

CITROËN

MANUEL
T. 45 DIESEL



1948

MANUEL

T. 45 DIESEL CITROËN

AVERTISSEMENT

à nos Concessionnaires, Agents et Sous-Agents

Ce Manuel a été conçu et réalisé à votre intention. Il constitue le complément normal des " *Cours de Perfectionnement diesel* " que nous avons institués pour vos chefs d'ateliers et professionnels.

C'est avant tout un ouvrage pratique. La partie théorique en a été réduite au minimum nécessaire à la compréhension du fonctionnement de notre 45 diesel.

En présence d'un incident quelconque, ce Manuel orientera vos recherches et vous en fera découvrir plus facilement la cause.

Il vous permettra enfin de faire aux utilisateurs les recommandations nécessaires pour leur permettre de tirer de leur diesel Citroën le rendement le meilleur.

La documentation sur le 45 diesel comprend, outre ce Manuel :

- 1^o — une **NOTICE D'ENTRETIEN** (à l'usage du client).
- 2^o — un **DICTIONNAIRE DES RÉPARATIONS** qui reste la base de vos travaux d'atelier.

Société Anonyme A. CITROËN

SOMMAIRE

GÉNÉRALITÉS :

Comparaison entre le moteur diesel et le moteur à essence	3
Les divers systèmes d'injection.....	4

CARACTÉRISTIQUES PARTICULIÈRES AU 45 DIESEL :

Chambre de turbulence.....	6
Circuit alimentation :	
Basse pression	7
Haute pression.....	9
Circuit électrique de réchauffage et de démarrage.....	16
Refroidissement	17
Freins.....	18

UTILISATION DU DIESEL CITROEN :

Mise en route	19
Principes de conduite.....	21
Avantages du diesel Citroën	22
Tableau de l'entretien particulier au diesel.....	23

INCIDENTS

Pannes de chauffage.....	25
Pannes de démarreurs	27
Le moteur ne part pas et fume au coup de démarreurs	29
Le moteur ne part pas et ne fume pas au coup de démarreurs	31
Le moteur ne tire pas.....	33
Le moteur fume	35
Bruits anormaux.....	37
Régimes anormaux.....	39

RÉPARATIONS

CARACTÉRISTIQUES

RÉGLAGES

JEUX ET COUPLES DE SERRAGE.....

Généralités

COMPARAISON ENTRE LE MOTEUR DIESEL ET LE MOTEUR A ESSENCE

La principale différence entre un moteur diesel et un moteur à essence réside dans le mode d'inflammation du combustible.

Le moteur diesel est un moteur à combustion, à auto-allumage.

Le moteur à essence est un moteur à explosion, à allumage commandé.

Le tableau suivant résume les autres différences :

	Diesel	Moteur à essence
1 ^{er} temps : (Course descendante).	Aspiration d' <i>air pur</i> .	Aspiration d'un <i>mélange</i> d'air et d'essence dosé par le carburateur.
2 ^e temps : (Course ascendante).	Compression de l' <i>air</i> avec échauffement (800° C.). Rapport volumétrique : 1/16 env.	Compression du <i>mélange</i> avec échauffement. Rapport volumétrique : 1/6. env.
En fin de course :	Injection de combustible qui <i>s'enflamme spontanément</i> au contact de l'air à 800° C. (Organe : injecteur.)	<i>Allumage</i> du mélange par une <i>étincelle</i> . (Organe : bougie.)
3 ^e temps : (Course descendante.)	<i>Combustion</i> et détente.	<i>Explosion</i> et détente.
4 ^e temps : (Course ascendante).	Évacuation des gaz brûlés.	Évacuation des gaz brûlés.

La planche (1) est une comparaison des cycles diesel et essence. En plus des différences de principe indiqués dans le tableau précédent, on a mis en regard les temps correspondants pour deux moteurs comparables : 45 diesel et 45 essence. On constate que le moteur diesel est constamment et légèrement en avance sur le moteur à essence.

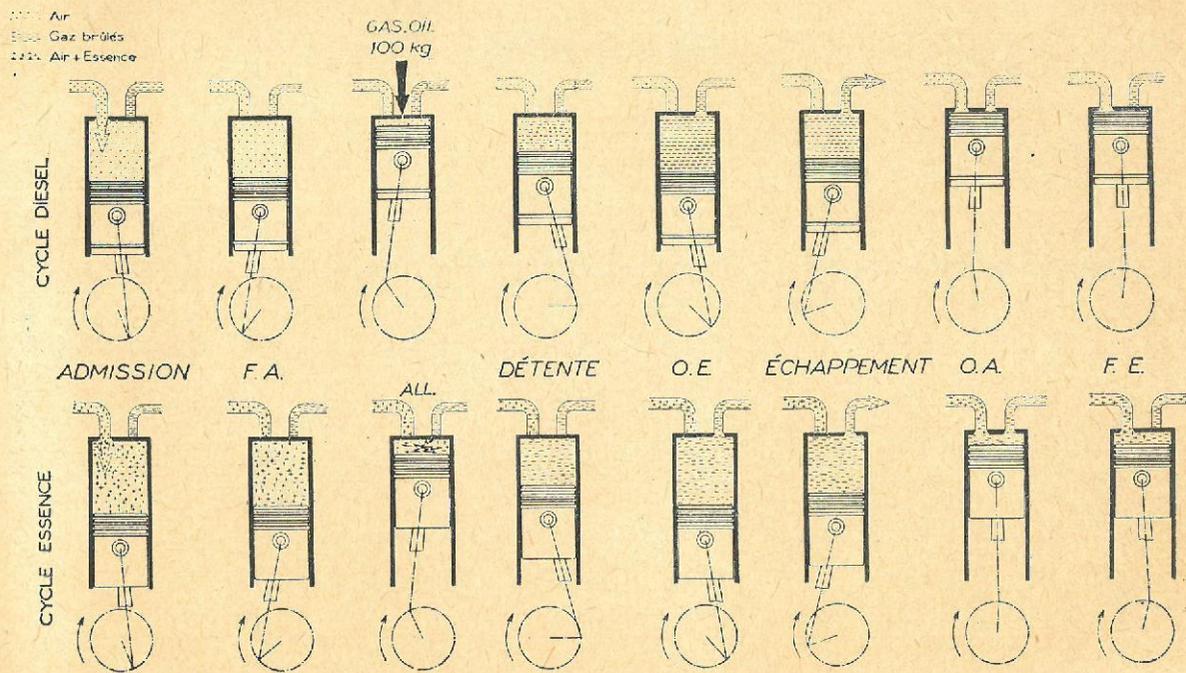


Planche 1. — Comparaison des cycles diesel et essence.

L'injection de gas oil se fait elle aussi en avance sur l'allumage par étincelle, car le délai d'inflammation du gas oil est supérieur à celui du mélange air-essence.

LES DIVERS SYSTEMES D'INJECTION (Planche 2)

On distingue quatre types principaux :

ANTICHAMBRE RÉSERVE D'AIR (fig. 1) :

L'air est comprimé dans une chambre (1) et dans l'espace situé entre culasse et piston. L'injecteur ne débouche pas directement dans la chambre, appelée chambre réserve d'air. Celle-ci peut être logée soit dans le piston (cas de la fig. 1) soit dans la culasse.

CHAMBRE DE TURBULENCE (fig. 2) :

L'air est, comme dans le cas précédent, comprimé dans une chambre (2) et l'espace entre culasse et piston, mais l'injecteur débouche directement dans la chambre appelée chambre de turbulence, toujours logée dans la culasse.

CHAMBRE DE PRÉCOMBUSTION :

Ce système ne diffère du précédent que par les points suivants :

Volumes relatifs de la chambre et de l'espace mort.

Dimensions plus réduites des orifices de communication chambre-cylindre.

