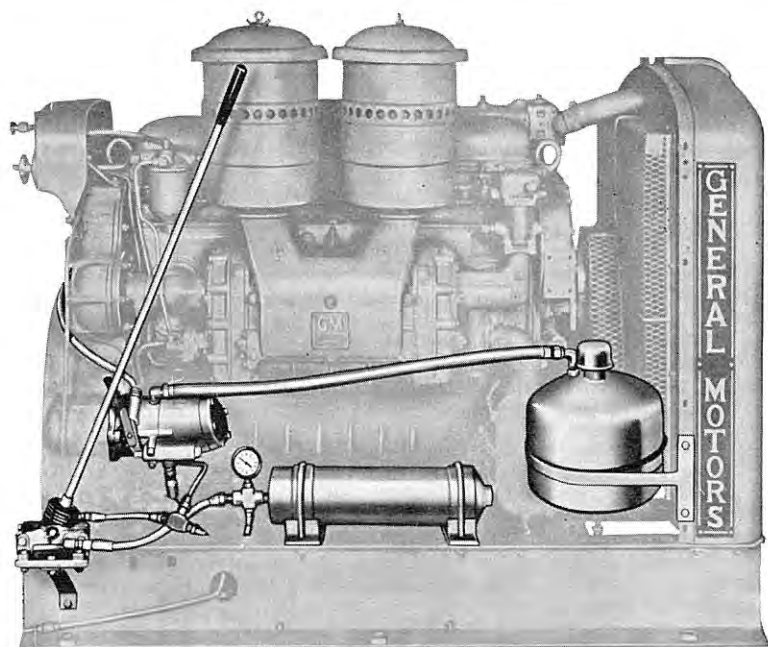


Fig. 7 - Hydraustarter

### SYSTEME DE DEMARRAGE HYDRAULIQUE

Appelé "Hydrostarter", ce dispositif est livrable pour la plupart des modèles dans les séries "53", "71", "V-71" et "110".

La figure n° 7 ci-dessus donne un exemple d'installation du système "Hydrostarter" sur un moteur série "71" en ligne avec radiateur.

Ce système, rend le démarrage indépendant de toute source d'électricité. Il est basé sur la mise sous pression de l'huile par la compression d'un fluide gazeux.

L'huile venant d'un réservoir, est refoulée dans un accumulateur de pression au moyen d'une pompe à main ou de la pompe spéciale montée à cet effet sur le moteur Diesel. Le démarreur proprement dit est un appareil assez semblable extérieurement au démarreur électrique et qui s'adapte à la place de ce dernier sur le moteur. Un levier spécial permet d'enclencher le pignon du démarreur dans la couronne du volant du moteur Diesel. Par la même manœuvre, ou ouvre une vanne d'admission de l'huile sous pression qui pénètre dans le démarreur. En pénétrant dans le démarreur l'huile provoque la rotation du pignon d'attaque par un dispositif adéquat.

### DISPOSITIFS DE DEMARRAGE PAR TEMPS FROID

Lorsque le démarrage du moteur diesel doit s'effectuer par une température ambiante relativement basse, il se peut que les frictions internes du moteur ne permettent pas d'atteindre une vitesse de rotation suffisante et, une température de compression adéquate à l'inflammation du combustible et au démarrage du moteur.

General Motors a prévu deux dispositifs d'aide au démarrage pouvant être obtenu sur demande lors de la fourniture du moteur.

Ces dispositifs sont,

1. Le réchauffeur d'air
2. La capsule de fluide volatil

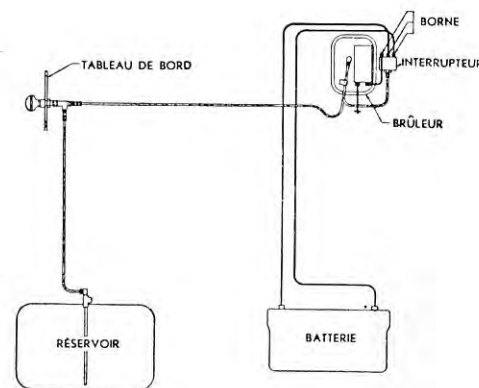


Fig. 8 - Schéma d'installation du réchauffeur d'air

1) Le réchauffeur d'air dont l'installation est représentée par la figure n° 8 est constitué par un petit brûleur à gazoil sous pression avec allumage électrique. Le brûleur proprement dit est installé dans la chambre d'air du moteur.

L'air réchauffé par le brûleur pénètre dans les cylindres et facilite l'inflammation du combustible injecté.

Le dispositif se compose en outre d'une petite pompe à main, éventuellement d'un petit réservoir indépendant, d'un interrupteur et d'une bobine haute tension.

Schéma d'installation du réchauffeur d'air.

Le circuit électrique d'alimentation de la bobine haute tension nécessaire pour la bougie est monté en dérivation sur la batterie en 24 Volts maximum. La pression du combustible venant de la petite pompe à main donnée, par l'intermédiaire de l'interrupteur à membrane, le contact électrique. Le circuit étant établi, une bobine haute tension alimente la bougie qui, par les étincelles provoquées entre les pôles, enflamme le combustible. Il est recommandé de ne pas abuser de ce dispositif.



2) Aide par capsule à fluide volatil.

Le dispositif de réchauffeur est avantageusement remplacé par le système de capsule à fluide volatil. Ce dernier se monte plus facilement, et s'adapte pratiquement sur tous les modèles et séries de moteurs G.M.

La figure n° 9 ci-avant donne le schéma de ce dispositif ainsi que son raccordement au carter d'admission d'air du moteur.

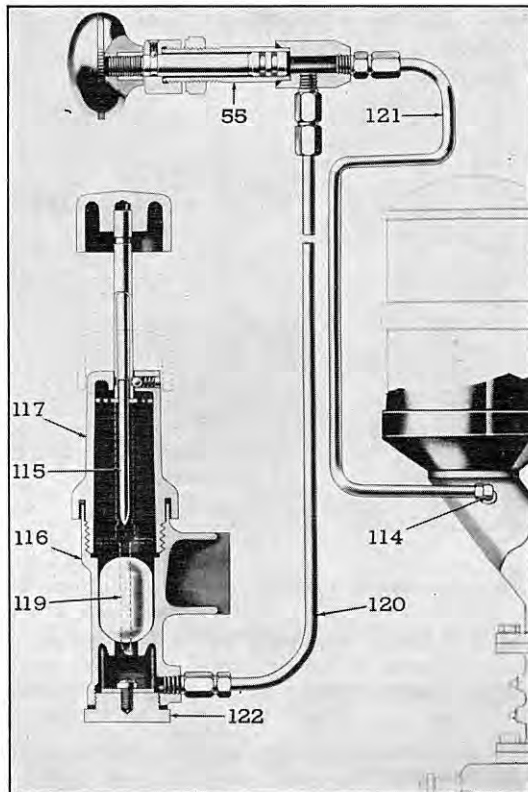


Fig. 9 - Dispositif d'aide au démarrage à capsule

55. Pompe, 114. Raccord, 115. Pointe perforante, 116. Enveloppe de la capsule, 117. Enveloppe, 119. Capsule, 120. Tuyau - de l'enveloppe de la capsule à la pompe, 121. Tuyau - de la pompe à la prise d'air, 122. Bouchon.

Il consiste en un appareil se montant de préférence à proximité du bouton de démarrage du moteur. Une capsule contenant un fluide volatil combustible et dont l'enveloppe est en aluminium ou en plastique est placée dans l'appareil et sera perforée au moyen de la pointe n° 115 de la figure dès que le moteur est prêt à être démarré.

La petite pompe à main n° 55 force le fluide volatil vers l'admission de l'air où il se mélange à ce dernier, pour pénétrer ensuite dans la chambre de combustion et faciliter l'inflammation du combustible injecté d'autre part. Il y a lieu de synchroniser le pompage du fluide avec la mise en fonctionnement du démarreur.

## LES TRANSMISSIONS

Une gamme complète de prises de force dont certaines peuvent être montées à l'avant des moteurs, des transmissions hydrauliques pour moteurs marins ainsi que des convertisseurs de couple sont disponibles et peuvent équiper les moteurs diesel G.M. des séries "53", "71", "V-71" et 110. Ces équipements peuvent satisfaire les exigences les plus sévères d'installation et de puissance.

### 1. Les prises de force

La prise de force appelée "Power take off" dans la littérature américaine est en principe la même, quel soit le modèle de moteur auquel elle s'applique. Elle diffère cependant quant au diamètre du disque d'embrayage afin de répondre aux exigences de puissance à transmettre.

La prise de force est fixée au vilebrequin, soit par l'intermédiaire d'un adaptateur spécial dans le cas d'une prise de force à l'avant du moteur, soit sur le carter du volant pour une prise de force à l'arrière du moteur. Les prises de force sont du type sec. L'effort est transmis suivant le cas par un ou deux disques d'embrayage. L'embrayage est mécanique et manuel. Une commande à distance peut être adaptée en modifiant le levier d'embrayage.

L'enclenchement ou le déclenchement de l'appareil est permanent (over-center clutch). L'arbre de sortie peut, dans certaines conditions prendre latéralement, sans contre-palier, toute la charge pour laquelle la prise de force est prévue. Les prises de force à l'avant du moteur peuvent être équipées d'un réducteur de vitesse de 1.76 : 1.

Les prises de force à l'avant du moteur sont fournies pour disposer de 35 CV en prise directe et de 60 CV avec réduction de 3 : 1 pour les modèles courants et de 200 CV dans certaines applications particulières.

### Réglage des prises de force

Le réglage de l'embrayage est rendu nécessaire par l'usure du disque d'embrayage. La fréquence des réglages est conditionnée par la nature et l'importance des charges auxquelles l'appareil est soumis.

Pour assurer un bon fonctionnement de la prise de force et une longue vie aux disques d'embrayage, il y a lieu d'en vérifier le fonctionnement régulièrement avant qu'un patinage ne se manifeste.

Une prise de force est correctement réglée lorsqu'un effort assez considérable, exercé à l'extrémité du levier d'embrayage, est nécessaire pour effectuer l'enclenchement ou le déclenchement de l'embrayage.

Réglage des prises de force

**A. Prise de force avec l'embrayage de 8", 10" et 11" 1/2 soit 203 mm, 254 mm et 290 mm de diamètre, figure n° 10.**

1. Mettre la prise de force en position débrayée.
2. Démonter le couvercle de visite.
3. Au moyen d'un pied de biche placé dans une encoche du contre-plateau de l'embrayage, effectuer l'effort nécessaire pour obtenir la pression d'enclenchement désirée comme indiqué ci-dessous. Tourner dans le sens contraire des aiguilles d'une montre pour augmenter le serrage en tenant le levier à main suffisamment en pression pour prévenir toute velléité de rotation de l'embrayage.
4. Le contre-plateau à encoche se verrouille automatiquement lorsqu'il est placé à la bonne position - voir la figure n° 10.
5. Graisser légèrement les leviers et pivots avant de renfermer le couvercle de visite.

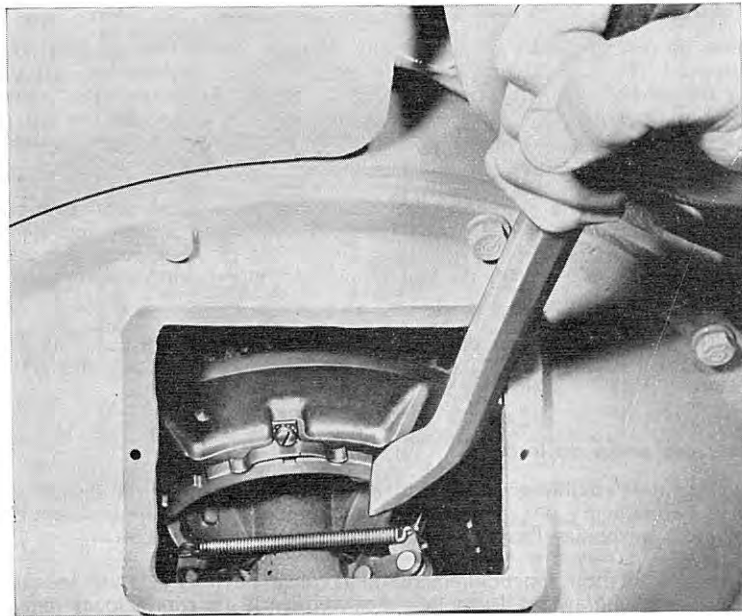


Fig. 10 - Réglage de l'embrayage des prises de force de 8", 10" et 11 1/2" de diamètre de plateau

**B. Prise de force avec disque d'embrayage de 14" soit 355 mm de diamètre.** Les instructions de réglage sont identiques à celles du cas précédent, sauf, que le contre-plateau d'embrayage doit être avancé dans le sens des aiguilles d'une montre cette fois afin d'augmenter l'effort d'embrayage.

TABLEAU DES EFFORTS D'EMBRAYAGE

Diamètre du disque d'embrayage	Couple d'enclenchement m.kg.	Diamètre du disque d'embrayage	Couple d'enclenchement m.kg.
8"-(203 mm.)	7,7 - 8,7	11 1/2"-(290 mm.)	13 - 13,8
10"-(254 mm.)	12 - 13	14"-(355 mm.)	18,2 - 20,6
11 1/2"-(290 mm.)	x 17,8	18"-(460 mm.)	38,3 - 41,1
11 1/2"-(290 mm.)	xx 15,5 - 16,6		

x = Twin Disc - xx = Séries 53

**C. Prise de force avec disque de 18" soit 460 mm de diamètre - figure n° 12.**

1. Mettre la prise en position débrayée.
2. Démonter le couvercle de visite.

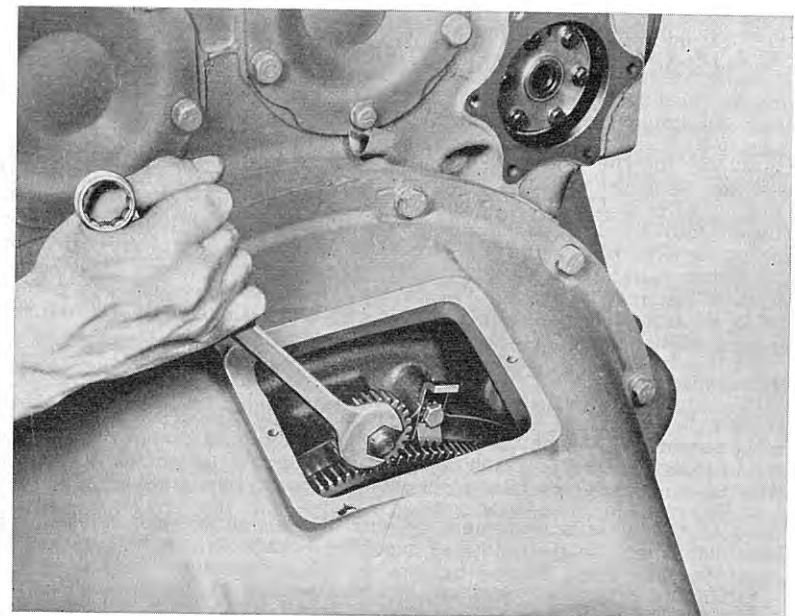


Fig. 12 - Réglage de l'embrayage des prises de force de 18" de diamètre de disque

3. Lâcher la vis de fixation du verrouillage et dégager ce dernier de la couronne dentée du contre-plateau. Au moyen d'une clé plate tourner, comme indiqué sur la figure n° 12, dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la pression sur le disque. Prendre les mêmes précautions que citées plus haut pour éviter la rotation de l'embrayage pendant le réglage.
4. Remettre le verrouillage en place dans les dents correspondantes de la couronne et serrer la vis.
5. Graisser légèrement le mécanisme d'embrayage et replacer le couvercle de visite.

## II. LES TRANSMISSIONS MARINES

**A. Les renversements de marche marins hydrauliques : "Torqmatic Marine Gear"** sont fournis par G.M. en deux modèles "M" et "MH" fondamentalement similaires pour équiper les unités simples de groupes marins dans les séries 71 et 110 ainsi que les moteurs 6V-71 et 8V-71. Les renversements de marche "Torqmatic Marine Gear" sont équipés d'un réducteur de vitesse dans une gamme très complète de réductions.

L'huile nécessaire pour le fonctionnement des embrayages et pour le graissage des engrenages de réduction est contenue dans le carter du réducteur. Elle est de même qualité et viscosité que l'huile utilisée dans le moteur diesel. L'huile est mise en circulation par une pompe spéciale montée sur le carter du volant du moteur et entraînée par accouplement flexible depuis l'axe de la soufflante.

La pression d'huile pour le fonctionnement du renversement de marche sera de 90 à 150 p.s.i. en marche avant et de 60 à 125 p.s.i. en marche arrière soit, respectivement de 6,3 à 10,5 kg/cm<sup>2</sup> et de 4,2 à 8,75 kg/cm<sup>2</sup>. La température de fonctionnement sera de 200° Fahrenheit (93° C) en marche avant avec un maximum de 250° Fahrenheit (121° C) en marche arrière.

Un filtre est incorporé dans le circuit d'huile afin de retenir les impuretés. L'huile du renversement de marche est refroidie dans un refroidisseur fixé au moteur après sa sortie de la pompe. Elle est conduite ensuite vers le distributeur contrôlé à distance par le pilote et dirigée vers le dispositif de marche avant ou arrière. Une partie de l'huile est d'autre part projetée de façon ininterrompue sur les engrenages du réducteur dont elle assure le graissage. Une valve incorporée dans le système régulateur de pression de la pompe contrôle de façon indépendante le débit de l'huile. Cette valve est sensible uniquement à la vitesse de rotation du moteur.

### Recommandation

1. Lorsque le moteur est arrêté pour une raison quelconque le graissage du renversement de marche ne se fait plus du fait que la pompe est montée sur le moteur. Dans ce cas il n'y a lieu de ne pas laisser tourner l'arbre d'hélice afin d'éviter de faire fonctionner l'appareil sans graissage.
2. Dans le cas où le renversement de marche ne pourrait plus être engagé hydrauliquement, on peut, pour se dépanner, engager la marche avant mécaniquement avec l'aide de trois boulons de la façon suivante :
  - a. Enlever le gros bouchon de la face avant au carter de volant.
  - b. Avec le régulateur du moteur en position arrêté, tourner le volant jusqu'à ce que l'un des boulons s'aligne avec l'ouverture du bouchon du carter.
  - c. Enlever le boulon du volant.
  - d. Supprimer, mais conserver, l'écrou entretoise du boulon et remeetre ce dernier jusqu'à résistance au doigts.
  - e. Répéter pour les deux autres boulons comme en c et d.
  - f. Reprendre le serrage des trois boulons de façon uniforme jusqu'à serrer le plateau d'embrayage entre le piston et le plateau d'encrage - réinstaller le bouchon cité en (b).

### Remarques N° 1

Les 3 boulons doivent être mis en place de façon uniforme afin d'éviter tout coinçage.

### N° 2

Ne pas utiliser à la marche arrière lorsque les boulons de blocage de la marche avant sont utilisés.

### N° 3

Afin d'éviter toute possibilité d'échauffement ajouter quelques 3 litres d'huile dans le renversement pendant l'opération dépannage et lorsque la pompe est hors d'usage.

### B. Renversement de marche marin hydraulique et réducteur de vitesse "Paragon" Modèle : HJ1

Le renversement de marche "Paragon" consiste en un embrayage à disques multiples actionnés hydrauliquement en combinaison avec un système d'engrenages de marche arrière commandé hydrauliquement, un régulateur de pression d'huile, un carter d'huile indépendant du système de graissage du moteur diesel et une enveloppe de circulation pour le refroidissement qui font partie intégrale du carter du renversement de marche font de cet appareil un ensemble fonctionnel.

L'huile nécessaire pour le fonctionnement du renversement de marche "Paragon" est fournie par une pompe intégrée dans le mécanisme à l'intérieur du carter et actionnée continuellement tant que le moteur tourne. La pression normale de fonctionnement est de 90 à 150 p.s.i. à la température maximum de 250° Fahrenheit soit de 6,5 à 10,5 kg/cm<sup>2</sup> à la température maximum de 120° centigrade.

Le graissage du renversement de marche et du réducteur se fait par pression et par barbotage.

La quantité d'huile dépend de l'inclinaison de l'installation mais doit être constamment maintenue au niveau "Full" de la jauge.

Pour vérifier le niveau, laisser tourner le moteur quelques minutes, arrêter le moteur et contrôler le niveau dans les 10 minutes suivantes.

Utiliser l'huile de même qualité et de viscosité que pour le moteur diesel. Pour des températures relativement basses, utiliser cependant la viscosité inférieure plus rapidement que pour le moteur. Vidanger toutes les 200 heures environ.

### C. Le renversement de marche marin hydraulique "Warner Marine Gear"

La description du renversement "Paragon" telle que donnée ci-dessus s'applique à l'appareil "Warner" auquel il s'apparente.

La pression normale d'huile nécessaire au fonctionnement du renversement de marche "Warner" varie entre 120 et 140 p.s.i. pour une température maximum du fluide de 225° F. soit entre 8,5 et 10 kg/cm<sup>2</sup>, à la température de 107° Centigrades. La pression minimum sera de 100 p.s.i. soit 7 kg/cm<sup>2</sup> au ralenti du moteur à 600 t/m.

Le renversement de marche "Warner Marine Gear" est utilisé pour les moteurs marins de la série "53".

**Note.** Comme pour tous les modèles de renversement de marche il est recommandé de manœuvrer les appareils à des vitesses inférieures à 1000 t/m au moteur.

#### D. Le renversement de marche "Twin - Disc Marine Gear"

Ce renversement de marche est actuellement utilisé pour les moteurs 12V-71. Il est pourvu d'un double jeu d'embrayage multi-disques commandés hydrauliquement et utilisés respectivement pour actionner la marche avant et arrière. La capacité d'huile du carter est d'environ 23 litres. L'huile passe par un filtre et un refroidisseur d'huile monté sur le côté du moteur.

Certaines unités "Twin-disc" sont munies d'un système spécial de distribution d'huile appelé "Trolling valve". Ce système permet de diminuer temporairement la pression d'huile pendant la marche avant jusqu'à faire patiner les disques d'embrayage réduisant ainsi autant que nécessaire la vitesse d'avancement du bateau. Ce dispositif est très utilement utilisé dans la pêche pendant l'opération de chalutage.

Le renversement de marche est entraîné par le moteur par l'intermédiaire d'une couronne et roue dentée, les dents de cette dernière étant garnie d'une chape en caoutchouc synthétique. Maintenir le niveau d'huile à la marque "Ful" avec de l'huile de même qualité que celle du moteur. La viscosité sera SAE 30 au-dessus d'une température ambiante de 10° centigrade et SAE 20 en dessous de 10° centigrade. Vidanger toutes les 500 heures environ.

#### Conditions de fonctionnement

Au point mort, la pression sera de 50 à 70 p.s.i. soit de 3,5 à 5 kg/cm<sup>2</sup>. En marche avant ou arrière la pression sera de 200 p.s.i.  $\pm$  20 soit 14 kg/cm<sup>2</sup> à 1500-2300 t/m. Les températures correspondantes varient entre 140° et 180° F. (de 60° à 80° centigrades) et ne doivent pas dépasser 210° F ou 99° centigrades. En cas d'urgence, lorsqu'il faut changer de marche à vitesse élevée, le sélecteur doit être maintenu au point mort pendant une 1/2 seconde. Ceci permet un délai de 3/4 à 1 1/2 seconde avant que la pleine pression ne soit appliquée sur l'embrayage de la marche inverse réduisant d'autant les chocs sur les organes en mouvement.

### III. LES CONVERTISSEURS DE COUPLE "ALLISON"

Le convertisseur de couple transmet et multiplie le couple du moteur par l'action d'un fluide dans le convertisseur. Il agit également comme accouplement hydraulique. Le convertisseur de couple est utilisé comme transmission dans les équipements mobiles ou stationnaires et ajuste automatiquement le couple moteur aux conditions de travail.

Les convertisseurs de couple peuvent être obtenus dans une variété de combinaisons dépendant des accessoires suivants :

Arbre de sortie pour accouplement par cardan ou industriel, mise en prise directe à commande hydraulique, système de débrayage à main à l'entrée du convertisseur, système de débrayage à commande hydraulique à la sortie du convertisseur et une prise de force pour le montage d'un régulateur ou d'un tachymètre.

Le fluide à utiliser dans le convertisseur de couple est le "Hydraulic Transmission fluid", type C ou à défaut de l'huile de moteur "Heavy-Duty" SAE 10. Le nombre différent de convertisseurs et de transmissions Allison pouvant être livrés par la General Motors ne permet pas d'en donner les caractéristiques de fonctionnement dans cette brochure.

Consulter le département Vente et Service de la General Motors. Département Power & Industrial.



## 4. - Instructions pour la conduite des moteurs

### PREPARATION

Avant de démarrer un moteur pour la première fois, il convient de lire attentivement les informations données ci-dessous :

#### Filtre à air

Pour les moteurs équipés de filtre à air à bain d'huile, remplir avec l'huile de viscosité prescrite, jusqu'au niveau indiqué. Ne pas en mettre d'avantage.

#### Système de refroidissement

Mettre en place les robinets de purge. Ces robinets ont été démontés lors de l'expédition du moteur et sont réunis dans un petit sac attaché au régulateur du moteur.

Ouvrir le robinet de purge d'air et remplir le système avec de l'eau douce ou, s'il y a lieu, avec une solution antigel suivant prescriptions. Le niveau sera maintenu à environ 50 m/m en-dessous du bouchon de remplissage. Lorsque l'eau seule est utilisée ajouter un anti-rouille de bonne qualité. Refermer les robinets de purge.

Pour les installations marines, amorcer la pompe à eau de rivière et ouvrir les vanes d'admission d'eau.

#### Carter d'huile

Vérifier le niveau d'huile avec la jauge. Pour effectuer une lecture correcte, essayer une première fois la jauge avant de la plonger dans le bain d'huile. Garder le niveau à la marque "Full" de la jauge. Utiliser de l'huile Heavy-Duty telle que spécifiée par les instructions "Lubricating Oil Specifications" à votre disposition sur simple demande.

#### Transmissions

Remplir d'huile de graissage de qualité et en quantité telle que requise par les spécifications d'entretien.

#### Le combustible

La qualité du combustible à utiliser est spécifiée par les instructions "Fuel Oil Specifications" à demander à la General Motors.

Remplir le filtre secondaire (ce filtre est placé entre la pompe et les injecteurs). Amorcer le système si nécessaire. Généralement, lorsqu'il s'agit d'un nouveau moteur, le système est encore amorcé.

### Mécanisme de commande des soupapes et injecteurs

Démonter le cache-soupapes et verser sur les culbuteurs et tout le mécanisme un litre ou deux d'huile de graissage. Il est prudent également de verser à l'aide d'une burette, quelques gouttes d'huile fine sur les tiges de soupapes.

### Graisseurs

A l'aide d'une pompe de graissage lubrifier chaque graisseur. Lubrifier également les pivots et jointures des mécanismes de commande.

### Courroies

Vérifier la tension des courroies trapézoïdales de commande de ventilateur et de dynamo.

### Batteries d'accumulateurs

Vérifier l'électrolyte des batteries. Il faut lire 1,265 ou plus à l'hydromètre.

### Débrayer la transmission, si employée.

### Premier démarrage

Avant de démarrer un nouveau moteur, voir les instructions données ci-dessus. Avant un démarrage normal, suivre les instructions données plus loin dans le chapitre "Graissage et entretien".

Aux environs de 5° centigrade de température ambiante le démarrage peut exiger l'usage du réchauffeur d'air ou des capsules de fluide volatil. Le démarrage au démarreur électrique se fait de la façon suivante : presser fermement le bouton et ne laisser fonctionner le démarreur plus de 30 secondes à la fois, de crainte de surchauffer le démarreur. Si le moteur diesel ne démarre pas, attendre quelques instants, avant de represser le bouton, de manière que le démarreur soit complètement arrêté.

Si le moteur ne démarre pas au quatrième essai, chercher dans la rubrique dépannage quelle peut en être la raison et comment y remédier.

Pour le démarrage à l'hydrostarter il y a lieu de consulter les instructions spéciales disponibles à cet effet.

## FONCTIONNEMENT

### La pression d'huile

Immédiatement après le démarrage observer le manomètre de pression d'huile. Si après 15 secondes aucune pression ne s'amorce, arrêter le moteur et vérifier le circuit.

La pression d'huile ne doit pas descendre en dessous de 18 p.s.i. (1,25 kg/cm<sup>2</sup>) à 1200 t/m, 27 p.s.i. (1,9 kg/cm<sup>2</sup>) à 1800 t/m et 30 p.s.i. (2,1 kg/cm<sup>2</sup>) à 2100 t/m.

### La mise à température de régime

Faire fonctionner le moteur à un nombre de tours réduits pendant environ 5 minutes afin de lui permettre de se mettre à température. Si le moteur doit fonctionner dans un local fermé, démarrer le système de ventilation ou ouvrir les fenêtres, pour autant que cela soit possible, afin de subvenir aux besoins en air du moteur.

### Vérification

Lorsque le moteur tourne à température de régime, vérifier le convenablement afin de déceler toutes fuites possibles d'eau, de combustible ou d'huile de graissage.

### Température de fonctionnement

La température normale de fonctionnement se situe entre 160° et 185° Fahrenheit soit entre 70° et 85° centigrades. La température de l'huile de graissage sera de 200° à 235° Fahrenheit (93° à 112° C) maximum.

### Carter d'huile

Après avoir fait le plein d'huile avant le démarrage et dès que la température de régime est atteinte, il convient d'arrêter le moteur pour quelques minutes afin de vérifier le niveau de l'huile. Utiliser exclusivement de l'huile détergente. Consulter les spécifications de la General Motors.

### Refroidissement

Vérifier le niveau de l'eau dans le radiateur ou l'échangeur de chaleur. Dévisser le bouchon lentement lorsque le moteur vient d'être arrêté.

### Ralenti

Eviter de faire fonctionner inutilement le moteur au ralenti. Prolonger les périodes de fonctionnement du moteur au ralenti abaisse la température de régime, peut provoquer la dilution de gasoil dans l'huile de graissage et encrasser inutilement le moteur.

### Transmission

Observer les conditions de fonctionnement telles qu'elles sont données dans les rubriques correspondantes.

## ARRET

### Régulateur

Supprimer la charge du moteur et réduire le nombre de tours. Laisser fonctionner le moteur à mi-vitesse sans charge pendant 4 ou 5 minutes avant de "couper les gaz" et de mettre le régulateur en position arrêtée.

### Combustible

Vérifier le niveau dans le réservoir à combustible et faites le plein si nécessaire. Un réservoir bien rempli réduit les possibilités de condensation.

### Echappement

Purger les condensations si un robinet est prévu à cette fin. Vérifier si le clapet de sortie des gaz est retombé en place.

### Refroidissement

Vidanger l'eau de refroidissement en ouvrant tous les robinets en cas de gel, s'il n'a pas été fait usage d'antigel dans le système de refroidissement.

### Carter d'huile

Vérifier le niveau, faire une lecture correcte en essuyant la jauge avant de la plonger dans le bain. Ajouter de l'huile jusqu'à la marque "Full".

### Transmissions

Vérifier les niveaux et ajouter de l'huile comme spécifié, s'il y a lieu.

### Apprêter le moteur

Nettoyer et vérifier le moteur après l'arrêt.

Effectuer les opérations requises dans le tableau "Graissage et Entretien" et correspondant au nombre d'heures de fonctionnement du moteur.

Effectuer les petits réglages habituels et corriger les difficultés constatées pendant le dernier travail du moteur.

## RODAGE DES MOTEURS G.M. DIESEL

Pour un nouveau moteur aussi bien que pour un moteur révisé dans lequel les pistons, les segments de pistons et les chemises de cylindre ont été remplacés, il faut procéder à un rodage de l'engin avant que de le mettre en service.

Le moteur révisé peut éventuellement être mis au banc d'essais.

Les tableaux ci-dessous donnent un programme typique de rodage à appliquer aux différentes séries de moteurs GM Diesel. Pendant les 10 à 20 premières heures de fonctionnement il est recommandé de ne pas pousser les moteurs à fond, on obtient ce résultat en faisant varier le nombre de tours.

### 1) Programme typique de rodage applicable aux moteurs 53, 71 et 110.

Temps	Charge	Nombre de tours
* 15 minutes	15 %	1200
1 heure	50 %	1400
1 heure	75 %	1600
** 30 minutes	100 %	1800
30 minutes	100 %	à la vitesse prescrite *

\* Mise à température et inspection

1. Vérifier le jeu des soupapes à chaud ; 2. Vérifier le réglage des injecteurs ; 3. vérifier le réglage du régulateur.

\*\* Répéter les vérifications décrites ci-dessus.

x Si le régulateur est réglé pour fonctionner à un nombre de tours intermédiaire, considérer ce nombre de tours pour le rodage.

## 2) Programme typique de rodage applicable aux moteurs V-71

Temps	Charge	Nombre de tours
* 10 minutes	20 %	1200
1/2 heure	80 %	1800
** 1/2 heure	90 %	2100
1/2 heure	x	x

\*, \*\* Mise à température et vérifications prescrites au tableau n° 1.

x Charge approximative et nombre de tours prescrits pour l'application.

## 3) Programme typique de rodage applicable aux moteurs 16V-71T.

Temps	Charge	Nombre de tours
* 10 minutes	0	1200
1 heure	0	2300
** 1/2 heure	230	2100
1/2 heure	460	2100
1/2 heure	x	2100

\*, \*\* Mise à température et vérifications prescrites au tableau n° 1.

x Charge approximative prescrite pour l'application.

## 5. - Graissage et entretien

### INTRODUCTION

Afin d'obtenir le maximum de rendement d'un moteur Diesel, le mécanicien ou le préposé à l'entretien doit suivre scrupuleusement toutes les règles d'entretien préventif et assurer le graissage de l'unité en se basant sur le tableau donné sous le titre "GRAISSAGE & ENTRETIEN".

Les instructions d'entretien quotidien données dans ce tableau ne s'appliquent pas à une nouvelle unité ou à une unité entreposée depuis un temps plus ou moins long et devant être remise en service. Elles concernent plus spécialement l'entretien quotidien normal indispensable à la bonne marche du moteur. Pour les nouvelles unités ou pour celles ayant été immobilisées pour une période plus ou moins longue il y a lieu de suivre les instructions données dans cette brochure sous le titre "PREPARATIONS POUR LE PREMIER DEMARRAGE". Les périodes indiquées dans le tableau se basent sur le nombre d'heures effectif de service du moteur. Si les vidanges d'huile sont effectuées immédiatement après une marche plus ou moins longue du moteur, la plus grande partie des sédiments en suspension dans le bain sera évacuée.

Toutes les recommandations d'utilisation données par nos Services de Ventes et Techniques se basent sur des produits de graissage dont les qualités et la viscosité sont indiquées dans la présente brochure.

### GRAISSAGE ET ENTRETIEN PREVENTIF

#### 1. Bain d'huile

Vérifier le niveau avant le démarrage et ajouter de l'huile si le niveau est en dessous de la marque inférieure de la jauge. Utiliser de l'huile H.D. (supplément 1) suivant les spécifications contenues dans le Manuel d'Opérateur et les formes 7SE181. Les premières vidanges pour un nouveau moteur seront effectuées après 100 heures de fonctionnement. Ces intervalles seront graduellement augmentés suivant avis de fournisseur d'huile et sur la foi d'analyse effectuées sur les vidanges.

#### 2. Filtres à huile

Les éléments de filtre seront changés à chaque vidange du bain d'huile. La cloche et la base du filtre seront soigneusement nettoyées au gasoil. Un nouvel élément et un nouveau joint seront installés. L'opération s'effectue moteur arrêté.

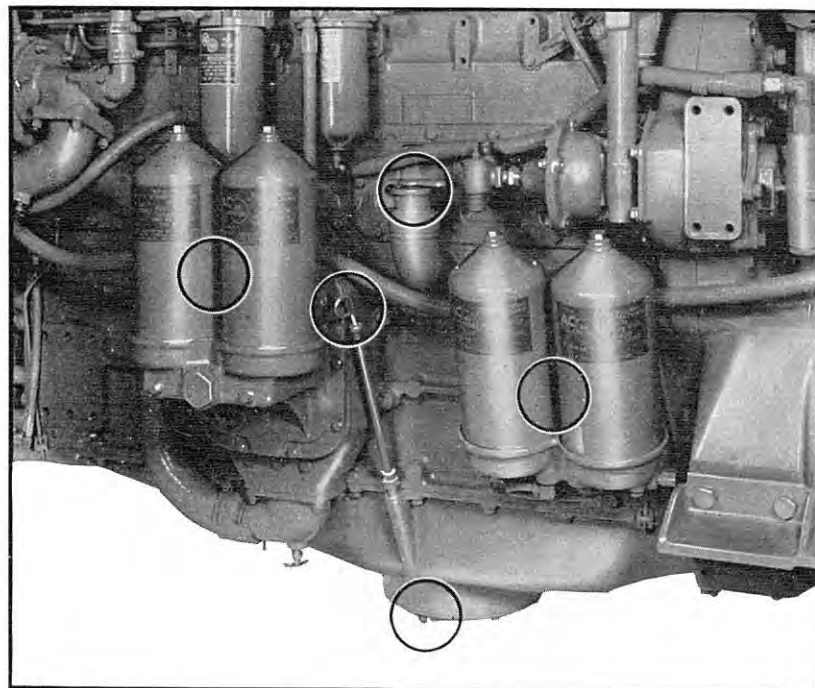
#### 3. Refroidisseur d'huile

Un refroidisseur colmaté cause une augmentation de température du bain d'huile. A chaque intervalle de 1000 heures environ de fonctionnement du moteur et immédiatement après un service prolongé à plein charge la température du bain sera relevée par l'introduction d'un thermomètre dans l'orifice de la jauge de niveau d'huile. La température normale sera de 200° à 235° F soit de 93° à 112° C. Si la température est supérieure, il y a lieu de nettoyer l'élément du refroidisseur. Consultez à cette fin votre distributeur GM Diesel.

TABLEAU D'ENTRETIEN PERIODIQUE

N°	OPERATION	avant démarrage	8 Hres	50 Hres	100 Hres	200 Hres	300 Hres	500 Hres	1000 Hres	2000 Hres	4000 Hres
1.	Bain d'huile	•			•						
2.	Filtres à huile *										
3.	Refroidisseur d'huile								•		
4.	Refroidissement	•						•	•		
5.	Ventilateur & Courroies							•	•	•	
6.	Electrodes échangeur							•	•		
7.	Raccords caoutchouc							•			
8.	Pompe à eau brute	•									
9.	Réservoir à combustible	•						•			
10.	Filtres à combustible	•				•					
11.	Robinets combustible	•									
12.	Contrôle de l'embrayage	•						•			
13.	Prise de force		•	•				•			
14.	Réducteur mot. simple		•					•	•		
15.	Renversement Allison	•				•					
16.	Renversement divers	•				•					
17.	Convertisseur de couple	•		•				•	•		
18.	Réducteur mot. multiple	•	•						•		
19.	Réducteur mot. marin	•				•					
20.	Soufflante								•		
21.	Filtre à air		•								
22.	Purgeurs chambre d'air								•		
23.	Reniflard								•		
24.	Démarrreur						•			•	
25.	Dynamo de charge					•		•		•	
26.	Indicateur de vitesse				•						
27.	Comde à distance					•					
28.	Mise au point				•				•		
29.	Amort. de vibrations										•
30.	Turbine de suralimentation	•						•			
31.	Génératrice				•		•				
32.	Batterie				•						
33.	Chemises, pistons, segments								•		
34.	Régul. de survitesse							•			
35.	Démarrreur hyd.								•	•	

\* Voir no 2 page précédente



Opérations n°s 1, 2 et 3

#### 4. Refroidissement

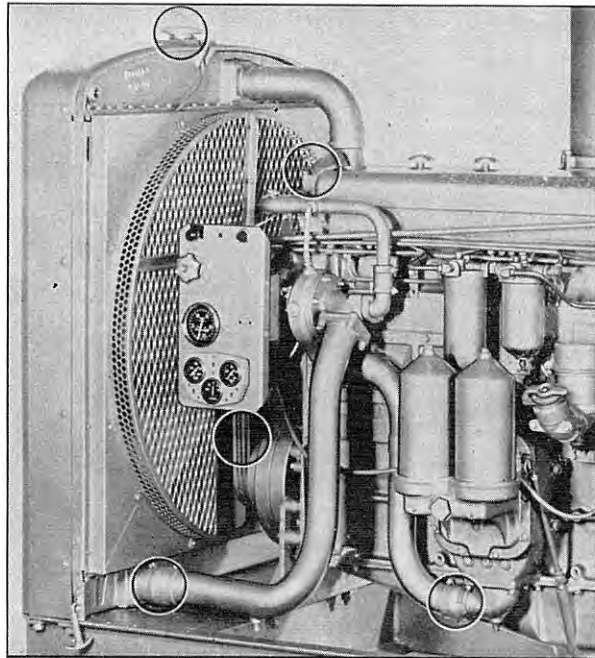
Avant le démarrage, dévisser le bouchon de l'échangeur de chaleur ou du radiateur. Si nécessaire, ajouter de l'eau jusqu'à 2 pouces, soit 5 cm en dessous du tuyau de trop plein. Utiliser de l'eau douce, et si nécessaire, un bon adoucisseur d'eau de bonne marque ou de l'antigel en hiver si la température descend en dessous de zéro ° Centigrade dans la salle des machines. **A 1000 heures de fonctionnement** nettoyer le radiateur avec un bon produit vendu à cet effet. Rincer à l'eau fraîche et remplir d'eau douce. Ajouter l'adoucisseur ou l'antigel. Ne jamais mélanger les deux produits. Pendant l'opération de vidange ou de remplissage du radiateur, ouvrir le robinet de purge d'air du thermostat. Nettoyer l'extérieur du radiateur avec du gasoil et de l'air comprimé. Il peut être nécessaire d'effectuer le nettoyage plus fréquemment. Consulter votre distributeur GM Diesel si nécessaire. Toutes les **500 heures** effectuer l'entretien du filtre à eau et de son conditionnement. Au cas où le moteur est protégé par un filtre d'eau et conditionneur "Perry" il y a lieu d'utiliser, en hiver, un élément de filtre identifié par les lettres PAF (signifiant en anglais : permanent antifreeze) conjointement à l'utilisation d'une solution anti-gel dans le système de refroidissement du moteur. L'élément "hiver" ne contient pas d'inhibiteur de corrosion et ne doit pas être utilisé en été. Changer les éléments hiver et été.

Note: la soupape de surpression qui se trouve dans le bouchon de l'échangeur de chaleur et du radiateur s'ouvre approximativement à la pression de 0,280 kg/cm<sup>2</sup>.



### 5. Ventilateur et courroies

A 500 heures de fonctionnement, vérifier la tension des courroies. La courroie peut fléchir sous la poussée du doigt d'environ 19 mm suivant une ligne droite reliant les deux poulies.



Opérations n<sup>os</sup> 4, 5 et 7

Les paliers à roulements des axes de ventilateur munis d'un graisseur nécessitent un graissage toutes les 1.000 heures environ.

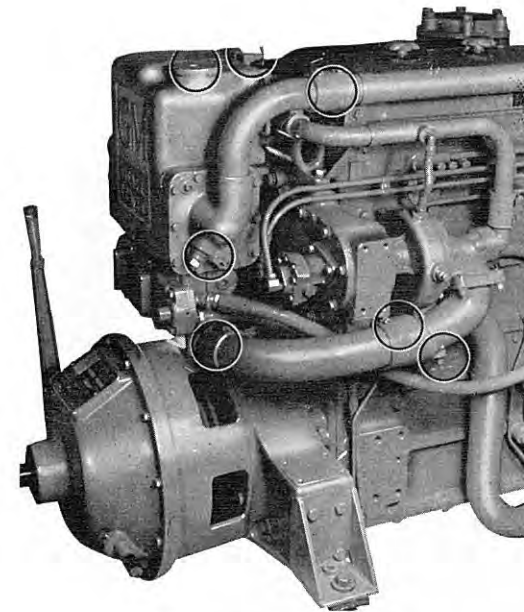
Pour les paliers à roulements munis de deux petits bouchons de 1/8" gaz, il y a lieu de sortir un des bouchons et de desserrer l'autre afin de laisser échapper l'air. Ensuite, au moyen d'une pompe, remplir le palier de bonne graisse à roulements, remettre le bouchon et resserrer le tout; ce graissage convient pour 2.000 heures environ.

### 6. Electrodes de l'échangeur de chaleur

A 500 heures, vidanger les tuyauteries reliant l'échangeur et démonter les électrodes. Brosser vigoureusement l'oxydation des électrodes avec une brosse en fer. Renouveler les électrodes si elles présentent une usure prononcée. Toutes les 1.000 heures vérifier le corps tubulaire de l'échangeur de chaleur. Si le corps montre une présence exagérée de dépôts et de crasse, consulter éventuellement un représentant General Motors afin de décèler la cause.

### 7. Raccords caoutchouc

A 500 heures inspecter l'état des raccords en caoutchouc de la circulation d'eau. Remplacer si nécessaire.



Opérations n<sup>os</sup> 4, 6 et 7

### 8. Pompe à eau brute

Avant le démarrage, vérifier l'arrivée d'eau et amorcer la pompe si nécessaire. Ne jamais laisser tourner la pompe à sec.

### 9. Réservoir à combustible

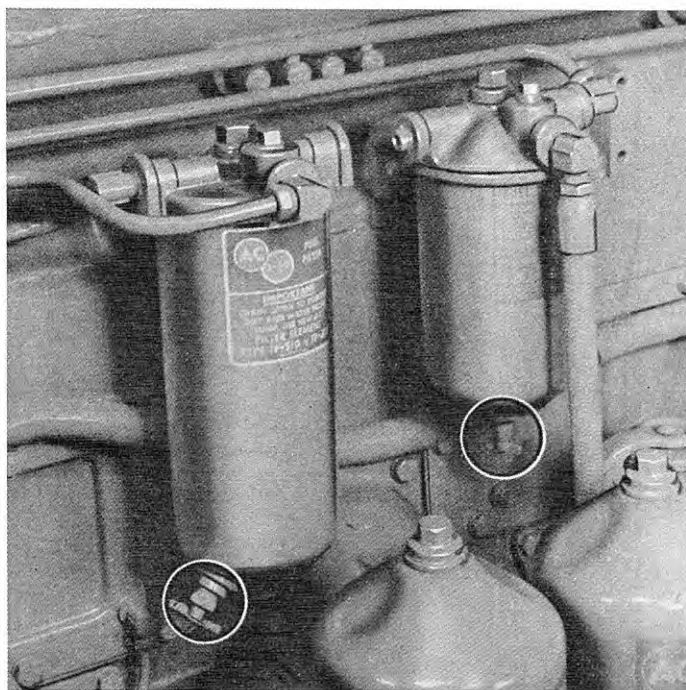
Ne laisser jamais vider complètement le réservoir à combustible. La pompe à gazoil risque de se désamorcer et les injecteurs d'être sérieusement endommagés. Vérifier le niveau du réservoir avant le démarrage et garder le réservoir le plus possible bien rempli afin d'y éviter la formation de condensations. Toutes les 500 heures drainer le réservoir afin d'en évacuer l'eau et les sédiments.

### 10. Filtres à gazoil - Primaire et secondaire

Avant le démarrage, ouvrir le robinet de vidange et laisser couler environ 1 décilitre de gazoil et sédiments. Lâcher, si nécessaire, le bouchon de purge d'air afin de faciliter le drainage. Fermer soigneusement les robinets et bouchons. A 300 heures remplacer les éléments et les joints.

Laver la cuve des filtres dans du gazoil propre et remonter soigneusement. Vérifier les fuites éventuelles. Augmenter la fréquence des remplacements si la qualité du combustible le nécessite.

Une méthode pour déterminer si un élément de filtre est colmaté consiste à vérifier la pression du combustible à l'entrée de la culasse soit à la restriction



Opération n° 10

à l'entrée de la pompe à combustible. A vitesse normale, dans un système considéré comme propre, la pression du gasoil est de 55 à 65 p.s.i. (3,5 à 4,5 kg/cm<sup>2</sup>). Il y a lieu de changer les éléments de filtre dès que la pression tombe à 45 p.s.i. (3,15 kg/cm<sup>2</sup>) où lorsque la restriction à l'aspiration excède 12 pouces de mercure (30 cm de mercure) aux conditions normales de fonctionnement.