ANTICHAMBRE RÉSERVE D'AIR

CHAMBRE DE TURBULENCE

INJECTION DIRECTE

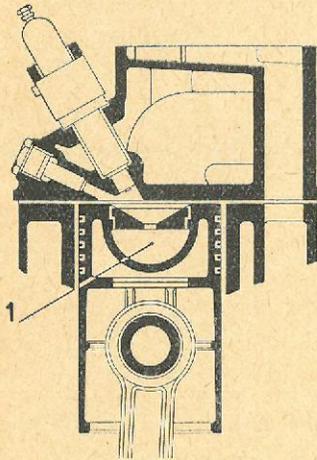


Fig. 1

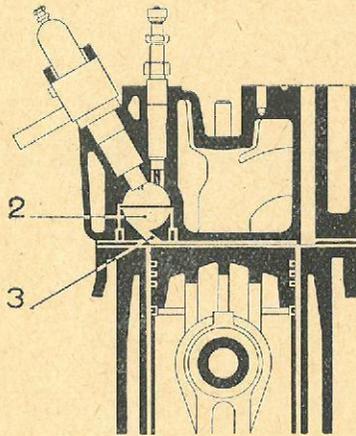


Fig. 2

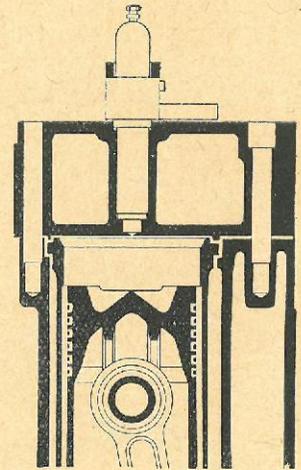


Fig. 3

Planche 2. — Les divers systèmes d'injection.

INJECTION DIRECTE (fig. 3) :

La compression se fait entièrement dans le cylindre entre culasse et piston; l'injecteur débouche dans le cylindre.

Le diesel Citroën appartient au second type.

Caractéristiques particulières au 45 Diesel Citroën

LA CHAMBRE DE TURBULENCE

La chambre de turbulence est une chambre sphérique (2) composée de deux demi-sphères : l'une est creusée dans la culasse, l'autre, rapportée, communique avec le cylindre par une tuyère latérale (3).

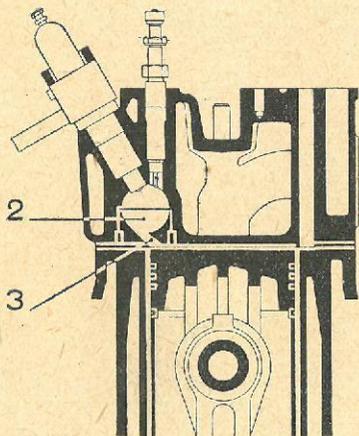


Planche 3. — La chambre de turbulence

Le volume de la chambre est sensiblement les deux tiers du volume total en fin de compression.

A la compression, le piston chasse l'air du cylindre dans la chambre avec une vitesse d'autant plus grande que le régime est plus élevé. La disposition latérale de la tuyère fait tourbillonner l'air à une vitesse extrêmement rapide.

L'injection se fait suivant un diamètre et le jet pulvérisé, brassé par les tourbillons, commence à s'enflammer spontanément. Cette combustion gagne de proche en proche le mélange de la chambre, puis celui du cylindre.

D'autre part, la combustion dans la chambre se fait d'autant plus tôt et d'autant plus rapidement qu'il y a un meilleur brassage, (donc une plus grande vitesse du moteur,) réalisant ainsi une auto-avance et une diminution de la durée de combustion.

En résumé, le système à chambre de turbulence, adopté sur le diesel Citroën, permet une combustion progressive et rapide. De ce fait, notre moteur se rapproche du moteur à essence.

LE CIRCUIT ALIMENTATION

Le rôle du circuit alimentation est d'amener aux cylindres, en *quantité suffisante*, du combustible *propre et sous pression*.

L'alimentation se divise en deux circuits : basse et haute pression.

a) CIRCUIT BASSE-PRESSION.

Il comprend :

- le réservoir,
- le préfiltre et la pompe d'alimentation,
- le filtre principal avec les canalisations correspondantes.

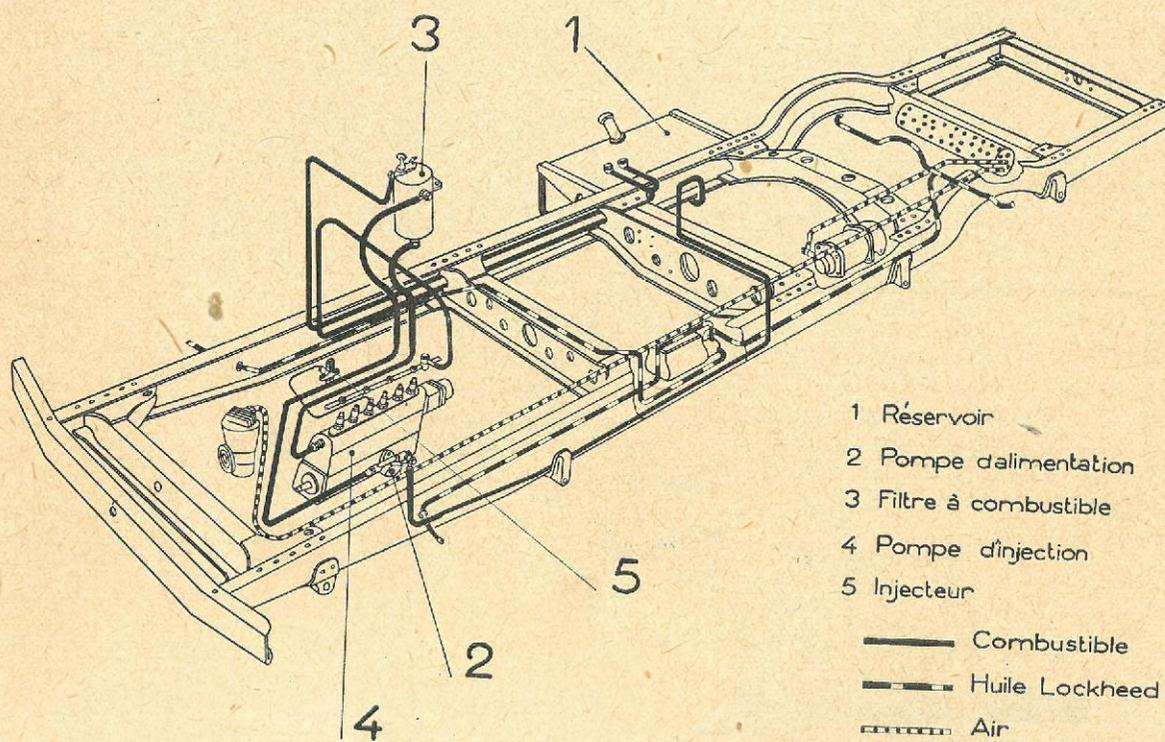


Planche 4.

Le réservoir.

Le réservoir (1) (Pl. 4) communique par une canalisation avec la pompe d'alimentation (2) qui refoule le gas oil dans le filtre à combustible (3).

Le filtre à combustible.

Le filtre à combustible (3) appelé aussi filtre principal, purifie le gas oil. La condition primordiale pour obtenir une bonne marche du moteur est, en effet, d'admettre à la pompe d'injection un combustible *parfaitement filtré*.

Le filtré est composé d'anneaux de feutre empilés. Le gas oil traverse ces anneaux de l'extérieur vers l'intérieur sous une pression fournie par la pompe d'alimentation et réglée à 400 g par un clapet taré (8) (Pl. 5).

Le trop-plein passe par le clapet de décharge (8) dans une canalisation de retour au réservoir.

Le gas oil filtré sort à la partie inférieure et alimente la pompe d'injection sous une pression de 300 g (inférieure d'environ 100 g à la pression d'entrée par suite des pertes de charge).

Un robinet pointeau (7), monté sur le couvercle, permet de vérifier le remplissage du filtre et d'en faire la purge.