#### 11. Robinet à gasoil

Avant le démarrage, ouvrir le robinet d'arrivée du combustible. Ceci n'est pas une recommandation ridicule car cela peut coûter un reconditionnement des injecteurs.

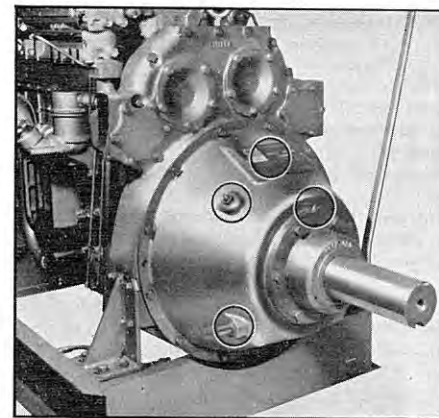
#### 12. Contrôle de l'embrayage

Vérifier si l'embrayage se trouve en position "débrayé" avant le démarrage ou pour l'arrêt du moteur. Graisser le mécanisme de contrôle des embrayages avec une burette à main environ toutes les 500 heures.

#### 13. Prise de force

(P.T.O.) Graisser toutes les 8 heures sans exagération la bague de butée de l'embrayage avec une graisse légèrement fibreuse de bonne qualité. Graisser

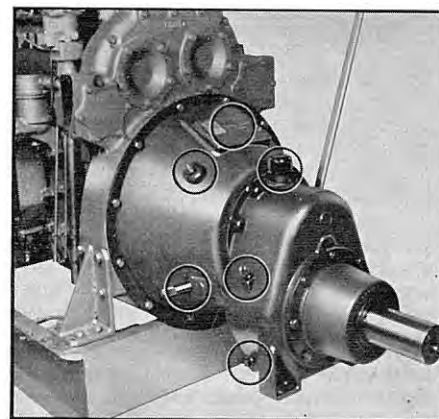
avec la même graisse toutes les 50 heures les roulements principaux de la prise de force et huiler les pivots des leviers toutes les 500 heures environ. Vérifier toutes les 500 heures les faces du disque d'embrayage.



Opération n° 13

#### 14. Réducteurs de vitesse

Effectuer les mêmes opérations telles que décrites au n° 13. Toutes les 8 heures vérifier le niveau de l'huile du réducteur et porter le niveau jusqu'à la marque "Full" de la jauge. Toutes les 1000 heures effectuer la vidange et rincer avec de l'huile fluide. Remplir avec de l'huile SAE30 comme pour le moteur avec environ 5 litres jusqu'à la marque "Full" de la jauge.



Opération n° 14

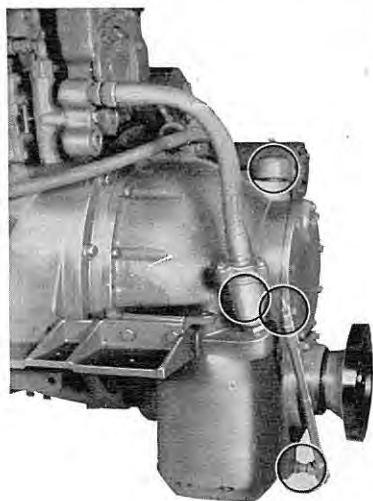
### 15. Renversement de marche marin Allison

Avant le démarrage, vérifier le niveau de l'huile et porter le niveau jusqu'à la marque "Full" de la jauge. Si le moteur marin est installé suivant une certaine inclinaison, le niveau de l'huile dans le renversement de marche sera relevé de 1,5 m/m au dessus de la marque „Full" de la jauge, par degré d'inclinaison. Toutes les 200 heures, changer l'huile du renversement. Utiliser la même huile que pour le moteur, SAE 30 jusqu'à 0° Centigrade, SAE 20 jusqu'à -15° Centigrade, et SAE 10 en dessous.

Lorsque le changement d'huile est effectué, porter le niveau jusqu'à la marque indiquée à la jauge, environ 5,5 litres pour les types M et 7,5 litres pour les types MH, faites ensuite tourner le moteur quelques minutes, arrêter et vérifier le niveau. Porter ce niveau jusqu'à la marque de la jauge.

A chaque changement d'huile, enlever l'élément du "strainer", rincez le entièrement dans le gasoil, séchez le à l'air comprimé et réinstaller. De même changer l'élément du filtre à huile à chaque vidange.

Les huiles de graissage de la Série 3 ne devrait pas être utilisées dans les renversements de marche Allison.



Opération n° 15

### 16. A. Renversement de marche : « Paragon »

Utiliser la même huile en qualité et grade que spécifiée ci-dessus. Vidanger toutes les 200 heures après vidange, remettre de l'huile jusqu'à la marque supérieure de la jauge. Faire tourner quelques minutes et revérifier le niveau, ajouter si nécessaire.

### B. Renversement de marche : « Warner »

Mêmes instructions que ci-dessus pour l'huile à utiliser dans cet appareil. Après vidange remettre environ 3 litres, laisser tourner quelques minutes et vérifier le niveau après quelques minutes d'attente, ajouter de l'huile jusqu'à la marque supérieure de la jauge si nécessaire.

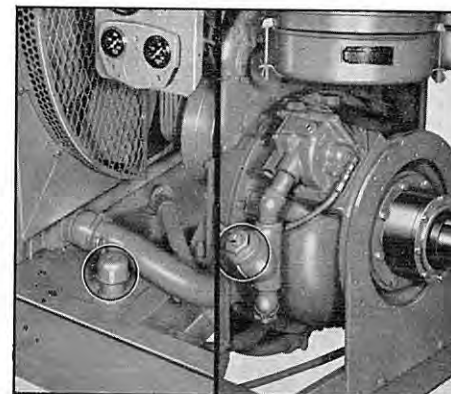
### C. Renversement de marche : « Twin-Disc »

Utiliser l'huile de même grade et qualité que spécifiée ci-dessus. Vidanger toutes les 500 heures. Nettoyer le tamis et remplacer l'élément du filtre.

### 17. Convertisseurs de couple et transmissions « Allison »

Vérifier le niveau de l'huile dans le carter tous les jours. Le niveau sera contrôlé pendant que le convertisseur fonctionne depuis quelques minutes et que le moteur tourne au ralenti. Graisser l'embrayage mécanique entre le moteur et le convertisseur, voir rubrique n° 13. Pour les convertisseurs et transmissions « Allison », utiliser le fluide type « C » correspond à la spécification militaire : MIL-L-2104A grade OE10. Pour certaines marques d'huile le fluide type « C » est équivalent à l'huile « Heavy-Duty » SAE 10. Consulter cependant le fournisseur d'huile avant d'utiliser une huile HD/SAE 10 en remplacement du fluide type « C ». Ne pas mettre trop d'huile dans le convertisseur, ni dans la transmission, cela peut provoquer de la mousse et élever anormalement la température.

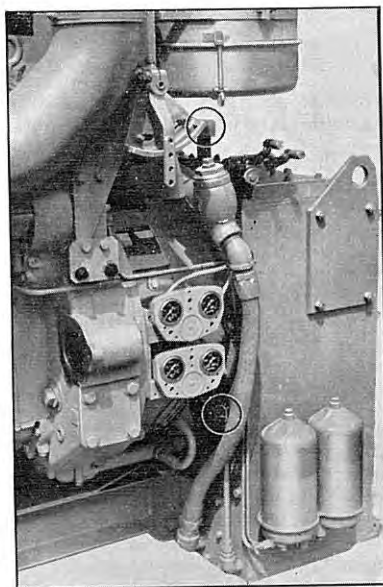
Changer l'huile toutes les 500 heures pour les convertisseurs dans les séries 300 et toutes les 1000 heures pour les séries 500 à 900. Changer l'huile également dès qu'elle montre des traces d'impureté ou des effets d'échauffement traduits par une décoloration ou par une odeur forte. Si l'huile est contaminée par des traces de métal, consulter le manuel de service « Allison » correspondant et procéder au démontage de la transmission. Pour les conditions sévères de travail changer l'huile plus fréquemment, en accord avec le fournisseur d'huile.



Opération n° 17

### 18. Réducteur moteur multiple Industrial

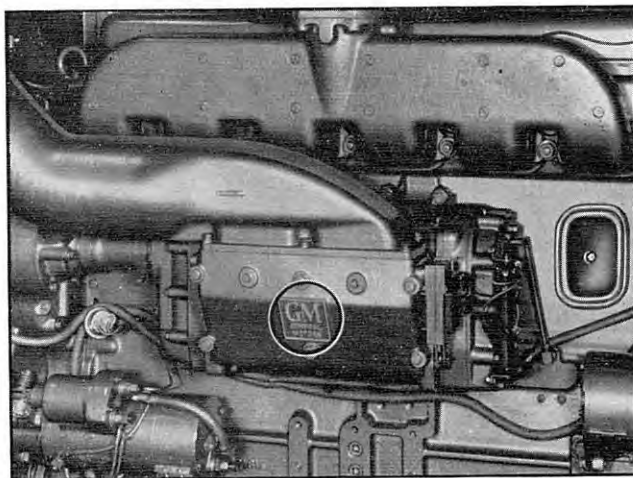
Vérifier tous les jours le niveau de l'huile dans le carter des réducteurs des moteurs multiples du type industriel. Ajouter jusqu'à la marque supérieure de la jauge. Graisser le mécanisme des embrayages toutes les 8 heures avec une bonne graisse. Vidanger le carter toutes les 1000 heures, rincer à l'huile légère et refaire le plein jusqu'à la marque supérieure de la jauge avec la même huile de graissage que pour le moteur.



Opération n° 18

#### 19. Réducteur moteur multiple « Marin »

Vérifier tous les jours le niveau de l'huile dans le carter des réducteurs des moteurs multiples du type Marin. Si nécessaire ajouter de l'huile jusqu'au niveau supérieur de la jauge.



Opération n° 20

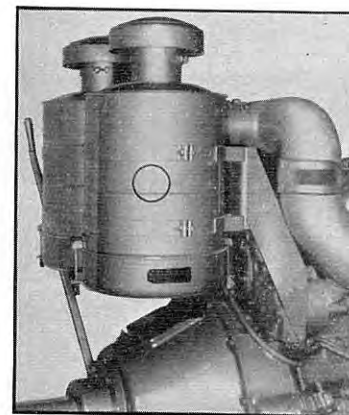
Vidanger toutes les 200 heures environ, rincer à l'huile légère et refaire le plein jusqu'à la marque supérieure de la jauge avec la même huile de graissage que pour le moteur.

#### 20. Soufflante

Toutes les 1000 heures. Avec moteur arrêté, batteries déconnectées et filtre enlevé, vérifier les rotors, le carter et les plaques d'extrémités pour d'éventuels dommages ou pertes d'huiles par les bagues d'étanchéité. Consulter votre distributeur pour la réparation de la soufflante si les dommages ou pertes d'huile sont sérieux. Profiter du démontage pour nettoyer le tamis de la soufflante et le filtre à air.

#### 21. Filtre à air

Toutes les 8 heures enlever les boues du filtre et changer l'huile si elle est encrassée. Remettre de l'huile de moteur propre jusqu'au niveau demandé. Le lavage des pièces se fait avec du gasoil. Remplacer les éléments d'un filtre à air du type sec lorsque la restriction à l'aspiration atteint 28 pouces d'eau (71 cm d'eau). **Augmenter la fréquence d'entretien des filtres à air, si les conditions de travail l'exigent !**



Opération n° 21

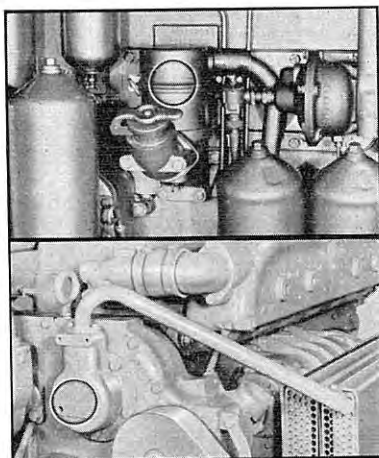
#### 22. Purgeurs de la chambre d'air

Vérifier toutes les 1000 heures si les drains sont libres en plaçant le doigt aux orifices pendant que le moteur tourne - déboucher si nécessaire. Nettoyer les drains périodiquement même si apparemment ceux ci ne sont pas bouchés.

#### 23. Reniflard

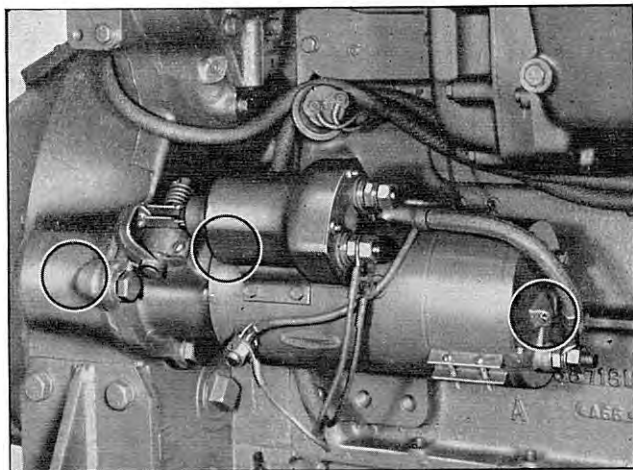
Nettoyer, les éléments absorbants des reniflards et séparateurs d'huile toutes les 1000 heures. Laver dans du gasoil et souffler à l'air comprimé. Remplacer si nécessaire. **Augmenter la fréquence d'entretien si nécessaire.**





Opération n° 23

#### 24. Démarreur électrique



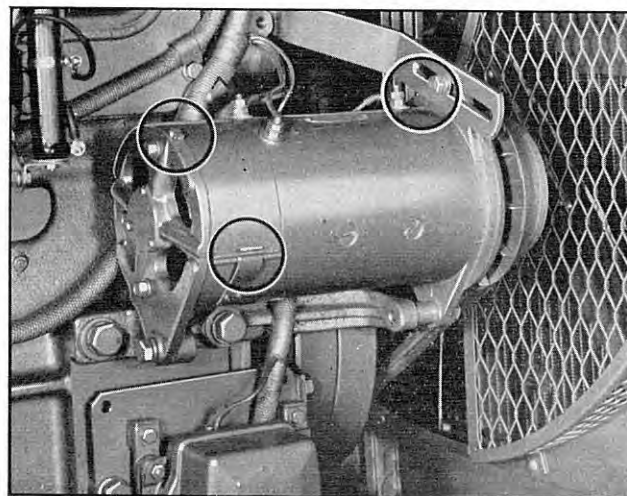
Opération n° 24

Toutes les 300 heures, graisser les paliers avec quelques gouttes d'huile de moteur. Certains démarreurs ont un système de graissage semi-permanent pour lesquels il n'y a lieu d'effectuer le graissage que lors d'une révision générale. Vérifier de temps en temps le serrage des câbles et la propreté des cosses. Toutes les 2000 heures inspecter et passer le collecteur au papier de verre double zéro (ne pas utiliser de la toile émeri). Si nécessaire, faites reviser le démarreur par votre distributeur.

#### 25. Dynamo de charge et alternateurs

Toutes les 200 heures, mettre au maximum de 5 à 6 gouttes d'huile de graissage. Ne pas graisser pendant la marche du moteur. Toutes les 500 heures, défaire la bande de protection et inspecter le collecteur et les balais. Toutes les 2000 heures nettoyer et vérifier la dynamo.

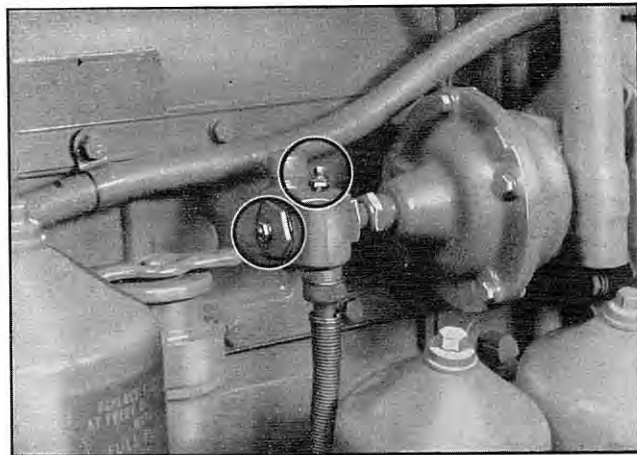
- a. Génératrice à courant continu : inspecter le collecteur et les balais toutes les 500 heures. Toutes les 2000 heures passer le collecteur au double zero et remplacer les balais s'il y a lieu. Souffler la poussière.
- b. Alternateurs : Inspecter les bagues et les balais régulièrement. Les bagues doivent être nettoyées avec de la pâte à polir. Remplacer les bagues s'ils présentent des signes de fatigue.



Opération n° 25

### 26. Indicateur de vitesse

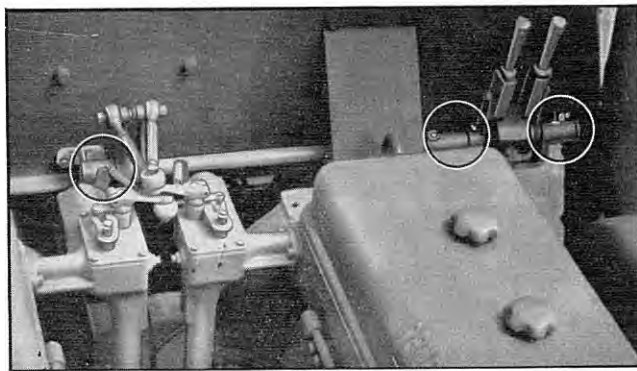
Toutes les 100 heures graisser l'adaptateur à la pompe à graisse. Utiliser de la graisse légèrement fibreuse de bonne qualité. Utiliser une graisse plus fluide en hiver.



Opération n° 26

### 27. Commande à distance

Graisser toutes les 200 heures à la graisse légèrement fibreuse de bonne qualité aux endroits munis de raccord de graissage, ou à la burette à huile aux autres endroits de frottement. Utiliser une graisse plus fluide en hiver.



Opération n° 27

### 28. Mise au point du moteur

Approximativement 100 heures après la mise en service initiale de l'unité et ensuite toutes les 1000 heures et également après une révision, vérifier et effectuer si nécessaire la mise au point du moteur suivant les instructions de la section n° 6 « Mise au point des moteurs ».

### 29. Amortisseurs de vibrations

Les amortisseurs de vibrations du type « Visqueux » ne demandent aucun entretien spécial. Il y a cependant lieu de les remplacer après 4000 heures de fonctionnement environ, soit approximativement après 150.000 km, si l'unité est montée dans un véhicule. Pour démonter l'amortisseur il y a lieu de le prendre par le moyeu aux fins de l'arracher du vilebrequin.

### 30. Turbine de suralimentation

Vérifier journallement le fonctionnement de la turbine. Une élévation anormale de la température peut être causée par un calmatage de la circulation. Suivre les prescriptions du manuel d'entretien correspondant au modèle de la turbine.

### 31. Génératrice

Pour les génératrices montées sur les groupes électrogènes, vérifier tous les 300 heures à la jauge, le niveau de l'huile de graissage du palier arrière. Changer l'huile après 6 mois de fonctionnement. Utiliser la même huile que pour le moteur diesel. Ne pas mettre de l'huile en excès. Pour les génératrices lubrifiées à la graisse, utiliser une graisse de bonne qualité. Consulter votre fournisseur.

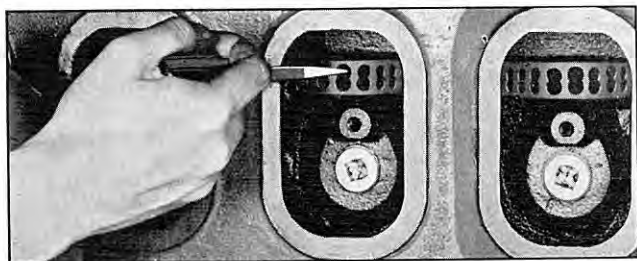
Après les 100 premières heures de fonctionnement succédant au montage de nouveaux balais ou après un arrêt prolongé de la génératrice, vérifier l'état des balais et du collecteur de la génératrice. Prolonger les intervalles d'inspection si rien d'anormal n'est constaté. Consulter le manuel de service concernant le positionnement des balais et pour l'entretien du collecteur. Garder la génératrice aussi propre à l'intérieur qu'à l'extérieur. Nettoyer à l'air comprimé (à 2 kg/cm<sup>2</sup> environ.)

### 32. Batteries d'accumulateurs

Contrôler le poids spécifique de l'électrolyte des batteries environ toutes les 100 heures. La mesure à l'hydromètre sera approximativement 1,265. Garder le niveau de l'eau à environ 13 mm au-dessus des plaques. Utiliser de l'eau distillée. Le niveau diminue plus rapidement par temps chaud.

### 33. Chemises, pistons, segments

Toutes les 1000 heures, démonter les portes de visites et inspecter par les orifices des chemises les surfaces de portée des chemises et des pistons. Inspecter également les segments des pistons. Si les orifices sont bouchés à 30 % ou si les segments sont brisés ou gommés dans les gorges, ou encore, si les faces portantes des chemises et les pistons sont abîmés, il y a lieu de consulter le distributeur afin d'effectuer les réparations nécessaires. **Après un investigation très sérieuse sur les conditions de travail et d'entretien du moteur.**



Opération n° 33

#### 34. Régulateur de survitesse

Graisser toutes les 500 heures par 5 ou 6 gouttes d'huile de moteur. Eviter l'excès de lubrification et ne lubrifier qu'avec le moteur à l'arrêt.

#### 35. Démarreur hydraulique

Inspecter périodiquement le système afin de prévenir toute fuite possible. Examiner les conduites à haute pression, les connexions et la valve de contrôle du démarreur. Le niveau de l'huile dans le réservoir doit être suffisant de façon à couvrir complètement l'élément de filtre, dans le fond du réservoir. Faire ce dernier contrôle après que l'accumulateur ait été chargé et que la pompe envoie l'huile en dérivation vers le réservoir.

Démonter l'hydrostarter toutes les 2000 heures et graisser le fonctionnement du pignon du démarreur. Appliquer également un peu de graisse à la butée d'embrayage et à son mouvement. La période d'entretien peut être réduite suivant la fréquence d'utilisation du démarreur.

Avant de démonter le démarreur, lâcher la pression au moyen de la soupape de trop-plein de la pompe à main. Ensuite, démonter les trois vis de retenue du démarreur au carter de volant. De préférence enlever le démarreur sans défaire les connexions des conduites hydrauliques afin d'empêcher l'entrée d'air et de crasses dans le système.

Enlever le bouchon du carter d'entraînement du démarreur et saturer la mèche avec de l'huile de moteur.

Après l'entretien, remonter le démarreur et recharger l'accumulateur par la pompe à main.

Toutes les 2.000 heures, ou suivant les conditions, vidanger le réservoir et démonter le filtre. Rincer le réservoir, nettoyer le filtre et le bouchon de remplissage.

Démonter les conduites hydrauliques et vider le fluide restant dans le système. **Remonter soigneusement** les conduites et serrer les connexions.

Attention : Assurer la propreté rigoureuse des connexions avant le remontage. Si de l'hermétique ou autre produit similaire est utilisé pour assurer l'étanchéité des connexions, utiliser le moins possible de ce produit et uniquement sur les parties mâles des connexions filetés.

Remplir le système avec du fluide exempt d'impuretés (mélange de 75 % de gasoil et 25 % d'huile de graissage de viscosité SAE 10 ou 30).

Purger l'air du système. Prenez contact avec le distributeur GM si le dispositif Hydrostarter ne donne pas satisfaction.

### SPECIFICATIONS DES COMBUSTIBLES

#### Conditions générales

Un bon combustible doit être propre, parfaitement distillé et raffiné, non corrosif pour les organes du moteur avec lequel il est en contact.

Les trois plus importantes propriétés d'un gasoil pour moteurs Diesel à grande vitesse, sont : le degré de distillation, le nombre « Cétane » et la teneur en soufre. Afin de permettre une combustion efficace, le gasoil doit répondre aux qualités de volatilité et d'inflammabilité requises par le moteur et qui sont régies par la vitesse, la charge et les conditions atmosphériques.

Pour éviter la formation des cambouis et l'usure prématurée, la teneur en soufre sera aussi basse que possible.

Dans la mesure du possible et en fonction de la grande influence sur le combustible, de la température de l'air à l'aspiration et des différences dans le fonctionnement du moteur, le gasoil sera déterminé selon le tableau ci-dessous.

#### CLASSIFICATION A.S.T.M. DES GASOILS

	N° 1-D	N° 2-D
Point d'inflammation en ° F min.	100	125
Carbone résiduel en %	0,15	0,35
Eau et sédiment (en % de volume) max.	Trace	0,10
Cendre en % de poids max.	0,01	0,02
Distillation ° F 90 % Pt. max. min.	550 —	675 540
Viscosité à 100 ° F Centistokes min. max.	1,4 2,5	2,0 5,8
Soufre % max.	0,5	1,0
Nombre cétane - min.	40	40

### Notes

a) Lorsque le moteur travaille à des altitudes supérieures à 1500 mètres, utilisez la classe du combustible plus léger que celle normalement employée.

b) Pour des fonctionnements à basse température le "Cloud point" c.-à-d. le point où le combustible devient trouble par la formation de cristaux cireux doit être au-dessous de la plus basse température à laquelle le moteur est supposé devoir travailler, ceci afin d'empêcher le colmatage des éléments de filtre par les dépôts de cristaux cireux.

Pour des fonctionnements aux très basses températures c.-à-d. vers les  $-20^{\circ}$  F ( $-29^{\circ}$  C), une attention particulière doit être apportée aux système de refroidissement, de lubrification, de combustible et au système électrique et aides aux démarrages.

## SPECIFICATIONS DES HUILES DE GRAISSAGE

### Qualité de l'huile

Pour assurer la longévité des moteurs Diesel à haut rendement il faut utiliser des huiles de graissage détergentes également à haut rendement.

Ces huiles détergentes, communément appelées "Heavy Duty" assurent un graissage plus efficace, offrent une plus grande résistance à la chaleur et combattent plus efficacement les formations de boues et de cambouis.

Différents types d'huiles "Heavy Duty" sont groupés et mis à la disposition des usagers par les industries pétrolières.

**Note:** Une petite brochure éditée par le "International Combustion Engine Institute" aux Etats-Unis contient la liste des différents types d'huile de graissage "Heavy Duty". Cette brochure est disponible auprès de la "I.C.E.I." 201 North Wells Street ; Chicago 6 Illinois U.S.A.

### Recommandations

Huile de graissage "Supplément 1" (S-1)

Les huiles de graissage de la qualité supplément 1, sont recommandées à l'usage dans tous les moteurs diesel de la General Motors fabriqués dans les Usines de Détroit. Il est également recommandé, d'utiliser ce type d'huile de graissage en premier lieu avant de passer à une autre qualité d'huile détergente.

### Conditions spéciales de fonctionnement

Les différents types d'huiles de graissage tels que décrits ci-dessous peuvent être utilisés dans certaines conditions de fonctionnement.

Il est cependant requis, dans ce cas, de consulter le fournisseur d'huile habituel et d'en obtenir l'assurance d'un fonctionnement satisfaisant pour l'application considérée.

### 1. Huile de graissage « HD » ordinaire - type MIL - L - 2104A

Ce type d'huile est utilisé pour des applications où les conditions de fonctionnement sont légères ou intermittentes, et, où la teneur en soufre du combustible utilisé ne dépasse pas 0,5 %.

### 2. Huile de graissage « HD » Série 3 (S-3)

Ces huiles de graissage ont un degré de détergence plus élevée que le "supplément 1" tel que normalement recommandé par la General Motors.

La "Série 3" ne sera utilisée qu'avec prudence et uniquement dans des cas où des formations anormales de boues et de cambouis sont observées. Elle ne doit pas être utilisée pour le rodage des moteurs. Consulter le fournisseur d'huile avant de passer à l'utilisation de l'huile « Série 3 ».

### 3. Huiles de graissage à "Viscosité multiple"

Ce type d'huile peut être utilisé pour faciliter les démarrages du moteur diesel lorsque ce dernier est exposé de façon prolongée aux froids très rigoureux. Il est expressément recommandé de consulter le fournisseur habituel et d'en obtenir l'assurance, que l'huile à viscosité multiple, éventuellement proposée répondra de façon satisfaisante aux conditions sévères de fonctionnement auxquelles le moteur peut-être soumis.

### Service par temps froid

A température normale, la viscosité de l'huile de graissage sera SAE 30, ce qui veut dire que la viscosité est du grade 30 suivant les normes établies par la "Society of Automotive Engineers". Lorsque la température ambiante tombe vers  $0^{\circ}$  C et jusqu'à moins  $10^{\circ}$  C il sera fait usage de la viscosité SAE 20W ; en-dessous de moins  $10^{\circ}$  C la viscosité sera SAE 10 W.

### Période de vidange

Il est recommandé pour les moteurs neufs, de procéder à la vidange de l'huile de graissage après 100 heures de service.

Ensuite, et, sur avis du fournisseur habituel de l'huile de graissage, basé sur les analyses de l'huile vidangée, le temps entre les périodes de vidange pourra être graduellement prolongé. Ceci, jusqu'au temps de vidange jugé le plus propice en accord, avec les conditions requises. Ne pas utiliser de solvants pour le rinçage des moteurs lors des vidanges. L'utilisation de produits de ce genre peut amener des dilutions de l'huile de graissage.

### Filtrage de l'huile de graissage

Des dépôts importants de boues ou de cambouis trouvés autour des éléments des filtres, peuvent être l'indication que le pouvoir détergent de l'huile est épuisé. Lorsque cela se produit il y a lieu de diminuer les intervalles entre vidanges. Rincer convenablement les cuves et couvercles des filtres et effectuer le remplacement des éléments lors de chaque vidange.



## 6. - La mise au point des moteurs

### INTRODUCTION

Aussi longtemps que les performances d'un moteur sont satisfaisantes, aucune mise au point ne sera nécessaire et seuls quelques réglages aux soupapes, régulateurs, injecteurs et à la culbuterie seront effectués en vue de compenser l'usure normale des pièces composantes.

Une vérification de la mise au point doit cependant s'effectuer 100 heures après la mise en service initiale du moteur, ensuite dépendant des conditions de travail on peut espacer la vérification de la mise au point jusqu'à toutes les 500 heures.

### REGLAGE A FROID

Lorsqu'une mise au point de routine doit être effectuée, il suffit de vérifier moteur chaud, si aucun changement ne s'est produit dans les différents réglages. Si au contraire certains travaux importants ont été effectués au moteur, tels qu'un remplacement d'injecteur, de régulateur ou de culasse, il convient de procéder à un premier réglage provisoire, préalable au démarrage du moteur. Dans ce cas, un jeu légèrement supérieure sera appliqué au réglage des soupapes. Voir tableau ci-après.

Tableau des jeux aux soupapes d'échappement

Type de culasse	Réglage à froid	Réglage à chaud
Séries 71 - 2 soupapes	.012"	.009"
4 soupapes (balanc.)	.016"	.014"
Séries 110 - 2 soupapes	.015"	.009"
4 soupapes (balanc.)	.016"	.014"
Séries 53 - 2 soupapes	.011"	.009"
4 soupapes (étrier)	.026"	.024"

Utiliser la jauge universelle n° J.9708

Après le réglage à froid, révéifier moteur chaud.

### IDENTIFICATION DES REGULATEURS

Les régulateurs mécaniques sont identifiés par une plaque d'immatriculation apposée sur le carter supérieur du régulateur. Cette plaque donne les informations relatives au numéro de catalogue du régulateur, au type du régulateur, aux nombres de tours et au rapport du nombre de tours moteur/régulateur. Chacun des types de régulateur a des caractéristiques différentes, nécessitant une mise au point différente.

Identification et jeux de réglage des Régulateurs

REGULATEURS MECANIKES *			
** Identification	*** Jeu	Réglage moteur tournant à T/M	Jeu à régler entre
DW-LS	.0015"	700-1000	- le siège du ressort du ralenti et le guide du ressort grande vitesse
SW-LS	.170"	moteur arrêté	- le siège du ressort du ralenti et le guide du ressort grande vitesse
SW-CS	.0015"	moteur arrêté	- le guide du ressort du régulateur et la vis de réglage
SW-VS	.006"	moteur arrêté	- le guide du ressort du régulateur et le bossage du carter

\* Pour le régulateur du moteur Série 110 à soufflante centrifuge, il n'y a pas de réglage du jeu au régulateur.

\*\* DW-LS = „Double Weight - Limiting Speed“. Double masses. Vitesses limites.

SW-LS = „Single Weight - Limiting Speed“. Simple masses. Vitesses limites.

SW-CS = „Single Weight - Constant Speed“. Simple masses. Vitesses constantes.

SW-VS = „Single Weight - Variable Speed“. Simple masses - Vitesse variable.

\*\*\* Le jeu est exprimé en millièmes de pouce.

Exemple de passage en m/m = 25,4 x 0,006 = 0,1524 m/m.

## Liste des Injecteurs

Tableau des hauteurs de réglage et N°s de Jauge

Séries	Injecteurs	Htr de réglage en pouce	No Jauge
53	35 *	1.484"	J.1242
»	40 *	1.484"	»
»	S40 *	1.460"	J.1853
»	L40	1.460"	»
»	N40	1.460"	»
»	45 *	1.484"	J.1242
»	N45	1.460"	J.1853
53-71	S45 *	1.460"	»
»	S50 *	1.460"	»
»	N50	1.460"	»
71	S58 *	1.460" ou 1.484"	—
»	HV55	1.484"	J.1242
»	S5E **	1.460"	J.1853
»	S55 *	1.460" ou 1.484"	—
»	N55	1.460"	J.1853
»	TV55	1.484"	J.1242
»	60	1.484"	»
»	DF6	1.484"	»
»	HV6	1.484"	»
»	6E8	1.460"	J.1853
»	6S8 **	1.484"	J.1242
»	6S8 *	1.460" ou 1.484"	—
»	60E **	1.460"	J.1853
»	HE6 **	1.460"	»
»	S60 *	1.460" ou 1.480"	—
»	N60	1.460"	J.1853
»	S65 *	1.484"	J.1242
»	N65	1.460"	J.1853
»	HN65	1.460"	»
»	70	1.460"	»
»	HV7 **	1.460"	»
»	S70 *	1.460" ou 1.484"	—
»	W70 *	1.460"	J.1853
»	N70	1.460"	»
»	HV7	1.460"	»
»	N75	1.460"	»
»	80	1.460"	»
»	HV8	1.460"	»
110	80	2.425"	J.4184
71	HV8 **	1.460"	J.1853
»	S80 *	1.460"	»
»	N80	1.460"	»
110	90	2.425"	J.4184
71	HV9	1.460"	J.1853
110	90 +	2.710"	J.7186
71	S90 *	1.460"	J.1853
»	90 **	1.460"	»
110	100 +	2.710"	J.7186
»	110	2.425"	J.4184
»	110 +	2.425"	»
»	120 +	2.710"	J.7186
»	130	2.425"	J.4184

\* Injecteur « Offset » à bride surbaissée.

\*\* Injecteur « Offset » à bride surélevée.

+ Injecteur « Offset ».

Note : Pour les injecteurs où deux réglages sont indiqués, la hauteur de 1.484" est prescrite aux moteurs utilisés en transports urbains.

## MISE AU POINT DES MOTEURS SERIE 71 EN LIGNE

Tous les réglages seront effectués dans les séquences propre à chacun des 3 types de régulateurs.

Exception est faite pour le réglage de la vis du balancier de commande des soupapes, dans les culasses à quatre soupapes. Ce réglage ne doit être refait que dans le cas où la culasse a été démontée ou que des travaux importants ont été effectués.

La mise au point, sera effectuée à la température normale de fonctionnement du moteur (165° à 185° Fahr.).

Les 3 types de régulateurs sont :

1. Régulateurs à vitesses limites.
2. Régulateurs à vitesse variable.
3. Régulateur hydraulique.

### Séquence de mise au point des moteurs avec le régulateur mécanique à vitesses limites

- I. Réglage du jeu des soupapes d'échappement.
- II. Réglage des injecteurs.
- III. Réglage du jeu du régulateur.
- IV. Positionnement des leviers de commande des injecteurs.
- V. Réglage du nombre de tours maximum à vide.
- VI. Réglage du ralenti.
- VII. Réglage de la vis „anti-galopage“.

### Séquence de mise au point des moteurs avec le régulateur mécanique à vitesse variable

- I. Réglage du jeu des soupapes d'échappement.
- II. Réglage des injecteurs.
- III. Réglage du jeu du régulateur.
- IV. Positionnement des leviers de commande des injecteurs.
- V. Réglage du nombre de tours maximum à vide.
- VI. Réglage du ralenti.
- VII. Réglage de la vis „anti-galopage“.
- VIII. Réglage du ressort compensateur.

### Séquence de mise au point des moteurs avec le régulateur hydraulique

- I. Réglage du jeu des soupapes d'échappement.
- II. Réglage des injecteurs.
- III. Réglage de la tige de commande.
- IV. Positionnement des leviers de commande des injecteurs.
- V. Réglage de la limitation de charge.
- VI. Réglage de la chute du nombre de tours.
- VII. Réglage du nombre de tours maximum à vide.

Les séquences de réglage n°s 1 et 2 : Réglage des soupapes d'échappement et des injections sont expliquées ci-après et ne seront plus reprises aux paragraphes correspondants aux différents régulateurs.

## I. REGLAGE DU JEU DES SOUPAPES D'ÉCHAPPEMENT

Un jeu insuffisant peut provoquer un manque de compression, une mauvaise combustion et finalement la destruction des soupapes et des sièges de soupapes. Un jeu exagéré provoque un fonctionnement bruyant, spécialement pendant la marche au ralenti.

Le réglage du jeu des soupapes, combiné avec celui du positionnement des injecteurs, peut être effectué pendant une seule révolution du vilebrequin en suivant l'ordre d'allumage du moteur.

### A. Culasse à deux soupapes par cylindre

Réglage à la température normale de fonctionnement du moteur = 160° à 185° Fahrenheit. Jeu = .008" positif et .010" négatif.

Réglage à froid pour démarrage préalable. Jeu = .012".

1. Mettre le régulateur dans la position injection coupée.
2. Faire tourner le moteur jusqu'à ce que le culbuteur de l'injecteur du 1er cylindre soit en position plein débit (enfoncé).

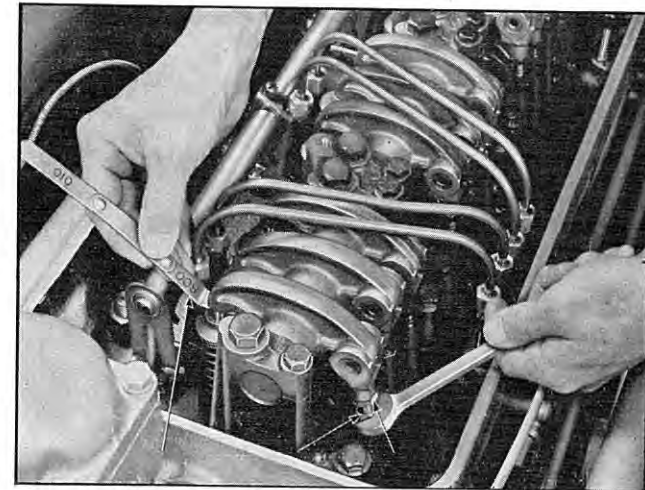


Fig. 1 - Réglage du jeu des soupapes  
(culasse à deux soupapes par cylindre)

N.B. Faire tourner le moteur dans le sens des aiguilles d'une montre pendant le réglage si la rotation est effectuée au moyen d'une clé appliquée sur la vis au bout du vilebrequin côté avant.

3. Défaire le contre-écrou de la tige du culbuteur et introduire la jauge (outil n° J.9708) marqué .010" entre la queue de la soupape et le culbuteur. Régler la tige du culbuteur jusqu'à ce que la jauge soit légèrement serrante. Voir figure n° 1.

4. Enlever la jauge et resserrer le contre-écrou de la tige du culbuteur ; deux clés sont nécessaires pour cette opération.

5. Vérifier le jeu obtenu ; la jauge marqué .008" doit pouvoir s'introduire avec facilité entre la tige de soupape et le culbuteur tandis que la jauge, marqué .010" ne doit pas pouvoir s'introduire. Recommencer le réglage si le jeu n'est pas correct.
6. Vérifier la soupape suivante.

### B. Culasse à quatre soupapes par cylindre

Le réglage complet comprend deux opérations distinctes.

- 1) Le réglage de la vis du balancier de commande des soupapes (hors séquence).
- 2) Le réglage du jeu des soupapes.

#### 1) Réglage du balancier

Certaines culasses à quatre soupapes, ont un ressort autour du guide sous le balancier ; d'autres modèles n'ont pas ce ressort.

Dans chaque cas, le réglage de la vis du balancier sera le même, à la présence du ressort près, cependant, pour le réglage du jeu des soupapes, la manière de mesurer le jeu sera différente suivant que le balancier est, ou non, soutenu par un ressort.

- a) Démontez les tuyaux d'injecteurs et enlever les boulons de fixation des supports des culbuteurs. Retirer les supports vers l'arrière afin de dégager les soupapes comme montré par la figure n° 2.

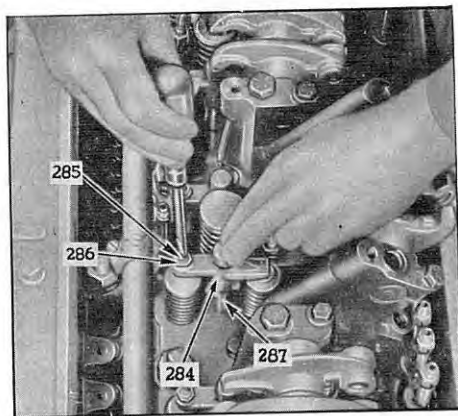


Fig. 2 - Réglage du balancier  
(culasse 4 soupapes)

284. Balancier  
285. Vis de réglage

286. C/écrou de blocage  
287. Guide du balancier

- b) Enlever le balancier et le ressort du guide.
- c) Placer le balancier entre les mâchoires d'un étau et défaire le c/écrou de blocage.
- d) Remettre le balancier en place sans le ressort.

- e) En pressant fortement sur le balancier, tourner la vis de réglage jusqu'à toucher la tige de la soupape, donner un 1/8 à 1/4 de tour en plus et bloquer le c/écrou à la main.
  - f) Enlever le balancier et le replacer dans l'étau ; bloquer le c/écrou à la clé en tenant fermement la vis dans sa position. Le couple de serrage du c/écrou doit être de 25 livres/pied.
  - g) Graisser le guide avec de l'huile de moteur et replacer le balancier sans le ressort.
  - h) Placer une lame de jauge de .0015" à chaque extrémité du balancier en pressant le balancier vers le bas ; chacune des lames doit serrer sur la tige de soupape correspondante.
- Dans le cas où une des lames de jauge n'est pas serrée entre le balancier et la tige de soupape, il y a lieu de recommencer le réglage de la vis comme décrit plus haut.
- i) Dans le système à ressort, enlever le balancier, placer le ressort et mettre le balancier dans sa position originale.
  - j) Dans le cas où la culasse a été enlevée et remise en place, resserrer les boulons de culasse au couple prescrit avant de procéder à la mise au point du moteur.

#### 2) Réglage du jeu des soupapes

- a) Dans le système avec ressort sous le balancier, le jeu se mesure entre la tige de soupape et la vis de réglage du balancier - voir figure n° 3. Le jeu sera de .016" à froid et de .014" à la température normale de fonc-

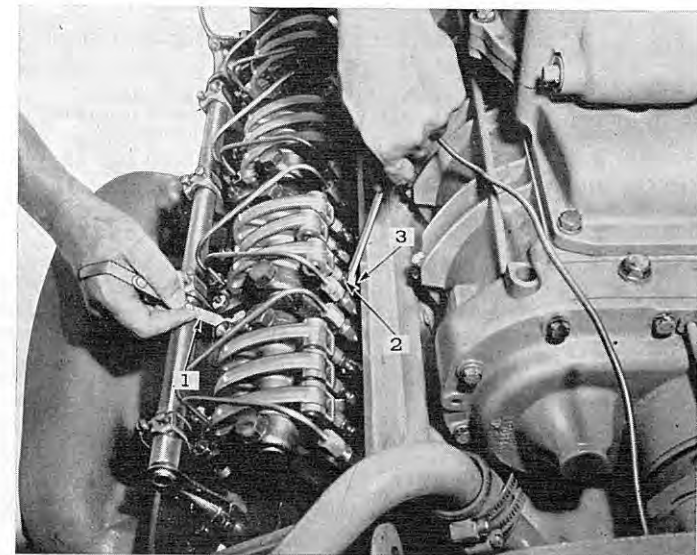


Fig. 3 - Réglage du jeu de soupapes (4 soupapes) avec  
ressort sous le balancier

tionnement du moteur. Le jeu se règle par la tige de commande du culbuteur de la même façon que pour les culasses à deux soupapes. Veiller à ne pas déranger le réglage de la vis du balancier.

b) Dans le système sans le ressort sous le balancier, le jeu se règle entre le bossage du balancier et le culbuteur comme montré par la figure n° 4.

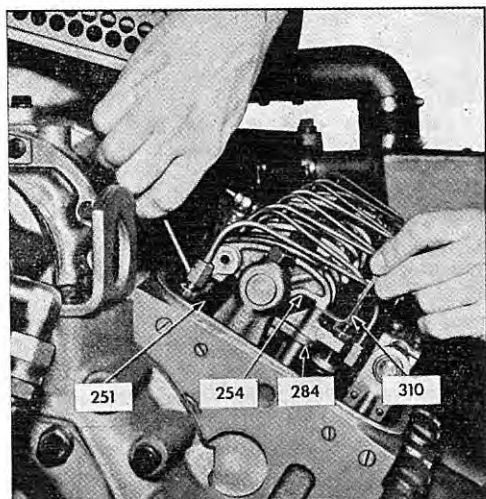


Fig. 4 - Réglage du jeu des soupapes (4 soupapes) sans ressort sous le balancier

251. Tige de culbuteur  
254. Culbuteur

310. Jauge de réglage  
284. Balancier de commande des soupapes

## II. REGLAGE DES INJECTEURS

### Description

L'injecteur GM, illustré par la figure n° 5 comprend son propre système de mise à haute pression. C'est un instrument compact et de grande précision dans son exécution et dans son fonctionnement. Il procure des démarrages aisés et rapides. Il n'exige aucune forme compliquée de la chambre de combustion. La simplicité de sa conception permet un asservissement commode et une grande facilité de réglage. Il ne nécessite aucune liaison d'alimentation par des tuyauteries soumises à hautes pressions.

L'injecteur GM, a quatre fonctions distinctes :

- mettre le combustible sous haute pression.
- mesurer et injecter la qualité de combustible requise en fonction de la charge demandée du moteur.
- atomiser le combustible dans la chambre de combustion afin de le mélanger intimement à l'air.
- permettre la circulation du combustible.

### Réglage

Pour être correctement réglé, le poussoir d'injecteur doit être positionné par rapport au corps d'injecteur à une hauteur déterminée. Tous les injecteurs d'un même moteur peuvent être réglés pendant une révolution complète du vilebrequin.

Le positionnement des injecteurs se fait de la façon suivante, (voir figure n° 6).

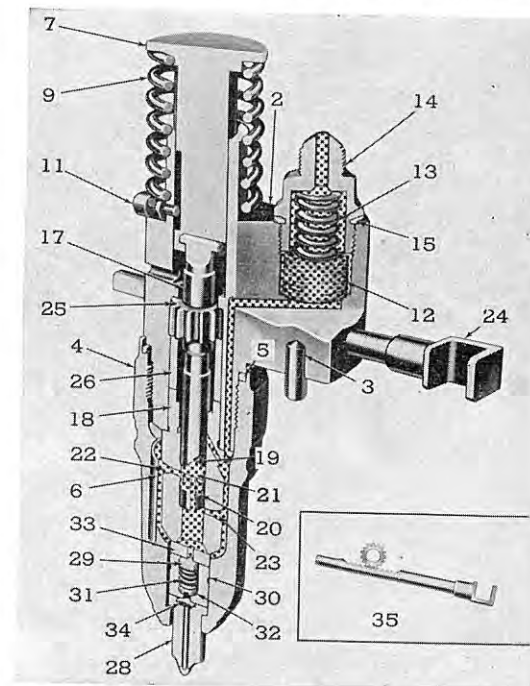


Fig. 5 - Coupe typique d'un injecteur Série 71

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 2. Corps d'injecteur            | 21. Retrait doseur                     |
| 3. Broche de localisation       | 22. Lumière supérieure chemise         |
| 4. Ecrou d'injecteur            | 23. Lumière inférieure chemise         |
| 5. Bague d'étanchéité           | 24. Encoche d'entraînement crémaillère |
| 6. Déflecteur                   | 25. Pignon                             |
| 7. Poussoir d'injecteur         | 26. Entretoise du pignon               |
| 9. Ressort de poussoir          | 28. Pointe d'injecteur                 |
| 11. Broche d'arrêt              | 29. Soupape d'injecteur                |
| 12. Élément de filtre           | 30. Cage de soupape                    |
| 13. Ressort du filtre           | 32. Arrêt de soupape                   |
| 14. Bouchon du filtre           | 33. Siège de soupape                   |
| 15. Joint                       | 34. Clapet anti-retour                 |
| 17. Piston                      | 35. Marque de repérage                 |
| 18. Chemise du piston           |  |
| 19. Hélice supérieure du piston |  |
| 20. Hélice inférieure du piston |  |

- Placer le régulateur en position d'arrêt, injection coupée.
- Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que les culbuteurs des soupapes d'échappement du cylindre considéré soient en dépression (soupapes ouvertes).



3. Placer la partie mince à l'extrémité de la jauge de réglage, dans le petit trou prévu à cet effet dans la partie supérieure du corps d'injecteur.

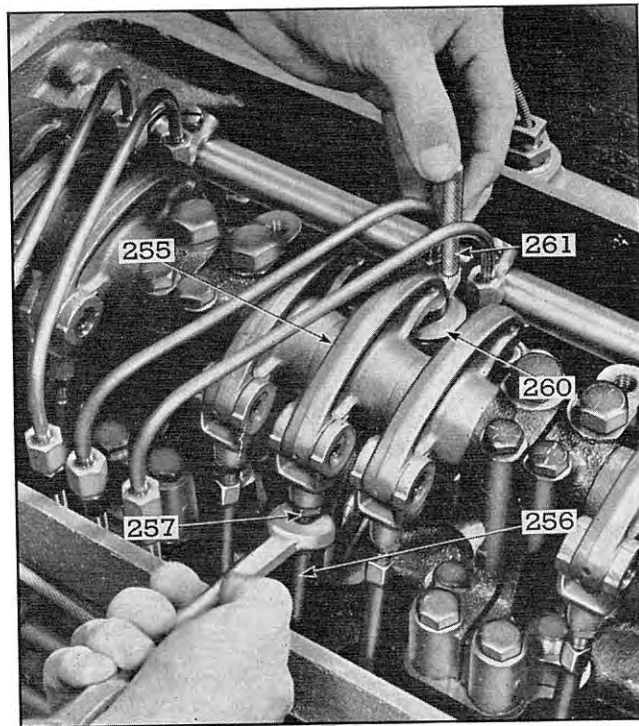


Fig. 6 - Positionnement d'un injecteur

- |                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| 255. Culbuteur         | 260. Poussoir d'injecteur |
| 256. Tige de culbuteur | 261. Jauge de réglage     |
| 257. Contre-écrou      |                           |

4. Desserer le contre-écrou de la tige du culbuteur et régler la tige du culbuteur jusqu'à ce que la face inférieure de la masselotte de la jauge passe juste sur la face supérieure du poussoir de l'injecteur.
5. Resserer le contre-écrou de la tige du culbuteur et réverifier, le positionnement. Passer ensuite aux injecteurs suivants.

### III. REGLAGE DU REGULATEUR A VITESSES LIMITEES

#### A. Réglage du jeu du régulateur à simple jeu de masses (Régulateur SW-LS).

- 1) Avec le moteur en marche, lâcher le contre-écrou de la vis de réglage du ralenti - voir figure n° 7 et tourner à la vis jusqu'à ce que le ralenti de  $\pm 550$  t/m soit obtenu.

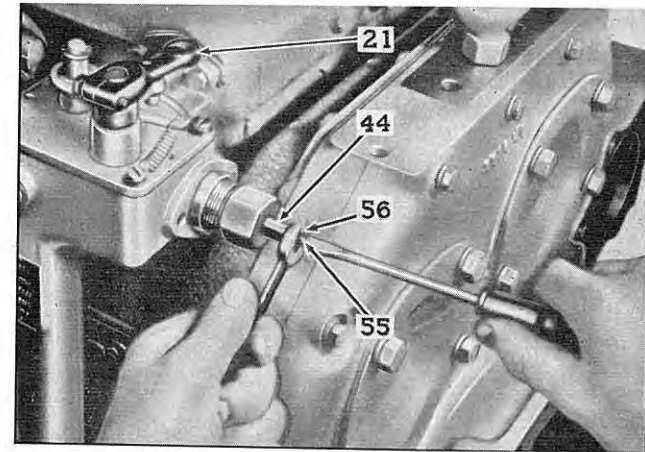


Fig. 7 - Réglage du ralenti

- |                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| 21. Levier de commande du régulateur | 55. Vis du ralenti |
| 44. Entretoise                       | 56. Contre-écrou   |

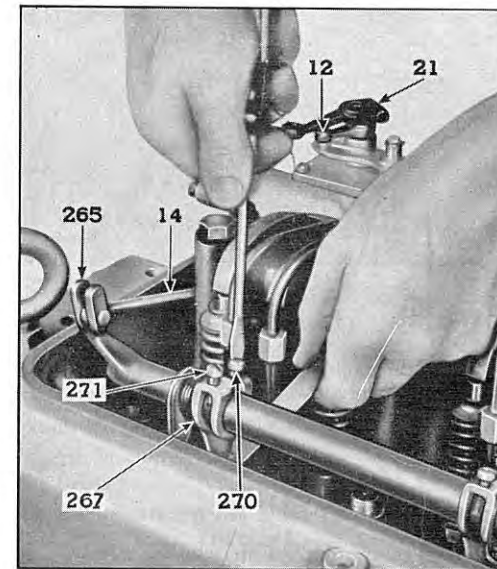


Fig. 8 - Positionnement des leviers d'injecteurs

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 12. Levier de contrôle           | 267. Leviers de commande des injecteurs  |
| 14. Tige de liaison              | 270. Vis de réglage intérieure du levier |
| 21. Levier de commande           | 271. Vis de réglage extérieure du levier |
| 265. Fourche du tube de contrôle |  |

- 2) Arrêter le moteur et démonter le couvercle du régulateur.
- 3) Enlever la tige de liaison entre le régulateur et le tube de contrôle des injecteurs. Voir figure n° 8 - pièce n° 14.
- 4) Régler le jeu du régulateur moteur arrêté avec la jauge J.5407 à .170". Le jeu se règle entre la cuvette du ressort du ralenti et le poussoir du ressort „grande vitesse". Voir figure n° 9.

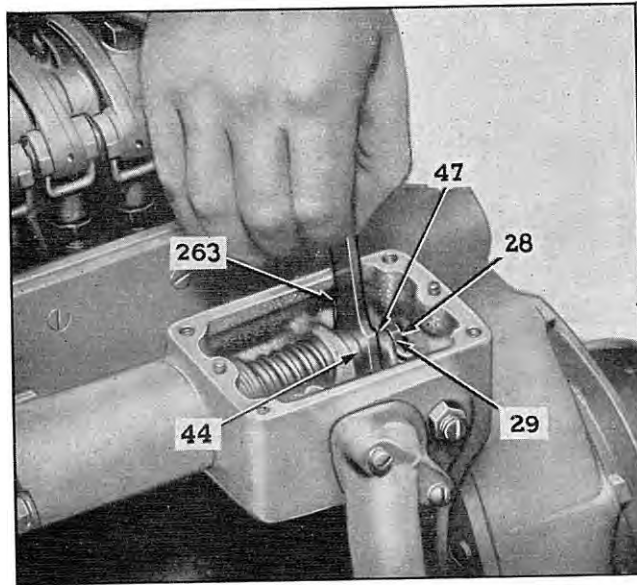


Fig. 9 - Réglage du jeu du régulateur (SW-LS)

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 28. Vis de réglage      | 47. Cuvette du ressort de ralenti               |
| 29. Contre-écrou        | 263. Jauge de réglage J 5407 « grande vitesse » |
| 44. Poussoir de ressort |   |

- 5) Si nécessaire, lâcher le contre-écrou et visser la vis de réglage n° 28 jusqu'à ce qu'un léger frottement soit senti sur la jauge.
- 6) Bloquer le contre-écrou de la vis et revérifier le jeu.
- 7) Remettre la tige de liaison en place et refermer le régulateur.

#### B. Régler le jeu du régulateur à double jeu de masses. (Régulateur DW-LS)

Ce réglage s'effectue avec moteur en marche et à température normale de fonctionnement.

- 1) Arrêter le moteur et démonter les couvercles du régulateur et de protection des vis de réglage. Voir figure n° 10.
- 2) Dévisser la vis de réglage du ralenti d'environ 3/8" (9,5 mm) soit 4 ou 5 filets. Bloquer le c/écrou.

- 3) Démonter la tige de liaison entre le régulateur et le levier de commande du tube n° 265. Voir figure 10.
- 4) Démarrer le moteur et garder le nombre de tours entre 800 et 1000 t/m en commandant manuellement le levier n° 265.

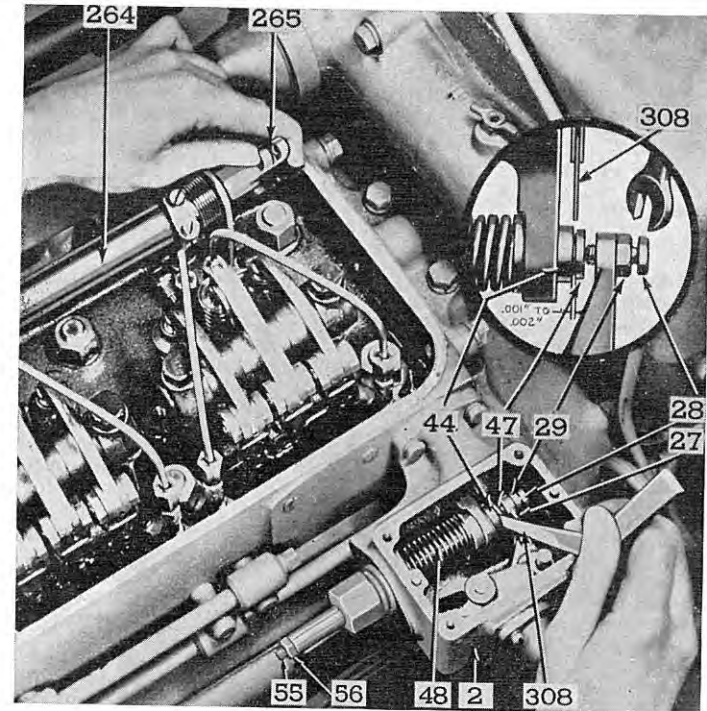


Fig. 10 - Réglage du jeu du régulateur (DW-LS)

- |   |   |
|---|---|
| 2. Carter du régulateur                 | 48. Ressort grande vitesse                    |
| 27. Levier de l'arbre de commande       | 55. Vis de réglage du ralenti                 |
| 28. Vis de réglage du jeu de régulateur | 56. Contre-écrou                              |
| 29. Contre-écrou                        | 264. Tube de commande des leviers d'injecteur |
| 44. Poussoir du ressort grande vitesse  | 265. Levier du commande du tube               |
| 47. Cuvette du ressort ralenti          | 308. Jauge de réglage                         |

Attention : n'emballer pas le moteur.

Ensuite, pendant que le moteur tourne à 800-1000 t/m, régler le jeu entre le poussoir du ressort grande vitesse et la cuvette du ressort du ralenti comme indiqué dans la vue circulaire de la figure n° 10. Le jeu sera de .0015" et se réglera au moyen de la vis 28 et du contre-écrou 29 du levier de l'arbre de commande de régulateur.

- 5) Arrêter le moteur, replacer la tige de liaison entre le régulateur et le tube de commande des injecteurs et remettre le couvercle du régulateur.

**Note**

La prochaine opération dans la séquence de la mise au point sera le positionnement des leviers de commande des injecteurs.

**IV. POSITIONNEMENT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS**

Le positionnement des crémaillères des injecteurs doit être fait correctement en liaison avec le régulateur. Leur position détermine la quantité de combustible injecté dans chaque cylindre et leur assure une égale répartition de la charge. Le réglage se fera en premier lieu sur le levier de commande de la crémaillère de l'injecteur n° 1. N° 267 figure 8 et servira de guide pour le réglage des autres leviers.

Réglage :

- 1) Voir figure n° 8. Démontez la tringlerie du levier n° 21.
- 2) Lâchez le contre-écrou n° 58 et dévissez la vis anti-galopage n° 57 de 5/8" (16 mm) environ.  
Voir figure n° 11.

- 3) Lâchez toutes les vis de réglage n° 270, et 271 des leviers de commande. Assurez le libre mouvement des leviers sur le tube.
- 4) Déplacer le levier de commande du régulateur n° 21 dans le sens „pleine injection”.

Tourner la vis intérieure n° 270 jusqu'à ce qu'un léger mouvement du tube des leviers de commande soit observé ou que l'effort à la vis devienne plus grand. Ceci place la crémaillère n° 1 en position pleine charge. Tourner ensuite la vis extérieure n° 271 jusqu'à ce qu'elle touche légèrement l'encoche du tube. Ensuite, serrer alternativement les deux vis jusqu'à serrage correct.

- 5) En gardant d'une main le levier du régulateur en position „pleine injection”, vérifiez si un léger jeu peut être observé au levier de commande n° 265 du tube.

- 6) Si aucun mouvement ne peut être observé, dévissez la vis intérieure n° 270 d'environ 1/8 de tour et resserrer d'autant la vis extérieure n° 271. Si, par contre, le jeu excède .005”, dévissez la vis extérieure d'un 1/8 de tour et resserrer la vis intérieure d'autant.

Le réglage est correct lorsque la broche du levier de commande de la crémaillère se meut à frottement doux dans l'encoche de cette dernière. Ceci peut se contrôler au doigt, pendant que le levier du régulateur est gardé en position „pleine injection”.

**Note**

L'exécution des points 4, 5 et 6 a pour résultat de placer le régulateur ainsi que le tube des leviers de commande dans les positions qu'ils occupent lorsque le moteur tournera à pleine charge.

- 7) Démontez la broche reliant la tige de liaison au levier n° 265 du tube.
- 8) Tenant le levier n° 265 à la main, garder l'injecteur n° 1 déjà réglé, en position pleine charge et tourner la vis intérieure n° 270 jusqu'à ce que la crémaillère de l'injecteur n° 2 se place également en position pleine charge. Tourner la vis extérieure vers le bas jusqu'au fond de l'encoche du tube. Ensuite, serrer alternativement les deux vis jusqu'à serrage correct.

- 9) Vérifier si la crémaillère de l'injecteur n° 1 pivote à frottement doux. Si la crémaillère de l'injecteur n° 1 est devenue trop libre il faut dévisser légèrement la vis intérieure de l'injecteur n° 2 et resserrer d'autant la vis extérieure.

**Note**

Les injecteurs sont correctement réglés lorsque toutes les crémaillères pivotent à frottement doux autour des petites broches des leviers de commande pendant que le levier n° 265 est gardé en position pleine charge.

- 10) Régler les autres leviers de commande des crémaillères de la même façon que décrit aux N°s 8 et 9 ci-dessus sans toucher au réglage de l'injecteur n° 1.
- 11) Remettre en place la broche reliant la tige de liaison du régulateur au levier de commande du tube.
- 12) Remettre la vis du ralenti en position de telle façon qu'elle dépasse de 3/8" du contre-écrou et bloquer ce dernier.

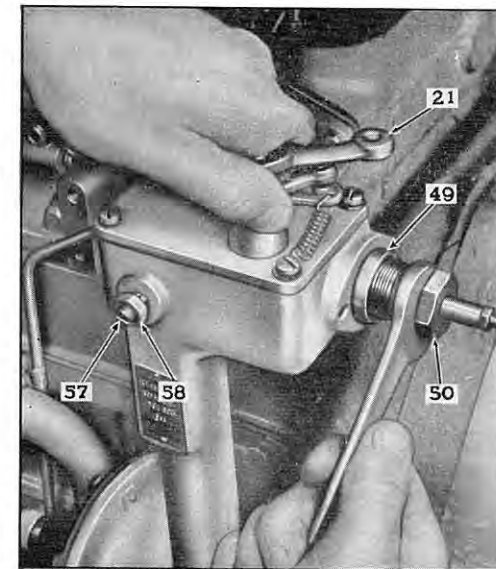


Fig. 11 - Réglage du nombre de tours maximum à vide

- |                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| 21. Levier du régulateur              | 57. Vis anti-galopage |
| 49. Contre-écrou - retient du ressort | 58. Contre-écrou      |
| 50. Retient ressort grande vitesse    |                       |

**V. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAXIMUM A VIDE**

Les régulateurs sont ajustés correctement à l'usine avant leur départ. Cependant, si le régulateur a été remis en état ou simplement dérégulé il convient de s'assurer que la vitesse maximum à vide n'excède pas la vitesse recommandée indiquée sur la plaque d'identité du moteur.

La vitesse maximum à vide sera réglée de la façon suivante.

1. Desserrer la vis anti-galopage d'environ 5/8", n°s 57 et 58.



2. Desserrer le contre-écrou n° 49 et dévisser le retient n° 50 du ressort à grande vitesse. Avec le moteur à température, mettre „pleine injection” à vide et resserrer le retient n° 50 jusqu'à ce que le moteur tourne à la vitesse désirée.
3. Tenir en place le retient n° 50 et bloquer le contre-écrou n° 49.

### VI. REGLAGE DU RALENTI

Le ralenti recommandé est de 500 t/m pour les régulateurs „Vitesses limites” à simple jeu de masses et de 400 t/m pour les régulateurs à double jeu de masses. Le réglage du ralenti sera effectué après que la vitesse maximum à vide ait été réglée.

Opérer de la manière suivante - voir figure n° 7 et 11.

- 1) Dévisser la vis anti-galopage n° 57 de 5/8” environ.
- 2) Amener le moteur à température, desserrer le contre-écrou n° 56 figure n° 7 et régler la vis n° 55 jusqu'à ce que le nombre de tours soit de  $\pm 15$  t/m plus bas que le ralenti désiré. Tenir la vis n° 55 et bloquer le c/écrou n° 56.
- 3) Replacer le couvercle de protection enlevé au début pour le réglage du jeu du régulateur.

Deux petits boulons retiennent ce couvercle.

### VII. REGLAGE DE LA VIS ANTI-GALOPAGE

- 1) La vis anti-galopage n° 57 figure n° 11 a été dévissée de 16 mm environ avant d'effectuer les opérations précédentes de réglage du régulateur.
- 2) Pendant que le moteur tourne au ralenti, tourner la vis n° 57 vers sa position initiale jusqu'à ce quelle rencontre à l'intérieure du régulateur le levier différentiel de l'arbre de commande - le contact doit être léger mais suffisant pour supprimer le galopage du moteur.

**Attention :** L'augmentation du nombre de tours du ralenti n'excèdera pas 15 t/m après le réglage de la vis anti-galopage.

- 3) Pour les moteurs 71E et 71T, il convient de vérifier le nombre de tours maximum à vide réglé précédemment. Si le nombre de tours à vide a augmenté de plus de 25 t/m il faut régler la vis anti-galopage jusqu'à ce que cette augmentation soit inférieure à 25 t/m.
- 4) Bloquer le contre-écrou n° 58.

### III. REGLAGE DU REGULATEUR A VITESSE VARIABLE

Après avoir réglé le jeu des soupapes et positionné les injecteurs, effectuer le réglage des régulateurs à vitesse variable de la façon suivante :

- 1) Démontez le couvercle du régulateur.

- 2) Placer le levier, n° 21 figure n° 12 du régulateur en position pleine charge.
- 3) Intercaler la jauge de .006” entre le poussoir n° 45 du ressort et le guide n° 37 du poussoir. Si le jeu n'a pas .006”, régler la vis n° 28 et rebloquer le contre-écrou n° 29. Vérifier et remonter le couvercle.

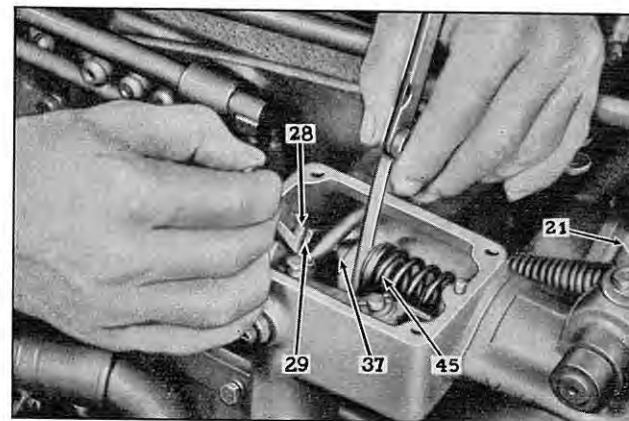


Fig. 12 - Réglage du régulateur à vitesse variable

- |                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 21. Levier - Contrôle de la vitesse | 37. Guide du poussoir   |
| 28. Vis - Réglage du jeu            | 45. Poussoir du ressort |
| 29. Contre-écrou                    |                         |

### IV. POSITIONNEMENT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS

Voir Réglage des régulateurs à vitesses limites.

### V. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAXIMUM A VIDE

Le nombre de tours maximum à vide ne sera pas inférieur à 125 t/m ni supérieur à 150 t/m en plus du nombre de tours maximum recommandé à pleine charge. Mesurer le nombre de tours maximum à vide du moteur au moyen d'un compte-tours à main. Effectuer le réglage de la façon suivante :

- 1) Démontez le ressort d'assistance n° 144 figure n° 13 (Booster spring).
- 2) Enlever les 2 boulons et le boîtier du ressort „vitesse variable” n° 51. Enlever également le poussoir du ressort à l'intérieur du carter.
- 3) A. Pour les culasses à deux soupapes, se référer à la table n° 1 ci-après et déterminer les „butées” et épaisseurs requis correspondant au nombre de tours, pleine charge, désiré.  
B. Pour les culasses à quatre soupapes, se référer à la table 2.



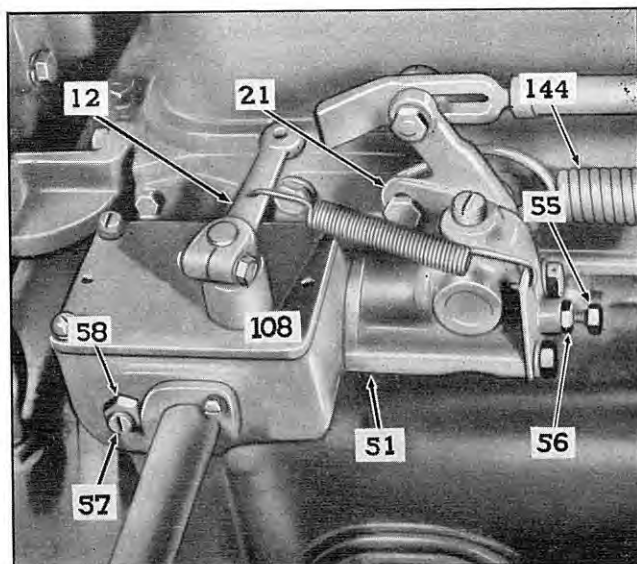


Fig. 13 - Réglage du régulateur „vitesse variable”

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 12. Levier contrôle régulateur        | 57. Vis anti-galopage                          |
| 21. Levier contrôle de la vitesse     | 58. Contre-écrou                               |
| 51. Carter - Ressort vitesse variable | 108. Ressort retour levier d'arrêt             |
| 55. Vis - Réglage du ralenti          | 144. Ressort - assistance du levier de vitesse |
| 56. Contre-écrou                      |  |

TABLE I

Culasses à deux soupapes

Vitesse pleine charge	butée	Epaisseurs de réglage
1200 à 1425 t/m	2	jusqu'à .325" (8,25 mm) jusqu'à .325" quantité requise
1426 à 1825 t/m	1	
1826 à 2000 t/m	0	

TABLE II

Culasses à quatre soupapes

Vitesse à vide	butée	Epaisseurs de réglage
1450 à 1800 t/m	2	quantité requise pour obtenir le nombre de tours désiré
1801 à 2250 t/m	1	
2251 à 2450 t/m	0	

- Remettre le carter et vérifier le nombre de tours dans chaque cas.
- Si nécessaire, ajouter une ou plusieurs épaisseurs de réglage afin d'obtenir

le nombre de tours désiré. Noter que l'addition d'une épaisseur de .001" (0,025 mm) élève la vitesse d'environ 1 t/m. Les épaisseurs de réglage sont disponibles aux mesures de .010" et .078".

N.B. Si la vitesse maximum à vide s'élève ou descend de plus de 50 t/m lorsqu'on ajoute ou retire les épaisseurs de réglage, il y a lieu de vérifier le jeu du régulateur.

Si cependant le réglage du jeu du régulateur est bon, il y aura lieu de vérifier le positionnement des leviers de commande des injecteurs.

## VI. REGLAGE DU RALENTI

La vitesse maximum à vide étant correctement réglée, le ralenti sera ajusté de la façon suivante :

- Placer le levier de contrôle n° 12 en position de fonctionnement et le levier de contrôle de vitesses n° 21 en position ralenti. Figure n° 13.
- Le moteur fonctionnant, desserrer le contre-écrou n° 56 et tourner le vis de réglage n° 55 jusqu'à ce que le ralenti désiré soit obtenu.
- Resserrer le contre-écrou.

N.B. La vitesse de ralenti recommandée varie entre 500 et 600 t/m.

## VII. REGLAGE DE LA VIS ANTI-GALOPAGE

Réglage identique à celui des régulateurs à vitesses limites.

## VIII. REGLAGE DU RESSORT COMPENSATEUR DU LEVIER DE VITESSE

Le ralenti étant ajusté, régler le ressort compensateur de la façon suivante :

1) Voir figure n° 13. Lâcher l'écrou du boulon de retenue du ressort n° 144 au levier n° 21. Lâcher l'écrou et le contre-écrou de la vis à œillet auquel s'attache l'autre côté du ressort n° 144.

2) Faire mouvoir le boulon de retenue vers le haut et vers le bas dans la rainure du levier n° 21 jusqu'à ce que le centre du boulon se trouve sur, ou légèrement en dessous, d'une ligne imaginaire passant par le centre du boulon de l'axe du levier et de la vis à œillet. Tenir le boulon et bloquer l'écrou du boulon.

3) Démarrer le moteur, mouvoir le levier de contrôle de vitesse jusqu'à plein gaz et lâcher. Le levier doit revenir en position ralenti. Si le levier ne revient pas, réduire la tension du ressort compensateur.

Si le levier revient en position ralenti, augmenter la tension du ressort jusqu'à ce que le levier ne revienne plus.

Ensuite réduire à nouveau la tension jusqu'à ce que le levier revienne au ralenti. Serrer le c/écrou de la vis à œillet.

## MISE AU POINT DU MOTEUR AVEC LE REGULATEUR HYDRAULIQUE « SG »

### I. REGLAGE DES SOUPAPES

(voir page n° 97)

### II. REGLAGE DES INJECTEURS

(voir page n° 100)

### III. REGLAGE DE LA TIGE DE COMMANDE

(voir figure n° 14)

Démonter le couvercle du régulateur. Desserrer le contre-écrou du bouton se trouvant à l'avant du régulateur. Enlever le bouton et tourner le contre-écrou de façon que la partie filetée sortant du contre-écrou ait une longueur de 3/16" (4,8mm). Remettre le bouton et bloquer le contre-écrou.

### IV. POSITIONNEMENT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS

Avec le tringle de commande de l'injection correctement ajustée et toutes les vis des leviers de commande desserrées, opérer de la façon suivante :

1. Levier n° 1, serrer la vis (extérieure) jusqu'à ce qu'un léger mouvement du tube de contrôle n° 265 soit observé.
2. Serrer la vis correspondante (intérieure). Tirer le bouton du régulateur et vérifier si le déplacement est d'environ 1/32" à 1/16". Si le mouvement excède cette valeur dévisser la vis intérieure de 1/8° de tour, à la fois, et resserrer la vis extérieure. Contrôler.

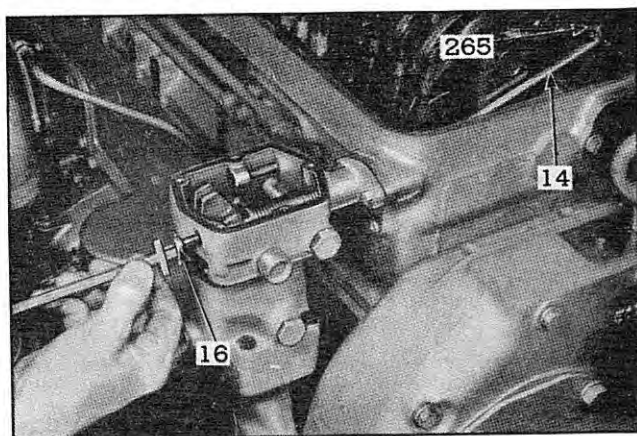


Fig. 14 - Réglage de la tige de commande

14. Tige de commande  
16. Contre-écrou

265. Levier-tube de contrôle des injecteurs

3. Démontez la tringle 14 reliant le régulateur à la fourche 265 du tube de contrôle des leviers d'injecteur. Tenir la fourche du tube de contrôle en position „pleine injection“. Revisser la vis n° 270 du levier n° 2 jusqu'à ce que la chape de la crémaillère de l'injecteur correspondant se meut à frottement doux sur le bouton du levier. Bloquer la vis 271. Vérifier du doigt la chape du levier n° 1 en comparaison du levier n° 2. Refaire plus ou moins le réglage par 1/8° de tour aux vis 270 et 271 du levier n° 2 si nécessaire.
4. Passer au levier suivant en réglant toujours par rapport au levier n° 1. Pour un réglage correctement exécuté, toutes les chapes de crémaillère doivent avoir la même liberté tandis que la fourche du tube de contrôle reste en position „pleine injection“.

### V. REGLAGE DU LIMITEUR DE CHARGE

Ce réglage est effectué à l'usine et ne devrait plus être refait. Si le régulateur a été remis en état ou simplement dérégulé, il faut réajuster le limiteur de charge en opérant de la façon suivante. Voir figure n° 15.

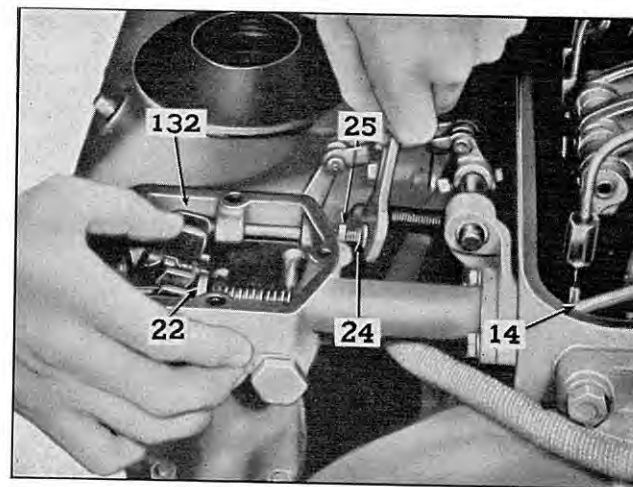


Fig. 15 - Réglage du limiteur de charge

14. Tige de commande  
22. Collier de la tige  
24. Vis - Réglage du limiteur

25. Contre-écrou  
132. Levier de butée

1. Mettre la tringle n° 14 à fond „pleine injection“ en appuyant sur le bouton du régulateur. Avec le couvercle enlevé presser le levier de butée 132.
2. Desserrer le contre-écrou n° 25. Tourner la vis n° 24 jusqu'à ce qu'un espace de 0.20" existe entre le collier n° 22 de la tringle n° 14 et le levier de butée 132. Tenir la vis n° 24 et bloquer le contre-écrou 25.

**VI. REGLAGE DE LA CHUTE DU NOMBRE DE TOURS (Speed droop)**

Voir figure n° 16.

Dans certaines applications, il peut être utile de diminuer la précision du régulateur. D'autre part, dans le cas où le régulateur a été remis en état ou simplement dérégulé il peut être nécessaire de régler le „speed droop”. L'opération consiste à augmenter ou à diminuer la différence du nombre de tours entre la marche en charge et la marche à vide. Procéder de la façon suivante :

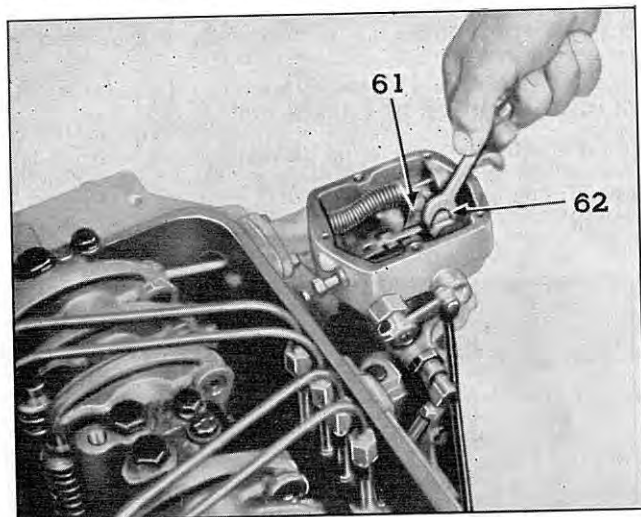


Fig. 16 - Réglage du „Speed droop”

- 61. Support Réglage de la chute du nombre de tours
- 62. Boulon de fixation de support

1. Mettre le moteur à température et ensuite moteur arrêté, enlever le couvercle du régulateur. Lâcher le contre-écrou 73 et dévisser la vis 72 approximativement de 5/8". Voir figure n° 17.
2. Lâcher le boulon de réglage de la régularité n° 62, déplacer le support n° 61 de façon que le boulon n° 62 se trouve au milieu de ce support. Serrer le boulon. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner à vide à vitesse maximum en réglant le nombre de tours de 3 à 5 % au delà du nombre de tours indiqué pour la pleine charge.
3. Mettre ensuite la pleine charge et réajuster la vitesse du moteur au nombre de tours indiqué. Décharger le moteur complètement. Si le nombre de tours à vide est alors de 3 à 5 % plus élevé que pour la pleine charge, le degré de régularité aura été bien réglé.
4. Si la différence du nombre de tours est plus élevée que prévue, il faut desserrer le boulon 62 et déplacer le petit support de réglage vers le moteur. D'autre part si la chute de vitesse est trop peu élevée, il faut ramener le petit support vers l'avant du régulateur. Bloquer le boulon 62.

Le réglage de la chute du nombre de tours doit être parfaitement identique dans le cas des moteurs de groupes électrogènes devant tourner en parallèle.

Le tableau ci-dessous donne le nombre de tours pleine charge et à vide ainsi que le nombre de cycles correspondants aux réglages des régulateurs.

Pleine charge	à vide
50 cycles - 1000 t/m	52,5 cycles - 1050 t/m
60 cycles - 1200 t/m	62,5 cycles - 1250 t/m
50 cycles - 1500 t/m	52,5 cycles - 1575 t/m
60 cycles - 1800 t/m	62,5 cycles - 1875 t/m

Certains régulateurs de modèle plus récent ont un réglage du « Droop » constitué par un petit support disposé horizontalement dans le régulateur et maintenu par une petite vis. Le réglage s'effectue en faisant manœuvrer le petit support vers l'avant ou vers l'arrière comme nécessaire. Bloquer la vis.

**VII. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAXIMUM A VIDE**

Voir figure n° 17.

Les six premières opérations étant correctement effectuées, régler la vitesse maximum de la façon suivante :

Le moteur tournant à vide, lâcher le contre-écrou 73. Serrer la vis 72 jusqu'à ce que le moteur tourne à un nombre de tours de 8 % plus élevé que celui de la pleine charge. Bloquer le contre-écrou 73. Remettre le couvercle du régulateur.

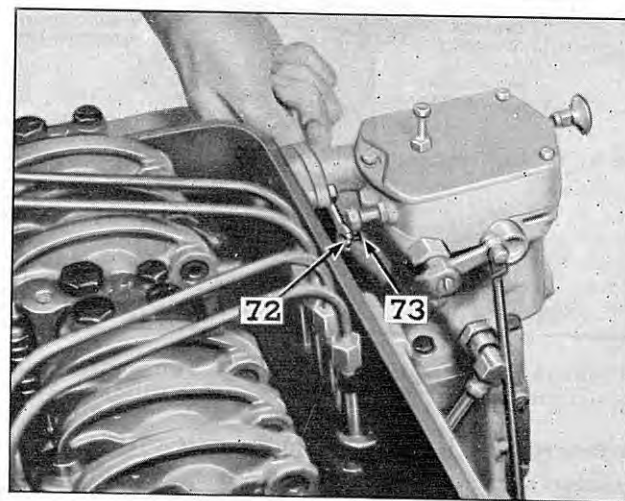


Fig. 17 - Réglage du nombre de tours maximum à vide

- 72. Vis de réglage
- 73. Contre-écrou de blocage



### Moteurs de synchronisation pour régulateurs hydrauliques

Les régulateurs hydrauliques peuvent être munis de petits moteurs électriques de synchronisation pour la mise au point à distance du nombre de tours du moteur. Ces moteurs sont réversibles et peuvent être commandés depuis le tableau au moyen d'un interrupteur à deux directions. Le mouvement du moteur est relié au régulateur par l'intermédiaire d'une vis et roue à vis - permettant la démultiplication. Une petite friction est incorporée au système. Si l'interrupteur est maintenu trop longtemps en position de réduction du nombre de tours, le moteur diesel finira par s'arrêter. Si au contraire l'interrupteur est maintenu trop longtemps en position ascendante, le moteur commandera l'axe du régulateur jusqu'à ce que dernier rencontre la vis de réglage de la vitesse, après quoi la friction entrera en action, obligeant le moteur électrique à tourner, sans autres dommages, à vitesses réduite.

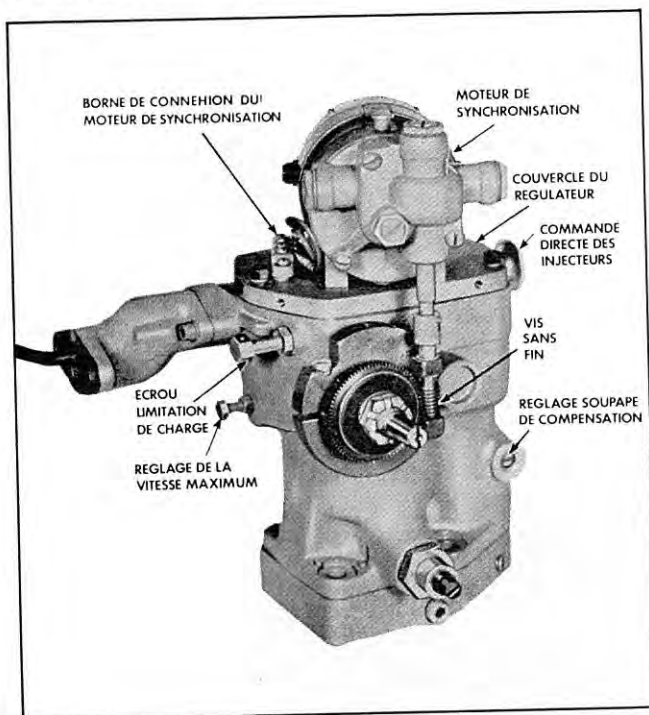


Fig. 18 - Vue typique du montage d'un moteur de synchronisation et de la commande d'entraînement

#### Notes complémentaires à la mise au point des moteurs série 71

1) **Les régulateurs mécaniques „Pierce”.** Ils sont utilisés sur l'arbre de sortie des convertisseurs de couple afin d'en maintenir le nombre de tours constant. Ces régulateurs sont reliés par une tringlerie ad-hoc au régulateur du moteur diesel dont il font varier le nombre de tours dans le rapport direct du couple de sortie.

Le réglage de ces régulateurs est donné dans le manuel d'opérateur série 71 en ligne.

2) **Régulateurs hydrauliques pour arbre de sortie.** Ces régulateurs sont utilisés conjointement à un régulateur à vitesses limites monté sur le moteur diesel. Leur action commune, faisant varier d'une part le nombre de tours du moteur permet d'autre part de maintenir un nombre de tours rigoureusement constant à l'arbre de sortie du système de transmission, quelle que soit la charge, dans les limites permises par l'application.

Toutes explications utiles au réglage de ces régulateurs et la mise au point de leur tringlerie sont données dans le manuel d'opérateurs. Séries 71 en ligne.

#### 3) Régulateurs hydrauliques doubles « SGT »

Les moteurs série 71 en ligne utilisent, dans certaines applications de convertisseurs de couple, des régulateurs d'un type spécial appelés, „Dual hydraulic governor”. Ces régulateurs ont un double jeu de masses centrifuges dont l'un est commandé par le moteur et l'autre au moyen d'un câble flexible par l'arbre de sortie du convertisseur de couple. Ces régulateurs permettent un réglage simultané du nombre de tours du moteur et de celui de l'arbre de sortie de convertisseur de couple.

#### 4) Synchronisation et réglage de la répartition des charges des moteurs des groupes « Twin » et « Quad »

Dans les groupes Twin et Quad, chaque moteur est relié à une transmission commune par un embrayage. Chaque moteur est également muni d'un régulateur réuni à une commande centrale par une tringlerie d'interconnexion permettant à chacun des moteurs de prendre une part égale de la charge.

La mise au point de la régulation des groupes Twin et Quad est donnée dans le manuel d'opérateur accompagnant les moteurs.

### MISE AU POINT DES MOTEURS SERIE 110

Les recommandations à suivre sont identiques à celles données pour la série 71 en ligne.

La mise au point sera effectuée à la température normale de fonctionnement du moteur. (165° F.)

Les trois types de régulateurs utilisés pour les moteurs série 110 sont les suivants :

1. Le régulateur à vitesses limites
2. Le régulateur à vitesse variable
3. Le régulateur hydraulique.

N.B. Les séquences de mise au point des „moteurs série 110” sont identiques pour chacun des régulateurs aux séquences de mise au point des moteurs Séries 71.

#### I. REGLAGE DU JEU DES SOUPAPES D'ECHAPPEMENT

Voir même rubrique moteurs série 71 en ligne.

- a) Réglage à froid pour démarrage préalable
  - moteurs 2 soupapes - Jeu = .015"
  - moteurs 4 soupapes - Jeu = .016"
- b) Réglage à température de fonctionnement (160° - 185° F.)
  - moteurs 2 soupapes - Jeu = .009" - Jauge = J 9708
  - moteurs 4 soupapes - Jeu = .014" - Jauge = J 9708



**Note :** Les raccords de fixation des tuyaux reliant les injecteurs par groupes de 4 tuyaux, sont respectivement coloriés dans l'ordre en commençant de l'avant du moteur, en vert, argent, rouge et cuivre, ceci, afin d'éviter toute difficulté de montage.

## II. REGLAGE DES INJECTEURS

Voir même rubrique moteurs Série « 71 » en ligne.

- a) moteur type 2 soupapes - utiliser la jauge : J 4184
- b) moteur type 4 soupapes - utiliser la jauge : J 7186

## III. REGLAGE DU JEU DU REGULATEUR

A. Régulateur à vitesses limites. Réglage du jeu. Voir même rubrique moteurs Série « 71 » en ligne.

Ralenti recommandé = 550 t/m

Jauge de réglage = J 5407 - Jeu = .170"

B. Régulateur à vitesse variable. Réglage du jeu. Voir même rubrique moteurs Série « 71 » en ligne.

Ralenti recommandé = 500 t/m - Jeu = .006"

## IV. POSITIONNEMENT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS

Voir même rubrique n° 1 - II - III - IV des moteurs série « 71 » en ligne.

A. Moteur du type à 2 soupapes.

Placer une jauge de .002" entre la butée du levier de commande n° 6 et le corps de l'injecteur. Régler les vis 270 et 271 jusqu'à ce que la jauge de .002" soit légèrement retenue. Bloquer les vis 270 et 271 et vérifier si le réglage est correct.

Détacher la tige 14 du tube 265 et replacer une jauge de .002" entre la butée du levier n° 6 et le corps de l'injecteur correspondant. Maintenir le tube 265 à pleine injection.

Effectuer le réglage du levier n° 5 avec une autre jauge de .002" en agissant également sur les vis 270 et 271. La pression sur les deux jauges doit être identique pour un réglage correct. Recommencer le réglage si nécessaire **sans toucher au n° 6**. Passer aux réglages suivants en comparant toujours avec la jauge de .002" restée entre la butée du levier n° 6 et de l'injecteur correspondant. Pour un réglage correct la même pression sera observée sur la jauge à chacune des positions, le tube 265 restant en position pleine injection. Remonter la tige n° 14.

B. Moteurs type 4 soupapes.

Voir mêmes rubrique et figure n° 8 du réglage des moteurs Série 71 en ligne.

## V. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAXIMUM A VIDE

### VI. REGLAGE DU RALENTI

### VII. REGLAGE DU RESSORT D'ASSISTANCE

„Voir mêmes rubriques moteurs Série 71 en ligne”.

### Séquence de mise au point des moteurs Série 110 avec le régulateur hydraulique

Pour le réglage des points III, IV, V, VI et VII, voir mêmes rubriques moteurs Série 71 en ligne sauf pour positionnement des leviers d'injecteurs. Pour ce réglage voir point n° IV moteur Série 110 ci-dessus.

Les notes complémentaires données en fin de rubrique des moteurs Série 71 en ligne sont applicables aux moteurs Série 110. Voir également les manuels d'opérateur moteurs Série 110.

## MISE AU POINT DES MOTEURS SERIE V-71

Il n'y a pas d'intervalle de temps bien défini, pour la mise au point d'un moteur. Aussi longtemps que les performances sont satisfaisantes, aucune mise au point ne sera nécessaire et seul quelques réglages aux soupapes, régulateurs, injecteurs et à la culbuterie seront effectués en vue de compenser l'usure normale des pièces composantes.

Trois types de régulateurs sont utilisés pour les moteurs de la série 71 en V.

- 1) Mécanique à vitesses limites
- 2) Mécanique à vitesses variables
- 3) Hydraulique.

Chaque type a des caractéristiques différentes et demande un réglage correspondant à ces caractéristiques.

La mise au point des moteurs 71 en V suit les séquences habituelles telles qu'illustrées en page n° 95.

Les balanciers de commande des soupapes d'échappement (4 soupapes) sont normalement ajustés lors du montage de la culasse sur le moteur, sauf accident ou usure évidente aucun autre ajustement de ces organes n'est requis ultérieurement.

Les régulateurs mécaniques sont identifiés par une plaquette apposée avec les corps du régulateur. Consulter la page n° 93 pour l'identification des régulateurs du type mécanique.

Normalement la mise au point d'un moteur consiste à vérifier et réajuster éventuellement les différents réglages. Cependant si le moteur a subi des travaux nécessitant le démontage de la culasse par exemple, il y a lieu de procéder à des réglages préliminaires avant de démarrer.

Les réglages préliminaires consistent à effectuer à froid les quatre premières opérations des séquences de la mise au point. La procédure reste la même excepté que le jeu des soupapes, devant être réglé à froid, doit de ce fait être plus grand. (voir mise au point à froid)

## I. REGLAGE DU JEU DES SOUPAPES

Avoir un jeu correct des soupapes à température normale de fonctionnement est de la plus grande importance en vue d'une marche efficace du moteur. Un jeu insuffisant peut résulter en un manque de compression, une combustion défectueuse et par la détérioration des soupapes et sièges de soupapes.

Un jeu de soupapes exagéré a pour résultat un fonctionnement bruyant plus spécialement aux bas régimes.

### Culasse à deux soupapes

#### a. Réglage à froid pour démarrage préalable

- 1) Placer le régulateur en position « injection coupée ».
- 2) Tourner au vilebrequin jusqu'à ce que le culbuteur d'injecteur du cylindre dont les soupapes sont à régler est en dépression.

**Attention :** Lorsqu'une clef est appliquée sur le boulon à l'avant du vilebrequin, ne pas faire tourner le vilebrequin vers la gauche de crainte de desserrer le boulon.

- 3) Lâcher le c/écrou de la tige du culbuteur.
- 4) Placer la lame .012" de la jauge J 9708 entre la tige de soupape et le culbuteur et ajuster la tige de culbuteur jusqu'à frottement doux de la lame.
- 5) Revérifier le jeu avec les lames de .011" et .013" dont la première doit passer librement et la seconde ne doit pas passer entre la tige de soupape et le culbuteur.
- 6) Vérifier et ajuster le jeu aux autres soupapes.