La pompe d'alimentation.

La pompe d'alimentation (2) sur laquelle est monté le *préfiltre* (3) comprend deux pompes distinctes :

l'une (4) mécanique,

l'autre (5) actionnée à main pour l'amorçage.

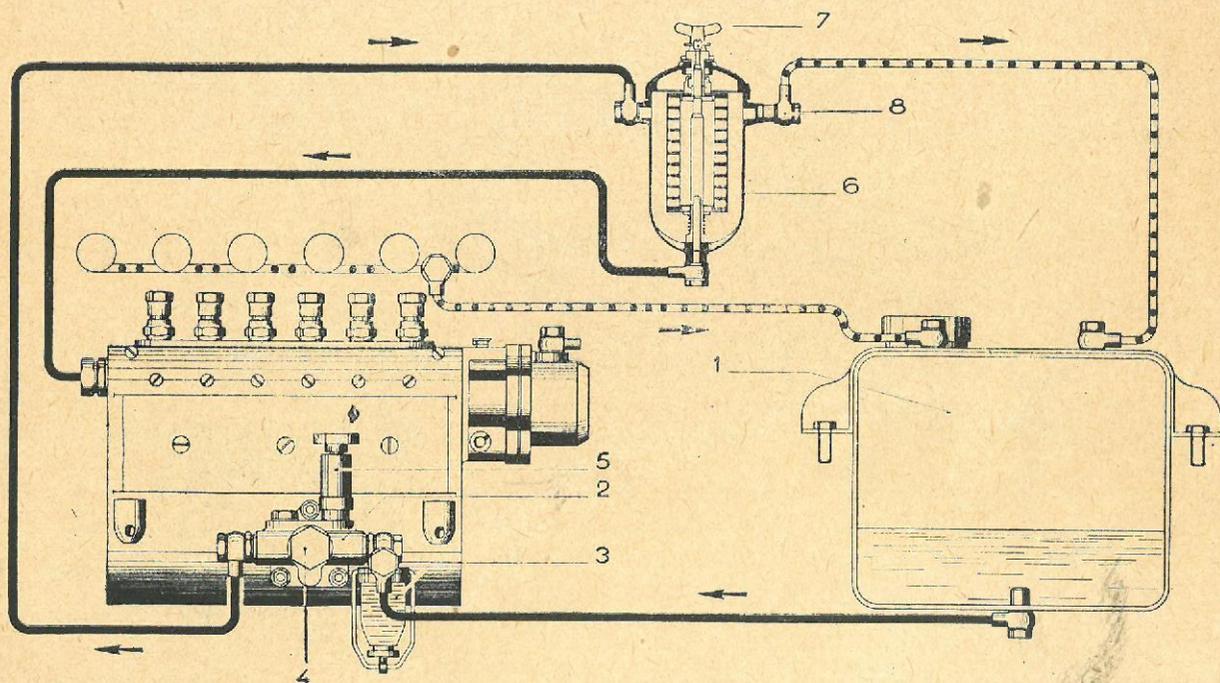


Planche 5. — Schéma de l'alimentation basse pression.

La pompe mécanique (Pl. 6) est commandée par l'arbre à cames de la pompe d'injection. Sous l'action de la tige-poussoir (1, fig. 1), le piston (2) refoule le gas oil du compartiment (a) dans le compartiment (b), l'excédent allant directement dans le filtre principal.

Sous l'action du ressort (3) (fig. 2), le piston revient et chasse le gas oil du compartiment (b) vers le filtre principal, pendant qu'en (a) le gas oil du réservoir est aspiré. Si en (b) la pression de gas oil est inférieure à celle exercée par le ressort, le piston demeure au contact de la tige-poussoir et la course est complète.

Si, au contraire (fig. 3), la pression du gas oil en (b) atteint celle exercée par le ressort, le piston se sépare de la tige-poussoir et la course du piston n'est que partielle.

La pression en (b) est réglée à 400 g par le clapet de décharge du filtre. Au cas où le clapet du filtre serait bloqué à la fermeture, la pression en (b) serait réglée par la demande du moteur : le débit de la pompe est, dans ce cas, réduit automatiquement (auto-régulation).

La pompe à main, non représentée sur la figure et montée au-dessus du clapet d'aspiration (5), commande un piston et utilise les mêmes clapets d'aspiration (5) et de refoulement (6) que la pompe mécanique.

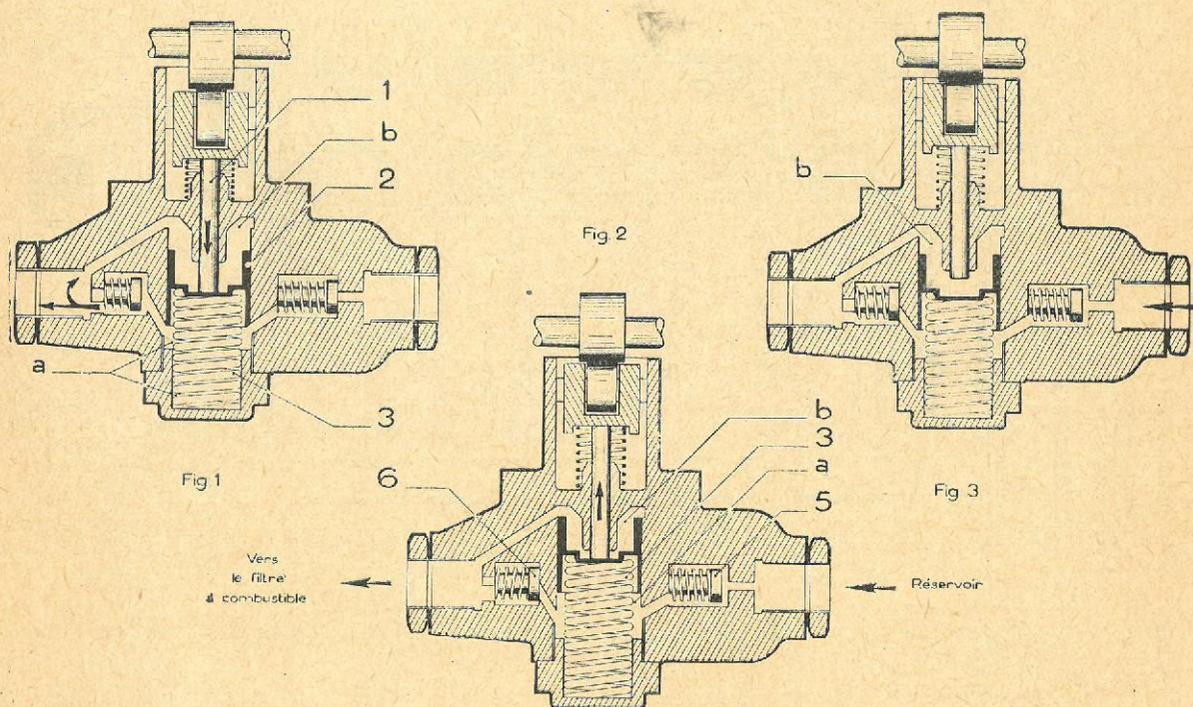


Planche 6. — La pompe d'alimentation. Fonctionnement.

b) CIRCUIT HAUTE PRESSION.

Il comprend :

- la pompe d'injection,
- les tubes d'injection,
- les injecteurs.

La pompe d'injection (Pl. 7).

Son rôle est de distribuer, sous une pression pouvant atteindre 600 kg/cm², une quantité de gas oil variable suivant la demande du moteur, mais toujours strictement dosée.

La pompe d'injection comprend un arbre à cames qui tourne à demi-vitesse du moteur et actionne six pistons de refoulement.

Ces pistons, solidaires de pignons (1) engrénant sur une crémaillère (2) peuvent tourner sur eux-mêmes d'un même angle par déplacement de la crémaillère.