#### b. Réglage des soupapes à température de fonctionnement.

Avec le moteur à température normale de fonctionnement (160° à 185° Fahrenheit) contrôler à nouveau le jeu des soupapes avec la jauge. A chaud, le jeu pour être correct, doit être de .009", c'est à dire que la jauge de .008" doit passer et que celle de .010" ne doit pas passer entre la tige de soupape et le culbuteur, réajuster si nécessaire. (voir figures n° 1 et 4)

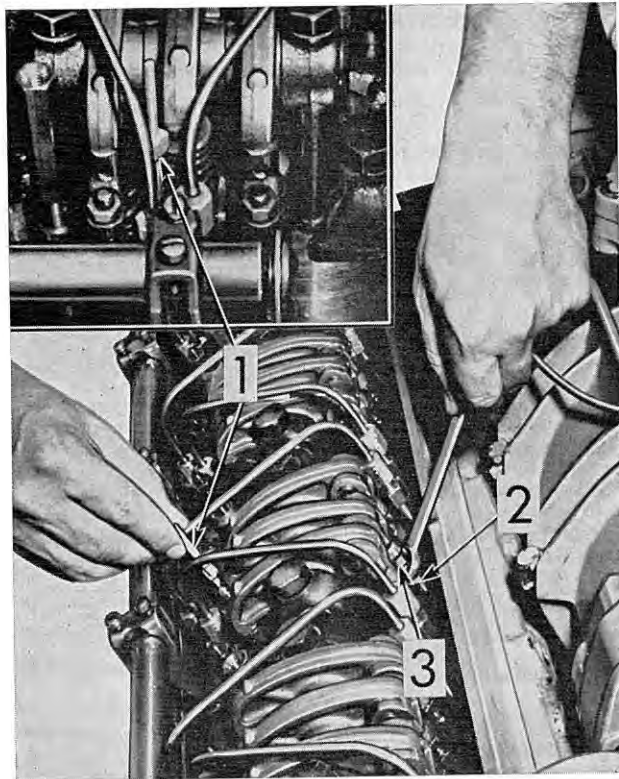


Fig. 19 - Réglage d'injecteur

1. Jauge de réglage      2. Poussoir      3. Contre-écrou

#### Culasse à quatre soupapes.

Les balanciers des culbuteurs se soupapes d'échappement doivent être ajustés et les vis de réglage solidement bloqués lors du montage de la culasse sur le moteur - le réglage se fait conformément aux instructions de la page 97 section 6. Le réglage du jeu aux soupapes doit se faire par la tige de culbuteurs sans déranger le réglage du balancier !

Le réglage du jeu des soupapes d'échappement pour les culasses à quatre soupapes s'effectue d'une manière identique à celle du système à 2 soupapes sauf que le réglage à froid sera de .016" (.015" passe et .017" ne passe pas) et à température normale de fonctionnement de .014" (.013" passe et .015" ne passe pas).

#### II. REGLAGE DES INJECTEURS

Suivant le cas la hauteur des injecteurs sera calibrée à 1.460" en utilisant la jauge J.1853 ou à 1.484" par la jauge J.1242. Le tableau à page n° 94 donne les auteurs de calibrage. Lorsque deux hauteurs de réglage sont indiquées dans le tableau, des instructions plus précises sont nécessaires. En général des moteurs installés dans des autobus ainsi que les 6V deux soupapes sont réglés à la hauteur de 1,484" utilisant la jauge J.1242. De même le 16V avec injecteurs S.70 travaillant à 2100 t/m plein régime sera réglé à 1,484" (jauge J.1242). En respectant l'ordre d'allumage on peut régler tous les injecteurs en un tour complet du moteur.

#### Réglage

1. Nettoyer le cache soupape avant de le démonter de la culasse. Couvrir ensuite les cavités d'écoulement de l'huile dans la culasse afin de prévenir la rentrée de corps étrangers.
2. Placer le régulateur en position "Stop".
3. Tourner au moteur jusqu'à ce que les soupapes d'échappement du cylindre considéré soient en dépression.
4. Placer le petit bout de la jauge de réglage dans le trou disposé sur la face supérieure du corps de l'injecteur (fig. n° 6 page 101) et l'arrête inférieure du carré de la jauge en amorce avec la face supérieure du presse ressort de l'injecteur.
5. Lâcher le c/écrou de la tige de culbuteur et tourner à la tige jusqu'à ce que le culbuteur amène le presse ressort de l'injecteur juste à la hauteur du plat de la jauge. Pour un injecteur bien réglé, le plat de la jauge doit passer à frottement doux sur le presse ressort.
6. Tenir le tige du culbuteur en place et bloquer le c/écrou. Vérifier le réglage et ajuster à nouveau la tige de culbuteur s'il y a lieu.
7. Régler les autres injecteurs.

A présent le **moment** d'injection a été réglé.

Le réglage des injecteurs pour la quantité de combustible à injecter en fonction de la position du régulateur sera déterminé à la séquence n° IV.

#### Remarque importante

La mise au points sera reprise au n° III des séquences pour chacun des types de régulateurs, le n° I réglage du soupape et le n° II réglage des injecteurs étant commun aux différents régulateurs.

### III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR MECANIQUE A VITESSES LIMITES ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS (MOTEURS 6, 8 ET 12V-71)

Deux types de régulateurs mécaniques à vitesses limites sont utilisés en V-71. La différence consiste dans le dispositif de retenue du ressort grande vitesse et dans l'ensemble du logement de ressort. Les moteurs industriels utilisent le type courant, tandis que pour certains applications dans des véhicules il peut s'avérer avantageux d'utiliser le régulateur à double rang de vitesses. La seule différence dans la mise au point consiste en un réglage particulier de la vitesse maximum.

Réglage du jeu du régulateur - figure n° 20.

Mettre le moteur à température de fonctionnement. Voir réglage préalable moteur froid - série 71.

- a) Démontez le cache-ressort
- b) Démarrer le moteur et régler le ralenti à 400 tours-minute

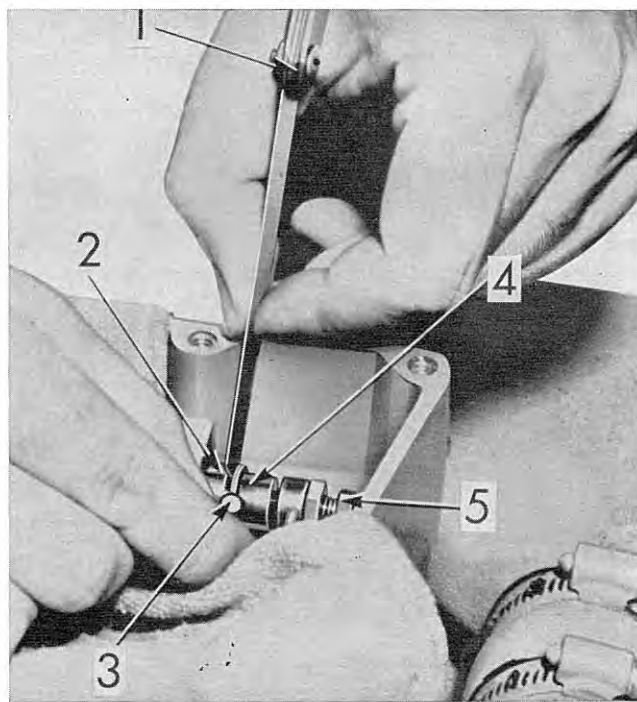


Fig. 20 - Ajuster le jeu du régulateur

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. Jauge                           | 4. Cuvette du ressort de ralenti       |
| 2. Poussoir ressort grande vitesse | 5. Vis de réglage du jeu du régulateur |
| 3. Broche du levier différentiel   |  |

- c) Arrêter le moteur et démonter le couvercle du régulateur avec son levier
- d) Démarrer le moteur et le faire tourner entre 800 et 1000 tours-minute en opérant manuellement le levier différentiel. Fig. n° 21.

**Attention :** n'emballez pas le moteur.

- e) Le moteur tournant entre 800 et 1000 tours-minute, ajuster le **jeu** entre la cuvette du ressort du ralenti et le poussoir du ressort grande vitesse à .0015" (quinze dix-millièmes de pouce) par la vis de réglage (Vis et contre-écrou) du levier de commande des ressorts.
- f) Bloquer le contre-écrou de la vis de réglage, revérifier le réglage et remonter le couvercle du régulateur.

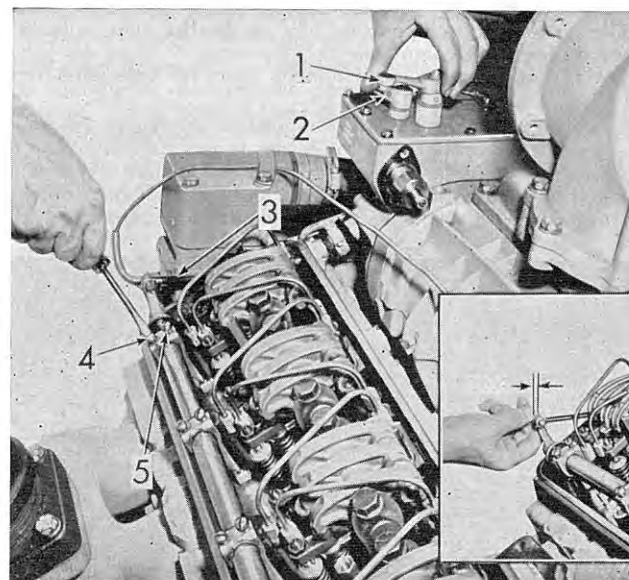


Fig. 21 - Mise au point du levier n° 1L de commande d'injecteur

- |                                     |                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Levier de contrôle du régulateur | 3. Tige de liaison                |
| 2. Levier d'arrêt                   | 4. et 5. Vis de réglage du levier |

#### Mise au point des leviers de commande des injecteurs

La mise au point des injecteurs doit être faite correctement par rapport au régulateur. Leur position détermine la quantité de combustible à injecter dans chaque cylindre afin d'assurer une égale répartition de la charge.

La mise au point débute par le réglage de l'injecteur n° 1L afin de s'en servir pour le réglage des autres injecteurs. Les lettres R ou L utilisées dans le texte indiquent que l'injecteur est placé au bloc-cylindres de droite ou de gauche du moteur en V, vu de l'arrière du moteur. Les cylindres sont d'autre part numérotés en partant de l'avant du moteur pour chacun des blocs de droite ou de gauche.



- a) Détacher toutes liaisons entre le régulateur et les leviers de contrôle.
- b) Dévisser la vis de réglage du ralenti d'environ 11 à 12 filets hors du contre-écrou et lâcher la vis « anti-galopage » d'environ 16 m/m.
- c) Démonter les couvercles cache-soupapes et enlever la goupille reliant la tige de liaison au levier de contrôle du tube de commande des injecteurs du bloc-cylindres de **droite**.
- d) Lâcher toutes les vis de réglage des leviers de commande d'injecteur pour chacune des culasses. S'assurer que **tous** les leviers sont bien libres.
- e) Effectuer la mise au point du levier n° 1L et des autres leviers du même bloc de façon identique à celle de la mise au point telle que décrite pour la commande des injecteurs de la série 71. Voir ce chapitre et la fig. n° 21.
- f) Relier la tige de liaison du régulateur au levier de contrôle du tube de commande d'injecteur du bloc-cylindres de **droite**.
- g) La goupille du levier de contrôle du bloc de **gauche** étant enlevée, procéder au réglage du levier de commande de l'injecteur n° 1R et des suivants de la même façon que décrite précédemment pour les injecteurs des moteurs série 71.
- h) Remettre en place la liaison entre le régulateur et chacun des bloc-cylindres (droite et gauche) et vérifier si la rotule des leviers de commande fonctionne à frottement doux dans la chape de chaque crémaillère d'injecteur (la vérification se fait fort bien avec le bout du doigt.) Il est bien entendu que le réglage successif des leviers de commande nos 2L, 3L etc. et 2R, 3R etc.

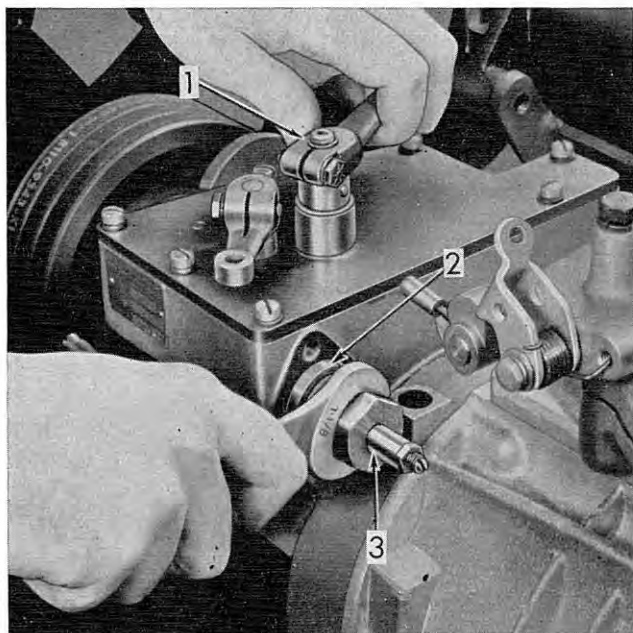


Fig. 22 - Réglage du nombre de tours maximum à vide

1. Levier de contrôle de vitesse
2. Contre-écrou de blocage
3. Ecrou de retenue du ressort grande vitesse

- doit se faire par rapport au réglage des nos 1L et 1R sans jamais déranger le réglage de ces derniers.
- i) Régler la vis du ralenti à environ 5 mm du contre-écrou afin de permettre le démarrage du moteur.

#### V. REGLER LE NOMBRE DE TOURS MAXIMUM, MOTEUR A VIDE

##### 1. REGULATEUR STANDARD

Remarque : Les régulateurs sont correctement réglés lorsque les moteurs quittent l'usine.

Le nombre de tours maximum pour les régulateurs à vitesses limites se règle de la façon suivante :

- a) Lâcher le contre-écrou de blocage et dévisser l'écrou de retenue du ressort grande vitesse d'environ 5 tours (figure n° 22).
- b) Le moteur étant à température de fonctionnement et **sans** charge, placer le levier de contrôle de la vitesse en position pleine injection. Tourner l'écrou de retenue du ressort dans le sens d'horloge jusqu'à ce que le nombre de tours désiré soit obtenu.

N.B. - La méthode la plus précise pour mesurer le nombre de tours auquel tourne le moteur est d'utiliser un compte-tours à main.

- c) Bloquer le contre-écrou.

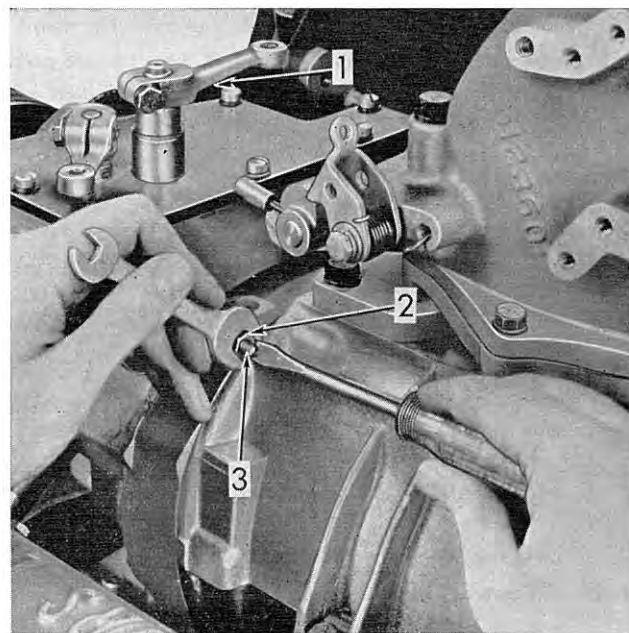


Fig. 23 - Réglage du ralenti

1. Levier de contrôle du nombre de tours
2. Contre-écrou de la vis de réglage du ralenti
3. Vis de réglage du ralenti



2. REGULATEUR A DOUBLE RANG DE VITESSE (SYSTEME A AIR)

A) Ancien modèle - voir figure n° 22A

Lorsque les leviers de commande des injecteurs ont été ajustés, effectuer le réglage de la vitesse maximum.

S'assurer que la vis anti-galopage est retirée d'environ 5/8" (16 m/m). Eviter les pertes d'air entre le piston et le coulisseau, coler le filetage à l'hermetic.

L'ensemble du logement du ressort monté sur le régulateur, le piston et le coulisseau assemblés et la vis de réglage de la grande vitesse minimum retirée du logement approximativement de 3/4" (19 m/m) en arrière du c/écrou procéder de la façon suivante.

**Attention :** N'applique pas de pression d'air avant d'avoir effectué le réglage n° 1 h. Réglage n° 1 de la grande vitesse maximum à vide.

- a) Démarrer le moteur et placer le levier en position de vitesse maximum.
- b) Dévisser la vis de contrôle de la grande vitesse minimum jusqu'à ce que la vitesse maximum à vide est obtenue.
- c) Arrêter le moteur, démonter le logement du ressort et noter la distance «X» - voir figure. Prendre garde de ne pas endommager la bague d'étanchéité à l'arrête de l'entrée d'air.
- d) Enlever le piston et le coulisseau du fond du logement de ressort.
- e) Dévisser le piston du coulisseau quantité égale à « X » mesuré primitivement.
- f) Vérifier le réglage en installant le piston et le coulisseau dans le logement. Le piston doit être 1/64" (0,4 mm) en retrait du bord du logement lorsque l'ensemble touche la vis de réglage.
- g) Replacer le tout sur le régulateur.
- h) Démarrer le moteur avec le levier en position nombre de tours maximum et appliquer l'air comprimé.

**Note :** pour vaincre la tension du ressort grande vitesse 50psi (3,5 kg/cm<sup>2</sup>) de pression sont nécessaires dans le logement du ressort.

- i) Dévisser la vis de la grande vitesse minimum d'un 1/4" (6,5 mm). Si le piston est réglé correctement, le moteur doit tourner à la grande vitesse maximum recommandée, moteur à vide.
- j) Lâcher l'air du régulateur.
- k) Vérifier et ajuster si nécessaire.

2. Ajuster la grande vitesse minimum en tenant le levier du régulateur dans la position vitesse maximum, visser ou dévisser la vis grande vitesse minimum et bloquer le c/écrou.

3. Revérifier chacune des grandes vitesses max. et min. et ajuster si nécessaire.

B) Modèle actuel (figure N° 22 B)

Après le réglage de la commande des leviers d'injecteurs régler la vitesse maximum à vide.

Assurer le dégagement de la vis anti-galopage 16 mm en dehors. Avec l'ensemble du logement monté sur le régulateur, le piston et le coulisseau avec

4 épaisseurs de .100" et 10 épaisseurs de .010", et la vis de grande vitesse minimum sortie du logement d'environ 1 1/4" (32 mm) procéder de la façon suivante :

**Attention :** ne pas appliquer la pression de l'air avant d'avoir effectué le réglage n° 1 f.

1. Régler la grande vitesse maximum à vide.

- a) Démarrer le moteur avec le levier en position vitesse maximum.
- b) Tourner la vis grande vitesse minimum jusqu'à ce que la grande vitesse max. est atteinte.
- c) Arrêter le moteur et enlever l'ensemble du logement du ressort. Attention aux arrêtes tranchantes pour les bagues d'étanchéité.
- d) Noter la distance «X» du piston avec le bord du logement étant contre la vis de réglage - démonter ensuite le coulisseau du piston.

**Note :** Pendant le vérification maintenir le piston contre la vis de réglage pendant que le couvercle sera serré contre le logement du ressort avec le joint.

- e) Enlever une quantité d'épaisseurs des épaisseurs égale à la distance déterminée au point d).
- f) Démarrer le moteur avec le levier de commande maintenu en position vitesse maximum et appliquer la pression d'air au régulateur et contrôler le nombre de tours.

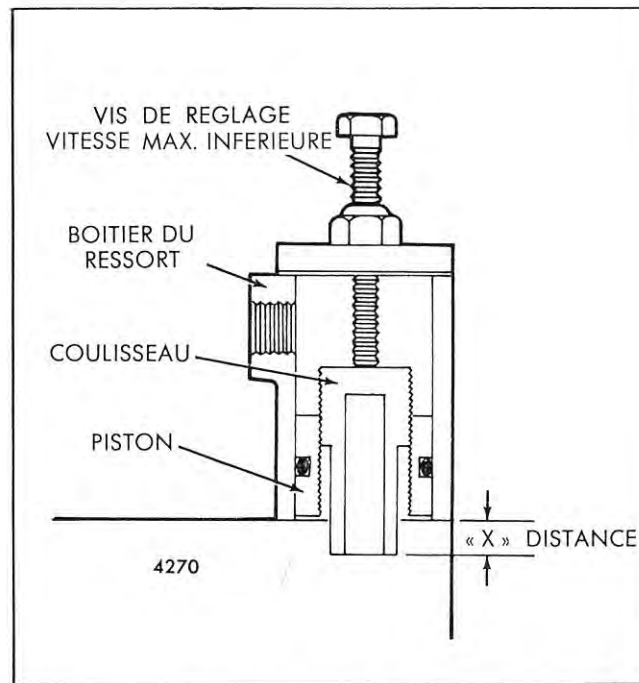


Fig. 22A - Régulateur à double rang de vitesses. A : ancien modèle

- g) Enlever la pression d'air du régulateur et arrêter le moteur. Ensuite remettre ou enlever des épaisseurs afin d'obtenir la grande vitesse maximum à vide telle que demandé.
2. Ajuster la grande vitesse minimum à vide par le réglage de la vis en maintenant le levier de commande en position vitesse maximum, jusqu'à obtenir le nombre de tours correct. Vérifier et ajuster s'il y a lieu.

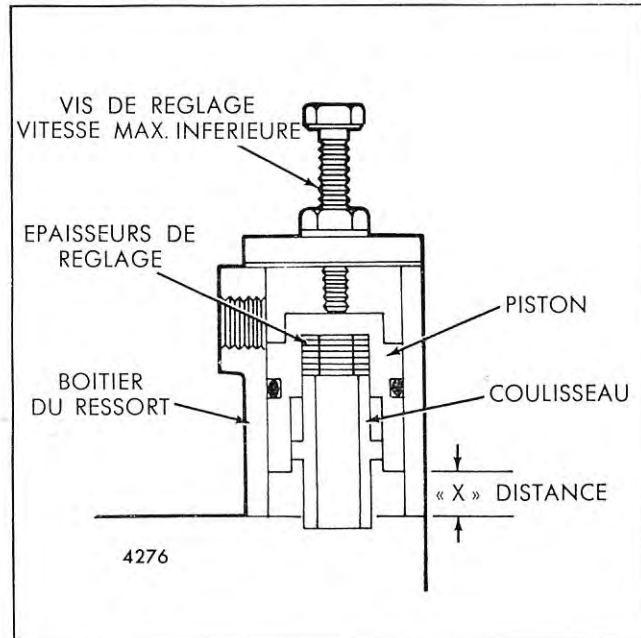


Fig. 22B - Régulateur à double rang de vitesses. B : modèle actuel

#### VI REGLAGE DU RALENTI

Le nombre de tours maximum à vide étant réglé, effectuer le réglage du ralenti de la façon suivante :

- a) La vis „anti-galopage“ étant dévissée d'environ 16 mm, effectuer le réglage du ralenti en opérant sur la vis n° 3 de la fig. n° 23.

**Remarque :** La vitesse de ralenti recommandée se situe entre 400 et 500 tours-minute mais peut varier suivant l'application.

- b) Retenir la vis de réglage, bloquer le c/écrou et remonter le cache-ressort.

#### VII. REGLAGE DE LA VIS „ANTI-GALOPAGE“

Après le réglage du ralenti, ajuster la vis „anti-galopage“ de la façon suivante :

- a) Le moteur étant à température, tourner la vis dans le sens d'horloge jusqu'à ce qu'elle touche le plus légèrement possible le levier différentiel du

régulateur. Le petit ressort de la vis empêche de cette façon toute tendance au galopage.

**Remarque :** Le réglage de la vis „anti-galopage“ augmente la vitesse du moteur d'environ 15 tours-minute.

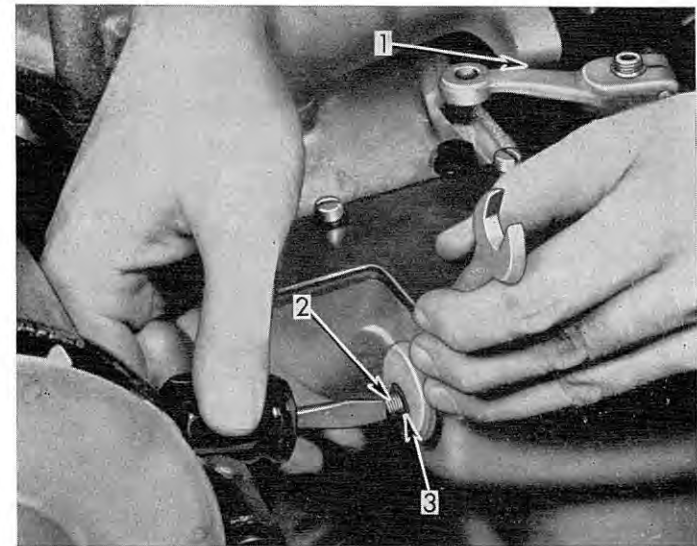


Fig. 24 - Réglage de la vis „anti-galopage“

1. Levier de contrôle de vitesse 2. Vis „anti-galopage“ 3. Contre-écrou

- b) Retenir la vis et serrer le contre-écrou.  
c) Recommencer le réglage au cas où la vitesse du moteur a augmenté de plus de 25 tours-minute.

### III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR MECANIQUE A VITESSES LIMITES ET MISE AU POINT DES LIEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS (MOTEURS 16V-71)

Le régulateur du 16V-71 est monté et entraîné depuis la face avant de la soufflante arrière. (Fig. n° 16V-1)

Après avoir ajusté le jeu des soupapes et réglé les injecteurs, séquences N°s I et II, il y a lieu de passer au réglage du régulateur et des leviers de commande. Au cas où les réglages ont été dérangés, pour l'une ou l'autre raison, il convient d'aligner les leviers de commande des tringleries de contrôle dans le régulateur principal et du carter auxiliaire avant de procéder à la mise au point du moteur. (Voir Figure N° 16V-2)

- Dégager le régulateur des tringleries de commande des gaz et d'arrêt du moteur.
- Démonter la couvercle du régulateur et du carter auxiliaire et déconnecter la tringle réglable du levier dans le carter auxiliaire.

- Démonter la goupille de retenue du levier auxiliaire et installer la jauge J.21779 de façon qu'elle passe par le levier, ensuite par l'œillet de la tringle de commande des injecteurs et s'engage dans le trou prévu à cet effet dans le fond du carter auxiliaire. La jauge étant en place le levier de contrôle auxiliaire sera de ce fait maintenu en position moyenne.

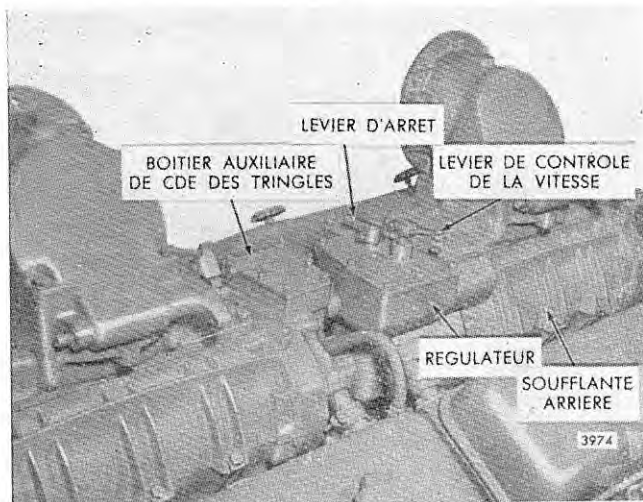


Fig. N° 16V-1 - Montage du régulateur et du boîtier auxiliaire

- Revenant au régulateur, enlever la goupille du levier principal de contrôle et monter la jauge de réglage J.21780 de façon que la broche passe par la bielle de liaison, le levier de contrôle, l'œillet de la tringle de commande des injecteurs et s'engage sur la petite broche prévue dans le fond du carter de régulateurs. Ensuite fixer la jauge J.21780 sur le régulateur par une des vis de fixation du couvercle. La jauge étant en place, le levier de contrôle du régulateur sera en position moyenne et parallèle à la position du levier auxiliaire fixé provisoirement par la jauge J.21779.
- Ajuster la longueur de la connection réglable pour retenir la position des leviers obtenue aux points 3 et 4 ci-dessus. Enlever les jauges J.21779 et J.21780 et fixer les leviers par les goupilles. Remonter les couvercles du régulateur et du carter auxiliaire.

Procéder à la mise au point du régulateur et des leviers de commande des injecteurs.

Régler le jeu du régulateur, à température de fonctionnement de la façon suivante :

- Arrêter le moteur et démonter le couvercle du logement du ressort de grande vitesse du régulateur.
- Dévisser la vis anti-hunt d'environ 16 mm hors de l'écrou.
- Démarrer le moteur et régler le ralenti jusqu'à la vitesse désirée.

- Arrêter le moteur et démonter le couvercle du régulateur.
- Démarrer le moteur et ajuster entre 800-1000 t/m le jeu de .0015" propre au régulateur à vitesses limites. Ce jeu se règle entre le poussoir du ressort grande vitesse et le couvercle du ressort du ralenti, comme indiqué par la figure n° 10 page 104. Arrêter le moteur et ré-installer le couvercle du régulateur.

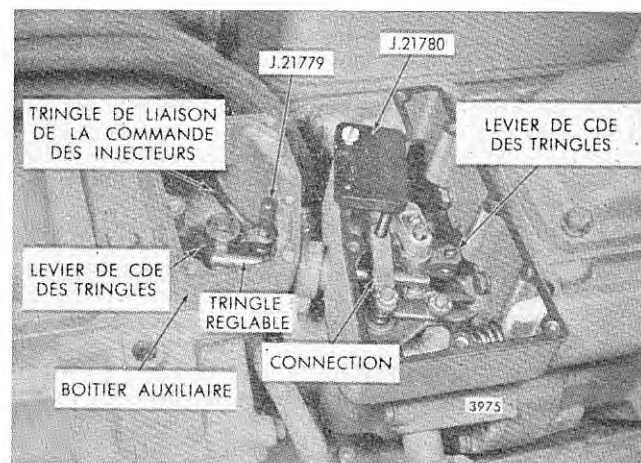


Fig. N° 16V-2 - Mise en place des jauges de réglage J21779 et J21780

#### Réglage des leviers d'injecteurs

Les leviers de commande des injecteurs correctement positionnés, le moteur étant en position « pleine injection », les différents réglages doivent être comme suit :

- Levier de contrôle en position nombre de tours max.
- Jeu au ressort du ralenti supprimé.
- Plongeur du ressort grande vitesse sur son siège dans le carter du régulateur.
- Tube de contrôle des crémaillères d'injecteur en position pleine injection.

Les lettres R et L indiquent la position des injecteurs du banc de droite et gauche, vu de l'arrière du moteur.

Les cylindres sont numérotés depuis l'avant du moteur à chaque banc de cylindres.

Procéder au réglage de la façon suivante :

Ajuster le n° 4 R levier du tube de contrôle en premier lieu afin d'avoir un guide pour la mise au point des autres leviers d'injecteurs du banc de droite avant.

- Mettre la vis de réglage du ralenti en position de retrait d'environ 13 mm (12 à 14 filets) du contre-écrou, ce dernier étant contre le plongeur du ressort grande vitesse.
- Lâcher la vis anti-galopage d'environ 16 mm.



3. Démonter les caches-soupapes (après avoir nettoyé le moteur).
4. Défaire toutes les vis de fixation des leviers de commande des injecteurs (figure 8 page 102) et vérifier si tout le système est bien libre.
5. Démonter les goupilles des triangles de commande du banc arrière droit (R) et des deux bancs côté gauche (L). Mettre le levier du régulateur en position pleine injection et ajuster le n° 4 R en tenant légèrement le levier d'arrêt du régulateur.
6. La mise au point se fait de la façon habituelle, en serrant alternativement la vis intérieure et extérieure du levier de commande de l'injecteur, jusqu'à sentir un léger mouvement du tube de contrôle ou lorsque l'effort, pour maintenir le levier, augmente légèrement. Bloquer ensuite la vis intérieure et extérieure du levier de commande de la crémaillère d'injecteur sur le tube de contrôle.
7. Pour s'assurer de la correction du réglage, tenir le levier de commande du régulateur en position d'injection et sentir la petite rotule du levier de commande du tube se mouvoir dans la chape de l'injecteur, si le mouvement est à frottement doux le réglage est bon. Si l'ajustement est trop dur la chape ne reviendra pas à sa position normale, et si la chape a trop de jeu, accorder la mise au point par les 2 vis du levier de commande de l'injecteur et révéifier.
8. Enlever la goupille retenant la tringlerie de commande du banc avant droit et placer cette goupille à la tringlerie du banc arrière droit afin de régler la commande d'injecteur n° 5 R de la même manière que pour le 4 R.
9. Après le réglage du 5 R procéder de manière identique pour les commandes d'injecteurs des bancs de gauche n°s 4 L et 5 L. On aura obtenu de cette façon le réglage correcte d'un injecteur de chacun des bancs du moteur 16V-71 par rapport au régulateur.
10. Avec les tringleries déconnectées du régulateur procéder pour chacun des bancs gauches et droits aux réglages des commandes des injecteurs restants. Pour le banc avant droit régler la commande du 3 R par rapport au 4 R. Vérifier avec la pointe du doigt le mouvement à frottement doux de la petite rotule du levier dans la chape de la crémaillère de chaque injecteur. passer au n° 2 R par rapport au 4 R et au n° 1 R toujours par rapport au 4 R. Vérifier une dernière fois le frottement doux des chapes aux n°s 1 R, 2 R, 3 R et 4 R et corriger s'il y a lieu sans cependant toucher au réglage du n° 4 R qui est le réglage de départ.
11. Procéder de la même façon pour les trois bancs restants, vérifier et corriger s'il y a lieu. Ne pas toucher au réglage des n°s 4 R, 5 R, 4 L et 5 L qui sont des réglages de départ effectués par rapport au régulateur.
12. Connecter les 4 tringleries aux régulateurs au moyen des goupilles et révéifier encore la mise au point. Être bien soigneux et attentif à ce travail de mise au point.
13. Tourner en place la vis de ralenti jusqu'à dépasser de 4,8 mm du contre-écrou en vue de démarrer le moteur.

#### V. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAX. A VIDE DU MOTEUR

Les régulateurs sont parfaitement réglés avant leur départ de l'usine. Procéder de la manière au cas où un réglage s'avère nécessaire.

S'Assurer que la vis anti-galopage est déserrée de 16 mm par rapport au contre-écrou.

1. Déserrer le contre-écrou de retient du ressort grande vitesse à l'arrière du régulateur et détourner le retient d'environ 5 tours.
2. Le moteur opérant à vide à température, placer le levier du régulateur en position pleine injection. Tourner le retient du ressort grande vitesse jusqu'à ce que le moteur tourne au nombre de tours désiré.
3. Bloquer le contre-écrou.

#### VI. REGLAGE DU RALENTI

Le moteur tournant à température normale, et, la vis anti-galopage en position de retrait, détourner la vis de réglage du ralenti jusqu'au nombre de tours désiré. Si le moteur galope, tourner provisoirement quelques tours à la vis anti-galopage jusqu'à suppression du roulis.

Le ralenti recommandé se situe aux environs de 450 t/m, dépendant de l'application.

Après le réglage, bloquer le contre-écrou et installer le couvercle du boîtier de réglage.

#### VII. REGLAGE DE LA VIS ANTI-GALOPAGE

Tourner la vis anti-galopage qui avait été retirée d'environ 16 mm, jusqu'à ce qu'elle touche légèrement le levier différentiel et qu'elle élimine le galopage éventuel du moteur. La vis anti-galopage augmente la vitesse du ralenti - n'augmenter pas de plus de 15 tours/minutes. Bloquer le contre-écrou.

### III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR MECANIQUE A VITESSE VARIABLE ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS (MOTEURS 6, 8 ET 12V-71)

1. Réglage du jeu du régulateur.  
Moteur arrêté, régler le jeu avec la jauge de .006" (six millièmes de pouce) comme indiqué par la Fig 25 et le chapitre correspondant pour le réglage des moteurs série 71.
2. Mise au point des leviers de commande des injecteurs - Fig. n° 26.

La mise au point des leviers de commande des injecteurs est identique à celle appliquée aux régulateurs à vitesses limites.

**Remarque :** Le levier de contrôle de vitesse, voir fig. 26, sera placé en position pleine injection, tandis que le levier d'arrêt sera maintenu en position de fonctionnement.



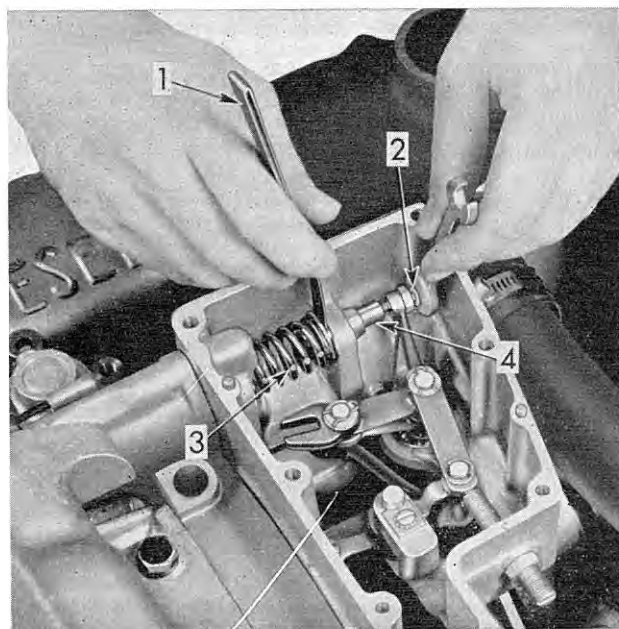


Fig. 25 - Réglage du jeu du régulateur

- |                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| 1. Jauge de réglage | 3. Ressort du régulateur |
| 2. Vis de réglage   | 4. Poussoir rdu ressort  |

#### V. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAXIMUM A VIDE

Le nombre de tours maximum à vide sera de 140 tours supérieur à la vitesse en pleine charge pour les régimes situés entre 1200 et 2300 t/m et de 200 t/m au-dessus pour les moteurs 8V-71T.

Utilisant un compte-tours à main de précision, régler de la façon suivante :

- Détacher le ressort compensateur (Booster spring) et le ressort de rappel.
- Enlever le cache-ressort et le poussoir du ressort.
- Se référer au tableau ci-dessous pour déterminer la butée ou le nombre d'intercalaires nécessaire pour obtenir l'échelle des vitesses désirée.

Nombre de tours en charge *	Butée	Intercalaires
1200 - 1750	2	Jusqu'à .325" (trois cent vingt-cinq millièmes de pouce)
1750 - 2100	1	
2100 - 2300	0	Maximum

\* Maximum à vide de 125 - 150 tours-minute au-dessus de cette vitesse.

d) Remonter le ressort et le cache-ressort et vérifier si la vitesse est correcte.

#### Note

- Pour chaque addition d'une intercalaire de .001 (un millième de pouce) le nombre de tours du moteur s'accroît de 1 tour/min.
- Les intercalaires sont disponibles en épaisseurs de .010" et .078".

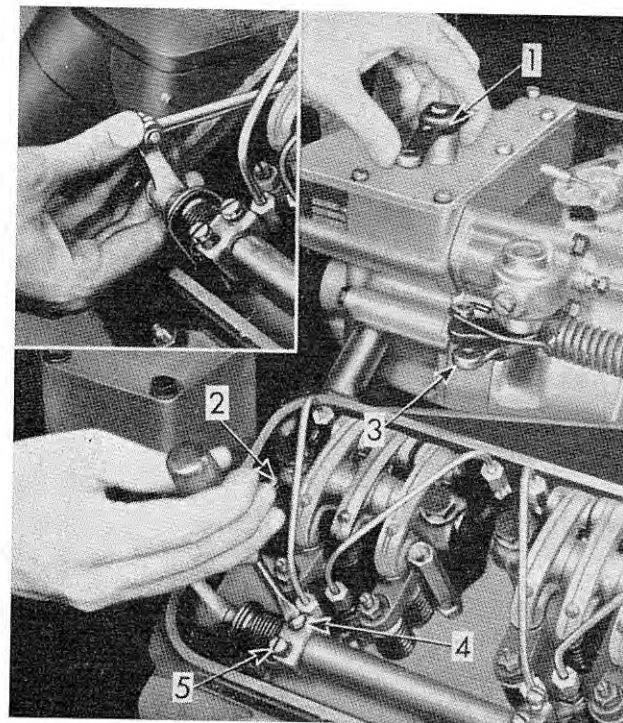


Fig. 26 - Mise au point des leviers de commande des injecteurs

- |                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| 1. Levier d'arrêt  | 3. Levier de contrôle de la vitesse |
| 2. Tige de liaison | 4 et 5. Vis de réglage              |

### VI. REGLAGE DU RALENTI

Le ralenti recommandé est de 550 tours-minute et peut varier suivant les applications. Effectuer le réglage comme indiqué à la fig. n° 27 et au chapitre correspondant dans la série 71.

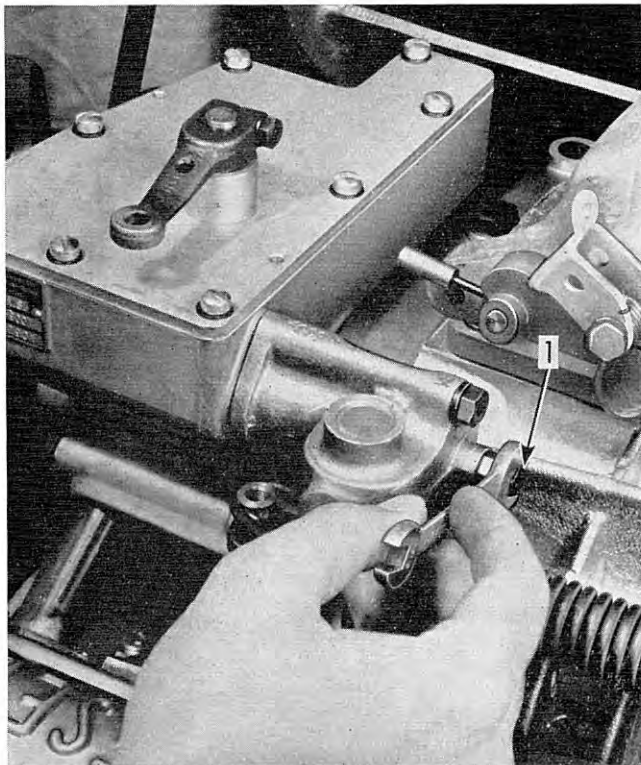


Fig. 27 - Réglage du ralenti  
1. Vis de réglage et c/écrou de blocage

### VII. REGLAGE DE LA VIS « ANTI-GALOPAGE »

Voir texte explicatif correspondant à la mise au point des régulations à vitesses-limites et fig. n° 24.

### VIII. REGLAGE DU RESSORT COMPENSATEUR (BOOSTER SPRING)

Le ralenti étant réglé, le ressort compensateur sera ajusté de la manière suivante :

- a) Se référer à la fig. n° 29 et lâcher l'écrou du boulon de retenue du ressort au levier de contrôle de la vitesse. Lâcher également les écrous de la tige d'encrage du côté opposé du ressort.
- b) Faire voyager le boulon de retenue dans la boutonnière du levier de contrôle de la vitesse, jusqu'à ce que le centre du boulon passe sur ou légèrement en dessous d'une ligne imaginaire reliant le centre du boulon, celui de l'axe du levier et l'œillet de la tige d'ancrage. Bloquer le boulon dans cette position en resserrant l'écrou du boulon.

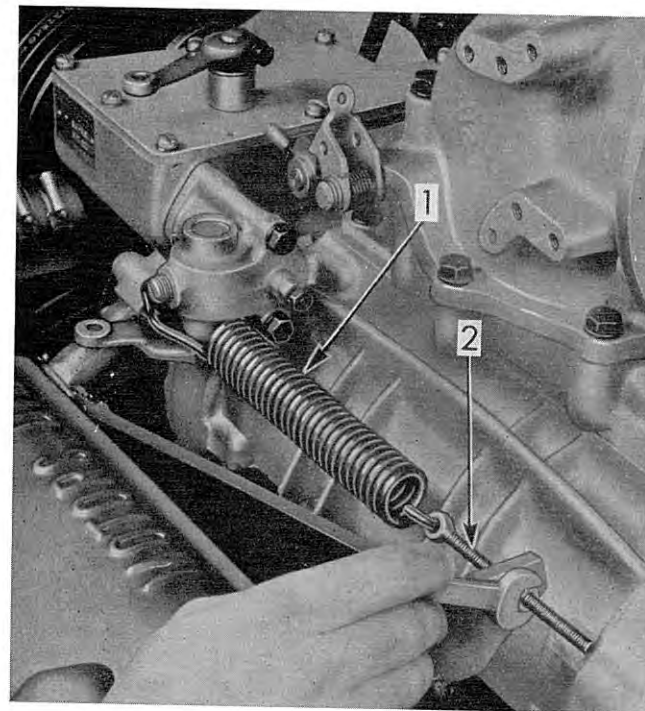


Fig. 29 - Ressort compensateur

1. Ressort      2. Tige d'encrage et écrou de réglage

- c) Démarrer le moteur. Mettre le levier de contrôle de la vitesse en position plein gaz et lâcher. Le levier doit revenir à la position de ralenti. Si cette opération ne s'accomplit pas, relâcher la tension du ressort compensateur. Dans le cas contraire, augmenter la tension du ressort jusqu'au point où le levier ne revient plus. Relâcher à présent légèrement la tension et bloquer les écrous de fixation de la tige d'ancrage. Ce réglage permet d'obtenir l'effort minimum au fonctionnement du levier.

### III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR MECANIQUE A VITESSE VARIABLE ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS (MOTEURS 16V-71)

Aligner les leviers du régulateur et carter auxiliaire. La procédure est identique à celle utilisée pour l'alignement des leviers du régulateur à vitesses limites, les mêmes jauges N° J.21779 et N° 21780 (voir Fig. N° 16V-2) sont utilisées.

Ajuster le jeu du régulateur.

Le réglage s'effectue moteur arrêté.

1. Tenir le levier de contrôle du régulateur en position pleine injection.
2. Introduire la jauge de .006" entre le plongeur du ressort et le guide du plongeur comme indiqué fig. 25. Vérifier et corriger s'il y a lieu.

Réglage des leviers de commande des injecteurs. Suivre la même procédure que pour le régulateur mécanique à vitesses limites. Régler alternativement les leviers d'injecteurs de départ pour les 4 bancs droit et gauche N°s 4 R, 5 R, 4 L et 5 L par rapport au levier du régulateur. Les mêmes précautions de mise au point seront observées avant de passer au réglage des injecteurs restants pour chaque banc en prenant soins de déconnecter la tringlerie depuis le régulateur.

### V. REGLAGE DE LA VITESSE MAXIMUM A VIDE

Le nombre de tours max. à vide pour les régulateurs mécaniques à vitesse variable doit être réglé environ 150 à 175 t/m au-dessus de la vitesse, pleine charge, demandée.

Utiliser un bon tachimètre à main pour le réglage des vitesses du moteur. Procéder de la façon suivante :

1. Déconnecter le ressort de compensation (Booster spring).
2. Démonter le logement du ressort variable et le plongeur dans le logement.
3. Installer le nombre d'arrêt et d'épaisseurs comme requis (voir tableau page 134).
4. Remonter le plongeur et le logement du ressort et vérifier le nombre de tours à vide obtenu. Corriger le nombre d'épaisseur si nécessaire. Les arrêts sont destinés à limiter la compression du ressort de régulateur, qui détermine la vitesse maximum du moteur.

### VI. REGLAGE DU RALENTI

1. Placer le levier d'arrêt en position de marche et le levier des vitesses en position ralenti.

2. Avec le moteur en marche, lâcher le contre-écrou et régler la vis du ralenti jusqu'au nombre de tours de ralenti imposé. La vitesse de ralenti recommandée est de 550 t/m.
3. Bloquer le contre-écrou en tenant la vis de réglage sans bouger.