La course verticale du piston est constante et se fait dans un cylindre (8) qui communique par deux lumières (a) et (b) avec le canal d'alimentation (4). La vis pointeau (9) logée dans la lumière (b) fixe le cylindre (8) dans son logement, tout en permettant le passage du gas oil. Un clapet (3), maintenu par un ressort, est placé à la sortie du cylindre.

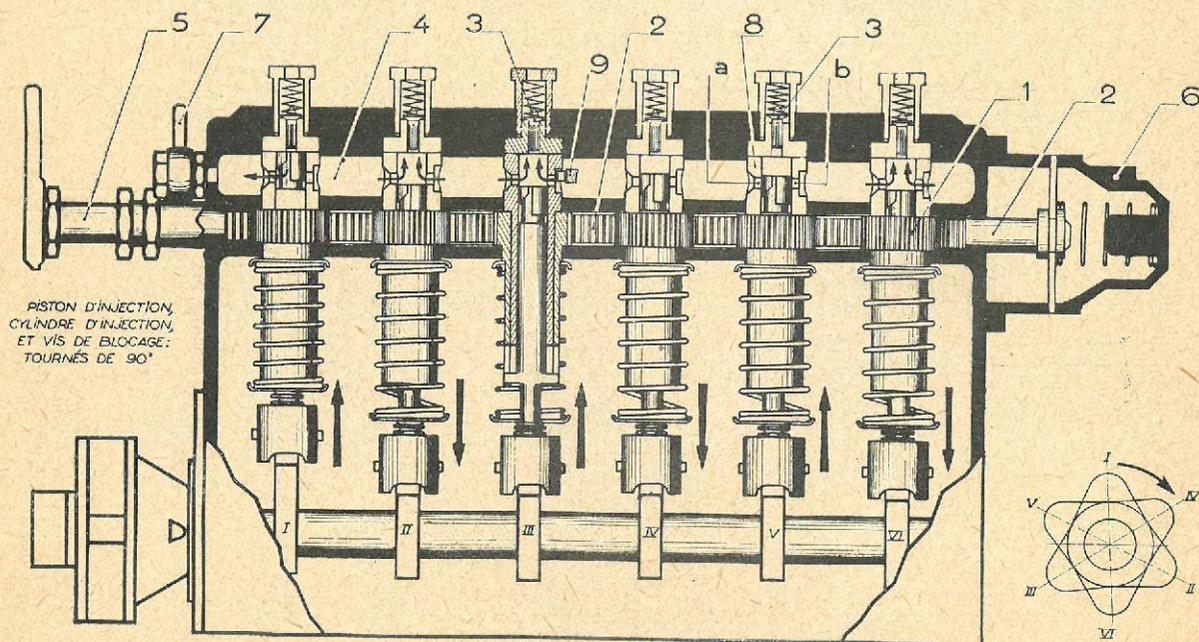


Planche 7. — La pompe d'injection.

Fonctionnement :

La planche (8) représente un piston d'injection. On remarque que la partie décollée communique constamment avec la chambre de refoulement (1) par la rainure. La compression et le refoulement du gas oil se feront donc par l'embase (2) de la partie décollée.

Lorsqu'un piston est au point mort bas (Pl. 9 fig. 7), le cylindre de pompe se remplit de gas oil. A la remontée (fig. 1), le piston masque les lumières d'admission (a) et (b) et comprime le combustible. Le clapet se soulève et l'injection commence (fig. 2).

L'injection continue jusqu'au moment où la rampe hélicoïdale démasque la lumière (fig. 3). La pression tombe alors brusquement puisque chambre et lumière communiquent par la rainure. En même temps, le clapet se ferme et l'injection cesse. Le piston poursuit sa course ascendante et atteint le point mort haut (fig. 4).

Le mouvement de descente s'accomplit sous l'action d'un ressort. Au début du mouvement (fig. 5), la chambre de refoulement et le canal d'alimentation communiquant par la rainure et la lumière, il se fait un début de remplissage. Puis, quand la rampe hélicoïdale obture la lumière (a) (fig. 6), ce remplissage s'interrompt. Il reprend lorsque l'arête supérieure démasque les lumières (a) et (b) : point mort bas (fig. 7).

La quantité de gas oil injecté est proportionnelle à la hauteur variable entre le dessus du piston et la partie de la rampe qui se trouve en face de la lumière (a). Toute rotation du piston entraîne une variation de cette hauteur, donc du débit, qui peut passer de zéro, lorsque la rainure est face à la lumière, à un maximum.

Le début d'injection est fixe : il a toujours lieu lorsque le dessus du piston masque la partie supérieure de la lumière d'alimentation. C'est la fin d'injection qui est variable : elle a lieu quand la rainure hélicoïdale démasque le bord inférieur de la lumière d'alimentation.

La pompe d'injection est un organe extrêmement délicat, dont les jeux de pistons sont de l'ordre du micron. Son réglage, fixé par le constructeur, ne doit pas être modifié et toute intervention d'un mécanicien non spécialiste est interdite.

Les organes annexes de la pompe (Pl. 7) sont : à l'avant, le starter (5) monté en bout de crémaillère, et la canalisation (7) d'arrivée de gas oil; à l'arrière, le régulateur pneumatique (6).

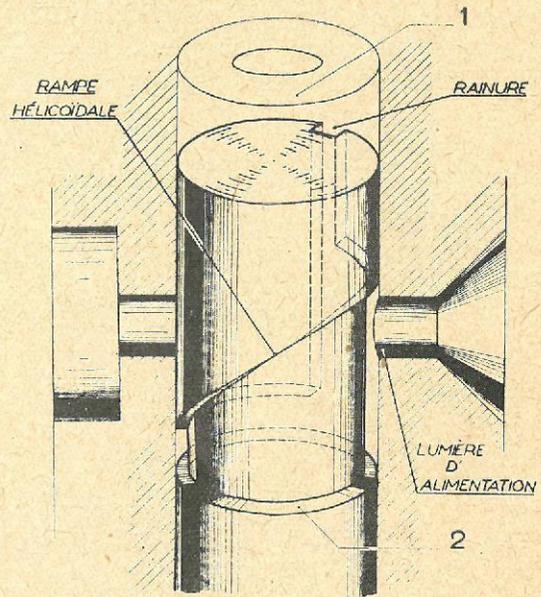


Planche 8. — Piston d'injection.
(grossi quatre fois).

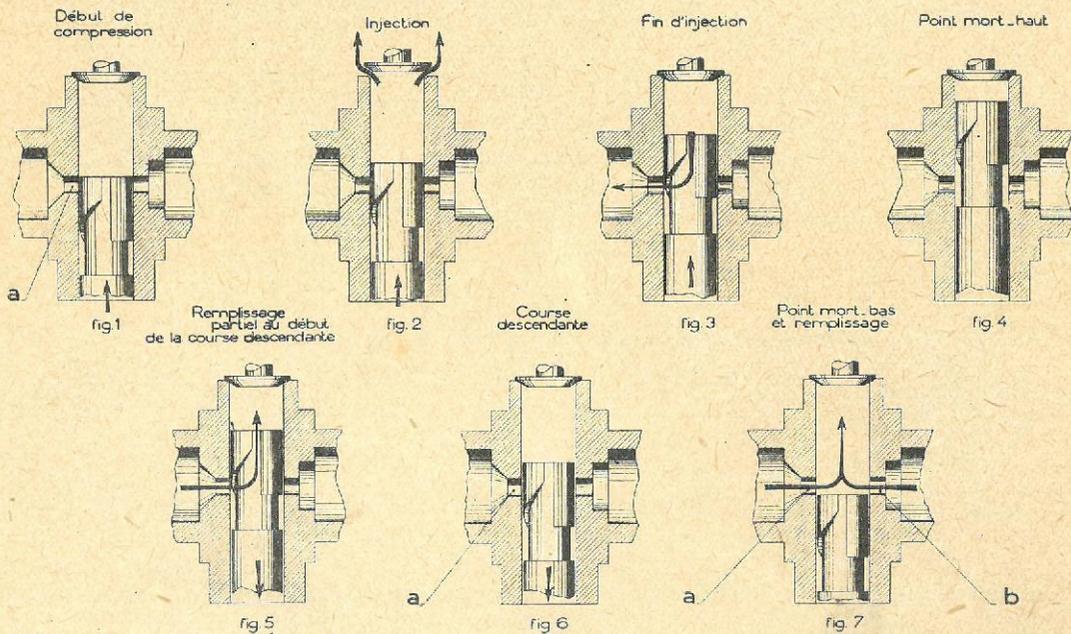


Planche 9. — Le cycle de l'injection.

Le régulateur (Pl. 10).

La crémaillère, organe de réglage du débit de gas oil, est reliée à une membrane mobile (1) qui sépare deux compartiments débouchant : l'un (2) à l'air libre (crémaillère), l'autre (3) dans le venturi d'aspiration (4) par le tuyau flexible (5).

Un ressort (6) pousse la membrane en avant, vers la position de plein débit. La dépression agissant en sens contraire tend à ramener la membrane vers l'arrière : vers la position de débit nul.

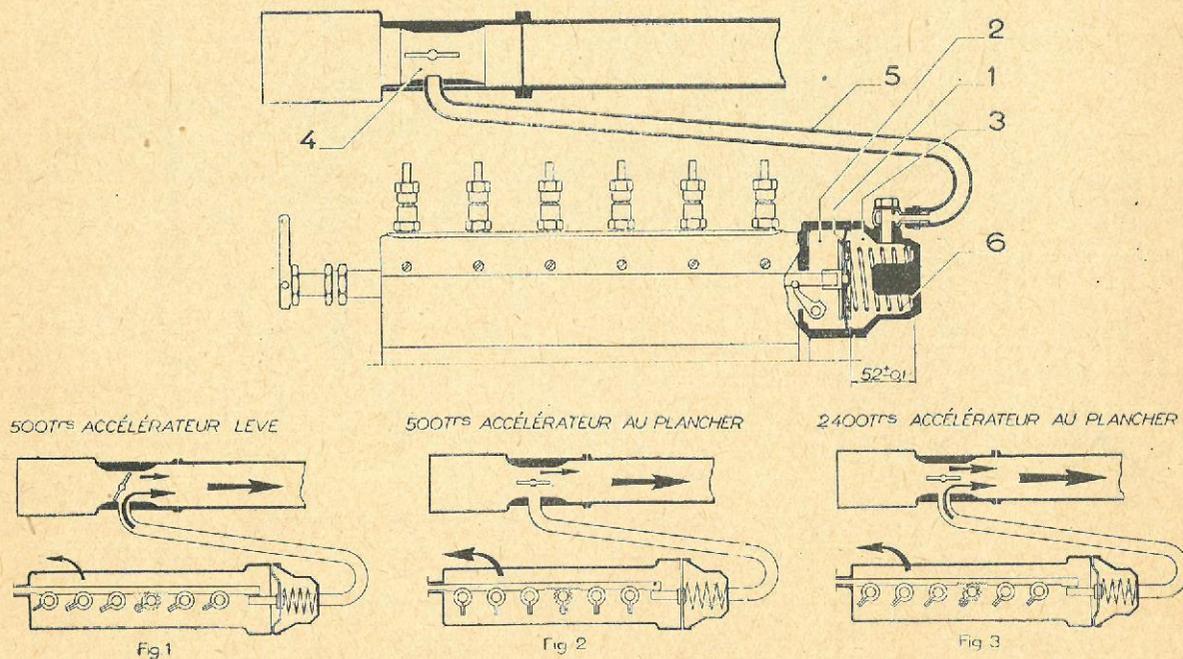


Planche 10. — Le régulateur pneumatique. Fonctionnement.

Fonctionnement :

Rappelons d'abord que :

pour une ouverture donnée du papillon, la dépression est d'autant plus grande que le moteur tourne plus vite,

pour un régime donné, lorsque le papillon se ferme, la dépression croît.

Limiteur de vitesse :

L'accélérateur étant au plancher, le papillon grand ouvert, supposons que le régime soit de 2.400 t/mn (fig. 3). La dépression, dont l'action sur la membrane est supérieure à la poussée du ressort, rappelle la crémaillère en arrière, en position de débit économique.

Ralenti :

Au ralenti, papillon peu ouvert, le régime est, par exemple, de 500 t/mn (fig. 1). La dépression est suffisante pour amener la crémaillère en position de faible débit.

Accélération :

Le régime étant, par exemple, de 500 t/mn (fig. 2), au coup d'accélérateur, le papillon s'ouvrant en grand, la dépression devient insignifiante, la crémaillère poussée par le ressort se met sur plein débit et le régime augmente.

Si, après quelques instants, le conducteur veut stabiliser le régime (par exemple 1.500 t/mn), il ferme légèrement le papillon. La dépression rappelle alors la crémaillère en arrière et le débit s'établit à une valeur intermédiaire entre le plein débit et le ralenti.

Si, au contraire, le conducteur maintient l'accélérateur au plancher (fig. 3), lorsque le régime de 2.400 t/mn est atteint, la dépression rappelle la crémaillère en arrière et règle automatiquement le débit, de façon à stabiliser le régime à 2.400 t/mn.

Réglage de la puissance :

Supposons que le camion roule en palier à 40 à l'heure. Lorsque l'on aborde une côte, la résistance croissant, le régime tend à diminuer (si le conducteur ne modifie pas la position du papillon) et, par conséquent, la dépression diminue, la crémaillère avance, le débit augmente et la puissance croît. Le régulateur fournit donc, automatiquement, la puissance correspondant à la résistance (aussi longtemps qu'il reste une réserve de puissance).

Il ne faut donc, sous aucun prétexte, brancher un accessoire sur le tuyau de régulateur, sous peine de perturber la marche du moteur.

Le starter (Pl. 11).

Un porte-starter (1) vissé sur l'avant de la pompe d'injection sert de guide à un piston (2) dont le fond (3) limite la course de la crémaillère (4) en formant butée. Cette butée peut prendre deux positions :

l'une, starter non tiré (fig. 3), limite le déplacement de la crémaillère vers l'avant ;

l'autre, starter tiré (fig. 4), déplace cette limite vers l'avant.

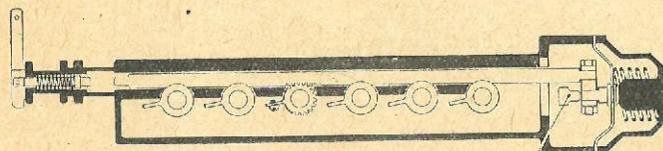


Fig. 1

ARRET: DÉBIT NUL

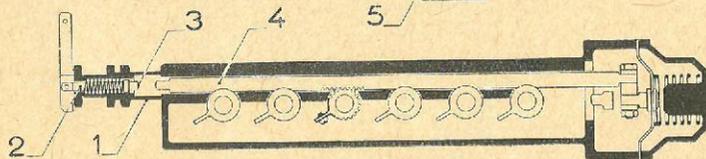
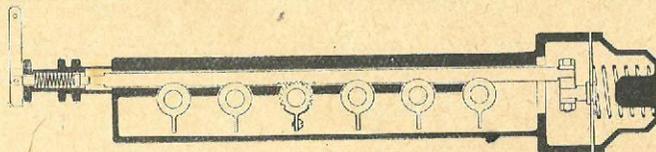


Fig. 2

RALENTI
OU MARCHÉ ÉCONOMIQUE

PLEIN DÉBIT

Fig. 3



STARTER TIRÉ SURDÉBIT

Fig. 4

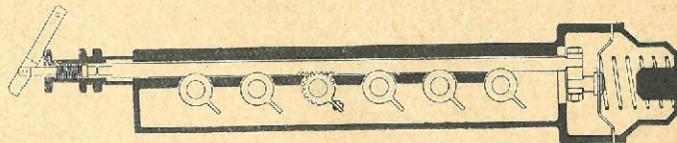


Planche 11. — Le starter et les diverses positions de la crémaillère.