### VII. REGLER LA VIS ANTI-GALOPAGE

Le moteur tournant au ralenti régler la vis jusqu'à ce qu'elle touche légèrement le levier différentiel. Le nombre de tours au ralenti du moteur ne peut augmenter de plus de 15 t/m pendant cette opération. Bloquer le contre-écrou - voir chapitre correspondant des moteurs 6, 8 et 12V-71.

### VIII. REGLER LE RESSORT DE COMPENSATION

Voir chapitre correspondant : moteurs 6, 8 et 12V-71 ou 71 en ligne.

### III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR HYDRAULIQUE AVEC TRINGLERIE EXTERIEURE ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS (MOTEURS 6, 8 ET 12V-71)

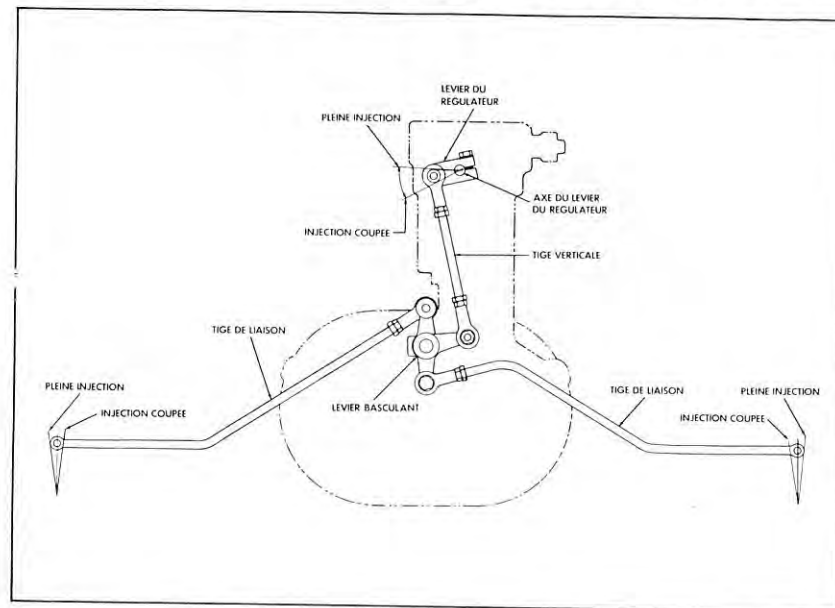


Fig. 30 - Tringlerie extérieure du régulateur vers les leviers de contrôle d'injecteurs

1. Enlever les caches-soupapes et lâcher les vis de tous les leviers de commande d'injecteurs.
2. Dévisser la butée de limitation de charge du régulateur jusqu'à ce que

l'extrémité affleure le bossage du carter du régulateur. Garder le contre-écrou libre.

3. Démotner la partie supérieure de la tringle verticale hors du levier terminal du régulateur.
4. Serrer les vis du levier de commande de l'injecteur n° 1 des blocs-cylindres de gauche et de droite (vu de l'arrière du moteur). Mettre les têtes de vis à même hauteur. Bloquer sans exagération.
5. Démontner la tringle de liaison du bloc-cylindres de droite du levier basculeur et régler la longueur de la tringle de gauche jusqu'à ce que les deux bras opposés du levier basculeur soient dans une position verticale à 1/2 chemin de l'arc décrit par le levier basculeur et le graisseur de la tringle, côté supérieur. (figure n° 31)

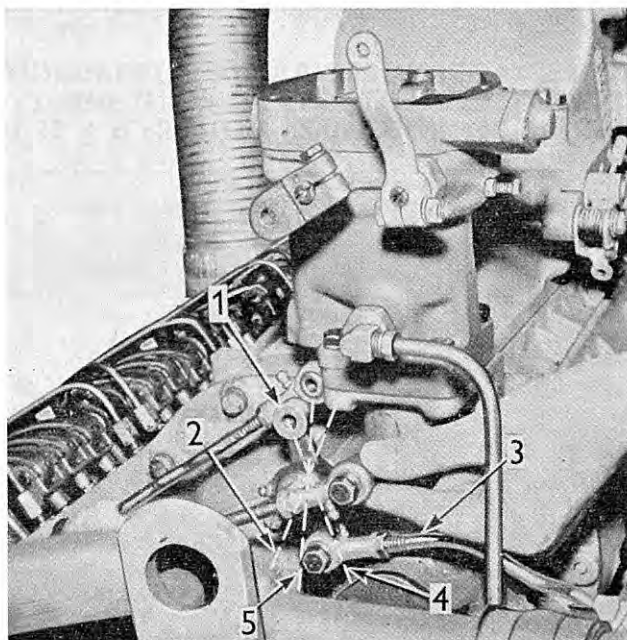


Fig. 31 - Mise au point des leviers de commande

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. Levier basculeur | 3. Tringle de liaison bloc-cylindres de gauche |
| 2. Injection coupée | 4. Pleine injection                            |
|                     | 5. Moitié de l'arc de déplacement vertical     |

Bloquer le contre-écrou de la tringle.

6. Tenir le levier basculeur par son bras horizontal en position pleine injection. La tringle de liaison du bloc-cylindres de gauche étant en position pleine injection, placer le tube de contrôle des leviers de commande des injecteurs du bloc-cylindres de droite en position pleine injection et ajuster la tringle de liaison de droite jusqu'à ce que les trous de la tringle et du levier bas-

culeur soient alignés aussi bien que possible. Le graisseur restant au-dessus, relier la tringle au bras supérieur du levier basculeur et bloquer le contre-écrou.

**Note :** Il peut être nécessaire, après le réglage de la tringle de droite de reprendre la mise au point du levier de commande de l'injecteur n° 1 du bloc-cylindres de droite.

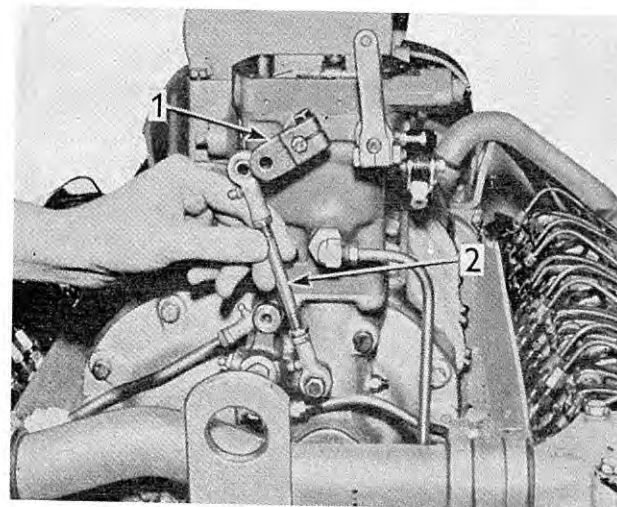


Fig. 32 - Vérifier l'alignement

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| 1. Levier terminal | 2. Tringle verticale |
|--------------------|----------------------|

7. Régler la longueur de la tringle verticale à 6 pouces 1/8 pour les régulateurs SG et à 6 pouces 9/16 pour les régulateurs PSG de centre à centre entre les œillets de la tringle et bloquer les contre-écrous correctement. (fig. n° 32)
8. Tenir le levier basculeur en position injection coupée et vérifier l'alignement entre l'œillet supérieur de la tringle et le trou taraudé du levier terminal du régulateur.

Si l'alignement est inférieur à un demi diamètre de trou la longueur de la tringle verticale peut être réglée jusqu'à alignement correct.

Si par contre l'alignement est supérieur à un demi trou, il y a lieu de retirer le levier terminal de son axe et de l'y replacer dans une position plus favorable.

**Attention :** Diminuer finalement la longueur de la tringle verticale d'environ un demi tour afin de protéger les crémaillères d'injection de buter à fond de course sous l'action du régulateur.

9. Effectuer la mise au point des injecteurs restants de la manière habituelle.

#### V. REGLAGE DE LA BUTEE DE LIMITATION DE CHARGE

La mise au point des leviers de commande des injecteurs étant effectuée, procéder au réglage de la butée de limitation de charge de la façon suivante :



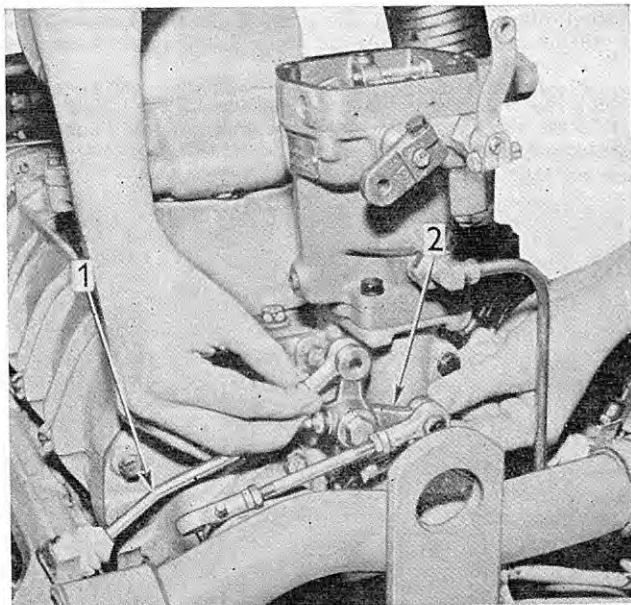


Fig. 33 - Réglage de la tringle de liaison du bloc-cylindres de droite

1. Démontez le couvercle du régulateur et desserrez la vis de butée, si cette dernière n'a pas déjà été desserrée.
2. Placer le levier terminal en position pleine injection en le tenant dans cette position.  
**Attention :** ne pas forcer sur la tringlerie.
3. Visser la butée jusqu'à ce que les pivots d'extrémité des leviers de commande des injecteurs deviennent libres dans l'encoche des crémaillères d'injecteurs.
4. Relâcher le levier terminal et bloquer le contre-écrou de la butée de réglage.

#### VI REGLAGE DE LA COMPENSATION - (REGULATEUR PSG)

Dès que la température du moteur ainsi que celle de l'huile fournie au régulateur ont atteint leur valeur normale de fonctionnement, il y a lieu de régler la compensation du régulateur, de la façon suivante : (moteur non chargé.)

1. Dévisser la soupape de compensation de deux ou trois tours et laisser le moteur galoper pendant environ un demi minute, afin de gurger l'air de la circulation d'huile. Voir fig. n° 18 page n° 115.
2. Resserrer graduellement la soupape jusqu'à ce que le galopage cesse. Ne pas dépasser cette position. Vérifier la valeur d'ouverture de la soupape en refermant complètement la soupape. Noter la valeur et remettre la soupape dans la position précédente de non-galopage.

Vérifier l'opération en modifiant à la main la vitesse du moteur. Le moteur doit être revenu promptement à sa position originale avec un léger excès de vitesse. L'ouverture correcte de la soupape est d'environ 1/8 à 1/2 demi-tour.

Il est désirable d'avoir aussi peu de compensation que possible. Fermer la soupape de façon exagérée rend le régulateur lent à réagir.

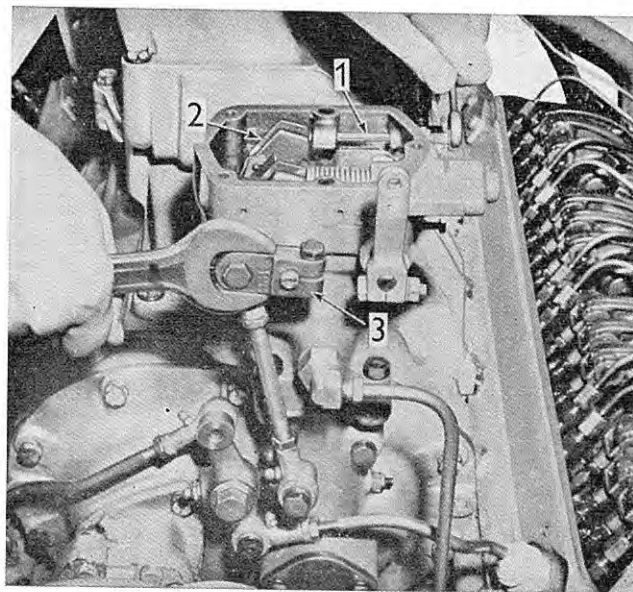


Fig. 34 - Réglage de la butée de limitation de charge

1. Vis de butée de réglage
2. Levier contre butée
3. Levier terminal du régulateur

#### VII. REGLAGE DE LA CHUTE DE VITESSE

A) Régulateur à réglage intérieur.

Le but du réglage de la chute de vitesse est d'établir un nombre de tours déterminé, moteur non chargé en fonction d'un nombre de tours donné, moteur en charge.

Utiliser un compte-tours à main de précision.

Le réglage s'effectue de la façon suivante :

1. Mettre le moteur à température.
2. Arrêter le moteur et démonter le couvercle du régulateur.
3. Lâcher la vis de réglage de la vitesse d'environ 16 mm. Lâcher la vis de fixation du support de réglage de la chute de vitesse et mettre le support à mi-course, Serrer la vis.

4. Avec le levier en position de marche : régler la vitesse jusqu'à ce que le moteur fonctionne de 3 à 5 % au-dessus du nombre de tours donné, moteur chargé.

Appliquer la charge et régler la vitesse au nombre de tours donné. Retirer la charge et noter la différence du nombre de tours. Si la chute de vitesse est correctement réglée, le nombre de tours sera approximativement de 3 à 5 % plus élevé qu'en pleine charge.

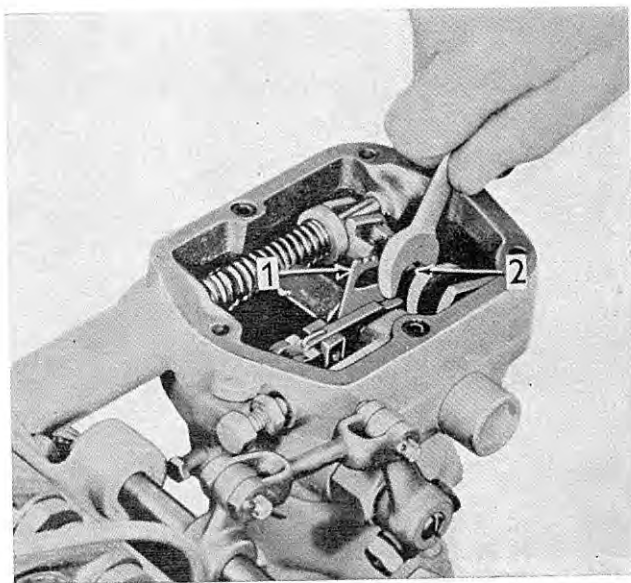


Fig. 35 - Réglage de la chute du nombre de tours

1. Support de réglage      2. Vis de fixation du support

Pour les groupes électrogènes marchant en parallèle, le réglage des moteurs doit être identique.

Le tableau ci-dessous donne les réglages - moteurs chargés et à vide - pour les groupes électrogènes.

Pleine Charge	Sans Charge
50 cycles 1000 t/m	52,5 cycles 1050 t/m
60 cycles 1200 t/m	62,5 cycles 1250 t/m
50 cycles 1500 t/m	52,5 cycles 1575 t/m
60 cycles 1800 t/m	62,5 cycles 1875 t/m

- B) Régulateur à réglage extérieur.

Afin de ne pas être obligé de démonter le couvercle, certains régulateurs hydrauliques sont équipés d'un réglage extérieur de la chute de vitesse.

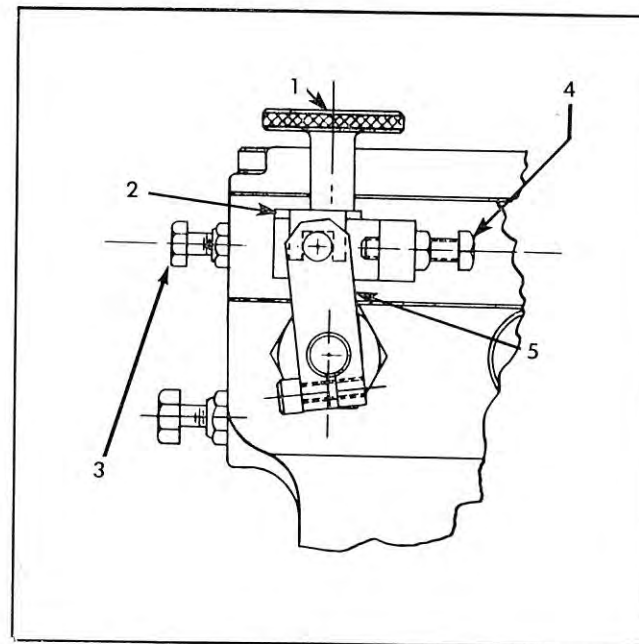


Fig. 36 - Réglage extérieur de la chute de vitesse régulateur P.S.G.

1. Bouton de réglage      4. Vis de buté minimum  
2. Coulisseau      5. Bras du coulisseau  
3. Vis de buté maximum

Les moteurs ayant un régulateur de cette espèce peuvent fonctionner en parallèle à fréquence constante (chute de vitesse étant égale à zéro). Le réglage s'effectue de la façon suivante :

1. Chauffer le moteur et retirer la charge.
2. Purger l'air de la circulation d'huile du régulateur par la soupape de compensation.
3. Lâcher les vis de butée minimum et maximum. Desserrer le bouton mobile du réglage et glisser complètement le coulisseau vers le moteur. Bloquer le bouton.
4. Desserrer la vis de réglage de la vitesse d'environ 16 mm.
5. Avec le moteur tournant à la vitesse recommandée, moteur pleine charge, appliquer la charge et vérifier la vitesse du moteur. Si nécessaire, régler jusqu'à la vitesse recommandée, moteur pleine charge, au moyen du petit moteur de synchronisation.

6. Retirer la charge et noter le nombre de tours. Si la chute de vitesse (droop) est réglée à zéro, le nombre de tours du moteur doit rester constant. Si le nombre de tours est plus élevé, lâcher le bouton moletté et domifier la position du coulisseau.
7. Lorsque la chute de vitesse désirée a été correctement réglée, il y a lieu d'ajuster les vis de butée minimum et maximum.

### VIII. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAXIMUM A VIDE

1. Avec le moteur fonctionnant à vide, régler la vitesse jusqu'à ce que le nombre de tours soit de 8 % environ plus élevé qu'en pleine charge.

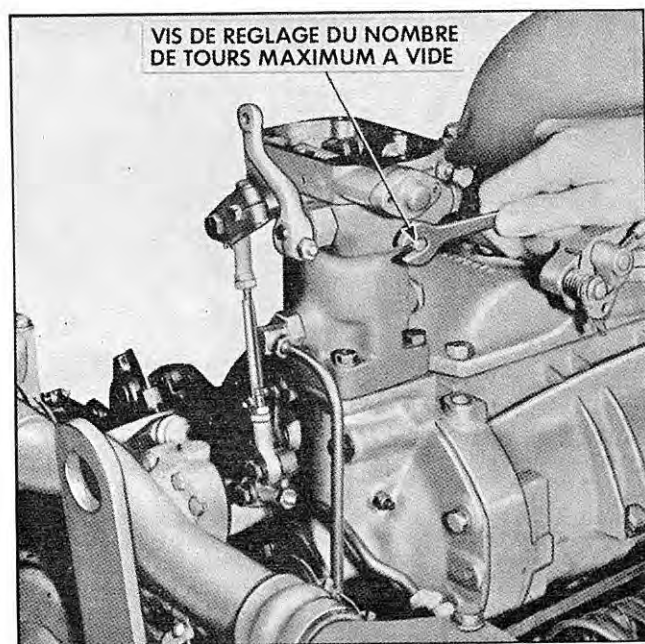


Fig. 37 - Réglage de la vitesse maximum

2. Serrer la vis de réglage jusqu'à ce qu'elle rencontre le levier de contrôle intérieur du régulateur limitant ainsi la vitesse du moteur à  $\pm 8\%$  au-dessus du nombre de tours maximum, moteur en charge. Bloquer le contre-écrou. Voir la fig. n° 37.

### III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR HYDRAULIQUE A VITESSE VARIABLE ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS (MOTEURS 6, 8 ET 12V-71)

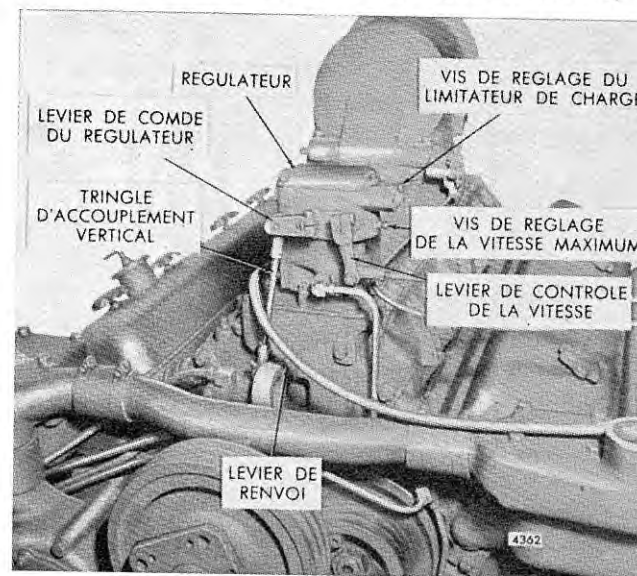


Fig 38 - Ensemble du régulateur sur le moteur

Après le réglage du jeu des soupapes et la mise au point des injecteurs, rubrique I et II, il y a lieu de procéder de la façon suivante :

1. Démontez le cache-soupape de chaque banc.
2. Lâchez la vis intérieure et extérieure de tous les leviers de contrôle des injecteurs.
3. Démontez la tringle verticale du régulateur et du levier basculeur - fig. 40.
4. Placer la jauge J.21304 sur le régulateur comme indiqué à la figure n° 39 en prenant appui sur l'axe du régulateur et dans le trou de l'axe du levier basculeur - la languette latérale de la jauge venant juste se poser sur le dessus de la base du régulateur.
5. Ajuster, par le procédé habituel, l'injecteur n° 1 R au moyen de la vis extérieure et intérieure du levier de commande - vérifier que la rotule du levier se mue à frottement doux dans la chape de la crémaillère de l'injecteur.
6. Passer au réglage de l'injecteur n° 1 L et des autres injecteurs des bancs de droite et de gauche de la manière habituelle sans déranger les réglages de base n° 1 R et 1 L.



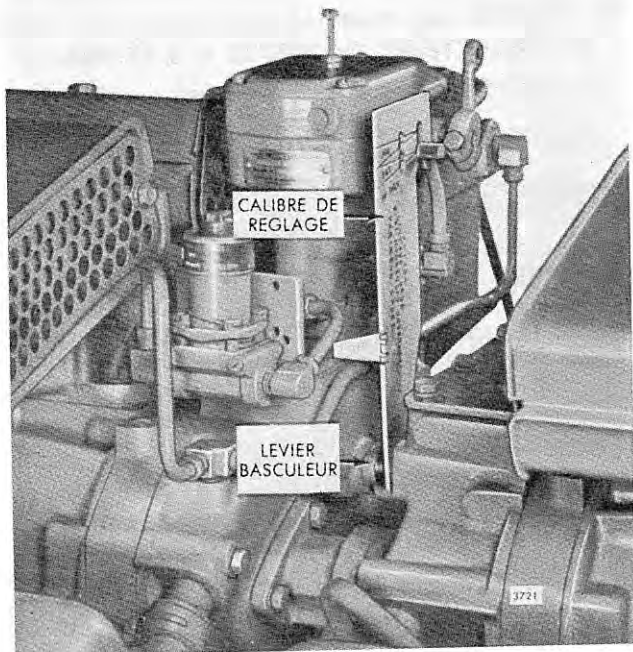


Fig. 39 - Jauge n° J.21304 placée sur le régulateur

7. Replacer le levier au régulateur de telle façon, que le boulon d'attache, du levier à la tringle soit en ligne avec les indications de la jauge correspondante au type de régulateur utilisé sur le moteur (SGX ou PSG).
8. Enlever la jauge, mettre le levier basculeur en position injection coupée.
9. Régler la longueur de la tringle verticale le plus juste possible en regard de la position respective des leviers et fixer les 2 vis de liaison.
10. Démontez le couvercle du régulateur et dévissez complètement la vis limiteur de charge, retenir le levier du régulateur en position pleine injection. Le bloc du levier terminal dans le régulateur doit toucher le bossage de la vis limiteur de charge. Dans le cas contraire corriger la tringle verticale de façon que les leviers sont en position pleine injection sans forcer. Bloquer les réglages.

#### V. REGLAGE DE LA BUTÉE DE LIMITATION DE CHARGE

La mise au point des leviers de commande des injecteurs étant effectuée, procéder au réglage de la butée de limitation de charge.

1. Après avoir démonté le couvercle ou avant de le replacer, placer le levier du régulateur en position pleine injection (sans forcer).
2. Visser la vis de limitation de charge jusqu'à ce que les rotules des leviers

de commande des injecteurs deviennent libre dans les chapes des crémaillères d'injecteurs.

3. Relâcher le levier et bloquer le contre-écrou de la vis limiteur - vérifier.

#### VI. REGLAGE DE LA COMPENSATION (REGULATEUR PSG)

Dés que la température du moteur ainsi que celle de l'huile fournie au régulateur ont atteint leur valeur normale de fonctionnement, il y a lieu de régler la compensation, moteur à vide.

1. Ouvrir la soupape de compensation de deux ou 3 tours et laisser le moteur galoper pendant environ 30 secondes, afin de purger l'air de la circulation de l'huile - voir Fig. 18 - page 115.
2. Resserrer graduellement la soupape jusqu'à ce que le galopage cesse. Ne pas dépasser cette position. Vérifier la valeur d'ouverture de la soupape en fermant, provisoirement, complètement cette dernière. Noter la valeur et remettre la soupape dans la position précédente à laquelle le galopage a cessé.

Vérifier l'opération en modifiant à la main la vitesse du moteur. Le moteur doit revenir promptement à sa position originale après avoir dépassé légèrement le nombre de tours imposé. Pour un réglage correcte la soupape de compensation doit être ouverte d'environ 1/8 à 1/2 tour.

Il est désirable d'avoir aussi peu de compensation que possible. Cependant lorsque la soupape est trop fermée, le moteur est lent à réagir.

#### VII. REGLAGE DE LA CHUTE DE VITESSE

- A. Régulateur à réglage intérieur.
- B. Régulateur à réglage extérieur.

Nous renvoyons le lecteur au même chapitre N° VII du Régulateur Hydraulique S.G. avec tringlerie extérieure.

#### VIII. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAXIMUM A VIDE DU REGULATEUR

Voir même chapitre N° VIII du Régulateur hydraulique avec tringlerie extérieure.

### III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR HYDRAULIQUE A VITESSE VARIABLE ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS (MOTEURS 16V-71)

Le régulateur du moteur 16V-71 est monté et entraîné par l'avant de la soufflante arrière. Voir figure Nos 40 et 40bis.

Le réglage se fait de manière identique que pour les moteurs 6, 8 et 12V-71 équipés avec le régulateur hydraulique à vitesse variable.

1. Après la mise en place de la jauge J.21304 Fig. N° 39 on procédera à la mise au point des leviers de commande des injecteurs en procédant succes-



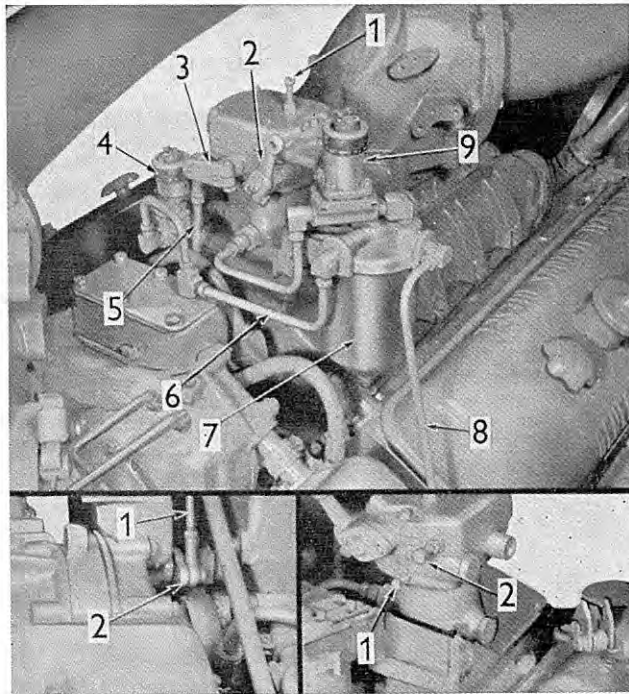


Fig. 40 - Montage du régulateur hydraulique sur le moteur 16V-71

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. Vis de réglage du ralenti       | 1. Vis de réglage de la vitesse maximum |
| 2. Levier de contrôle              | 2. Vis de buté maximum                  |
| 3. Levier terminal                 | 1. Tringle verticale                    |
| 4. Piston servo-valve d'évacuation | 2. Levier basculeur                     |
| 5. Tringle verticale               |   |
| 6. Trop plein du réservoir         |   |
| 8. Ligne d'alimentation            |   |

sivement par le réglage des leviers des injecteurs 4 R, 5 R, 4 L et 5 L. Il sera ensuite procédé à la mise au point de la manière habituelle des injecteurs restants des bancs de droite et de gauche sans déranger pour autant les réglages de base 4 R, 5 R, 4 L et 5 L.

2. Replacer le levier du régulateur sur son axe de façon que le boulon du levier soit en ligne avec les indications de la jauge J.21304 correspondant au régulateur considéré (SGX ou PSG).
3. Démonter la jauge et placer le levier basculeur dans la position injecteur coupée.
4. Ajuster la longueur de la tringle verticale en fonction de la position du levier basculeur et du levier du régulateur. Placer les boulons de fixation et bloquer.

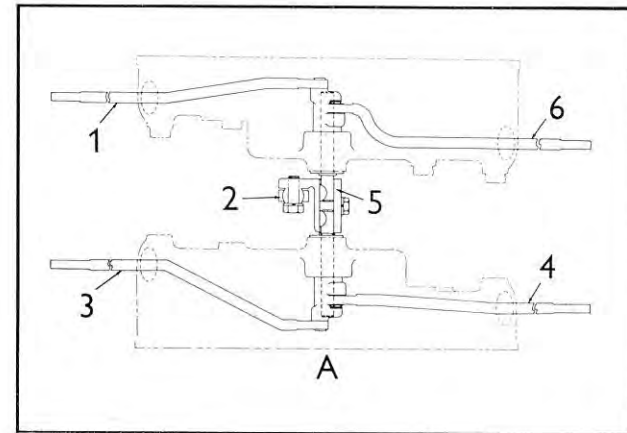


Fig. 40bis - Tringlerie de liaison du régulateur aux leviers de commande des injecteurs

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Tringle de liaison du n° 5R | 4. Tringle de liaison du n° 4L |
| 2. Tringle verticale           | 5. Levier basculeur            |
| 3. Tringle de liaison du n° 4R | 6. Tringle de liaison du n° 5L |

5. Démonter le couvercle du régulateur et procéder au réglage final de la tringle verticale de la même façon que pour le régulateur hydraulique variable aux moteurs 6, 8 et 12V-71.

#### V. REGLAGE DE LA BUTEE DE LIMITATION DE CHARGE

#### VI. REGLAGE DE LA COMPENSATION (REGULATEUR P.S.G.)

#### VII. REGLAGE DE LA CHUTE DE VITESSE

- A. Régulateur à réglage intérieur.
- B. Régulateur à réglage extérieur.

#### VIII. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAXIMUM A VIDE

Pour ces différents réglages référer aux mêmes chapitres Régulateur Hydraulique SG avec tringlerie extérieure.

#### IX. REGLAGE DE LA VITESSE DE RALENTI POUR MOTEURS MARINS

La vis de réglage du ralenti, illustrée par la figure N°s 40ter est montée sur le couvercle du régulateur hydraulique. Cette vis est utilisée en applications marines pour éviter que le moteur ne s'arrête lorsqu'il est placé en position de vitesse réduite propice aux manœuvres de débrayage et d'embrayage. Procéder de la façon suivante pour le réglage de la vis du ralenti.

1. Lâcher le contre-écrou et détourner la vis.
2. Démarrer le moteur et mettre le régulateur dans la position correspondante au nombre de tours réduit désiré pour les manœuvres.
3. Tourner la vis de réglage jusqu'à ce que le nombre de tours du moteur augmente légèrement.
4. Bloquer le contre-écrou.

Noter que le moteur sera arrêté lorsque le solénoïde d'asservissement du système de l'huile du régulateur est mis en circuit.

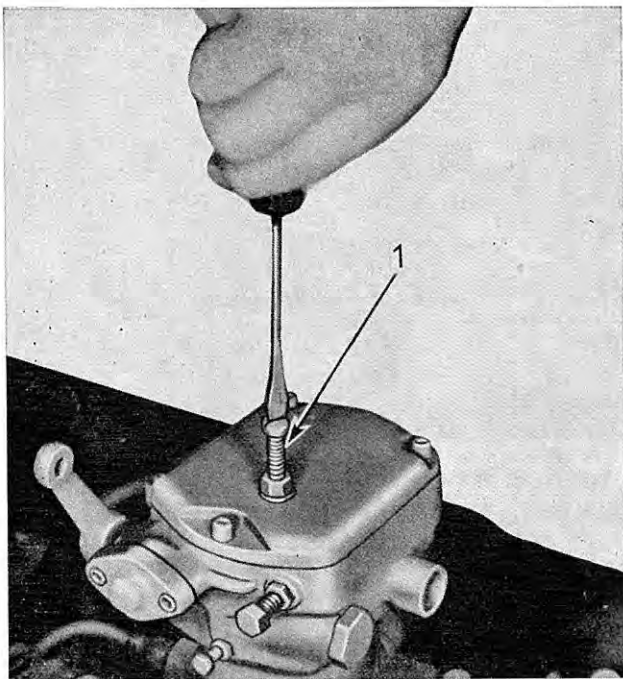


Fig. 40ter - Réglage du ralenti moteurs marins

### III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR HYDRAULIQUE A VITESSES LIMITEES ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS (MOTEURS 16V-71)

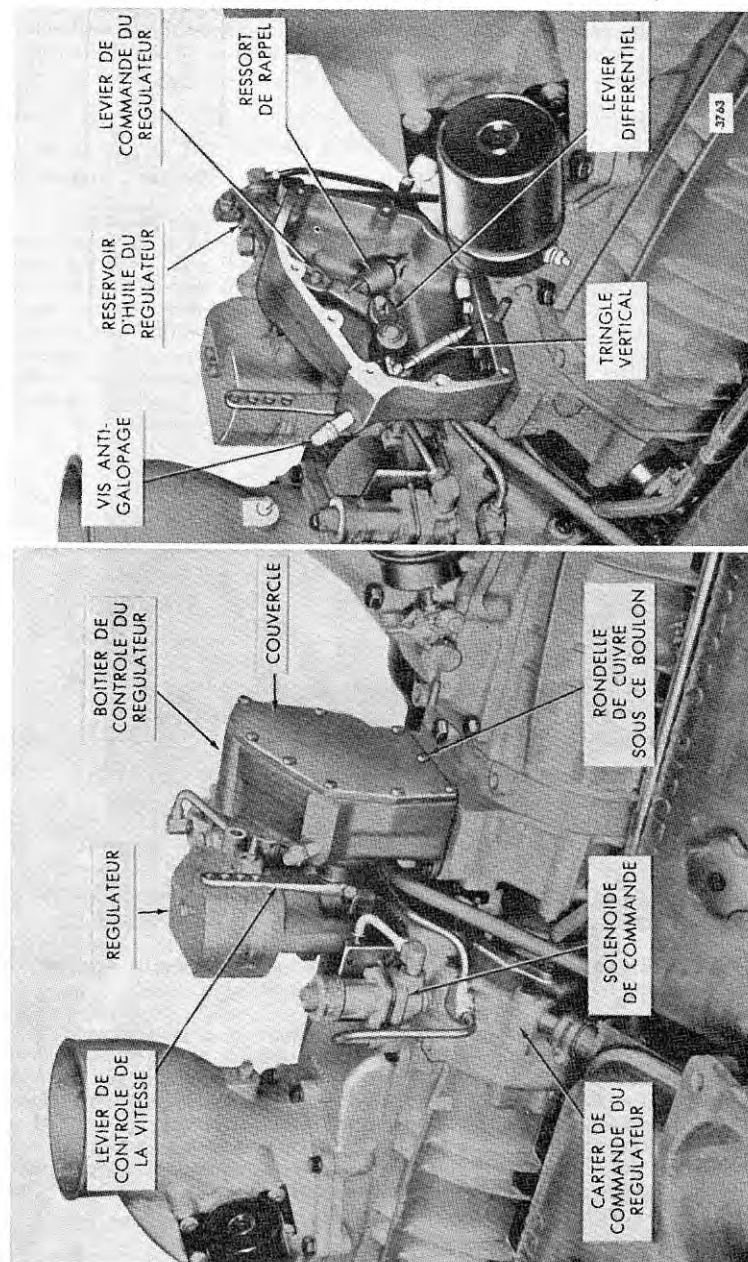


Fig. 16V-3 - Ensemble du régulateur et tringlerie de la boîte de contrôle

Le régulateur est monté et entraîné par l'avant de la soufflante arrière du moteur 16V-71. - voir figure N° 16V-3.

La mise au point consiste :

1. A régler les commandes d'injecteur en position pleine injecteur avec l'index du levier du régulateur pointé à l'angle marqué 18° sur l'échelle du couvercle du régulateur voir figure N° 16V-4.
2. De raccorder le levier à la hauteur correspondante à la position exacte de 18° de l'index, juste en-dessus du nombre de tours maximum.
3. De régler la chute de vitesse, le ralenti et le nombre de tours maximum à vide.

Avant de procéder à la mise au point, démonter le couvercle du régulateur et détourner la vis anti-galopage de manière à laisser un espace de 6,5 mm avec le levier différentiel. Tenir le levier de contrôle de la vitesse en position du nombre de tours maximum et manœuvrer le levier de commande du régulateur afin de vérifier le déplacement du levier terminal indiqué par l'index de l'échelle. L'index doit pouvoir se déplacer de 0 à 36° (pour certains régulateurs le déplacement doit rester inférieur à 36°). Ensuite assurer que l'index est exactement à la position zéro lorsque la tringlerie est en position injection coupée. Sinon, régler l'index ou la position de l'échelle des angles.

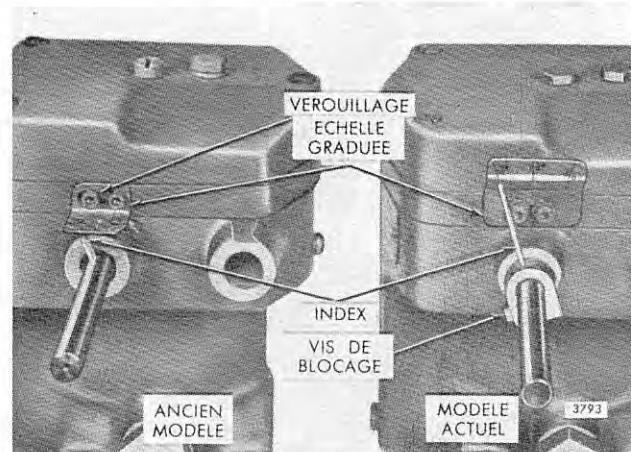


Fig. 16V-4 - Les différents types d'installation de l'échelle graduée

Pour certains régulateurs l'index est fixé sur un anneau faisant partie de l'axe du levier. Dans ce cas il suffit de lâcher l'anneau pour réaliser la mise à zéro. Précédemment l'index consistait en une petite broche pressée dans l'axe du levier de commande. Pour réaliser dans ce cas, la mise à zéro, il y a lieu de lâcher les vis de retenue de la plaque graduée et resserrer les vis après avoir glissé le zéro de l'échelle en regard de l'index de l'axe de commande, ce dernier étant en position injection coupée.

La mise au point des leviers de commande des injecteurs s'effectue de la manière suivante, les soupapes et les injecteurs étant réglés.

1. Lâcher les vis de tous les leviers de commande des injecteurs.
2. Déconnecter la partie supérieure de la tringle verticale au levier différentiel. Prendre attention de boucher provisoirement le trou dans le fond du régulateur afin d'éviter que le clips ou la rondelle ne tombe dans le moteur.
3. Placer la jauge de réglage J.21351 en position de manière à ce que la broche de la jauge entre dans le trou du levier masculin. Fig. 16V-5 et que les languettes latérales de la jauge reposent sur le dessus du carter du régulateur. La jauge retient la tringlerie en position pleine injection pendant la mise au point.

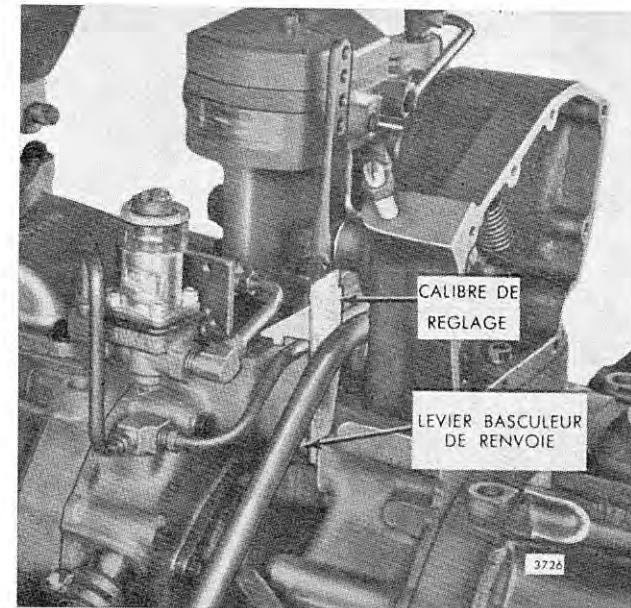


Fig. 16V-5 - Mise en place du calibre de réglage N° J.21351

4. Ajuster la position des leviers de commande des injecteurs de base 4 R, 5 R, 4 L et 5 L de la manière habituelle, ajuster ensuite les autres leviers en respectant les réglages de base jusqu'à mise au point complète, effectuer ce travail avec tout les soins nécessaires. Référez au réglage du 16V-71 comme décrit précédemment pour le régulateur hydraulique à tringlerie extérieure.
5. Reconnecter la partie supérieure de la tringle réglable au levier différentiel au moyen de la rondelle et du clips.
6. Pour s'assurer que les masses centrifuges du régulateur sont en position verticale pendant toute la course intermédiaire du régulateur (entre le ralenti et le nombre de tours pleine injection) il y a lieu d'ajuster la tringle verticale de la manière suivante.
  - a) Lâcher et détourner de deux ou trois trous les contre-écrous des joints à rotules de la tringle.



- b) Tenir le levier de contrôle de la vitesse en position maximum.
- c) Atteindre le levier de commande derrière le levier différentiel dans le carter du régulateur et forcer ce levier vers le haut jusqu'à ce que l'index du régulateur soit exactement aligné avec la marque 18°. Tenir le levier dans cette position. La force nécessaire à mouvoir l'index vers la marque 18° sera appliquée sur le levier de commande du régulateur plutôt que sur le levier différentiel. Il est essentiel de s'assurer que la broche du levier terminal appui contre la partie supérieure du verrouillage du levier différentiel de la même façon que pendant le fonctionnement normal du moteur sous l'action du régulateur.

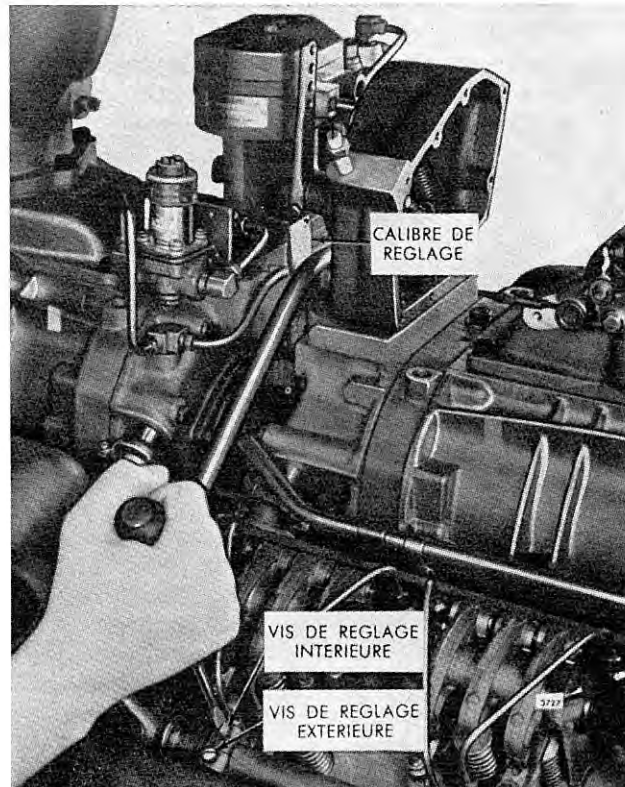


Fig. 16V-6 - Mise au point des leviers de commande des injecteurs  
Vis extérieures et intérieures

- d) Ajuster la longueur de la tringle verticale par le réglage du joint à rotules de manière à ce que les commandes d'injecteur soient en position pleine injection et bloquer les conre-écrous.
- e) Vérifier si l'index est toujours dirigé vers la marque 18° de l'échelle graduée avec les commandes d'injecteur en position pleine injection – corriger la longueur de la tringle verticale si nécessaire.
- f) Lâcher le levier de contrôle de la vitesse, avec le levier en position ralenti l'index sera approximativement pointé vers 18°.

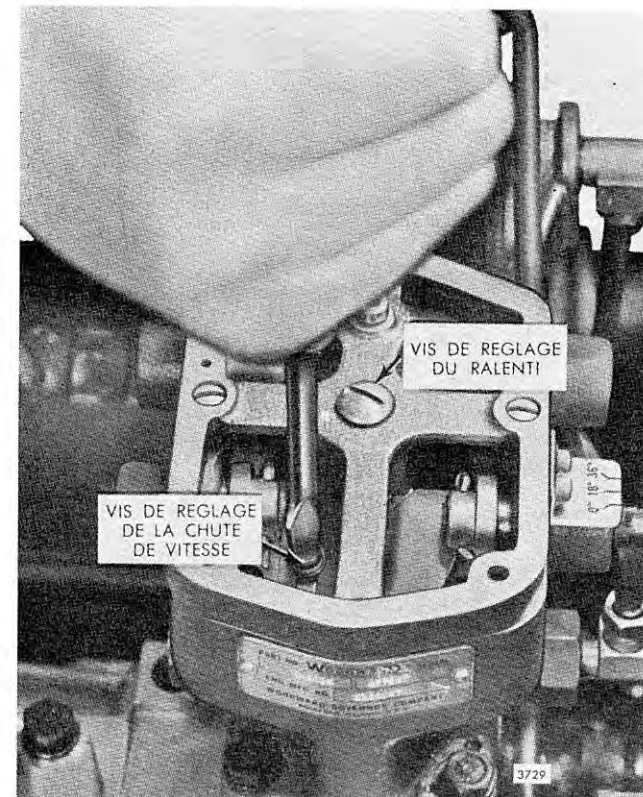


Fig. 16V-7 - Réglage de la chute de vitesse

#### V. REGLAGE DE LA CHUTE DE VITESSE

1. Enlever le couvercle du régulateur – voir figure N° 16V-7.
2. Placer la masselotte de réglage de la chute de vitesse dans sa position moyenne.  
La valeur de la chute de vitesse (droop) pourra être augmentée, lorsque les autres réglages ont été effectués, au cas où le fonctionnement du moteur s'avère instable.

#### Réglage préliminaire de la bride du niveau

Ce réglage correspond au réglage du jeu du régulateur mécanique à vitesses limites. Dans l'échelle des vitesses de ralenti, l'index se placera entre les marques 18° et 36°. En accélérant le moteur au moyen du levier de contrôle de la vitesse, l'index se rapprochera graduellement de la marque 18° juste en dessus de la position vitesse maximum pleine injection. Lorsque le plein régime est atteint l'index se déplacera plus rapidement, jusqu'à ce que pour la vitesse moteur non chargé, il occupe une position moyenne entre les marques 18° et 0°.