La crémaillère peut prendre les positions suivantes :

A l'arrêt, le doigt mobile (5) commandé par la tirette « marche-arrêt » du tableau de bord maintient la crémaillère en arrière : c'est la position de débit nul (fig. 1) ;

En fonctionnement, le doigt mobile est éclipsé et la crémaillère est libérée;

En marche économique ou au ralenti : la butée n'intervient pas car la dépression sépare la crémaillère de cette butée : c'est le régime économique (fig. 2);

En plein débit (coup d'accélérateur ou côte) : la butée de starter arrête la crémaillère et, par conséquent, les pistons de la pompe dans la position de « plein débit » (fig. 3) : c'est le débit maximum que peut supporter le moteur à pleine puissance sans fumer;

Au départ enfin : starter tiré (fig. 4), on se met en "surdébit" : c'est le débit maximum que peut fournir la pompe.

En résumé, le starter a un double rôle : faciliter les départs et limiter, à pleine puissance, le débit de la pompe.

On conçoit que tout dérèglement du starter influe fortement sur la consommation.

Consignes d'emploi :

Le starter ne doit servir qu'aux démarrages. Aussitôt le moteur parti, le conducteur doit repousser la tirette.

Tout emploi intempestif du starter en cours de marche a pour effet d'envoyer un excès de gas oil dans les cylindres, sans améliorer le rendement, car il en résulte :

- une combustion incomplète (caractérisée par des fumées noires à l'échappement),
- un dépôt rapide de calamine sur les pistons, la chambre de turbulence et les soupapes,
- un lavage des cylindres avec dilution de l'huile et gommage des segments,
- une élévation de température du moteur et un grippage des injecteurs.

« Rouler au starter, c'est rouler sans huile !.. »

Les tubes d'injection.

Ils servent à conduire le gas oil, sous pression, de la pompe d'injection aux injecteurs.

Les tubes d'injection ont un diamètre intérieur de 2 mm et un diamètre extérieur de 6 mm. Malgré leur épaisseur, ils se dilatent sous la pression d'injection de la pompe. Il importe que cette dilatation soit la même dans chacun d'eux, pour que les injecteurs puissent fonctionner tous avec la même avance : il est donc indispensable que les tubes soient de même longueur : 531 mm.

Le bon fonctionnement de l'alimentation haute pression dépend de la *propreté* de ces tubes, de leur *étanchéité* et de l'*égalité* de leur longueur.

Les injecteurs (Pl. 12).

L'injecteur est une soupape très fine (aiguille), qu'un ressort taré maintient sur son siège (1). L'injecteur proprement dit (aiguille et buse) est fixé à un porte-injecteur qui se monte sur la culasse. Des canaux intérieurs permettent au gas oil sous pression d'exercer une poussée de bas en haut, sur une partie conique (2) de l'aiguille.

Lorsque la pression de gas oil atteint 100 kg, la poussée dépasse la force du ressort et le gas oil est pulvérisé sous forme de brouillard dans la chambre de turbulence. Cette injection cesse brusquement en même temps que cesse la pression dans le cylindre de la pompe d'injection.

Tout mauvais tarage du ressort, toute impureté, même invisible à l'œil, tout mauvais montage, influent immédiatement sur la pulvérisation.

Si un injecteur goutte, il provoque :
 une mauvaise combustion,
 un dépôt rapide de calamine,
 un gommage des soupapes,
 un lavage des cylindres,
 une détérioration rapide des bougies.

ET C'EST LA MISE HORS D'ÉTAT RAPIDE DU MOTEUR.

En résumé, du bon fonctionnement de l'injecteur dépend non seulement la bonne marche du moteur, mais sa longévité.

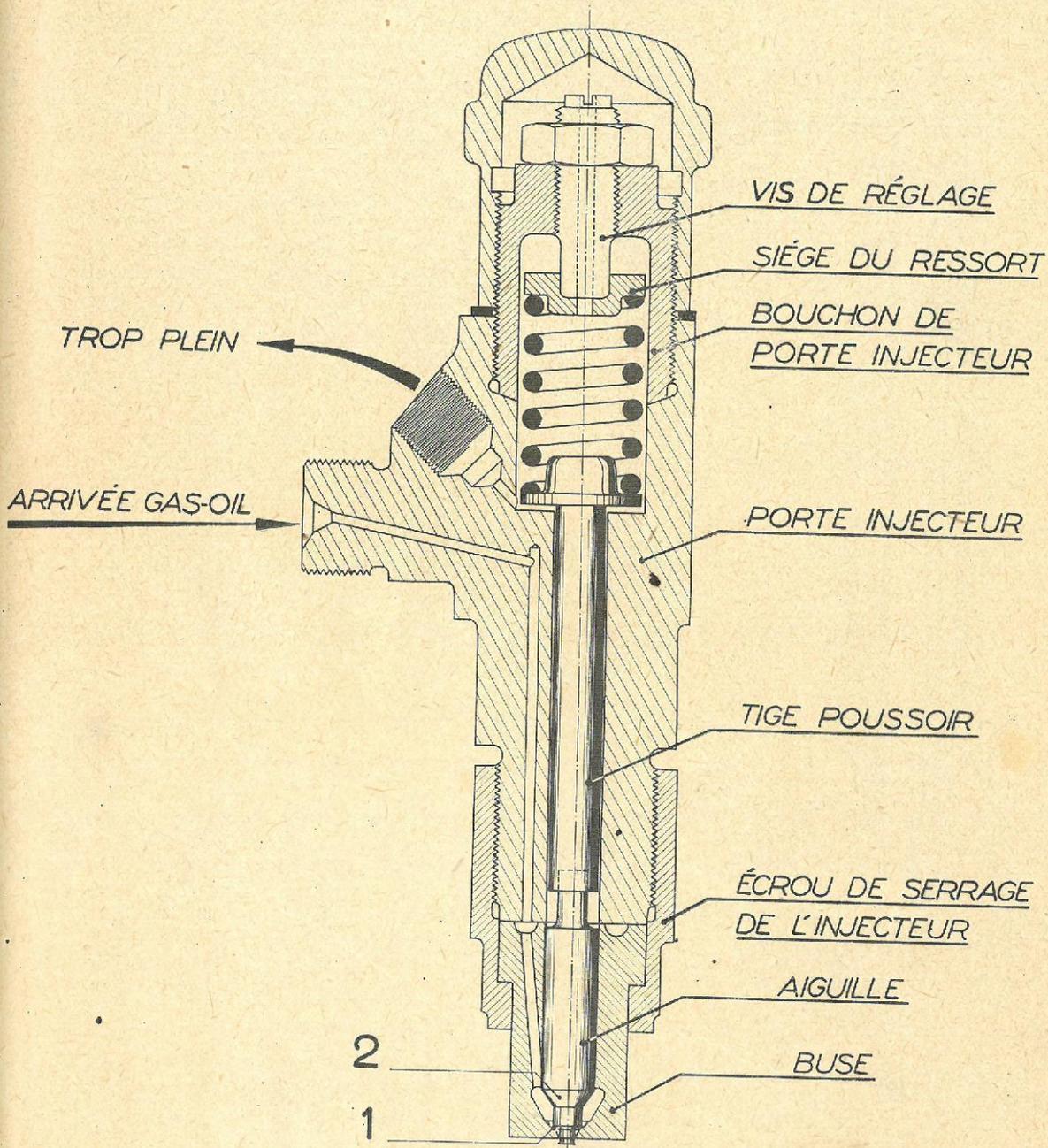


Planche 12. — Injecteur.

LE CIRCUIT ÉLECTRIQUE DE RÉCHAUFFAGE & DE DÉMARRAGE

LES BOUGIES DE DÉPART (Pl. 13) :

L'élévation de température due à la seule compression de l'air ne suffisant pas, *au départ à froid*, à enflammer le gas-oil injecté, on monte des bougies de départ.