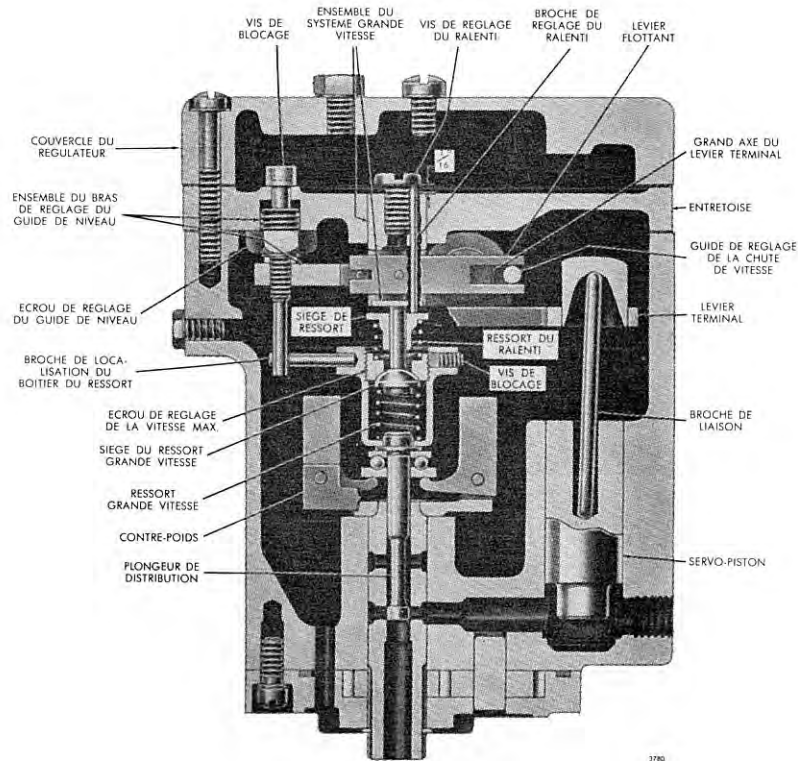


Fig. 16V-8 - Coupe du régulateur hydraulique à vitesse limites du 16V-71

Si l'index est au-dessus de 18° juste avant la pleine charge du moteur, c'est que la bride de niveau est trop basse, si par contre l'index est en-dessous de la marque 18° c'est que la bride est trop haute, c'est à ce moment qu'intervient le réglage préalable de la bride de niveau :

1. Maintenir les contrôles en position 18°.
2. Avec un tourne-vis assez long et de petit diamètre, écarter une des masses centrifuges vers l'extérieur en appuyant légèrement, si la masse ne reprend pas sa position verticale procéder comme indiqué au N° 3.

**Note :** La position des masses centrifuges détermine la position du piston pilote de distribution, lequel contrôle d'huile vers le servo-piston. Si les masses centrifuges sont trop rentrées, le piston pilote ne pourra obturer les lumières et l'huile passera vers le servo-piston, ce qui permettra au levier terminal de dépasser la marque 18° avec une vitesse excessive au démarrage du moteur. Si par contre les masses centrifuges sont trop écartées, le piston pilote s'élève et réduit le flot d'huile du servo-piston. Ceci permettra au levier termi-

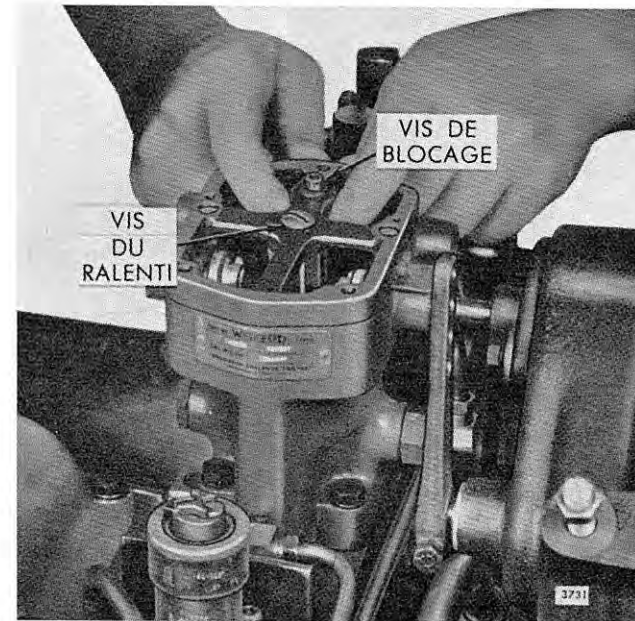


Fig. 16V-9 - Réglage de la bride de niveau

nal de tomber en dessous de la position 18° causant de ce fait de sérieuses difficultés de démarrage ou d'obtenir le nombre de tours désiré.

3. Lâcher le contre-écrou de la vis pilote de la bride de niveau et tourner la vis de réglage dans le sens horlogique pour relever la bride de niveau ou dans le sens contraire pour abaisser la bride de niveau. Bloquer le contre-écrou et vérifier comme expliqué au 2.

**Attention :** Le réglage est définitif lorsque la vis de blocage est serrée de façon à maintenir l'ensemble du pivot dans sa nouvelle position.

#### VI. AJUSTER LE RALENTI

Il doit y avoir environ 1,6 mm de jeu entre la face inférieure de la vis de réglage du ralenti et le plongeur monté directement en dessous de la tête de vis.

1. Fermer le circuit du solénoïde, dans le cas où un type d'interrupteur normalement ouvert est utilisé et démarrer le moteur.

**Attention :** Arrêter le moteur au cas où la vitesse du moteur dépasse le ralenti, si le levier de contrôle de la vitesse est dans cette position relever la bride de niveau jusqu'à ce que le nombre de tours de ralenti soit atteint.

2. Si le moteur cale, le levier de contrôle étant au ralenti, tourner la vis de réglage dans le sens horlogique d'un quart de tour ou jusqu'à ce que le moteur reste tourner.
3. Tenant le levier de contrôle en position ralenti, régler la vis jusqu'à ce que le nombre de tours de ralenti désiré est obtenu.

Ajuster la bride de niveau à 18°.

Opérer avec le levier de contrôle de la vitesse depuis le ralenti jusqu'à la position vitesse maximum en observant le mouvement de l'index et noter le nombre de tours maximum obtenu. Le mouvement de l'index doit s'effectuer de la façon suivante :

- a) Pendant les premiers 100 à 200 t/m d'accélération, l'index doit se mouvoir entre approximativement 18° et 36° jusqu'à légèrement au dessus de 18°. Ensuite et jusqu'à environ 300 t/m avant le nombre de tours maximum à vide, l'index doit se mouvoir lentement jusqu'à ce qu'il se trouve exactement en regard de 18°. Entre la vitesse pleine injection et le nombre de tours à vide l'index devrait se mouvoir depuis 18° jusqu'à environ moitié chemin entre 18° et 0°.
- b) Au cas où l'index indique plus de 18° à environ 300 t/m en dessous du nombre de tours max. à vide, c'est que la bride de niveau est trop basse. L'écrou de réglage sera tourné dans le sens des aiguilles d'une montre, par petites fractions jusqu'à ce que l'index indique exactement 18°.
- c) Au cas où l'index indique moins que 18° à la vitesse citée ci-dessus, l'écrou de réglage de la bride de niveau sera tourné dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre afin de descendre la bride jusqu'à ce que l'index indique exactement 18° à la vitesse considérée.

**Note :** Lorsque la bride de niveau est trop haute, la vitesse du moteur peut tomber de plusieurs centaines de tours en dessous du nombre de tours maximum à vide même au cas où le levier de contrôle de la vitesse serait maintenu en position de vitesse maximum.

- d) Régler à nouveau la vis du ralenti dans le cas où la position de la bride de niveau a été modifiée.

#### VII. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAXIMUM A VIDE

1. Enlever l'étage supérieur (sub cap) du régulateur hydraulique avec le ressort du ralenti. Le démontage est facilité en plaçant la tringlerie en position environ : marque 36°.  
**Attention :** En soulevant l'étage supérieur du régulateur retenir le système, ressort du ralenti, avec les doigts afin d'en prévenir la chute.
2. Lâcher la petite vis de blocage qui se trouve à l'opposé de la broche d'anti-rotation dans la cage du ressort grande vitesse, avec une clef « Allen » de 5/64".
3. Tourner l'écrou de réglage du ressort grande vitesse vers le haut pour réduire la vitesse et vers le bas pour augmenter la vitesse.

**Noter :** La rotation de 1/6 de tour de l'écrou modifie la vitesse de 30 à 40 t/m. Utiliser une clef « Allen » de 1/4 de pouce dont l'extrémité est parfaitement plate ou même légèrement concave.

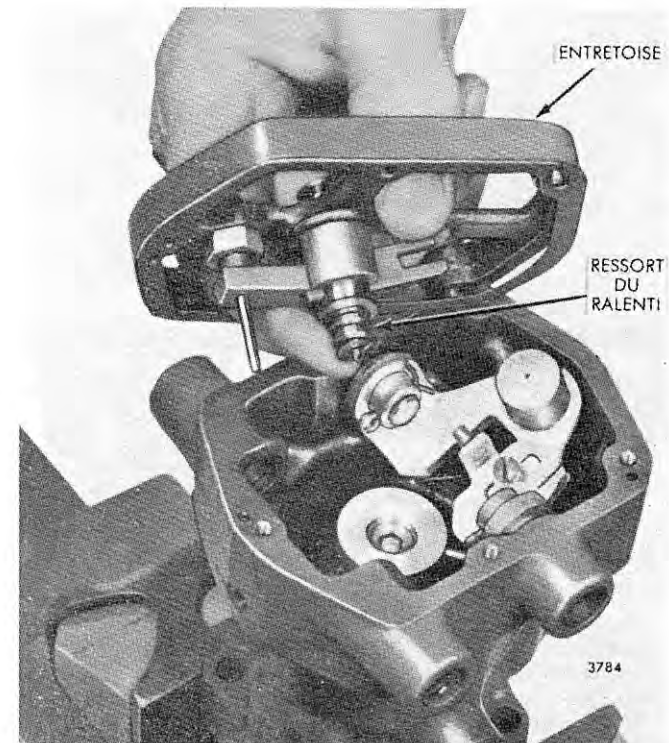


Fig 16V-10 - Enlèvement de l'étage supérieur du régulateur  
Réglage du nombre de tours maximum

4. Serrer la petite vis afin de bloquer l'écrou de réglage du ressort grande vitesse après réglage.
5. Vérifier la position de la broche de réglage du ressort de ralenti et placer le ressort de ralenti contre son siège. Ensuite, tenant le ressort en place avec le doigt et tenant d'autre part les commandes de telle façon que l'index pointe vers la marque 36°, installer l'étage supérieur du régulateur en place en prenant garde que la broche du bossage de réglage de la chute de vitesse se place dans le logement prévu à cet effet dans la bride de niveau.
6. Régler la bride de niveau et le ralenti, vérifier le nombre de tours maximum.
7. Vérifier la vitesse du moteur en actionnant rapidement la commande du ralenti vers la vitesse maximum. Si le nombre de tours ne se stabilise pas après deux à quatre « roulis » augmenter légèrement la chute de vitesse. Vérifier une nouvelle fois le ralenti et la vitesse maximum et fermer le régulateur.

### VIII. REGLAGE DE LA VIS ANTI-GALOPAGE

Dans le cas présent le but du système est de prévenir l'arrêt du moteur lorsque les crémaillères d'injecteurs sont placées brutalement en position injection coupée.

1. Le moteur, étant à température et la commande placée en position ralenti tourner à la vis jusqu'à ce qu'elle touche à peine la partie inférieure gauche du levier différentiel. Détourner ensuite de 3 tours complets et bloquer le contre-écrou.
2. Refermer le régulateur de contrôle.

### MISE AU POINT DES MOTEURS SERIE 53 ET V-53

L'ordre des séquences de la mise au point pour les régulateurs de la série 71 sont applicables à la série 53 et V-53.

Les trois types de régulateurs sont :

1. Régulateur à vitesses limites
2. Régulateur à vitesse variable
3. Régulateur hydraulique

Remplacer le joint du cache-soupapes à chaque mise au point.

Aussi longtemps que le moteur fonctionne dans des conditions satisfaisantes il n'y a pas lieu de toucher au réglage. La mise au point n'est nécessaire que pour compenser l'usure normale aux organes de commandes et aux culbuteries et après une révision ou un démontage.

Il est recommandé de nettoyer le moteur et particulièrement autour du cache-soupape et du régulateur avant de procéder à la mise au point.

### I. REGLAGE DU JEU DES SOUPAPES

a) Moteurs du système à 2 soupapes.

Les soupapes sont réglées avec un jeu de .009" (neuf millièmes de pouce) avec le moteur à température de fonctionnement (160° - 185° Fahrenheit fig. n° 41). Le jeu des soupapes sera réglé à .011" (onze millièmes de pouce) pour le démarrage préalable à froid.

Pour le réglage à chaud utiliser la jauge J.9708.

Le réglage s'effectue comme pour les moteurs de la série 71 - Système à 2 soupapes.

b) Moteurs du système à 4 soupapes.

Le jeu se règle entre le balancier du culbuteur et une des tiges de soupape ; l'autre tige de soupape restant en contact avec le côté opposé du balancier à broche. Le jeu sera de .024" (vingt quatre millièmes de pouce). Moteur chaud (température 160° - 185° Fahrenheit).

Le réglage du jeu pour démarrage préalable à froid se fait à .026" (vingt six millièmes de pouce).

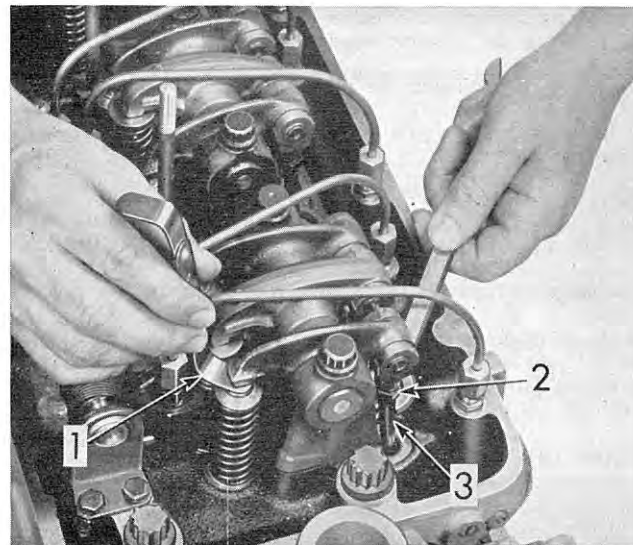


Fig. 41 - Réglage des soupapes - Système à deux soupapes  
1. Jauge de réglage 2. Contre-écrou 8. Tige de poussoir

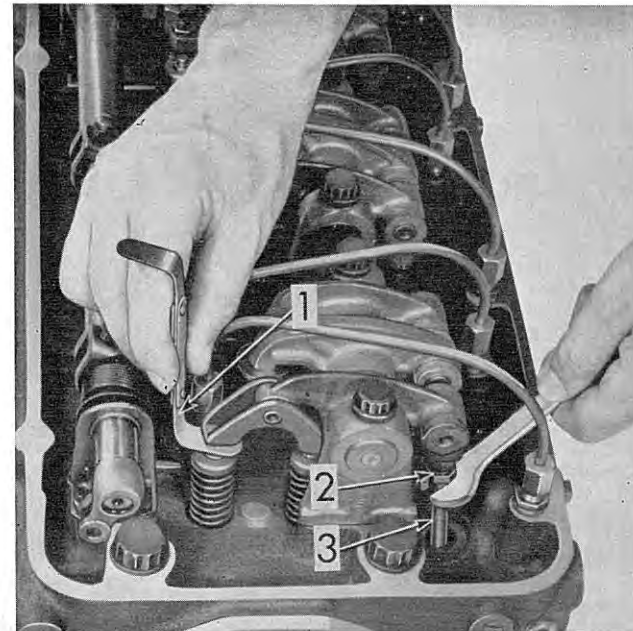


Fig. 42 - Réglage du jeu des soupapes  
1. Jauge de réglage 2. Contre-écrou 3. Poussoir du culbuteur



Le jeu de toutes les soupapes peut se régler en une rotation du vilebrequin. Le réglage s'effectue de la façon suivante :

1. Placer le levier du régulateur en position d'arrêt.
2. Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que l'injecteur du cylindre considéré soit complètement descendu.
3. Lâcher le contre-écrou de la tige du poussoir. Voir fig. 42 et placer la lame de .025" de la jauge J.9708 entre la tige de soupape et la portée du balancier - régler la tige du poussoir jusqu'à frottement doux de la lame de la jauge.
4. Retirer la jauge et resserrer le contre-écrou de la tige du poussoir.
5. La lame de .023" de la jauge doit à présent passer librement tandis que la lame de .025" de la jauge ne doit pas pénétrer - Régler à nouveau si nécessaire. Passer, à l'autre jeu de soupapes du même cylindre.

## II. REGLAGE DES INJECTEURS

Pour régler un injecteur correctement, il faut ajuster le culbuteur de façon à obtenir la hauteur, spécifiée par les jauges, entre la face supérieure du poussoir et le corps de l'injecteur. La petite extrémité cylindrique de la jauge se place dans un trou correspondant pratiqué dans le corps de l'injecteur, à l'effet du réglage.

Tous les injecteurs d'un moteur peuvent être réglés en un tour du vilebrequin à condition, de suivre l'ordre d'allumage. Comme ceci s'applique également au réglage des soupapes, il est évident, que le réglage complet des injecteurs et soupapes, peut être effectué en un tour complet du vilebrequin.

1. Nettoyer l'extérieur du moteur et procéder au démontage du cache-soupapes.
2. Placer le levier de contrôle de la vitesse en position ralenti, si le régulateur est pourvu d'un levier d'arrêt, maintenir ce dernier dans la position injection coupée.
3. Tourner le vilebrequin jusqu'à ce que les soupapes du cylindre dont il faut régler l'injecteur, sont en position de dépression.

**Attention :** Au cas où une clef est appliquée sur la vis en bout d'arbre vilebrequin à l'effet de tourner au moteur, il faut prendre garde de ne pas tourner vers la gauche, ce qui pourrait avoir pour résultat de défaire la vis en question.

4. Placer l'extrémité de la jauge dans le trou prévu à cet effet dans le corps de l'injecteur, et, procéder au réglage de la tige du culbuteur d'injecteur jusqu'à ce que la partie inférieure de la petite masselotte de la jauge passe tout juste sur la partie supérieure du poussoir de l'injecteur.
5. Bloquer le contre-écrou de la tige du culbuteur et vérifier le réglage - corriger s'il y a lieu.
6. Régler les autres injecteurs.
7. Mettre un nouveau joint au couvercle cache-soupape.

Injecteur	Dimension du réglage *	N° de Jauge correspondant
35	1.484"	J.1242
40	»	»
45	»	»
S 40	1.460"	J.1853
S 45	»	»
S 50	»	»
L 40	»	»
N 40	»	»
N 45	»	»
N 50	»	»

\* La hauteur de réglage est indiquée en pouce, tel que spécifié sur les jauges.

**Note :** Les séquences I et II du réglage des soupapes et des injecteurs sont applicables quelque soit le modèle du moteur et le type du régulateur utilisé.

Ces deux séquences ne seront donc plus reprises.

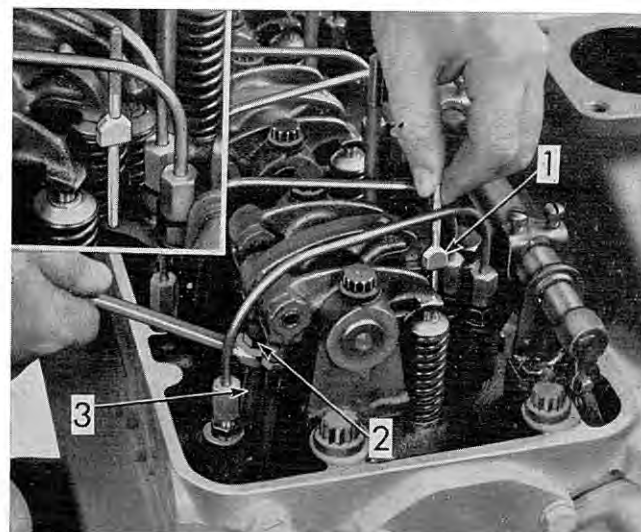


Fig. 43 - Réglage des injecteurs - Système à 4 soupapes

1. Jauge de réglage      2. Contre-écrou      3. Poussoir du culbuteur

## III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR A VITESSES LIMITEES ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS

Réglage du jeu du régulateur.

1. Moteur arrêté, démonter le cache-ressort et le couvercle du régulateur.



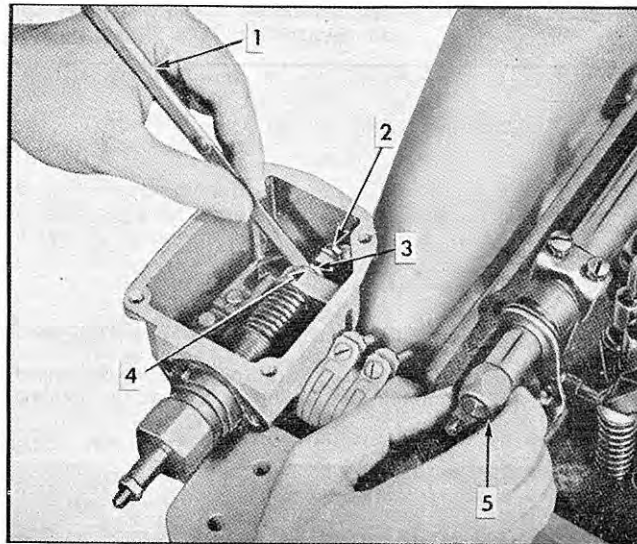


Fig. 44 - Réglage du jeu - Jauge n° J 3172

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. Jauge                         | 4. Poussoir du ressort grande vitesse     |
| 2. Vis de réglage du jeu         | 5. Levier de contrôle du tube d'injecteur |
| 3. Cuvette du ressort de ralenti |   |

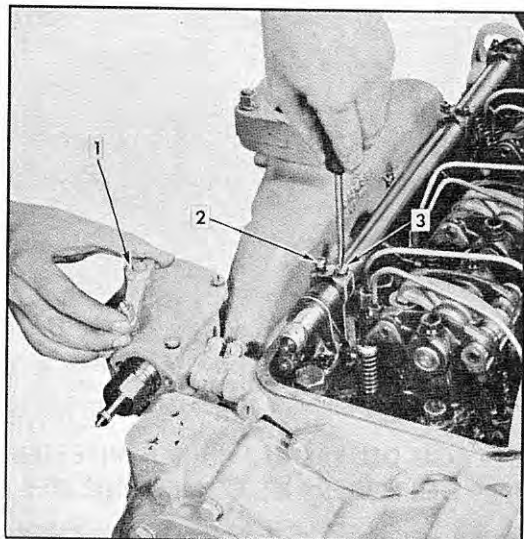


Fig. 45 - Exemple de mise au point des leviers

- |                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1. Levier de contrôle des gaz | 2 et 3. Vis de réglage des leviers |
|-------------------------------|------------------------------------|

2. Dévisser la vis du ralenti d'environ 10 mm soit de 9 à 10 filets. Serrer le contre-écrou. Fig. n° 47.
3. Démarrer le moteur et garder manuellement la vitesse entre 800 et 1000 tours-minute, régler le jeu à .0015". Voir fig n° 44 et même rubrique série 71.

#### II. Mise au point des leviers de commande des injecteurs.

La mise au point des leviers de commande des injecteurs s'effectue de manière identique à celle de la série 71 avec régulateur à vitesses limites. Voir également fig. n° 45. Après la mise au point, vérifier le jeu de l'axe retenant la tige de liaison du régulateur au levier de contrôle du tube. Noter que ce jeu évite que la crémaillère de l'injecteur ne soit poussée à fond en position pleine injection.

#### V. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAXIMUM MOTEUR NON CHARGE

Avec le levier de contrôle en position plein gaz, tourner comme indiqué à la fig. n° 11 jusqu'à ce que le nombre de tours désiré du moteur soit obtenu. Utiliser un compte-tours à main de précision.

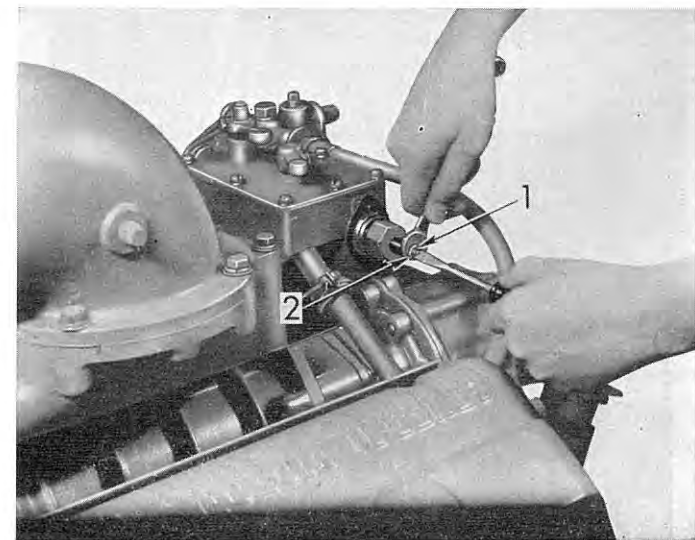


Fig. 47 - Exemple de réglage du ralenti

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. Vis de réglage du ralenti | 2. Contre-écrou de blocage |
|------------------------------|----------------------------|

**Note :** Dans les régulateurs à vitesses limites pour véhicules, la tension du ressort de grande vitesse est réglée au moyen de petites épaisseurs afin d'obtenir la vitesse maximum à vide, contrairement aux régulateurs destinés aux applications industrielles pour lesquelles le ressort grande vitesse est réglé par la partie filetée du plongeur. Les épaisseurs sont disponibles en dimensions de .010" et .078", une épaisseur de .010" correspond à  $\pm 10$  tours/minute.

### VI. REGLAGE DU RALENTI

Le ralenti se règle comme indiqué par la fig. n° 47. Voir également même chapitre moteurs série 71.

Le ralenti se règle généralement à 450 tours-minute.

### VII. REGLAGE DE LA VIS « ANTI-GALOPAGE »

Pendant que le moteur fonctionne au ralenti, tourner la vis dans le sens d'horloge jusqu'à ce qu'elle touche le levier différentiel à l'intérieure du régulateur aussi légèrement que possible, mais de façon à éliminer le galopage. Le ralenti peut augmenter de 15 tours-minute environ. Si le ralenti augmente de plus de 25 tours-minute, recommencer le réglage. Serrer le contre-écrou.

## III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR « PIERCE » A VITESSE VARIABLE ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS (MOTEURS EN LIGNE)

1. Déconnecter la tringle de liaison entre le régulateur et le levier basculeur monté sur le carter du volant du moteur.
2. Lâcher toutes les vis intérieures et extérieures des leviers de commandes des injecteurs.

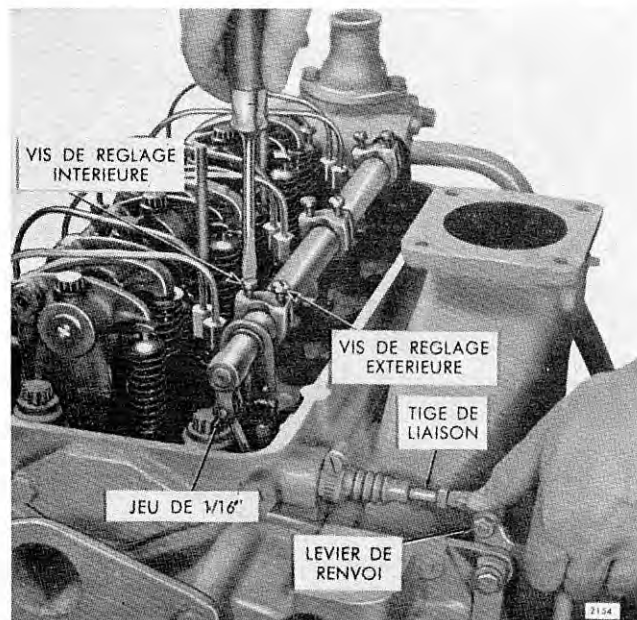


Fig. Pierce-1 - Mise au point des injecteurs

3. Maintenir le levier basculeur vers le haut dans la position pleine injection et serrer la vis intérieure du levier de commande du 1er cylindre jusqu'à ce qu'un jeu de 1,2 mm existe entre la tringle de commande d'injection attachée au levier basculeur et la culasse ou le boulon de fixation de la culasse, dépendant lequel de ces organes viendra en contact. Serrer la vis extérieure et bloquer les deux vis sans exagération.
4. Tenir manuellement le levier de commande du N° 1 injecteur en position pleine injection et procéder successivement au réglage des injecteurs restants. Ne pas déranger le réglage du premier injecteur et vérifier si la rotule des différents leviers fonctionnent à frottement doux dans la chape de la crémaillère de chacun des injecteurs.

Régler le tringlage du régulateur.

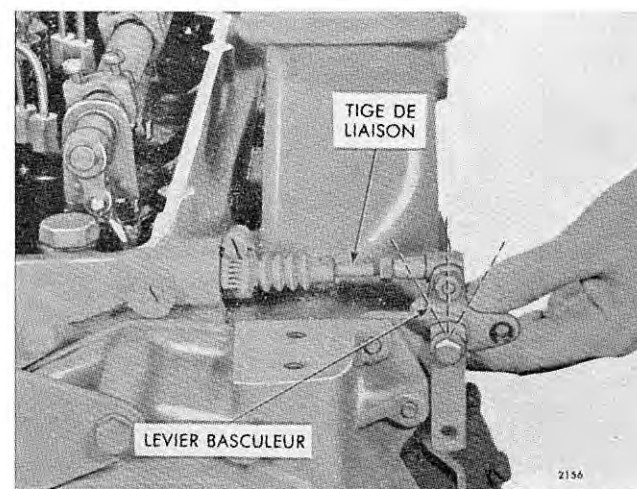


Fig. Pierce-2 - Régler la tringle de commande de la rampe d'injections

1. Noter le déplacement du levier basculeur attaché au carter de volant. La partie verticale du levier doit se déplacer à égale distance de part et d'autre de la verticale lorsque la tringle de commande d'injection se déplace depuis la position pleine injection jusqu'à la position injection coupée.

Positionner le levier basculeur en lâchant l'écrou de la tringle de commande d'injection et enlever le joint à rotule du levier basculeur. Tourner au joint à rotule pour ajuster la longueur de la tringle de façon à obtenir une position correcte. Remonter le joint à rotule sur le levier basculeur et bloquer le contre-écrou.

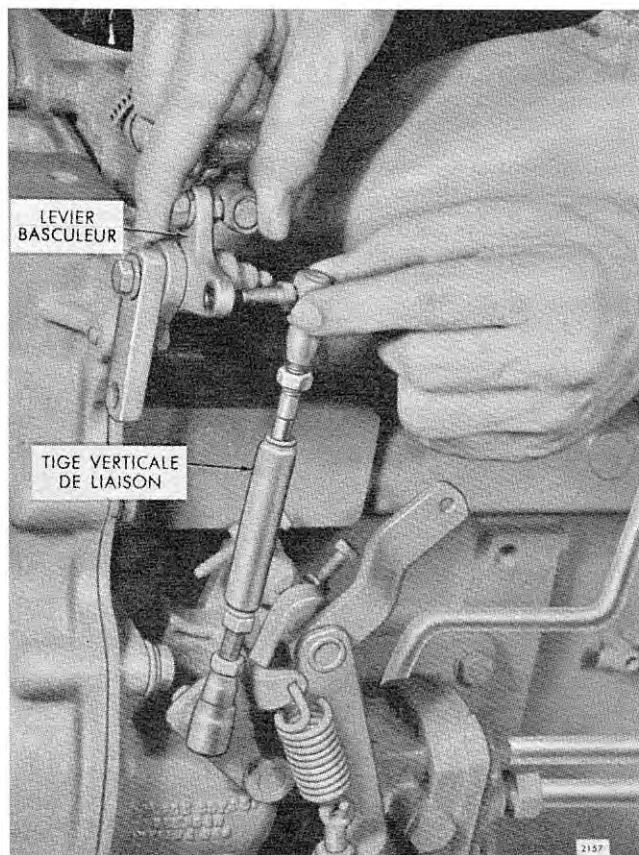


Fig Pierce-3 - Réglage de la tringle verticale

2. Avancer le levier culbuteur du régulateur vers la position pleine injection et retenir ce levier dans cette position en avançant le levier de contrôle de la vitesse en position vitesse maximum ou en réglant la vis du ralenti jusqu'à ce que le levier culbuteur soit retenu dans sa position extrême.

**Note :** Retirer la vis de réglage de la vitesse maximum aussi loin qu'il est nécessaire pour régler la vis de ralenti en question.

3. Tenir la commande des injecteurs en position pleine injection, ensuite, régler la longueur de la tringle verticale en ajustant les joints à rotule jusqu'à ce qu'elle puisse être assemblée avec le levier basculeur sans pour autant comprimer le ressort de plus de 0,6 mm.
4. Vérifier la mise au point et détourner la vis du ralenti.

5. Placer le levier de contrôle de la vitesse en position vitesse minimum et ramener les injecteurs en position injection coupée. Ensuite vérifier l'interférence qui pourrait exister entre le levier culbuteur et la tringle verticale. Aucune interférence ne doit exister.

**Note :** Si le ressort dans la tringle est comprimé de plus de 0,6 mm, une interférence peut se faire avec le levier culbuteur.

6. Régler la tige filetée de l'œillet du ressort de façon qu'environ la moitié du filetage dépasse du levier de contrôle de la vitesse. Bloquer les contre-écrous de l'œillet fileté.
7. Détourner la vis anti-galopage d'environ 1,6 à 3,2 mm de l'axe de contrôle de la vitesse.

#### V. REGLAGE DE LA VITESSE MAXIMUM.

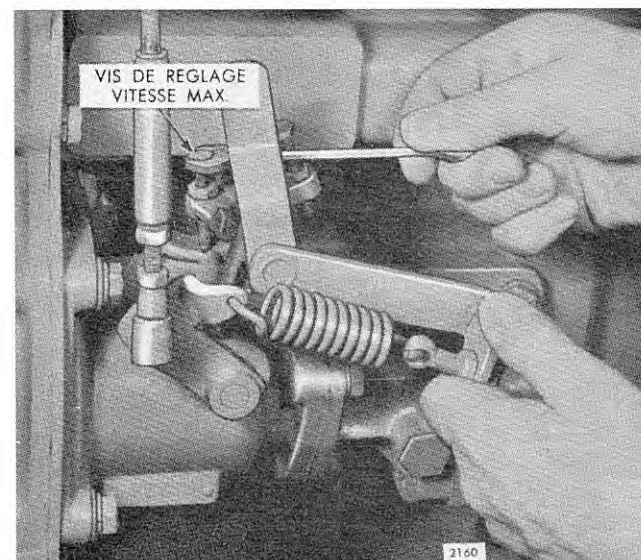


Fig. Pierce-4 - Réglage de la vitesse maximum

1. Démarrer le moteur et amener le levier de contrôle de la vitesse en position pleine injection. Ne pas emballer le moteur.
2. Lâcher le contre-écrou et régler la vitesse maximum en tournant à la vis jusqu'à un nombre de tours demandé.
3. Bloquer le contre-écrou.

#### VI. REGLAGE DE LA CHUTE DE VITESSE

Le moteur tournant à sa vitesse maximum, déplacer le levier de contrôle jusqu'à faire tomber la vitesse de quelques centaines de tours. Lâcher la



tringlerie et vérifier le galopage du moteur. Si le nombre de tours se stabilise à la vitesse maximum en moins de trois déplacements, la chute de vitesse peut être excessive. Si le moteur ne stabilise pas en cinq déplacements, la chute de vitesse peut être insuffisante.

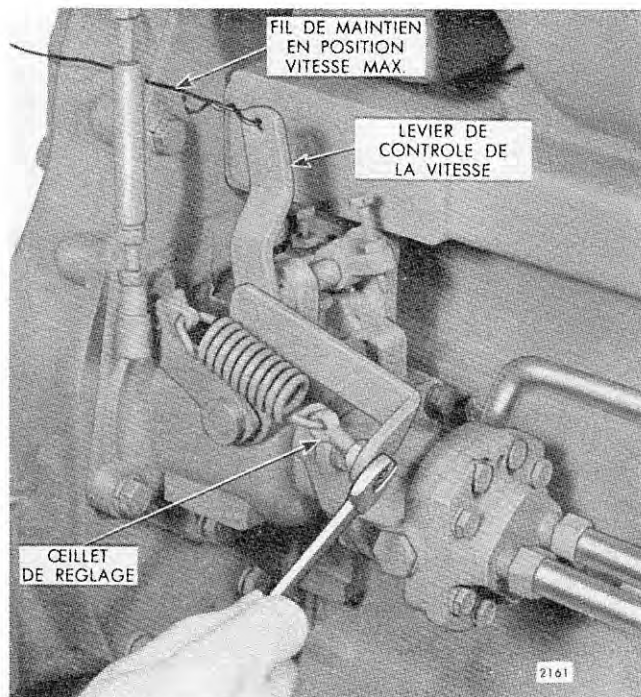


Fig. Pierce-5 - Réglage de la chute de vitesse

La chute de vitesse peut être réglée de la façon suivante :

1. Pour une chute de vitesse excessive, augmenter la tension du ressort par un réglage de l'œillet fileté.

**Note :** Garder l'œillet en position verticale.

2. Corriger la vitesse maximum à vide s'il y a lieu.

3. Vérifier la chute de vitesse.

Le moteur devrait être stable avec une chute de vitesse d'environ 7,5 à 10 % de la valeur du nombre de tours maximum du moteur pleine charge. Ainsi donc, si le moteur doit tourner à 2.000 t/m pleine-charge, la valeur de la chute de vitesse devrait être de 150 à 200 t/m. Dans ces cas la vitesse maximum à vide sera réglée entre 2.150 à 2.200 t/m.

### VII. REGLAGE DU RALENTI

La vis du ralenti sera réglée et bloquée pour une vitesse d'environ 575 t/m ou légèrement au dessus afin d'éviter un fonctionnement ératique.

### VIII. REGLAGE DE LA VIS ANTI-GRLOPAGE

Régler la vis de façon que le ralenti accélère de moins de 20 t/m. Bloquer le contre-écrou.

### IX. REGLAGE DU RESSORT DE COMPENSATION

Utilisé dans certaines applications pour réduire l'effort à appliquer au levier de contrôle de la vitesse du moteur. Régler de la façon habituelle.

### III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR A VITESSE VARIABLE AVEC TRINGLERIE INTERIEURE ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS (MOTEURS EN LIGNE)

Réglage du jeu du régulateur.

1. Démontez le couvercle et mettez le levier de contrôle en position pleine injection.

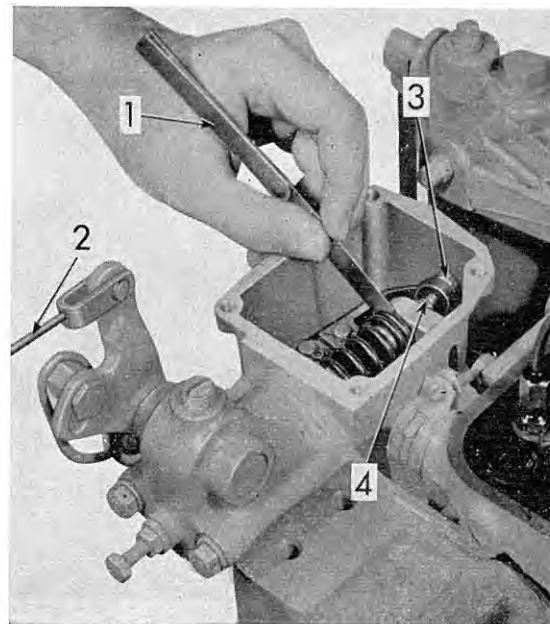


Fig. 48 - Réglage du jeu du régulateur

1. Jauge de réglage

2. Tige de contrôle de vitesse

3. Vis de réglage du jeu

4. Poussoir du ressort



3. Pour remettre le couvercle du régulateur correctement en place (il n'y a pas de broches de localisation) il y lieu de serrer les vis à la main. Ensuite écarter le couvercle du moteur et, en le tenant dans cette position, serrer définitivement au tournevis.

2. Introduire la lame de .006" (six millièmes de pouce) entre le poussoir du ressort et le guide du poussoir. Si nécessaire régler par la vis jusqu'à frottement doux de la lame. Resserrer le contre-écrou de la vis.

Mise au point des leviers de commande des injecteurs.

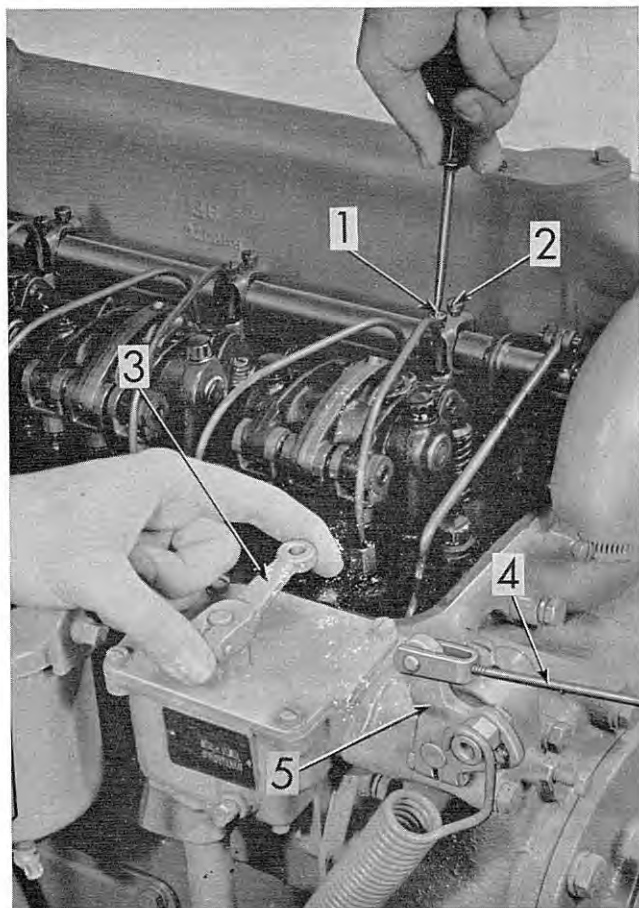


Fig. 49 - Réglage du levier arrière de commande d'injecteur

1 et 2. Vis de réglage  
3. Levier d'arrêt

4. Tige de contrôle de vitesse  
5. Levier de contrôle de vitesse

La mise au point des leviers doit être faite correctement par rapport au régulateur. Leur position détermine la quantité de combustible à injecter dans chaque cylindre afin d'assurer une égale répartition de la charge.

La mise au joint s'effectue de façon identique à celle expliquée pour la série 71.

Commencer le réglage par le dernier levier tel que montré par la fig. n° 49. Ne pas oublier que la méthode correcte consiste à régler un levier par rapport au régulateur. Ensuite enlever la tige de liaison et régler les autres leviers par rapport au premier nommé.

#### V. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAXIMUM. MOTEUR NON-CHARGE

La vitesse maximum à vide des moteurs équipés du régulateur à vitesse variable varie pour les différentes vitesses désirées suivant le tableau ci-après.

Nombre de tours	Chute de vitesse t/m max.	
	Moteurs à 2 soupapes	Moteurs à 4 soupapes
0 - 1200	125	125
1201 - 1400	135	135
1401 - 1600	145	145
1601 - 1800	155	155
1801 - 2000	165	165
2001 - 2200	175	175
2201 - 2400	—	185
2401 - 2600	—	195
2601 - 2800	—	205

**Exemple :** Si la vitesse doit être de 2.200 t/m en charge pour un moteur à 4 soupapes par cylindre, le réglage de la vitesse maximum à vide devra être effectué à 2.375 t/m. Ceci permettra à la commande des injecteurs de se placer en position pleine injection pour le nombre de tours souhaité en plein charge.

Effectuer les mesures avec un compte-tours à main de précision.

Opérer le réglage de la façon suivante :

1. Enlever le ressort de compensation et le ressort de rappel.
2. Enlever le cache-ressort du régulateur avec le poussoir du ressort qui s'y trouve logé.
3. Consulter respectivement les tableaux I ou II ci-après, pour la détermination des bagues d'arrêt et des rondelles intercalaires (shims) en vue d'obtenir la vitesse pleine charge désirée pour les moteurs du système à 2 soupapes ou à 4 soupapes.

Tableau I: Moteurs série 53 - Système à 2 soupapes

Nombre de tours moteur pleine charge	Bagues d'arrêt		intercalaires
	bagues pleines	bagues divisées	
1200 - 1400	1	2	comme requis
1401 - 1800	1	1	»
1801 - 2050	1	0	»
2051 - 2200	0	0	»

Tableau II: Moteurs série 53 - Système à 4 soupapes

Nombre de tours moteur pleine charge	Bagues d'arrêt		intercalaires
	bagues pleines	bagues divisées	
1200 - 1575	1	2	comme requis
1576 - 2025	1	1	»
2026 - 2625	1	0	»
2626 - 2800	0	0	»

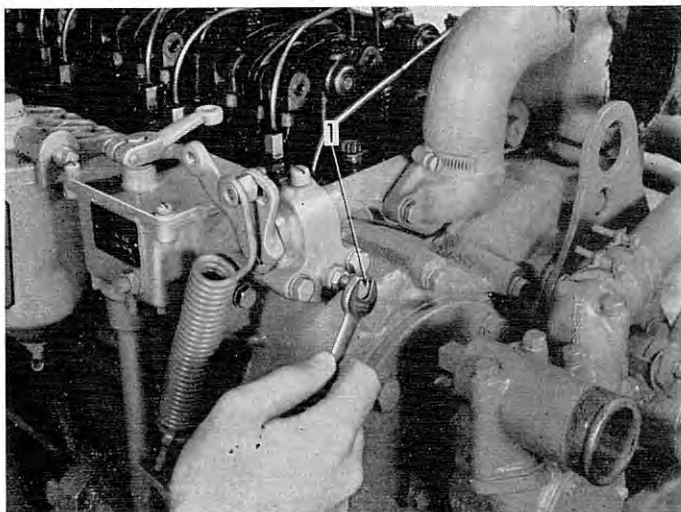


Fig. 50 - Réglage du ralenti  
1. Vis de réglage et contre-écrou

- Remonter le cache-ressort et vérifier la vitesse. Une intercalaire de ,001" (un millième de pouce) correspond à une augmentation de 2 tours-minute de la vitesse du moteur.
- Si pour une cause quelconque le nombre de tours a été modifié de plus de 50 tours en plus ou en moins, il y a lieu de vérifier le jeu du régulateur et de procéder à un nouveau réglage si nécessaire.

#### VI. REGLAGE DU RALENTI

Procéder de la façon habituelle. Consulter la même rubrique, moteurs série 71 et la fig. n° 50.

#### VII. REGLAGE DE LA VIS « ANTI-GALOPAGE »

Le moteur tournant au ralenti, serrer la vis (dans le sens d'horloge) jusqu'à ce qu'elle touche légèrement le levier différentiel à l'intérieur du régulateur de façon à éliminer le roulis. L'augmentation résultante du nombre de tours ne peut dépasser 15 t/m. Voir fig. n° 51: Réglage de la vis „anti-galopage”.

#### VIII. REGLAGE DU RESSORT DE COMPENSATION (BOOSTER SPRING)

- Lâcher le boulon de retenue du ressort au levier de contrôle de vitesse du régulateur ; lâcher l'écrou et le contre-écrou de la tige à œillet (fig. n° 52).

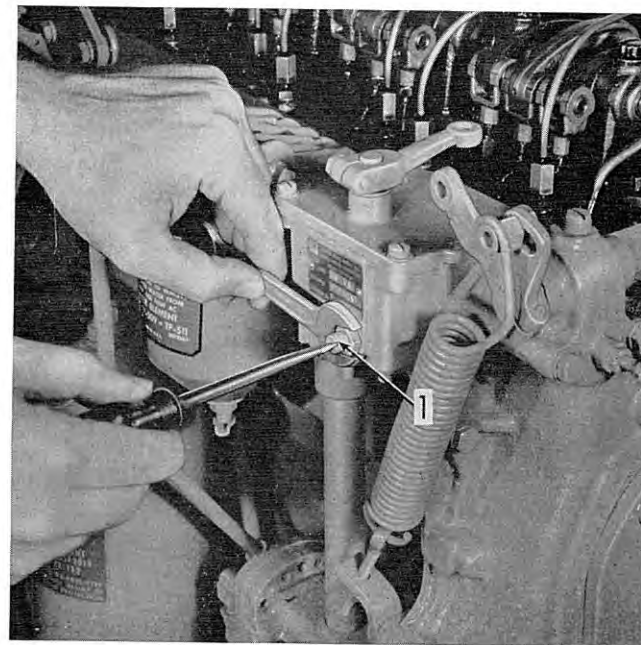


Fig. 51 - Réglage de la vis „Anti-galopage”  
1. \* Vis de réglage et contre-écrou

2. Déplacer le boulon vers le haut et le bas de la glissière dans le levier de contrôle jusqu'à ce que le centre de boulon se trouve sur ou légèrement en dessous d'une ligne imaginaire passant par le centre du boulon, le centre de l'axe du levier de contrôle et la tige à œillet. Serrer l'écrou et le contre-écrou de la tige à œillet.
3. Lancer le moteur, tirer le levier de contrôle en position plein gaz et lâcher. Le levier doit revenir dans la position ralenti. Si le levier de contrôle ne revient pas dans cette position, réduire la tension du ressort. Si le levier de contrôle revient dans cette position, augmenter la tension du ressort de compensation jusqu'à ce que le levier ne revienne plus en position de ralenti. Réduire alors la tension jusqu'à ce que le levier revienne à nouveau et bloquer définitivement l'écrou et le contre-écrou de la tige à œillet. Dans cette dernière position du ressort de compensation, la manœuvre du levier de contrôle du nombre de tours du moteur sera la plus aisée.