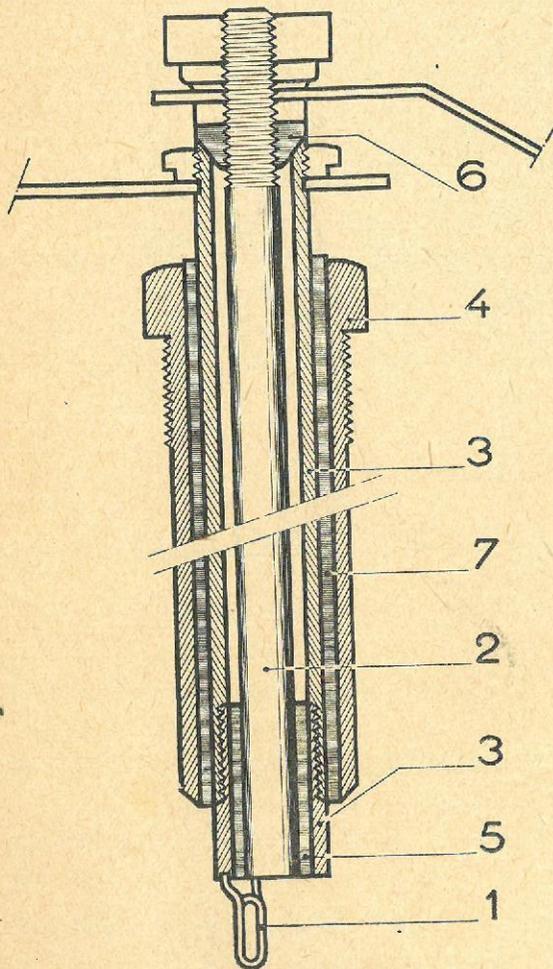


Planche 13. — Bougie de départ.

Le filament de chauffage (1) est relié à une tige centrale (2) et à une douille (3). Celle-ci est isolée par des couches de mica (5), (6) et (7), à la fois de la tige centrale et du culot (4) qui se visse dans la culasse. Ces bougies ne sont donc pas à la masse. Le montage électrique se fait en série avec un voyant témoin monté sur le tableau de bord (Pl. 14 et 16).

Le contacteur de chauffage ferme le circuit : batterie, voyant, borne « c » du relais, bougies, masse. Le relais ne joue aucun rôle dans cette opération. Le courant dans le circuit est alors de 32 ampères sous 12 volts.

Le filament de la bougie est porté à 900° C et provoque l'inflammation.

Au bout de quelques tours, la chambre de turbulence a pris une température suffisante pour permettre l'inflammation spontanée du combustible. Il faut alors lâcher le contacteur.

Si le conducteur maintient le chauffage pendant le fonctionnement du moteur, le filament chauffé à la fois par le courant électrique et par la combustion des gaz se trouve porté à une température nuisible à sa conservation. Il est donc important de cesser le chauffage dès que le moteur peut tourner par ses propres moyens sans apport extérieur de chaleur.

CIRCUIT DE DÉMARRAGE (Pl. 14).

En appuyant sur le bouton de démarreurs, on ferme le circuit : batterie, borne (b) du relais, masse. Par la borne (b), on excite ainsi un électro-aimant qui ferme deux contacts :

- 1° (a) et (d) : lançant le démarreur,
- 2° (a) et (c) : chauffant les six bougies (le voyant est hors circuit).

Le second relais monté suivant le même principe synchronise le second démarreur avec le premier, la borne (c) restant inutilisée.

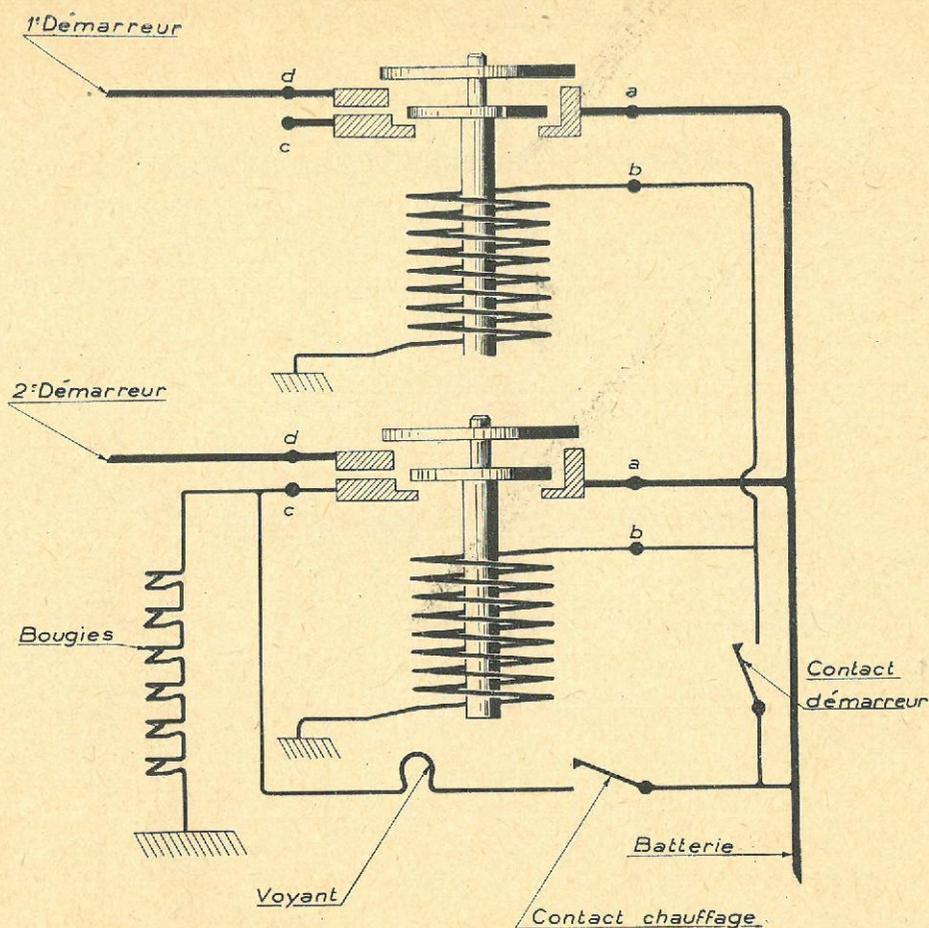


Planche 14. — Schéma du circuit réchauffage et démarrage.

LE REFROIDISSEMENT

Pour que le moteur travaille dans de bonnes conditions, il faut que l'eau de refroidissement soit à une température légèrement supérieure à celle du moteur à essence. Par contre il est nécessaire de refroidir les points chauds (chambres de turbulence). Le circuit de refroidissement diffère donc de celui du moteur à essence par :

- le refroidissement de la culasse,
- un volet thermostatique monté sur le radiateur.

L'eau sortant de la pompe est envoyée directement dans la culasse où elle refroidit les soupapes, la chambre de pré-combustion et l'injecteur. Elle passe ensuite dans le groupe, puis dans le radiateur.

Le volet thermostatique adapté sur le radiateur permet l'échauffement rapide de l'eau au démarrage. Il s'ouvre dès que la température dans le radiateur atteint 70° C.

LES FREINS (Pl. 15)

Le circuit « air » des freins est particulier au 45^d diesel : il est, en effet, impossible de se servir de la dépression pour faire le vide ainsi que nous l'avons vu au chapitre « RÉGULATEUR », sous peine de paralyser la crémaillère de la pompe d'injection.

Afin de garder le même montage de servo-frein que le 45 essence, on utilise pour le diesel une pompe à vide.