### III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR A VITESSE VARIABLE AVEC TRINGLERIE EXTERIEURE ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS (MOTEURS EN LIGNE)

Réglage préliminaire.

1. Nettoyer proprement les parties mobiles du régulateur.
2. Graisser soigneusement toutes les parties mobiles, rotules et surfaces de frottement afin d'assurer toute la liberté de mouvement aux organes.

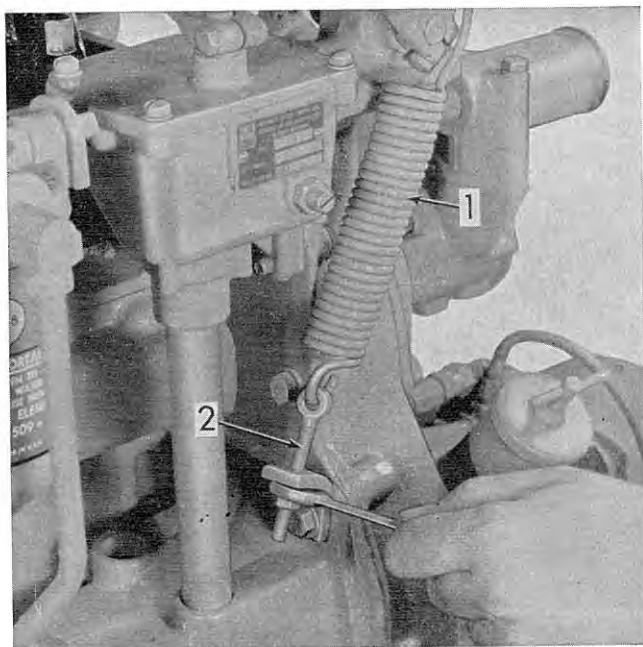


Fig. 52 - Réglage du ressort de compensation

1. Ressort
2. Tige à œillet du réglage

3. Desserrer la vis „anti-galopage” d'environ 15 mm hors du bossage du régulateur.
4. Lâcher le ressort de compensation jusqu'à ce que la tige à œillet affleure l'écrou comme indiqué sur la fig. n° 53 détail n° 4.

Réglage de la tension du ressort.

Serrer la petite tige à œillet de retenue du ressort jusqu'à ce qu'environ 3,5 mm de la tige dépasse de l'écrou (Voir n° 54) et bloquer le contre-écrou. Cette position assure une chute de la vitesse d'environ 7 % du nombre de tours à vide du moteur à pleine charge.

La chute de vitesse de 7 % convient généralement. La valeur de la chute de vitesse, entre le moteur étant en charge et le moteur à vide, peut être modifiée, si nécessaire, de la façon suivante :

1. Diminuer la chute de vitesse en augmentant la tension du ressort.
2. Augmenter la chute de vitesse en effectuant la manœuvre inverse.

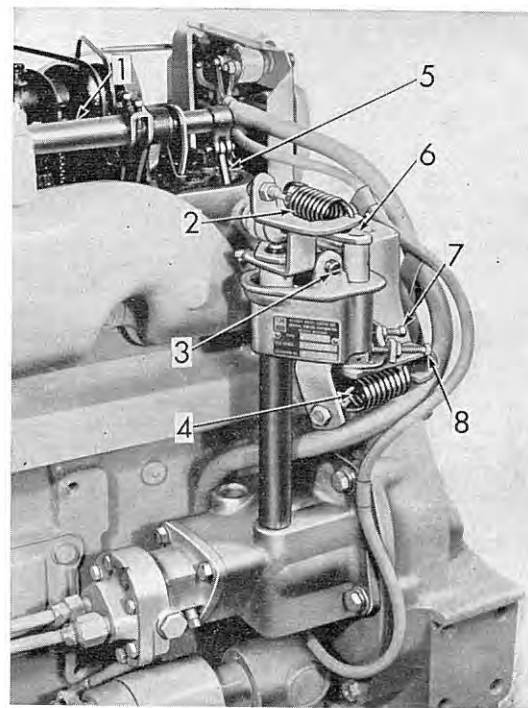


Fig. 53 - Régulateur à vitesse variable à tringlerie extérieure

- |  |   |
|--|---|
| 1. Tube des leviers de commande d'injecteurs | 5. Tige de liaison                      |
| 2. Ressort du régulateur variable            | 6. Levier de contrôle de la vitesse     |
| 3. Vis „Anti-galopage”                       | 7. Vis de réglage du ralenti            |
| 4. Ressort de compensation                   | 8. Vis de réglage de la vitesse maximum |

Noter que la modification de la valeur de la chute de la vitesse entraîne un réglage correspondant du ralenti et du nombre de tours maximum à vide au régulateur.

Mise au point des leviers de commande des injecteurs.

1. Démontez le joint à rotule depuis le levier du régulateur.
2. Ajustez les vis du levier de commande des injecteurs du dernier cylindre avec les têtes de vis à hauteur égale. Voir fig. n° 55.

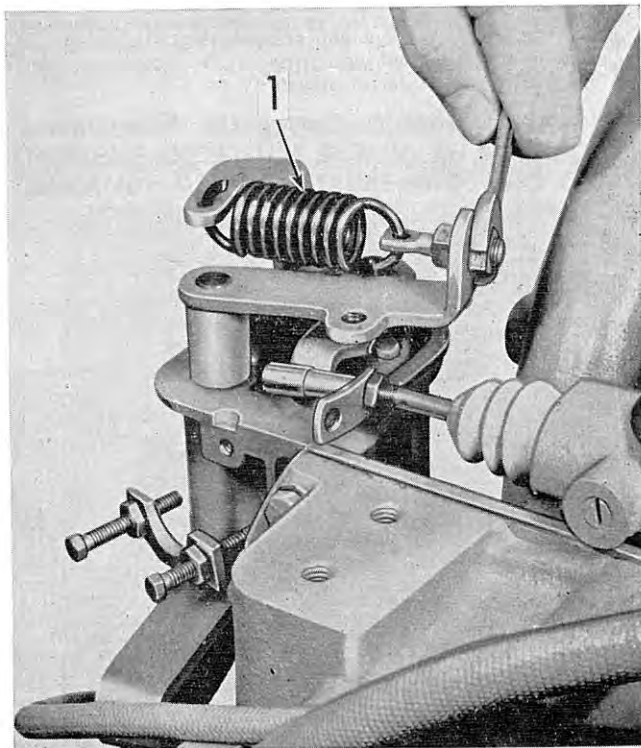


Fig. 54 - Réglage par la tige à œillet du ressort du régulateur

Présenter la crémaillère de l'injecteur du dernier cylindre en position pleine injection et noter le jeu entre la tige de liaison et la tête du boulon de culasse. Voir en haut à gauche de la fig. n° 55. Le jeu sera de  $1/32''$  (un trentième de pouce, soit 0,8 mm) ou plus. Si la dimension obtenue est inférieure, reprendre le réglage du levier de façon à obtenir un jeu entre  $1/32''$  et  $1/16''$  (entre 0,8 et 1,1 mm). Serrer les vis du levier.

3. Desserrer le contre-écrou de la rotule à la tige de liaison. Tenir la tige en position pleine injection et ajuster le joint à rotule. Fig n° 56 jusqu'à ce

qu'il s'aligne et glisse dans la rotule du levier de contrôle du régulateur en pleine injection.

Resserrer le contre-écrou à la tige de liaison après avoir mis en place l'arête du câble de commande du volet d'air.

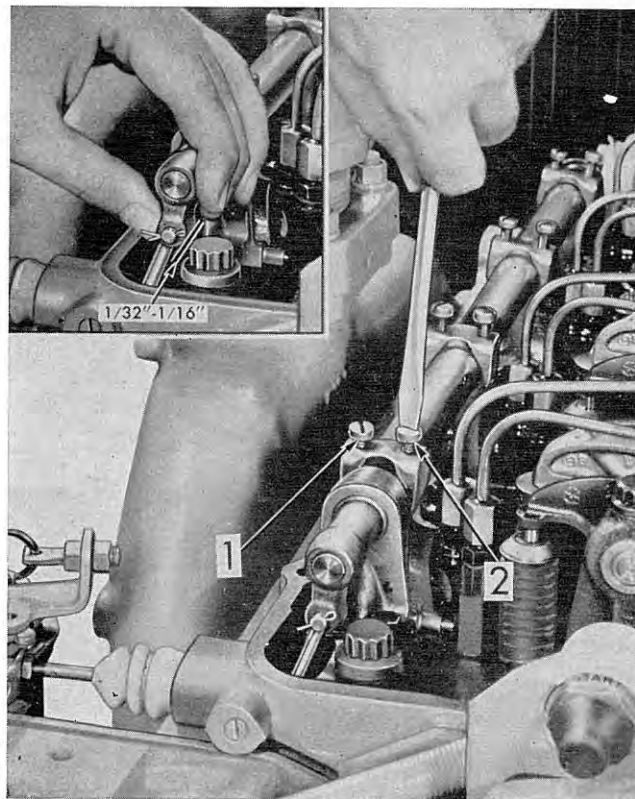


Fig. 55 - Réglage des leviers de commande des injecteurs  
1 et 2. Vis de réglage

Effectuer le réglage du levier n° 2 en resserrant les vis intérieures et extérieures à fond. Vérifier la position du levier n° 1 dont la rotule doit rester à frottement doux dans le logement de la chape de la crémaillère de l'injecteur en position pleine injection. Reprendre le réglage de l'injecteur n° 2 si nécessaire et passer au levier suivant. Si le réglage est fait correctement, toutes les rotules seront prises à frottement doux dans les crémaillères.



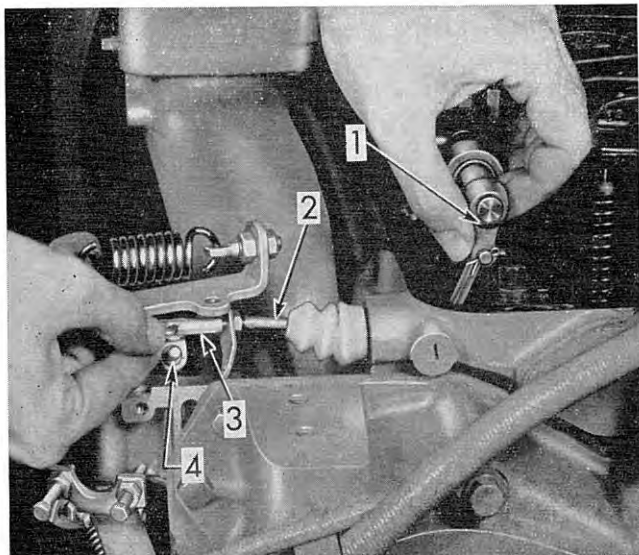


Fig. 56 - Réglage de la longueur de la tige de liaison

- 1. Levier de contrôle tube de Cde
- 2. Tige de liaison
- 3. Extrémité de la tige
- 4. Rotule du levier de contrôle

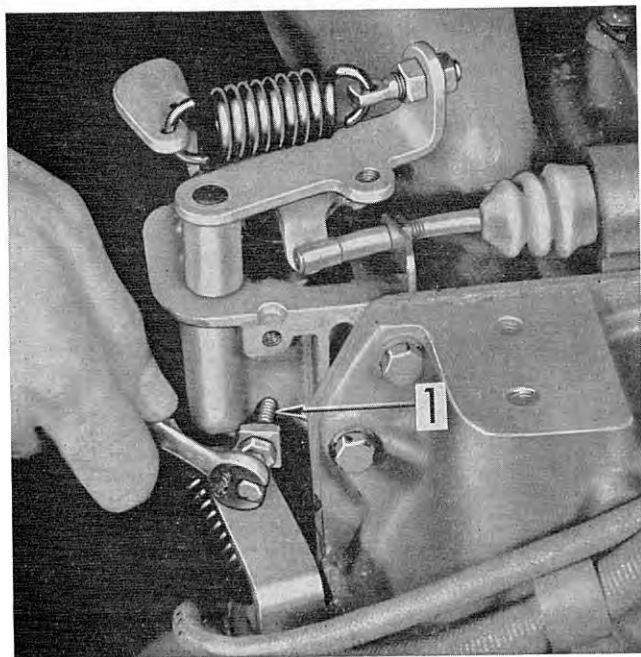


Fig. 57 - Réglage du ralenti

- 1. Vis de réglage

### V. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAXIMUM - MOTEUR NON CHARGE

1. Avec le moteur en marche, placer le levier de contrôle de la vitesse en position « pleine injection » figure n° 58.
  - a) Utiliser un tachymètre à main afin d'effectuer un réglage correcte.
  - b) Attention de ne pas emballer le moteur.
2. Lâcher le contre-écrou de la vis de réglage et ajuster la vitesse au nombre de tours désiré (moteur à vide).
3. Bloquer le contre-écrou et vérifier.

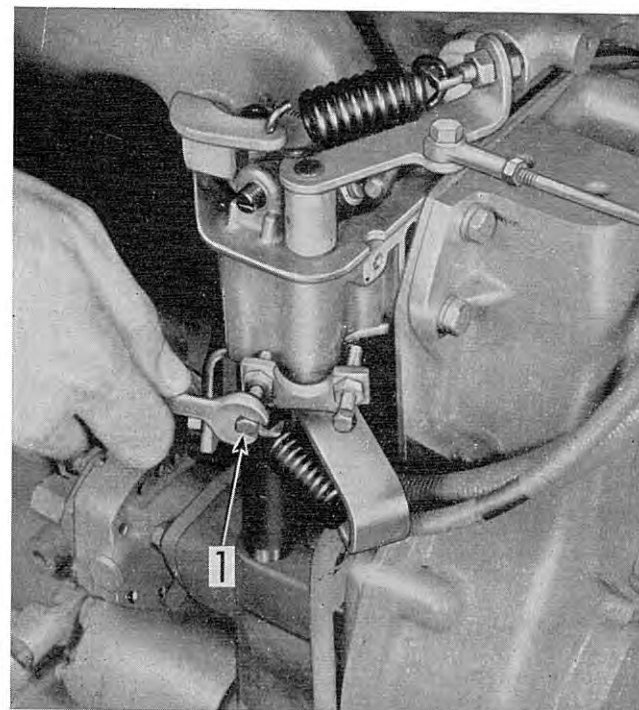


Fig. 58 - Réglage de la vitesse maximum

- 1. Vis de réglage

### VI. REGLAGE DU RALENTI

Démarrer le moteur et régler comme indiqué par la fig. 57. Le minimum sera de 500 tours/minute pour les moteurs du système à deux soupapes et de 550 t/m pour les moteurs du système à quatre soupapes. Après réglage bloquer le contre-écrou.

### VII. REGLAGE DE LA VIS « ANTI-GALOPAGE »

Le moteur tournant, serrer la vis, voir fig. n° 59, jusqu'à ce que le petit ressort rencontre légèrement le levier de contrôle du régulateur et que le galopage soit supprimé.

Le ralenti ne doit pas être augmenté de plus de 20 t/m par cette opération. Vérifier également le nombre de tours maximum - moteur non chargé - qui ne doit pas être augmenté de plus de 25 t/m par le réglage de la vis « anti-galopage ».

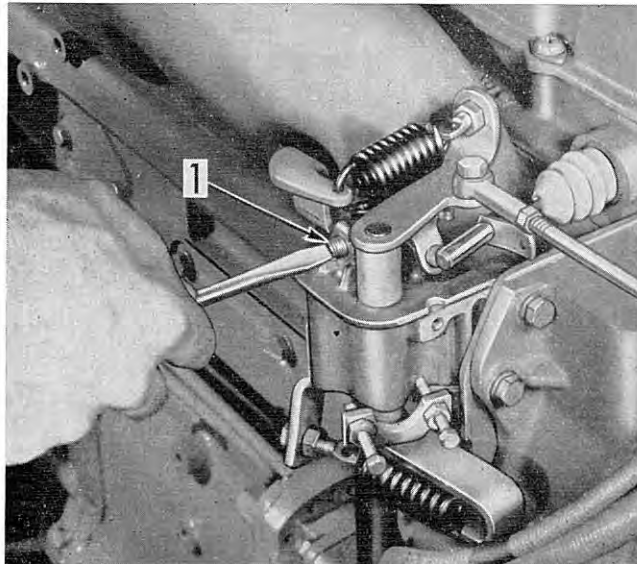


Fig. 59 - Réglage de la vis „anti-galopage”

### VIII. REGLAGE DU RESSORT DE COMPENSATION

Ce ressort est utilisé pour réduire l'effort nécessaire pour mouvoir le levier de contrôle du régulateur de la position ralenti à la position vitesse maximum. Le réglage se fait de la façon suivante : Voir fig. n° 60.

1. Réduire la tension du ressort jusqu'au minimum en dévissant l'écrou jusqu'à ce qu'il affleure la tige à œillet.
2. Régler la tige à œillet dans son verrouillage de façon qu'une ligne imaginaire passant par le ressort s'aligne avec une autre ligne passant par l'axe du levier de contrôle. Bloquer l'écrou et le contre-écrou de la tige à œillet.
3. Tirer le levier de contrôle de la position de ralenti vers la position vitesse maximum et noter l'effort nécessaire. Pour réduire la force nécessaire pour mouvoir le levier, augmenter la tension du ressort de compensation. Le réglage est correct lorsque le levier du régulateur peut être manœuvré du

ralenti à la pleine injection, pendant le fonctionnement du moteur, avec un effort sensiblement constant et que, relâché, il retourne à la position du ralenti.

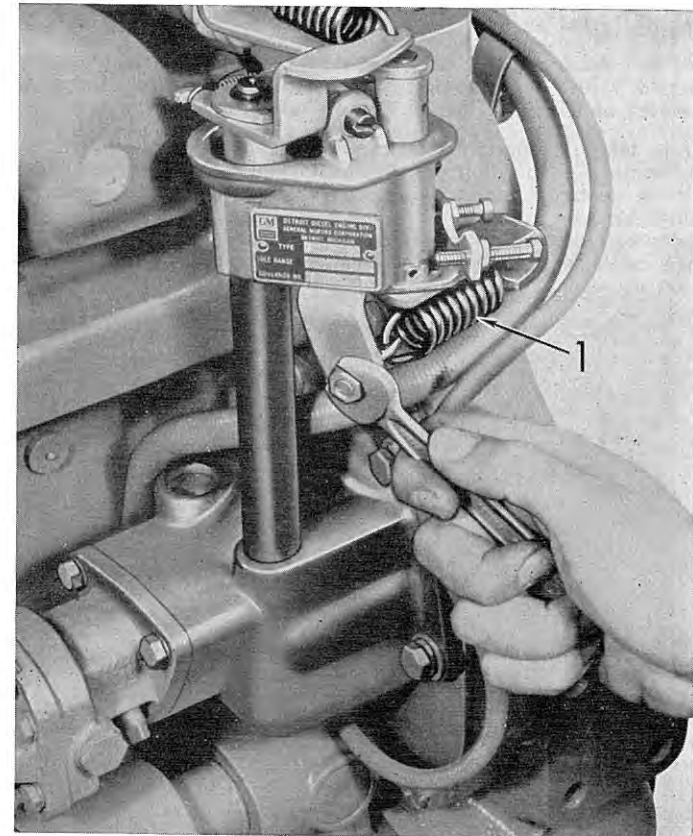


Fig. 60 - Réglage du ressort de compensation

### III ET IV. REGULATEUR HYDRAULIQUE ET REGLAGE DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS

Le régulateur hydraulique est monté sur les moteurs deux, trois et quatre cylindres de la série 53, comme indiqué par la fig. n° 61.

Après le réglage des soupapes et des injecteurs, procéder de la façon suivante :

1. Régler les deux vis du levier de commande de l'injecteur du dernier cylindre. Serrer à même hauteur. Vérifier le jeu entre la tige de liaison et le boulon

de culasse ou la paroi de la culasse qui doit être de 1/16" lorsque le levier est en position de commande pleine injection. Bloquer les vis sans exagération.

2. Démontez le ressort de rappel du levier terminal et démontez la rotule de la tige de liaison au levier terminal.
3. Placer le levier terminal sur son axe de façon que le trou de fixation de la rotule soit verticalement au-dessus de l'axe à mi-chemin de l'arc de déplacement. Ne pas bloquer la vis de serrage du levier.
4. Tenir le tube de contrôle des leviers de commande des injecteurs et le levier terminal en position pleine injection et régler la longueur de la tige de liaison de façon que la rotule se place librement dans le trou du levier terminal. Voir fig. n° 62.  
Serrer le contre-écrou de la rotule sur la tige de liaison et bloquer la vis de serrage du levier terminal. Il sera nécessaire de glisser le levier terminal sur son axe afin d'y introduire le bout fileté de la rotule.

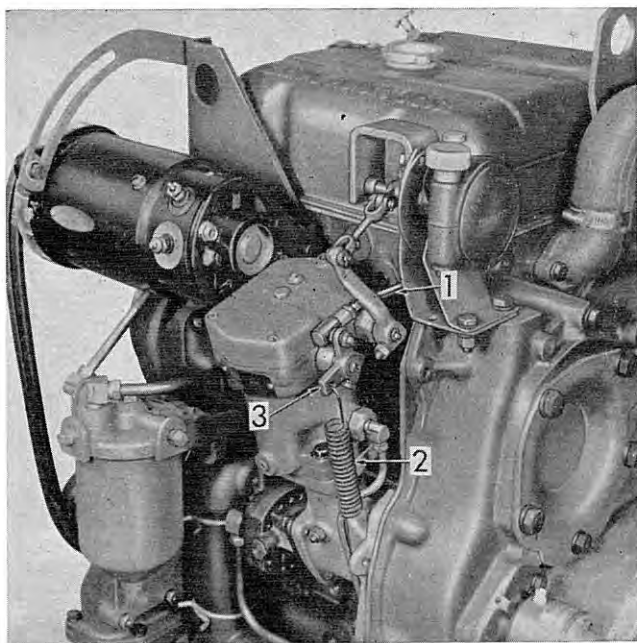


Fig. 61 - Régulateur hydraulique - Série 53

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1. Tige de liaison   | 3. Levier de commande de l'injection (terminal) |
| 2. Ressort de rappel |   |

5. Tenir le levier terminal en position pleine injection et lâcher la vis intérieure de l'injecteur n° 1 de 1/8 de tour et resserrer la vis extérieure de ce levier de la même valeur. Ceci permettra à la crémaillère de ne pas buter à fond en position pleine injection.

6. Démontez la broche reliant la tige de liaison au levier de contrôle du tube des leviers de commande.

**Attention :** Sous le levier de contrôle se trouve un trou de retour d'huile de la culasse, couvrir ce trou avant le démontage de la broche.

7. En tenant à la main le levier de contrôle du tube de façon que l'injection n° 1 (dernier cylindre) soit en position pleine injection, régler les leviers de commande des injecteurs suivants de la façon habituelle. Si la mise au point est correcte, les crémaillères des différents injecteurs fonctionneront à frottement doux sur les rotules des leviers, et pas déranger le réglage de l'injecteur n° 1.
8. Remettre la broche en place au levier de contrôle et enlever l'obstacle placé sur le trou de retour d'huile.

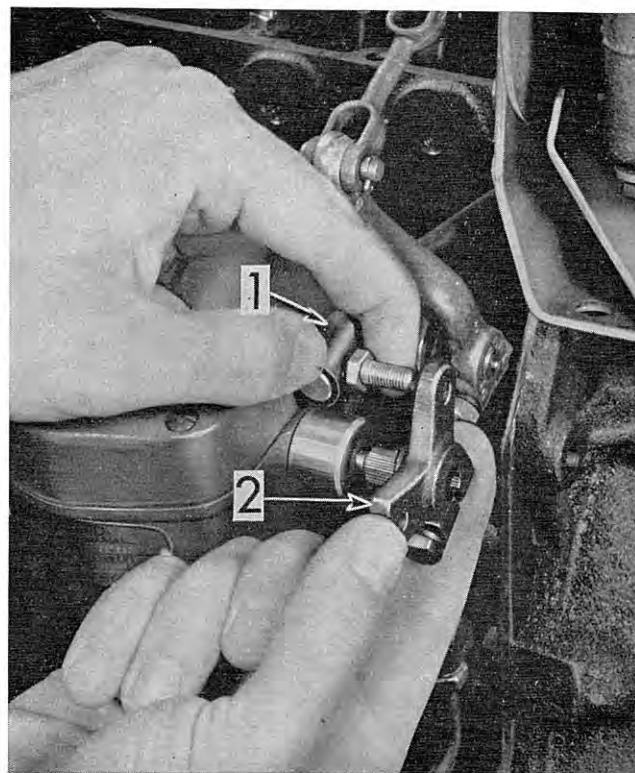


Fig. 62 - Réglage de la tige de liaison

- |                    |
|--------------------|
| 1. Tige de liaison |
| 2. Levier terminal |



V. REGLAGE DE LA CHUTE DE LA VITESSE

Le but de ce réglage est d'établir un nombre de tours moteur non chargé pour un nombre de tours moteurs pleine charge, déterminé.  
Utiliser un compte-tours à main de précision.

1. Démarrer le moteur et amener jusqu'à température de fonctionnement.
2. Arrêter le moteur et démonter le couvercle du régulateur.

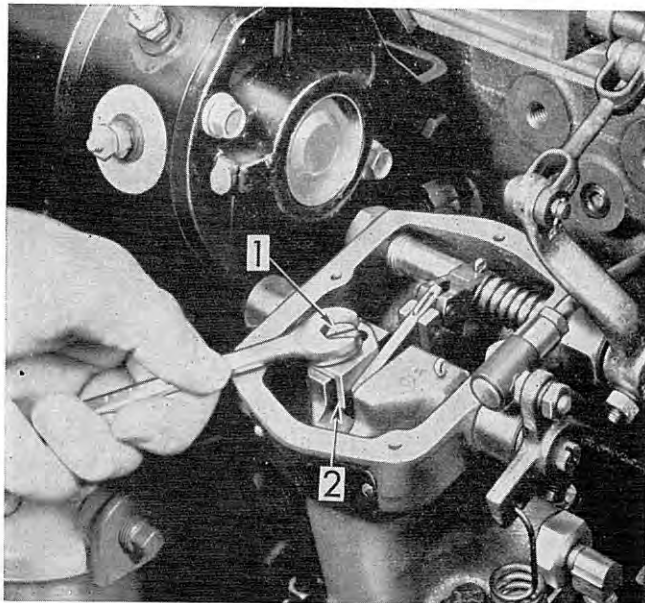


Fig. 63 - Réglage de la chute de vitesse

1. Vis de retenue                      2. Support de réglage

3. Lâcher le contre-écrou et dévisser au maximum la vis de réglage de la vitesse. Fig. n° 64. Approximativement 5/8'' (cinq huitièmes de pouce = 15 mm). Se référer à la fig. n° 63 et lâcher la vis de retenue du support de réglage. Régler le support de façon que la vis se trouve au centre de la glissière. Serrer la vis.  
Avec le levier de contrôle en position de fonctionnement, régler la vitesse du moteur de 3 à 5 % au-dessus du nombre de tours demandé, moteur pleine charge.
4. Appliquer la pleine charge au moteur et réajuster le nombre de tours maximum.

5. Retirer la charge du moteur et noter le nombre de tours à vide. Si le réglage de chute de vitesse est correct, le nombre de tours à vide sera approximativement de 3 à 5 % plus élevé.

Pour augmenter la valeur de la chute de vitesse, régler le support de réglage en l'écartant du moteur. Bloquer la vis. Remonter le couvercle du régulateur. Les chutes de vitesse recommandées pour les groupes électrogènes fonctionnant en parallèle sont de 50 t/m (2 1/2 cycles) pour les unités fonctionnant à 1.000 et 1.200 t/m et de 75 t/m (2 1/2 cycles) pour les unités fonctionnant à 1500 et 1800 t/m.

Pleine charge	Non chargé
50 cycles 1000 t/m	52,5 cycles 1050 t/m
60 cycles 1200 t/m	62,5 cycles 1250 t/m
50 cycles 1500 t/m	52,5 cycles 1575 t/m
60 cycles 1800 t/m	62,5 cycles 1875 t/m

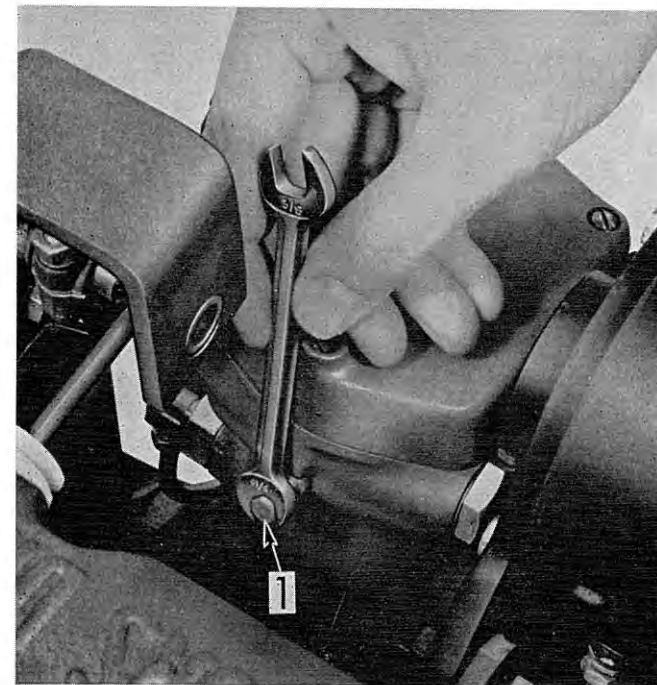


Fig. 64 - Réglage de la vitesse maximum

1. Vis de réglage contre-écrou



### VI. REGLAGE DE NOMBRE DE TOURS MAXIMUM MOTEUR NON CHARGE

Voir fig. n° 64.

Le moteur tournant à vide, régler la vitesse à 10 % en excès de la vitesse moteur pleine charge.

Serrer ensuite la vis de réglage jusqu'à ce que le moteur tourne à environ 8 % au-dessus de la vitesse moteur chargé. Bloquer le contre-écrou.

## MOTEURS V-53

### III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR A VITESSE VARIABLE ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS DES MOTEURS 6V-53

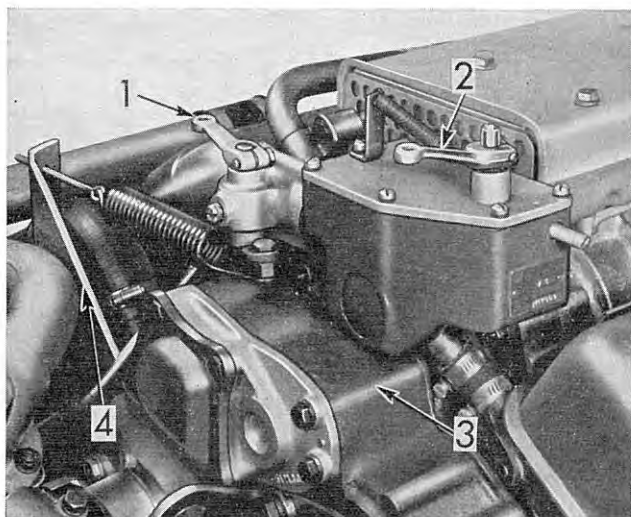


Fig. 65 - Montage du régulateur sur le moteur 6V153

- |                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Levier de commande des gaz | 3. Carter du volant                   |
| 2. Levier d'arrêt             | 4. Support du ressort de compensation |

#### I. Réglage du jeu du régulateur.

Le régulateur variable est monté vers l'arrière du moteur 6V-53, entre le carter de volant et la soufflante, comme indiqué par la fig. n° 65. Le régulateur est entraîné par le pignon de droite de commande de la soufflante.

Le jeu du régulateur se règle à .006'' comme pour le moteur 53 en ligne. Après réglage, bloquer le contre-écrou de la vis de réglage. Voir également la fig. n° 66.

#### II. Mise au point des leviers de commande des injecteurs.

Ajuster le n° 3L (Bloc-cylindres de gauche) afin d'établir un guide pour la mise au point des autres leviers d'injecteurs. Les lettres R et L désignent les bancs de droite et de gauche. Les cylindres sont numérotés en partant de l'avant du moteur pour chacun des bancs.

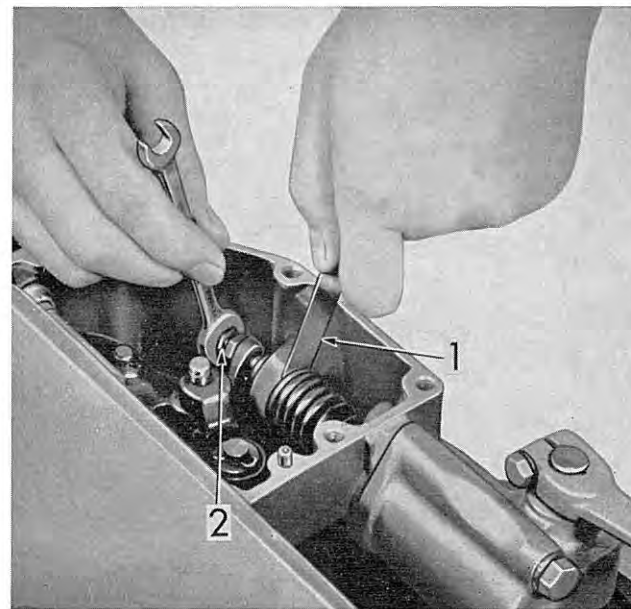


Fig. 66 - Réglage du jeu du régulateur

1. Jauge de .006''
2. Vis de réglage et contre-écrou

1. Enlever toute la tringlerie de commande du levier de contrôle du régulateur.
2. Lâcher la vis „anti-galopage” d'environ 16 mm hors du contre-écrou et démonter les caches-soupapes.
3. Lâcher les vis de tous les leviers de commande d'injecteurs pour chaque banc.
4. Mettre le levier de contrôle de la vitesse en position pleine injection et ajuster le levier de commande de l'injecteur n° 3L.

- Placer le levier d'arrêt en position „marche“; tenir le levier sous une légère pression de la main. Ajuster les deux vis de réglage du levier n° 3L jusqu'à ce qu'un léger mouvement du levier soit observé. Ce réglage place le levier n° 3L en position pleine injection. Bloquer les deux vis du levier sans exagération.

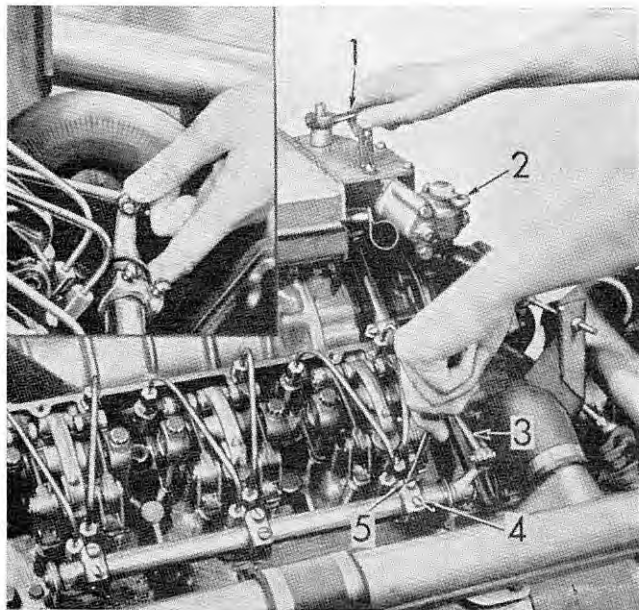


Fig. 67 - Mise au point des leviers de commande

- Levier d'arrêt
- Levier de contrôle de la vitesse
- Tringle de liaison
- et 5. Vis de réglage extérieure et intérieure des leviers

- Pour que la mise au point soit parfaite, la chape de la crémaillère doit se mouvoir à glissement doux sur la rotule du levier de commande des injecteurs. Si le réglage a été fait trop juste la chape de la crémaillère de l'injecteur ne reprendra pas sa place lors de la vérification faite avec le doigt ou avec la pointe du tournevis. Au contraire du jeu sera observé si le réglage a été fait trop lâche. Corriger s'il y a lieu et vérifier à nouveau. La mise au point doit être faite avec le plus grand soin.
- Enlever la broche reliant la tringle de liaison au levier de tube de contrôle du banc de gauche et mettre la broche au levier du tube de contrôle du banc de droite. Régler le levier de commande de l'injecteur n° 3R de la même façon que pour le levier de l'injecteur n° 3L.
- Tenir à la main l'injecteur n° 3L en position pleine injection et effectuer la mise au point des leviers de commande des injecteurs n° 2L et 1L de la façon habituelle. Revérifier chaque fois la mise au point par rapport au levier

n° 3L. Pour une mise au point finale correcte, le mouvement à frottement doux doit se sentir à chacune des crémaillères d'injecteurs.

- Enlever la broche reliant la tringlerie de liaison et le levier du tube de contrôle du banc de droite et régler les leviers 2R et 1R de la façon indiquée ci-dessus pour les leviers 2L et 1L.

### V. REGLAGE DE LA VITESSE MAXIMUM A VIDE

Le réglage de la vitesse maximum à vide varie en fonction du nombre de tours imposé au moteur comme indiqué dans le tableau ci-après :

#### Chute de vitesse du moteur

t/m pleine injection	Chute de vitesse maximum
0 - 1200	230
1201 - 1400	185
1401 - 1600	140
1601 - 1800	145
1801 - 2000	150
2001 - 2200	155
2201 - 2400	160
2401 - 2600	165
2601 - 2800	170

**Exemple :** Si la vitesse demandée est de 2200 t/m moteur en charge, le réglage de la vitesse maximum s'effectuera à 2355 t/m pour permettre à la rampe d'injection de se mettre en position pleine injection au nombre de tours désiré. Utiliser un tachymètre à main et procéder au réglage du: ressort grande vitesse

- Détacher le ressort de compensation (voir figure 70).
- Défaire les deux vis et enlever le boîtier du ressort.
- Référer au tableau ci-dessous pour le réglage de la vitesse.

Nombre de tours Moteur pleine charge	Bagues d'arrêt		Intercalaires *
	Bagues pleines	Bagues divisées	
1200 - 2100	1	1	Comme requis
2101 - 2500	1	0	
2501 - 2800	0	0	

\* épaisseur totale maximum = 8,25 mm.

- Remonter le boîtier et vérifier le nombre de tours au moteur. L'addition d'un intercalaire de .001" augmenter la vitesse de rotation de 2 tours-minute.

#### Attention :

- Si la vitesse a été changée de plus de 50 t/m il y a lieu de procéder à une vérification du jeu du régulateur et de la mise au point des injecteurs.
- Les arrêts utilisés pour le réglage du nombre de tours maximum sont utilisés afin de limiter l'effort de compression sur le ressort de vitesse variable.

### VI. REGLAGE DU RALENTI

S'effectue de la façon habituelle (voir fig. 68). Le ralenti recommandé est de 550 t/m.

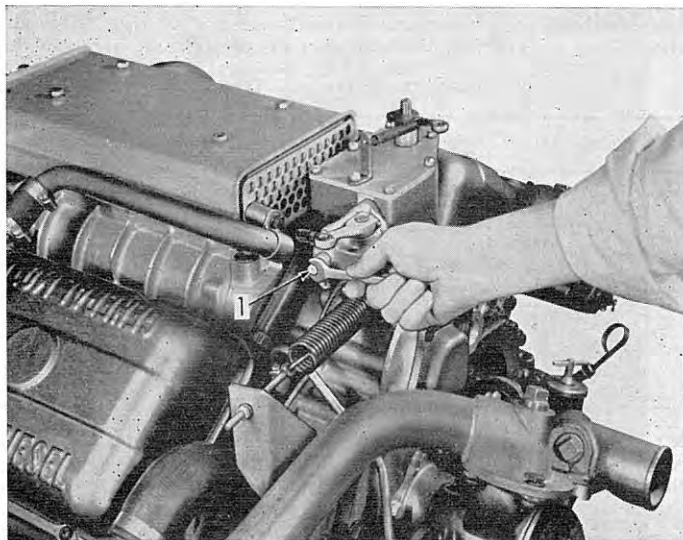


Fig. 68 - Réglage du ralenti

### VII. REGLAGE DE LA VIS « ANTI-GALOPAGE »

Ajuster la vis, le moteur tournant au ralenti jusqu'à ce que l'extrémité intérieure touche le levier différentiel aussi légèrement que possible tout en supprimant le roulis du moteur. La vitesse du ralenti ne peut augmenter de plus de 15 t/m. Bloquer le contre-écrou après réglage.

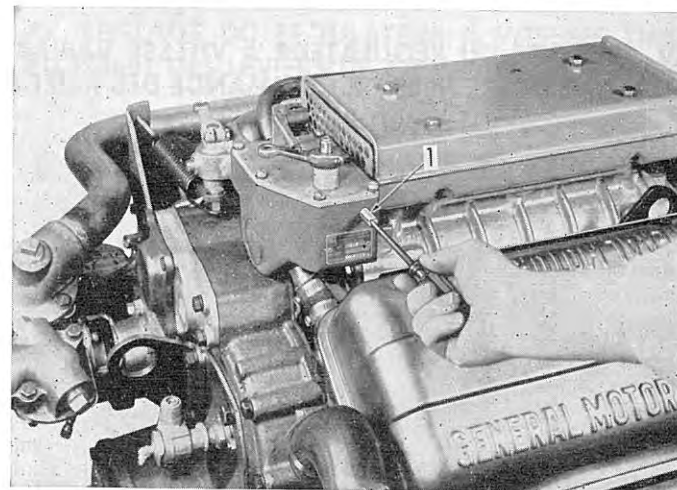


Fig. 69 - Réglage de la vis « anti-galopage »

### VIII. REGLAGE DU RESSORT DE COMPENSATION

Référez au même chapitre moteur série 53 en ligne à régulateur à vitesse variable.

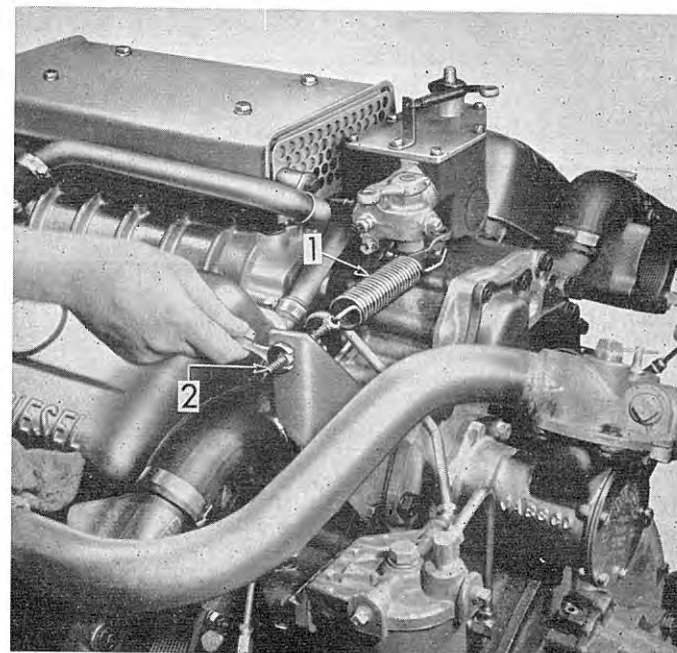


Fig. 70 - Réglage du ressort de compensation

### III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR A VITESSE VARIABLE ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS DES MOTEURS 8V-53

Réglage du régulateur.

Le régulateur du 8V-53 est monté à l'avant du moteur. Procéder au réglage préliminaire ou à la vérification du jeu des soupapes et du réglage des injecteurs.

Le jeu du régulateur est de .006" et se règle de la façon habituelle pour les régulateurs à vitesse variable.

La mise au point des leviers de commande des injecteurs débute par le réglage de l'injecteur 1 L. Il est rappelé que les lettres R et L indiquent respectivement les bancs de droite et de gauche vu par l'arrière du moteur, le numérotage des cylindres, par contre, débute par l'avant du moteur.

Procéder pour la mise au point de manière identique à celle utilisée pour le moteur 6V-53 et prendre toutes les précautions nécessaires afin d'obtenir une mise au point parfaite.

#### V. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAXIMUM A VIDE

Nombre de tours moteur plein charge	Bague d'arrêt		Intercalaires
	Bagues pleines	Bagues divisées	
1200 - 2100	1	1	comme requis
2101 - 2500	1	0	»
2501 - 2800	0	0	»

Régler comme pour le 6V-53. Prévoir environ 175 tours pour la chute de vitesse entre la pleine charge et le moteur. Nombre de tours 2500-2800.

#### VI. REGLAGE DU RALENTI

Même réglage que pour le 6V-53. Observer environ 600 tours/minute. Eviter un fonctionnement ératique.

#### VII. REGLAGE DE LA VIS-ANTI-GALOPAGE

N'excéder pas 15 tours/minute du ralenti. Bloquer le contre-écrou.

#### VIII. REGLAGE DU RESSORT DE COMPENSATION

Référez au modèle 53 en ligne.

### III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR A VITESSES LIMITEES ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DE INJECTEURS DES MOTEURS 6V-53

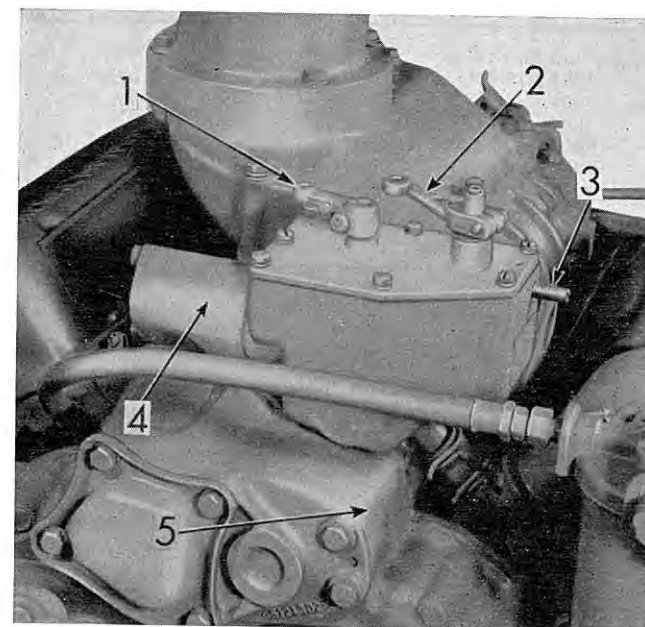


Fig. 71 - Montage du régulateur à vitesse limites

- |                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1. Levier d'arrêt                 | 4. Carter du ressort          |
| 2. Levier de contrôle de vitesse  | 5. Carter de volant du moteur |
| 3. Vis de réglage „anti-galopage“ |                               |

Le montage du régulateur sur le moteur 6V-53 est le même que pour le régulateur à vitesse variable, voir fig. n° 71.

Le jeu du régulateur sera réglé à .0015" (environ 0,04 mm) de la manière habituelle. Voir même rubrique série 53 en ligne et la fig. n° 44.

La mise au point des leviers de commande des injecteurs est la même que pour les moteurs 6V-53 équipés de régulateurs à vitesse variable. Commencer le réglage par la mise au point du levier de commande de l'injecteur n° 3L du bloc-cylindres de gauche en tenant le levier de contrôle de la vitesse en position pleine injection, et ainsi de suite.

#### V. REGLAGE DE LA VITESSE MAXIMUM A VIDE

##### A. Moteurs industriels et marins

Pour ce réglage, se référer aux rubriques correspondantes des moteurs séries « 71 » et « 53 » en ligne. Voir également la fig. nos 44 et 72.



Tableau de la chute de vitesse aux différents nombres de tours pour les régulateurs à vitesses limites du moteur 6V-53 - type industriel

Tours/minute pleine injection	Chute de vitesse Maximum à vide
0 - 1200	200
1201 - 1400	175
1401 - 1600	150
1601 - 1800	160
1801 - 2000	170
2001 - 2200	180
2201 - 2400	190
2401 - 2600	200
2601 - 2800	210

**B. Moteurs pour véhicules**

Voir fig. n° 72.

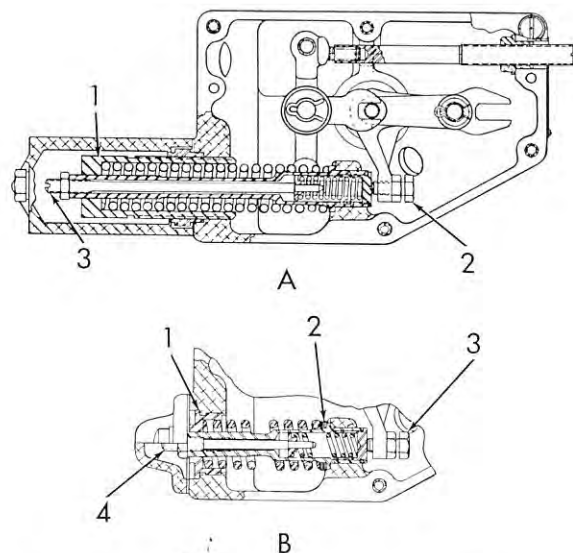


Fig. 72 - Différence entre les régulateurs des moteurs industriels et moteurs pour véhicules

- |  |  |
|--|--|
| A. Type industriel                     | B. Type véhicule                       |
| 1. Cuvette du ressort grande vitesse   | 1. Support du ressort grande vitesse   |
| 2. Vis de réglage du jeu du régulateur | 2. Epaisseur de réglage                |
| 3. Vis de réglage du ralenti           | 3. Vis de réglage du jeu du régulateur |
|  | 4. Vis de réglage du ralenti           |

Le réglage s'effectue de la façon suivante :

- Démarrer le moteur et enlever la charge dès que la température de fonctionnement est atteinte.
- Placer le levier de contrôle du nombre de tours du moteur en position pleine injection et noter la vitesse maximum obtenue.
- Arrêter le moteur et, si nécessaire, ajuster le régulateur pour la vitesse désirée comme suit :
  - enlever le guide support du ressort grande vitesse avec le ressort.

**Attention :** Prendre garde au démontage de ne pas faire tomber l'ensemble du ressort du ralenti dans le régulateur.

b) Enlever le ressort grande vitesse de son guide et ajouter ou enlever des épaisseurs de réglage afin d'obtenir la vitesse maximum désirée, moteur à vide.

**Note :** Les épaisseurs de réglage, (intercalaires) sont disponibles en dimensions de .010" et .078". Pour chaque intercalaire de .010 ajoutée, la vitesse du moteur augmente d'environ 10 tours/minute.

c) Replacer l'ensemble du ressort grande vitesse en place dans le régulateur. Replacer le guide support et bloquer.

d) Démarrer le moteur et vérifier le nombre de tours. Recommencer le réglage si nécessaire.

**Chute de vitesse régulateurs à vitesses limites moteur 6V-53 pour véhicules**

Tours/minute pleine injection	Chute de vitesse maximum à vide
2401 - 2600	150
2601 - 2800	140

**VI. REGLAGE DU RALENTI**

Voir même rubrique série 53 en ligne et fig. n° 47.

**VII. REGLAGE DE LA VIS „ANTI-GALOPAGE“**

Voir même rubrique série 53 en ligne et fig. n° 73.

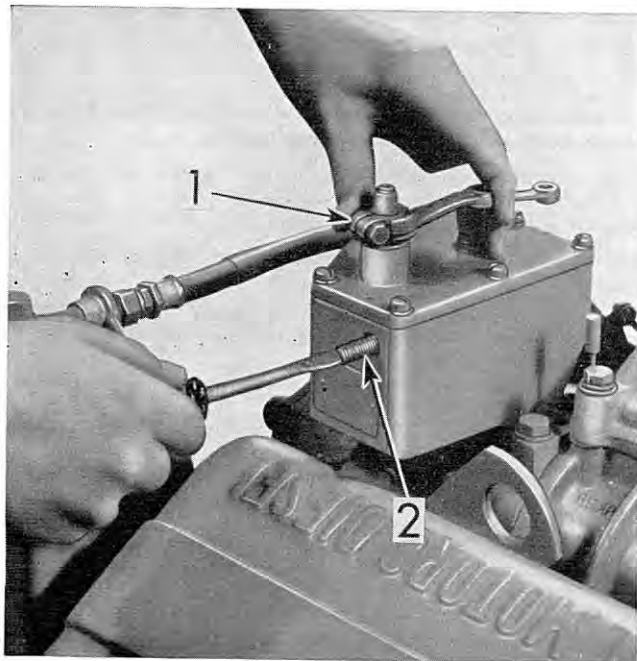


Fig. 73 - Réglage de la vis « anti-galopage »

1. Levier de contrôle de la vitesse
2. Vis de réglage

### III ET IV. REGLAGE DU REGULATEUR A VITESSES LIMITEES ET MISE AU POINT DES LEVIERS DE COMMANDE DES INJECTEURS DES MOTEURS 8V-53

Le régulateur est monté à l'extrémité avant de la soufflante et actionné par le rotor de gauche de cette dernière.

Jeu du régulateur :

1. Moteur arrêté démonter le boîtier du ressort grande vitesse et détourner la vis anti-galopage jusqu'à ce qu'elle dépasse de 14 à 16 mm, pas d'avantage, de la face du corps de régulateur.
2. Démarrer le moteur et lâcher le contre-écrou de la vis de ralenti. Régler le ralenti au nombre de tours demandé.
3. Arrêter le moteur et démonter le couvercle du régulateur et le cache-soupape - jeter les joints.
4. Démarrer le moteur et maintenir la vitesse entre 800 et 1000 tours/minute et maintenir le levier différentiel.

**Attention :** N'emballer pas le moteur.

5. Vérifier le jeu entre la cuvette du ressort de ralenti et le plongeur du ressort grande vitesse, comme d'habitude à .0015". Régler si nécessaire.

6. Vérifier et arrêter le moteur. Remonter le couvercle.

Mise au point des commandes d'injecteurs :

Une mise au point correcte donne des résultats suivants :

1. Le levier de commande de la vitesse en position de vitesse maximum.
2. Jeu du régulateur en position fermé.
3. Le plongeur du levier grande vitesse sur le siège du carter du régulateur.
4. La commande des injecteurs en position pleine injection.

Les lettres R et L indiquent la position des injecteurs pour chacun des bancs de cylindres droite et gauche, vu de l'arrière du moteur. Les cylindres sont numérotés depuis l'avant du moteur.

Régler l'injecteur n° 1 L pour servir de réglage de base pour les injecteurs restants.

1. Déconnecter les tringles de liaison au régulateur.
2. Détourner la vis du ralenti, afin d'en diminuer la tension, jusqu'à environ 13 mm en dehors du contre-écrou.
3. La vis anti-galopage reste sortie.
4. Enlever la goupille de la tringle de commande des injecteurs du banc de droite.
5. Dévisser toutes les vis intérieures et extérieures des leviers de commande des injecteurs.
6. Tenir le levier de contrôle de la vitesse en position maximum et procéder au réglage du levier de commande de l'injecteur 1 L. Vérifier le réglage de la façon habituelle. Déconnecter le banc de gauche, connecter le banc de droite et procéder au réglage de l'injecteur 1 R. Connecter les deux bancs et vérifier le réglage 1L et 1 R. Corriger s'il y a lieu.
7. Procéder au réglage des leviers de commande des injecteurs restants, soit 2 L, 3 L et 4 L par rapport à la position du n° 1 L et respectivement, des injecteurs 2 R, 3 R et 4 R par rapport à l'injecteur 1 R, le réglage des injecteurs 1 L et 1 R ne devant pas être dérangé.

La rotule des leviers de commande doit fonctionner à frottement doux, dans la chape des crémaillères d'injecteurs.

8. Régler la vis du ralenti à environ 5 mm du contre-écrou afin de pouvoir démarrer le moteur.

### V. REGLAGE DU NOMBRE DE TOURS MAXIMUM

### VI. REGLAGE DU RALENTI

### VII. REGLAGE DE LA VIS „ANTI-GALOPAGE”

Les séquences V, VI et VII sont identiques aux séquences correspondantes du type 53 en ligne et 6V-53 avec régulateur à vitesses limitées.

## 7. - Recherche des défauts de fonctionnement des moteurs

L'entretien périodique d'un moteur est préventif lorsqu'il est attentif aux conditions de fonctionnement de l'unité. Les conditions pour le bon fonctionnement d'un moteur sont en ordre principal :

1. Une compression suffisante
2. Une injection parfaite
3. Une quantité d'air adéquate dans les cylindres.

La première de ces conditions dépend de l'état des pistons, des segments de pistons, des soupapes et de leur mécanisme de commande. La deuxième condition dépend de l'état des injecteurs, de leur mécanisme de commande et de l'alimentation en combustible. La troisième dépend de l'état de la soufflante, du filtrage de l'air et des conditions ambiantes.

Une mauvaise combustion due à une compression insuffisante, à une injection défectueuse ou à un manque d'air provoque un fonctionnement irrégulier, des vibrations excessives du moteur et une tendance à caler au ralenti.

### Le combustible

L'approvisionnement, l'entreposage et le transfert du combustible vers le réservoir du moteur doivent recevoir une attention particulière. Les impuretés et l'eau que le combustible peut contenir à son arrivée au moteur sont autant de dangers pour les organes essentiels et coûteux que sont les injecteurs. L'état des filtres et de leur élément peut donner à ce sujet des indications précieuses.

### L'huile de graissage

Si la qualité de l'huile de graissage et sa correspondance aux prescriptions sont généralement respectées il n'en va pas de même de l'attention qui devait être apportée à l'état dans lequel se trouve le bain d'huile lors de la vidange de ce dernier. En effet, le bain d'huile peut donner des indications très précieuses sur sa propre longévité ainsi que sur les conditions actuelles du moteur. Une simple analyse peut mettre ces indications en relief et conduire soit à espacer les périodes de vidange soit à prendre des mesures nécessaires en vue d'un examen plus approfondi du moteur en cas ou par exemple une dilution ou un encrassement anormal du bain est constatée.

### Localisation d'une combustion défectueuse dans un cylindre

1. Mettre le moteur à température (165° F) sous charge vitesse réduite.
2. Contrôler le jeu des soupapes.
3. Maintenir alternativement pour chacun des cylindres du moteur, l'injecteur à fond au moyen d'un tournevis ou d'un outil spécial pour les moteurs 6/110. Cette opération a pour effet de supprimer momentanément l'injection dans le cylindre considéré.

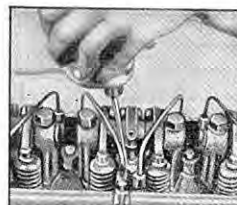


Fig. 1

Un changement notable dans le comportement du moteur indique que le cylindre fonctionne dans des conditions normales. Par contre si aucun changement est noté dans le comportement du moteur c'est que le cylindre donnait une combustion incomplète ou nulle. Dans ce cas vérifier en premier lieu l'injecteur et son mécanisme. Fig. n° 1.

### Mesure de la compression

Si le moteur fonctionne dans des conditions défectueuses et que les injecteurs et leurs mécanismes sont en bon état il y a lieu de vérifier la compression des cylindres du moteur, une mauvaise combustion pouvant avoir pour origine une compression insuffisante dans les cylindres.

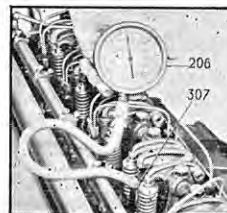


Fig. 2

La compression dans les cylindres se mesure avec un compressomètre, sorte d'outil disponible de la General Motors qui se compose d'un adaptateur, se mettant à la place de l'injecteur et d'un manomètre, le tout relié par un tuyau flexible muni d'un clapet anti-retour. Un adaptateur différent est prévu pour chacun des modèles de moteurs GM 53, 71 et 110.

La compression se mesure de la façon suivante:

1. Mettre le moteur à température de fonctionnement à demi-charge, environ 165° F.

2. Arrêter le moteur. Enlever l'injecteur du cylindre n° 1 et mettre l'adaptateur avec le manomètre en place. Relier ensemble l'entrée et la sortie du gasoil au cylindre considéré par une tuyauterie ad. hoc. pour éviter la dilution du bain d'huile.
3. Démarrer le moteur. Laisser tourner à 600 t/m. Observer et noter la pression de compression indiquée au manomètre.

4. Effectuer la même opération pour chacun des cylindres.

5. Dans aucun des cylindres, la pression de compression ne peut être inférieure à la pression minimum prescrite, en plus la variation de pression observée entre cylindres ne peut excéder 25 p.s.i. (1,75 kg/cm<sup>2</sup>) à 600 t/m.

Tableau des pressions minimum de compression en fonction de l'altitude

Moteurs à 600 tours/minute	Altitude au-dessus du niveau de la mer				
	0 (.0715)	2.500 (.0663)	5.000 (.0613)	7.500 (.0567)	10.000* (.0525)**
2-71	410	380	350	325	300
71	390	360	335	310	285
71E - 2 soupapes	425	395	365	340	315
71E - 4 soupapes	425	395	365	340	315
71T	400	370	340	315	295
71N	515	480	440	410	380
V-71 - 2 soupapes	425	395	365	340	315
V-71 - 4 soupapes	425	395	365	340	315
V-71N	515	480	440	410	380
110 - 2 soupapes	500	465	430	395	370
110 - 4 soupapes	450	415	385	355	330
53 - 2 soupapes	430	400	370	340	315
53 - 4 soupapes	430	400	370	340	315
53N	540	500	465	430	395
110T	440	410	375	350	325

\* L'altitude est donnée en pieds (1 pied = 0,304 m).

\*\* Densité de l'air pour laquelle la pression a été calculée.

Une faible pression de compression peut avoir les causes suivantes :

- Segments de pistons en mauvais état ou cassés – vérifier si possible au touché par un couvercle de visite enlevé. Un segment colmaté ou cassé n'a plus de ressort.
- Usure anormale d'un cylindre par lavage prolongé par le gasoil – vérifier la jupe du piston.
- La compression peut s'échapper par une ou plusieurs soupapes non échan-ches, par le tube de l'injecteur, ou même par un trou dans le piston.

Vérification du système du combustible. Fig. 3

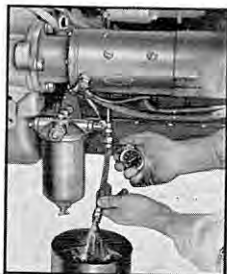


Fig. 3

Déconnecter le tuyau de retour du combustible et tenir l'extrémité du tuyau au-dessus d'un récipient. Démarrer le moteur et vérifier le débit à 1200 tours/minute au moteur. La vérification portera également sur la présence éventuelle de bulles d'air dans le débit du retour du combustible, contrôler le circuit s'il y a lieu.

Le tableau ci-dessous donne les valeurs de débit du retour de combustible pour les différentes séries de moteurs.

Diamètre de la Restriction	Débit en Gallons/Minute *					
	53	71	71 M	71 E	71 N	71 V 110
.055"		.5		.5	.5	
.080"			.8	.8		.8 .8
.1065"		.8				.8
.070"	.6					

\* le gallon américain vaut 3,80 litres

Remarques :

- La première colonne donne la valeur en millièmes de pouce de la restriction du coude de retour du combustible. Multiplier ces valeurs par 25,4 mm pour obtenir les dimensions en mm (exemple : .080 x 25,4 = 2.032 mm).
- Le débit donné en gallons min. est indiqué pour chaque série en fonction du diamètre de la restriction. (Exemple : débit pour la série 71 restriction de .080" = .8 Gallon/Minute soit 3,8 litres x 0,8 = 3 litres par minute).
- La présence de bulles d'air dans le combustible sortant par le tuyau de retour indique que le système véhicule de l'air. Vérifier plus spécialement dans ce cas la partie aspirante du système située entre le réservoir et la pompe d'alimentation du combustible au moteur.

Pression dans le carter d'huile du moteur

La pression dans le carter indique la quantité d'air filtrant entre les segments rateurs d'huile du piston et la chemise de cylindre.

Une faible pression d'air, telle qu'indiquée par le tableau ci-dessous, est souhaitable de façon à prévenir les rentrées d'impuretés.

La pression sera mesurée au moyen d'un manomètre, de préférence un tube en forme de U contenant de l'eau. Le tableau ci-dessous donne les mesures comparatives en **pouce d'eau** (H<sub>2</sub>O), moteur non chargé.

Tableau des pressions maxima admises

l/m	Numéros de Série								
	53	2-71	3-71	4-71	6-71	4-71E et N	6-71E et N	V-71 et N	110
1200		.5	1.2	1.8	2	1.8	2	.5	.5
1800		1.3	1.8	2.5	2.8	2.5	2.8	1.1	1.2
2500	.9								

Remarque : La méthode la plus simple de prendre la pression du carter d'huile est de relier le manomètre par un tuyau flexible à l'orifice de la jauge (enlever la jauge au préalable).

Surélever le manomètre pour empêcher l'huile de pénétrer dans le tuyau flexible.



**Mesure de la contre-pression d'échappement**

Il y a lieu d'éviter, les contre-pressions d'échappement excessives.

La contre-pression est mesurée à l'aide d'un manomètre en forme de U et rempli avec du mercure.

Connecter le manomètre par un raccord had-hoc à la place du bouchon „Gaz“ d'un diamètre 1/8" prévu à cet effet dans le collecteur d'échappement du moteur. Si le trou n'est pas prévu, forer et tarauder le raccordement dans la flanche d'accouplement.

Comparer les lectures obtenues avec les données du tableau ci-dessous.

Les chiffres du tableau indiquent les pressions maxima admissibles et se lisent en pouces de mercure (Hg).

Moteur	1200	1800	2000	2100	2200	2300	2500	2800
2-53		1,3	1,7					
3-53		1,3			2,1		2,7	2,7
4-53		1,3			2,1		2,7	2,7
6V-53							2,7	2,7
71	1,2	2,8		3,5				
71E, 71N	1,0	2,1		2,6				
71M		2,8		4,0		4,0		
V-71	1,0	2,1		2,6				
V-71T		1,3		1,8				
110 - 2 soup.	1,0	2,3	2,8					
110 - 4 soup.	1,0	2,3	2,8					
110-T		1,5	1,8					

N.B. - Moteurs 110 non-chargés.

Voir également la rubrique traitant du circuit de l'air au début de la brochure.

Une contre pression d'échappement excessive affecte le bon fonctionnement du moteur deux temps. Elle augmente la pression dans la chambre d'air de façon anormale ce qui résulte en une diminution du rendement de la soufflante. Ceci diminue par conséquent l'air nécessaire à la combustion résultant en une combustion déficiente et une élévation de la température.

Les causes d'une contre pression exagérée sont généralement le résultat d'une installation défectueuse dans laquelle le silencieux est mal approprié, par exemple, ou que la tuyauterie est trop longue ou trop petite en diamètre, ou encore que trop de courbes provoquent une restriction inopportune.

Il se peut également que correcte à l'origine l'installation est devenue défectueuse par obstruction due au dépôt de suie ou de matières étrangères dans la tuyauterie d'échappement.

**Mesure de la pression dans la chambre d'air**

Une pression correcte est nécessaire dans la chambre d'air afin de maintenir suffisamment d'air pour la combustion et à l'évacuation des gaz brûlés. Une pression trop faible peut être causée par une restriction élevée à l'aspiration de l'air, par la soufflante endommagée ou par l'encrasement du tamis de la soufflante. Le manque de puissance ou un échappement de couleur noire ou grise sont des indications d'une pression trop faible dans la chambre d'air.

Pour mesurer la pression d'air d'alimentation, enlever un des bouchons spéciaux de 1/4" situés en dessous du couvercle d'inspection, côté opposé à la soufflante en y raccorder un manomètre à mercure (Hg).

Ce manomètre peut également être raccorder à un des tuyaux de purge de la chambre d'air.

Comparer les résultats obtenus aux chiffres donnés par le tableau ci-après.

**TABLEAU DES PRESSIONS DANS LA CHAMBRE D'AIR**

Pressions minimum en pouces de Mercure (Hg) *							
Moteur	Nombre de tours du moteur						
	1200	1800	2000	2100	2200	2500	2800
2-53			7,2-5,2				
3-53		5,5-3,8			8,6-6,2	8,0-4,8	9,3-6,1
4-53		5,5-3,8			8,6-6,2	8,0-4,8	9,3-6,1
V-53						8,0-4,8	9,3-6,1
3, 4-71	4,8-3,3	10,6-7,3		14,1-10,0			
6-71	5,2-3,7	11,4-8,1		15,1-11,0			
71E-71N	3,2-1,7	7,6-4,3		10,1-6,0			
71M		8,0-4,8		12,3-6,8			
V-71(2)	2,9-1,7	6,7-4,1		9,2-6,0			
V-71(4)	2,6-1,1	5,5-3,8		8,2-5,0			
V-71N	2,6-1,1	5,5-3,8		8,2-5,0			
16V-71T							
N65 Inj.		19,5-21,4		25,7-28			
N70 Inj.		20,7-22,5		25,7-30			
N75 Inj.		22,7-24		30,5-32			
110 (2)	5,0-3,9	11,7-9,2	14,0-11				
110 (4)	3,5-2,4	7,9-5,4	9,7-6,7				

\* Les nombres de droite des colonnes indiquent les pressions avec une contre-pression d'échappement nulle. Les nombres de gauche indiquent la contre-pression d'échappement maximum admissible à pleine charge.

**Mesure de la restriction à l'admission**

Vérifier les restrictions à l'admission d'air au moyen d'un manomètre dont le fluide sera de l'eau (H<sub>2</sub>O).

Connecter le manomètre à la place prévue pour le raccordement de l'aide au démarrage sur le collecteur d'aspiration de la soufflante. Un petit bouchon obture normalement cet emplacement.

Le tableau général donnant les restrictions maximum permises à l'admission d'air est donné à la page n° 31 de la Section 2 « Circuit de l'air », de la présente brochure.

## Analyse de la fumée à l'échappement

## FUMEE NOIRE OU GRISE

## I Combustion incomplète

- a) Vérifier la c/pression d'échappement
- b) Restrictions à l'admission
- c) Lumières des chemises encrassées
- d) Clapet d'arrêt en position fermée

## II Injection exagérée ou irrégulière

- a) Vérifier le réglage des injecteurs
- b) Injecteurs défectueux
- c) Surcharge du moteur

## III Combustible non approprié

Consulter les spécifications et le fournisseur du combustible

## FUMEE BLEUE

## I Carburant ou

huile de graissage incomplètement brûlée (voir également le tableau = Con-sommation exagérée d'huile de grais-sage)

## FUMEE BLANCHE

## I Cylindre(s) défectueux

- a) Vérifier les injecteurs
- b) Vérifier la compression des cylindres du moteur (voir également le tableau Démarrages difficiles)
- c) Combustible à indice de cétane trop bas.

N.B. Les Vérifications doivent se faire moteur chaud.  
(Système de refroidissement à 165° F)

## Démarrages difficiles (causes probables)

## I Le moteur ne tourne pas

- a) Batterie déchargée - connexions du démarreur défectueuses - démarreur défectueux.
- b) Relais ou bouton du démarreur défectueux.
- c) Moteur grippé.

## II Le moteur démarre trop lentement

- a) Viscosité de l'huile de graissage trop élevée.
- b) Batterie partiellement déchargée.
- c) Démarreur ou installation électrique défectueux.

## III Manque de combustible

- a) Présence d'air dans les conduites.
  - b) Conduites bouchées.
  - c) Pompe d'alimentation défectueuse.
  - d) Installation non conforme.
  - e) Réservoir trop bas.
  - f) Injecteurs en position injection coupée.
- Voir tableau n° 1.

## IV Manque de compression

- a) Soupapes d'échappement calées ou brûlées.
- b) Segments usés ou brisés.
- c) Joint de culasse défectueux.
- d) Réglage incorrect des soupapes.
- e) Soufflante défectueuse.
- f) La soufflante ne tourne pas.

## V L'aide au démarrage par temps froids est inopérant

- a) La bougie est hors service.
- b) Le combustible ne vient pas.
- c) L'appareil est hors service.

## Fonctionnement anormal du moteur (causes probables)

## I Marche irrégulière ou arrêts fréquents

- a) Température de l'eau trop basse ; vérifier le thermostat.
- b) Manque de combustible, contrôler le débit de retour.
- c) Injecteurs défectueux. Vérifier le réglage et fonctionnement.
- d) Compression, insuffisante. Voir tableau n° 2.
- e) Régulateur mal réglé. Points durs dans le fonctionnement des leviers de commande d'injecteurs.
- Voir chapitre VI. Mise au point des moteurs.

## II Détonations

- a) Air chargé d'huile à l'aspiration. Vérifier le filtre à air. Vérifier les retiens d'huile de la soufflante. Vérifier si les drains de purge de la chambre d'air ne sont pas obstrués.
- b) Température d'eau de refroidissement trop basse. Vérifier le système et le fonctionnement du thermostat.
- c) Injecteurs défectueux. Vérifier le réglage et le fonctionnement.

## III Manque de puissance

- a) Mise au point incorrecte du moteur. Vérifier et consulter le Chapitre VI.
- b) Manque de combustible. Voir tableau n° 4.
- c) Manque d'air. Vérifier l'arrivée d'air dans la salle des machines. Vérifier le filtre à air. Mesurer la restriction au collecteur de la soufflante. Vérifier les lumières des chemises de cylindres. Vérifier le tamis de la soufflante.
- d) Application mal étudiée.
- e) Température du combustible trop élevée ou manque de combustible (voir plus haut).
- f) Température ambiante trop élevée.
- g) Altitude trop élevée.

## Manque de combustible (causes probables)

## I Présence d'air dans le système

- a) Réservoir vide.
- b) Conduites non étanches partie aspiration.
- c) Joint du filtre primaire endommagé.
- d) Pointe d'injecteur cassée.

## II Obstructions dans le circuit

- a) Filtre primaire ou conduite d'aspiration obstrués. Vérifier le débit de retour du combustible.
- b) Température ambiante inférieure au degré de congélation du combustible (voir spécifications).
- c) Robinet d'arrivée du combustible fermé.

## III Pompe d'alimentation défectueuse

- a) Soupape de surpression défectueuse ou calée.
- b) Engrenages ou corps de pompe usés.
- c) La pompe ne tourne pas. Vérifier l'entraînement de la pompe.

## IV Installation incorrecte

- a) Hauteur d'aspiration trop élevée (max. 1,20 m) surélever le réservoir ou placer une pompe intermédiaire et un réservoir journalier.
- b) Pertes de charge dans la tuyauterie. Diamètre trop petit en fonction de la longueur. Voir système du combustible.
- c) Manque de la restriction dans le circuit. Circulation irrégulière.
- d) Soupape anti-retour non présente ou inopérante.
- e) Température de retour de combustible trop élevée. Vérifier le débit de retour. Température max. = 150° F.  $\frac{(150 - 32) 5}{9} = \pm 65^\circ \text{C}$ .

**Consommation élevée d'huile de graissage (causes probables)****I Fuites extérieures**

- a) Pertes dans les conduites et dans les connexions.
- b) Pertes aux bagues d'étanchéité.
- c) Pression trop élevée dans le carter d'huile. Tableau n° 6.
- d) Présence exagérée d'huile dans la chambre d'air. Voir tableau n° 3.

**II Fuites internes**

Fuites aux bagues d'étanchéité de la soufflante. Le moteur tournant et le collecteur d'aspiration enlevé, examiner les faces intérieures de la soufflante ; s'il y a des fuites, enlever la soufflante et remplacer les bagues. Attention aux dangers de la soufflante tournant.

**III Contrôle de l'huile dans les cylindres**

- a) Segments d'huile du piston usés, cassés ou incorrectement montés.
- b) Retiens de l'axe de piston avachis.
- c) Chemises, pistons et segments rainurés.
- c) Chemises, pistons et segments rainurés.
- d) Mauvais alignement du piston et de la bielle dû à l'usure des butées du vilebrequin.
- e) Angle d'installation du moteur exagéré.
- f) Niveau trop élevé dans le carter d'huile.

**Pression exagérée dans le carter d'huile (causes probables)****I Repassage d'air aux cylindres**

- a) Pertes aux joints de culasse. Vérifier les compressions.
- b) Pistons et chemises abîmés.
- c) Segments de piston abîmés ou brisés.

**II Restriction au reniflard**

Obstruction ou déformation du reniflard.

**III Air provenant de la soufflante ou de la chambre d'air**

- a) Joint entre soufflante et bloc-cylindres défectueux.
- b) Joint entre bloc-cylindres et plaque d'extrémité défectueux.

**IV Contre-pression d'échappement exagérée**

- a) Résistance trop élevée du silencieux
- b) Tuyauterie d'échappement mal étudiée et offrant trop de résistance, trop de courbe et/ou diamètre trop petit.



**Pression d'huile trop faible (causes probables)**

Vérifier moteur chaud.

**I Huile de graissage**

- a) Aspiration défectueuse.
- b) Viscosité de l'huile. Voir spécifications. Vérifier la dilution par le combustible.

**II Circulation déficiente**

- a) Filtre d'huile colmaté.
- b) Refroidisseur colmaté.
- c) Soupape en dérivation du refroidisseur défectueuse.
- d) Usure exagérée des coussinets de bielles et du vilebrequin.
- e) Pertes internes par les conduits.

**III Instrument de mesure**

- a) Manomètre défectueux.
- b) Obstruction du tuyau d'amenée d'huile au manomètre.
- c) Orifice du manomètre bouché.
- d) Instruments électriques du tableau de bord défectueux.

**IV Pompe à huile**

- a) Tamis à l'aspiration colmaté.
- b) Soupape de contrôle défectueuse.
- c) Entrée d'air à l'aspiration.
- d) Pompe usée ou grippée.
- e) Joint côté refoulement défectueux.

**Température anormale du système de refroidissement (causes probables)****I Au-dessus de la normale**

- a) Transfert de chaleur insuffisant. Nettoyer le circuit de ses incrustations. Nettoyer l'extérieur du radiateur. Vérifier la tension des courroies du ventilateur. Installation insuffisante et mal étudiée.
- b) Circulation défectueuse, niveau trop bas, manchons en caoutchouc défectueux, gonflés vers l'intérieur ou désalignés. Vérifier le fonctionnement du thermostat. Vérifier la pompe à eau.

**II En dessous de la normale**

- a) Circulation incorrecte. Vérifier avant tout le thermostat.

**Renversement de marche marin „Allison”  
L'axe de sortie ne tourne pas (causes probables)**

**I Sélecteur en position marche avant**

- a) Pression d'huile insuffisante.
- b) Disque de marche avant usé.
- c) Fonctionnement anormal de la soupape „Dump Valve”:  
Voir adhérences de matières étrangères ou de vernis.
- d) Pistons d'embrayage marche avant abîmés.
- e) Pignons du système de réduction abîmés.

**II Sélecteur en position marche arrière**

- a) Pression d'huile insuffisante.
- b) Disque de marche arrière usé.
- c) Défectuosités au système planétaire ; roulements à aiguilles défectueux.
- d) Pignons du réducteur abîmés.

**Renversement de marche marin „Allison”  
Pression d'huile insuffisante (causes probables)**

**I Lorsque le sélecteur est placé dans n'importe quelle position**

- a) Niveau d'huile trop bas dans le carter ; ajouter même huile que pour le moteur.
- b) Le manomètre fonctionne mal.
- c) Viscosité d'huile incorrecte ; utiliser même huile que pour le moteur. Nettoyer filtre, refroidisseur et circuit.
- d) Entrée d'air dans la partie aspirante du système.
- e) Fonctionnement incorrect de la pompe à huile. Soupape régulatrice ou bagues d'étanchéité défectueuses.

**II Lorsque le sélecteur est placé en position marche avant**

- a) Joints d'étanchéité du piston défectueux ou cassés.
- b) Fuites au joint d'étanchéité du roulement pilote.
- c) Fonctionnement incorrect de la „dump Valve”. Vérifier, nettoyer ou remplacer les pièces défectueuses.
- d) Volant mal approprié.
- e) Bague d'étanchéité de l'arbre de sortie défectueuse.

**III Lorsque le sélecteur est placé en marche arrière**

Joints d'étanchéité du piston défectueux ou cassés.

tableau n° 11

**Renversement de marche marin „Allison”  
L'arbre de sortie tourne avec le sélecteur en position neutre (causes probables)**

**I** Après que le sélecteur est passé de la marche avant à la position neutre

- a) Grippage du plateau d'embrayage.
- b) Plateau endommagé.
- c) Broche d'entraînement du piston de marche avant endommagée.
- d) Piston de marîche avant endommagé.
- e) Système planétaire déformé.
- f) „Dump Valve” grippée.
- g) Bague d'étanchéité défectueuse.

**II** Après que le sélecteur est passé de la marche arrière à la position neutre

- a) Grippage du plateau d'embrayage.
- b) Plateau endommagé.
- c) Broche d'entraînement du piston de marche arrière endommagée.
- d) Piston de marche arrière endommagé.
- e) Déformation du système planétaire.

tableau n° 12

**Renversement de marche marin „Allison”  
L'appareil patine ou est lent à embrayer (causes probables)**

**I** Le sélecteur est en position de marche avant

- a) Pression d'huile insuffisante.
- b) Piston de marche avant ou plateau de réaction gauchis.
- c) Faces de l'embrayage marche avant usées.
- d) Fonctionnement entravé de la soupape „Dump Valve”.

**II** Le sélecteur est en position de marche arrière

- a) Pression d'huile insuffisante.
- b) Piston de marche arrière ou plateau de réaction gauchis.
- c) Faces de l'embrayage marche arrière usées.

tableau n° 13

### Renversement de marche „Paragon”

#### I L'axe de sortie ne tourne pas avec le sélecteur en position de marche arrière (causes probables)

- Pression d'huile trop basse. Vérifier le niveau. Vérifier la jauge. Le tamis est encrassé. Soupape de trop-plein encrassée ou bloquée. Pistons et bagues d'étanchéité défectueux. La pompe à l'huile est défectueuse.
- Température d'huile trop élevée. Arrivée d'huile insuffisante. Niveau d'eau trop bas dans le refroidisseur. Système de refroidissement encrassé ou défectueux.
- Le patin de frein de la marche arrière ne retient pas le système planétaire. Réglage défectueux, garniture usée. Joint d'étanchéité du piston d'embrayage de marche arrière défectueux.
- Système planétaire hors service.
- Réducteur de vitesse hors service.

#### II L'appareil patine ou est lent à s'engager (sélecteur en position de marche avant ou arrière)

- Pression d'huile trop basse.
- Plateaux de marche avant usés.
- Le patin de frein du système planétaire n'engage pas.

tableau n° 14

### Renversement de marche „Paragon”

#### I L'arbre de sortie est entraîné avec le sélecteur en position neutre (causes probables)

- Plateaux d'embrayage marche avant défectueux - déformés - grippés.
- Ressorts défectueux aux pistons d'embrayage marche avant ou arrière cassés ou avachis.
- Le patin de frein du système planétaire de marche arrière ne désengage pas. Mauvais réglage.
- Déformation dans le système planétaire de marche arrière ; usure exagérée des roulements et des pignons. Usure exagérée du roulement de l'arbre d'entrée au planétaire causant un mauvais alignement de l'ensemble.

#### II Pertes intérieures ou extérieures (causes probables)

- Présence d'eau dans l'huile. Fêlures ou porosité dans le carter du réducteur depuis le manteau d'eau vers le compar-timent d'huile.
- Surplus d'huile dans le carter du moteur ou le carter du volant. Adaptateur du joint d'étanchéité d'huile du carter de renversement de marche défectueux. Bouchon défectueux à l'extrémité avant de l'arbre d'entrée au renversement.
- Huile visible à l'extérieur du renversement. Couverture du renversement, adaptateur et joint de carter du réducteur défectueux. Retiens du roulement de l'arbre de sortie défectueux. Bague d'étanchéité défectueuse.



tableau n° 15

### Renversement de marche marin „Warner”

#### I L'appareil ne fonctionne pas. Le sélecteur est en position marche avant ou arrière

- a) Pression d'huile trop faible – manque d'huile – jauge indicatrice de pression défectueuse – présence d'air ou obstruction – tamis colmaté – sélecteur encrassé – joints d'étanchéité défectueux aux pistons. La pompe à huile est défectueuse, usée ou grippée.
- b) Température d'huile trop élevée – trop peu d'huile – système de refroidissement défectueux (trop peu d'eau). Élément refroidisseur colmaté – conduits bouchés.
- c) Système planétaire défectueux.
- d) Réducteur de vitesse défectueux.
- e) Douilles extérieures de l'arbre d'entrée au réducteur usées ou endommagées ; manque d'alignement ou manque de graissage.

#### II L'appareil est enrayé (causes probables)

- a) Plateaux d'embrayage de marche avant ou arrière défectueux.
- b) Ressorts de débrayage de marche avant ou arrière affaiblis ou usés.
- c) Système planétaire endommagé. Roulements à aiguilles et/ou pignons usés ou cassés. Roulement de l'arbre d'entrée au système planétaire usé ou cassé provoquant un désalignement.
- d) Réducteur de vitesse endommagé. Roulements et pignons du système planétaire usés ou cassés. Douilles de l'arbre d'entrée et de l'arbre d'entraînement du réducteur usées exagérément causant un désalignement. Roulement de l'arbre usé exagérément.

tableau n° 16

### Renversement de marche marin „Warner”

#### I Le renversement patine ou est lent à s'engager (causes probables)

- a) Pression d'huile trop faible. Voir tableau n° 19 paragraphe n° 1.
- b) Plateaux d'embrayage de marche avant et/ou arrière usés exagérément.

#### II Pertes ou fuites intérieures et extérieures (causes probables)

- a) Présence exagérée d'huile dans le carter de volant. Bague d'étanchéité de la pompe à huile défectueuse. Joint de la pompe ou boulons de fixation lâchés.
- b) Présence d'eau dans l'huile de graissage ou présence d'huile dans l'eau de refroidissement. Trou ou fêlure dans l'élément du refroidisseur d'huile. Joint de refroidisseur défectueux.
- c) Présence d'huile à l'extérieur de l'appareil. Carter intermédiaire, carter du réducteur et/ou joint du retiens de roulement défectueux. Joint d'étanchéité circulaire de sélecteur défectueux. Joint d'étanchéité de l'arbre du réducteur défectueux. Raccords des tuyauteries d'aménée et de retour d'huile du refroidisseur lâchés.

**I Faible pression d'huile au convertisseur** (causes probables)

- a) Alimentation d'huile insuffisante. Ajouter de l'huile „hydraulic fluide C”.
- b) Pertes par les conduits. Vérifier rentrées d'air dans la partie aspirante et fuites extérieures dans le système.
- c) Pompe à huile défectueuse. Vérifier le degré d'usure de la pompe. Vérifier la vitesse en position arrêtée (couple maximum)
- d) Surplus d'huile vers la transmission. Vérifier le fonctionnement du sélecteur. Vérifier la pompe entraînée par la transmission et la soupape by-pass.
- e) Tuyauterie d'aspiration bouchée ou tamis colmaté.
- f) Tamis non couvert (entrée d'air).
- g) L'huile mousse. Le conduit de retour d'huile ne pénétrant pas dans le bain.

**II L'embrayage à commande manuelle patine** (cause probable)

- a) Usure de la garniture (Facing). Régler l'embrayage ou remplacer le „facing”.

**I Température d'huile élevée** (causes probables)

- a) Niveau d'huile trop bas.
- b) Niveau d'huile exagéré.
- c) Niveau de l'eau trop bas dans le refroidisseur.
- d) Faible pression d'huile au convertisseur. Voir tableau n° 15.
- e) Circuit de refroidissement partiellement bouché et refroidisseur colmaté.
- f) Fonctionnement trop long dans un rapport de convertisseur non approprié.
- g) Un ou les deux „stators” bloqués.
- h) „Stators” interchangeés ou montés en position contraire.
- i) Les stators ont été montés sans les rouleaux de blocage et/ou sans les ressorts.

**II Régime de vitesse élevé du moteur et convertisseur en position arrêtée** (causes probables)

- a) Arrivée d'huile insuffisante. Niveau trop bas. Voir tableau n° 17.
- b) Faible pression d'huile au convertisseur. Voir tableau n° 17.
- c) Température de l'huile trop élevée. Voir tableau n° 18 paragraphe I.
- d) Stators installés sans les rouleaux de blocage (Séries 220-300).

tableau n° 19

## Convertisseur de couple „Allison”

### I Régime de vitesse trop bas du moteur et convertisseur en position arrêtée (causes probables)

- Couple moteur trop bas. Mal réglé ou application mal étudiée.
- Vérifier le fonctionnement du convertisseur au point de vue bruit. Des éléments du convertisseur abîmés ou en interférence.
- Les „Stators” sont montés à l'envers ou ont été intervertis.
- Les „Stators” sont montés sans les rouleaux (Séries 400 à 900).

### II Manque de puissance (causes probables)

- Les „Stators” ont été intervertis (séries 300 à 900).
- Le „Stator” a été monté à l'envers (série 200).
- Les „Stators” sont montés sans les rouleaux. Vitesse élevée du moteur pour la position arrêtée du convertisseur en Série 200 et vitesse trop basse du moteur pour la position arrêtée du convertisseur en séries 300 à 900.
- Pression d'huile trop faible au convertisseur. Voir tableau n° 17.
- Régime de vitesse trop bas du moteur. Voir tableau n° 19 paragraphe n° 1.

### III Pression d'huile trop basse à l'embrayage hydraulique (Lock-up)

- La commande de l'embrayage est mal réglée.
- La soupape du sélecteur d'embrayage fonctionne de façon incorrecte.
- Les joints d'étanchéité sont en défaut.
- Conduit de l'huile de la pompe au piston de l'embrayage bouché ; déboucher le conduit et vérifier le convertisseur.

tableau n° 20

## Les Prises de force (P.T.O.) Fonctionnement défectueux

### I L'embrayage patine

- Mal réglé. Voir tableau ci-dessous.
- Présence d'huile ou de graisse sur les plateaux.
- Plateau et/ou garniture abîmés.
- Embrayage surchargé. Mal approprié.

### II L'embrayage ne débraye pas

- Tringlerie de commande mal réglée ou usée.
- Ressorts de débrayage affaiblis ou cassés.
- Mauvais alignement.
- Roulement pilote endommagé.

### III Roulement pilote défectueux

- Manque de graissage.
- Mauvais alignement ; vibrations.

### IV Arbre de sortie endommagé

- Mauvais alignement.
- Charge des courroies de transmission anormalement élevée.
- Roulements de l'arbre endommagés ou usés.

### V Denture de la garniture usée

- Mauvais alignement.

### VI Température élevée

- Les roulements coniques de l'arbre s'échauffent, manque de graissage ou serrage trop élevé.
- Les plateaux et les garnitures s'échauffent. Voir n° 1 l'embrayage patine.

EMMAGASINAGE DES MOTEURS

Le moteur devra être apprêté pour son emmagasinage aussitôt après qu'il a été mis hors service – cette pratique évite la corrosion des parties métalliques exposées. Le moteur sera placé dans un endroit sec et si possible chauffé en hiver. Des absorbants chimiques contre l'humidité sont disponibles dans le commerce.

**I. Emmagasinage temporaire pour moins de 30 jours**

- a) Vidanger le bain d'huile et remettre de l'huile propre comme prescrit.
- b) Remplir le réservoir avec le combustible recommandé et laisser tourner 2 minutes.

**Attention :** ne pas drainer le système après cette opération.

- c) Vérifier le filtre à air et ajouter de l'huile propre si nécessaire.
- d) Si des grands froids sont attendus, il y a lieu d'ajouter de l'antigel de bonne qualité dans le système de refroidissement en quantité requise.
- e) Nettoyer convenablement l'extérieur du moteur.
- f) Fermer toutes les ouvertures du moteur.  
Le matériel utilisé à cette fin, tel que de la toile adhésive etc., doit être imperméable et résistant.

Note : un moteur préservé de cette façon peut être remis en service à tout moment en quelques minutes.

**II. Emmagasinage prolongé pour plus de 30 jours**

- a) Vidanger et nettoyer le système de refroidissement ; remplir ensuite avec de l'eau propre.
- b) Ajouter un inhibiteur de rouille (ou de l'huile soluble) approprié dans le système de refroidissement.

**Note :** les produits ci-dessus ne seront utilisés que pour les moteurs dont le bloc-cylindres et la culasse sont en fonte.

- c) Vérifier et corriger si nécessaire le réglage du système d'injection.
- d) Démarrer le moteur et laisser fonctionner à un nombre de tours et charge suffisante pour atteindre la température normale (160° à 185° F). Ceci permettra au fluide refroidissant de circuler complètement, le thermostat étant ouvert.
- e) Arrêter le moteur, vidanger l'huile du carter. Placer de nouveaux éléments de filtre et remplir le carter avec de l'huile fraîche de qualité requise.
- f) Ajouter un composé anti-rouille au combustible (voir votre fournisseur). Remplacer les éléments de filtre et laver soigneusement les cuves des filtres – remplir les cuves au 2/3 avec du combustible anti-rouille avant remontage.
- g) Nettoyer et apprêter le filtre à air.

- h) **Renversements de marche marins :** drainer l'huile et remplacer par de l'huile fraîche. Démarrer le moteur et le laisser tourner quelques minutes vers 600 t/m dans les trois positions du renversement de marche.

**i) Convertisseur de couple**

1. Faire fonctionner le convertisseur jusqu'à ce que l'huile atteigne la température de 150° Fahrenheit. Arrêter le moteur, enlever le bouchon de vidange et le filtre.
2. Démarrer le moteur et bloquer l'arbre du convertisseur pendant 20 secondes à 1000 t/m (ceci permet de vidanger d'huile de convertisseur).
3. Remplir le convertisseur avec de l'huile approprié. Démarrer le moteur et le laisser tourner environ 5 minutes à la vitesse minimum de 1000 t/m. Embrayer et bloquer l'arbre jusqu'à ce que l'huile atteigne la température de 225° Fahrenheit maximum.
4. Arrêter, laisser refroidir au toucher, graisser les parties exposées (extérieures).

- j) **Prise de force.** Graisser toutes les parties exposées. Vidanger le carter du réducteur de vitesse et remplir d'huile fraîche appropriée.

- k) Enlever le cache-soupapes et graisser le mécanisme d'injection et des soupapes. Si possible, arroser d'un léger film d'anti-rouille. Mélanger à l'huile (voir votre fournisseur). Remonter le cache-soupapes.

- l) Enduire le volant d'un vernis anti-rouille si nécessaire. Ne pas mettre de l'huile ou de la graisse.

- m) Vidanger le système de refroidissement complètement. Si désiré, vidanger le carter d'huile.

- n) Démontez les batteries et les câbles de batteries. Ajouter de l'eau distillée jusqu'à  $\pm 10$  mm au-dessus des plaques. Charger la batterie et placer cette dernière dans un endroit sec et frais. Recharger la batterie chaque fois que le poids spécifique du liquide descendra de 20 points.

- o) Introduire des bandes de papier fort entre les poulies et les courroies.

- p) Boucher toutes les ouvertures du moteur et protéger le système électrique avec du papier fort, du carton et de la toile, adhésive non-hygroscopique. Ne pas oublier l'ouverture d'échappement.

- q) Protéger l'extérieur du moteur et si possible le couvrir avec une bâche propre et imperméable.

- r) Vérifier le moteur de temps en temps, au moins une fois par an.

**III. Remise en service du moteur ayant été entreposé de façon prolongée.**

- a) Enlever le couvercle cache-soupapes et arroser avec environ deux litres d'huile de moteur.

**Attention :** Un bon conseil. Graisser chaque tige de soupape avec un peu d'huile fine (SAE N° 10 par exemple).

Simultanément, faire fonctionner doucement la soupape au moyen d'un tournevis placé sous le culbuteur. Remettre le cache-soupapes.

- b) Dégager toutes les ouvertures et le système électrique ainsi que le papier introduit entre les poulies et les courroies.

- c) Enlever l'anti-rouille du volant.

- d) Remplir aux niveaux respectifs avec l'huile de graissage et l'eau de refroidissement en prenant les précautions habituelles.

- e) Connecter les batteries. Vérifier le filtre à air et démarrer