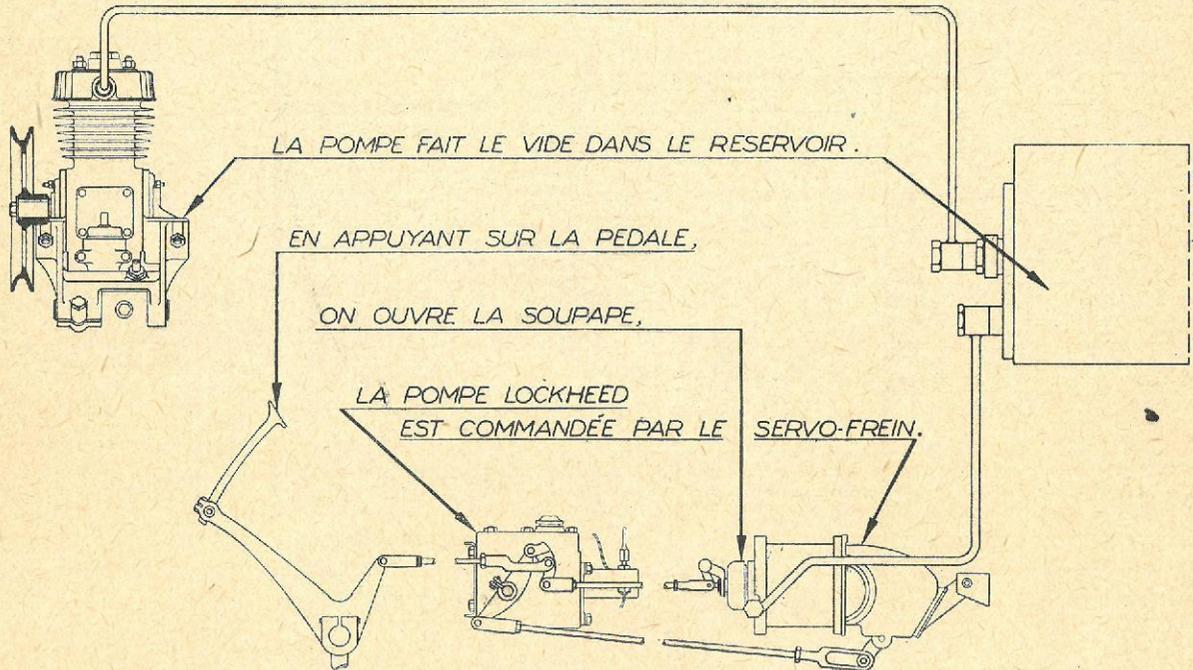


Planche 15.

Cette *pompe*, montée à l'avant du moteur et commandée par courroie, aspire l'air dans un réservoir et le refoule à l'extérieur.

Le *réservoir*, monté sur le châssis, sert de réserve de "vide" entre la pompe et le servo-frein.

Quand on donne un coup de frein, on met en communication la réserve de vide et le servo-frein, et tout se passe alors comme dans le servo-frein du 45 essence.

Un seul coup de frein ne suffit pas à rendre nulle la dépression dans la réserve de "vide". On peut donc donner, même moteur arrêté, quatre ou cinq coups de freins efficaces.

Autre caractéristique du réservoir à vide : quel que soit le régime du moteur, le freinage reste constant.

Quand on descend une côte, il importe de rester toujours en prise. Si on roule débrayé ou moteur calé, on ne garantit plus le vide dans le réservoir du servo-frein. Pour la même raison, on ne doit pas monter d'accessoires à dépression sur le réservoir ou les tuyauteries.

Utilisation du diesel Citroën

MISE EN ROUTE

PRÉCAUTIONS PRÉALABLES :

- 1^o Vérifier le niveau du réservoir,
- 2^o Utiliser le *gas oil routier* en le *filtrant* lors du remplissage (très important),
- 3^o Avoir des batteries en bon état.

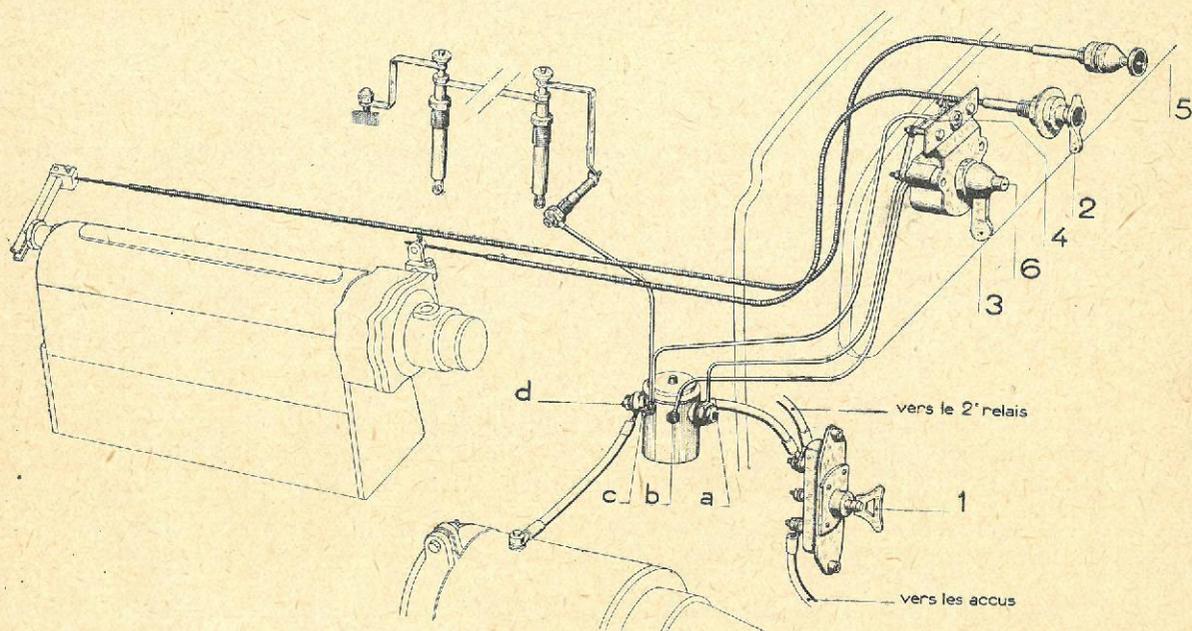


Planche 16.

MISE EN ROUTE A FROID (Pl. 16) :

- 1^o Fermer le robinet de batterie.
- 2^o Mettre sur « marche » la manette (2) d'ouverture de gas-oil.
- 3^o Tourner, avec la main gauche, la manette de chauffage (3) jusqu'à ce que le voyant (4) soit porté au rouge cerise (environ 15 s.) et maintenir la manette dans cette position.
- 4^o Débrayer.
- 5^o Accélérer à fond.
- 6^o Tirer le starter (5).
- 7^o Appuyer, avec le pouce de la main gauche, sur le démarreur (6). Le départ doit être immédiat.
- 8^o Maintenir le chauffage quelques secondes.
- 9^o Relever l'accélérateur.

- 10° Cesser le chauffage.
- 11° Repousser le starter.
- 12° Embrayer.
- 13° Laisser tourner quelques minutes.

Nous attirons l'attention sur l'opération 7 : le démarrage *doit* être immédiat. En cas d'insuccès, recommencer l'opération de chauffage. Il ne faut pas insister sur le démarreur car on injecterait dans les cylindres une quantité anormale de gas oil qui rendrait le départ difficile.

Le chauffage, ainsi qu'il a été dit au chapitre BOUGIES, ne doit être maintenu que pendant un temps très court : celui qui permet au moteur d'atteindre la température d'auto-inflammation. Dans le cas où l'on constate une baisse de régime après quelques tours, il faut remettre le chauffage pendant deux ou trois secondes. Si le moteur ne part pas après deux essais, il faut en chercher la cause en se reportant au chapitre INCIDENTS.

MISE EN ROUTE A CHAUD :

Il n'est pas toujours nécessaire de manœuvrer la manette de chauffage ou de tirer le starter.

Suivant la température, chauffer de 5 à 10 secondes.

Après un court arrêt, il suffit d'appuyer simplement sur le contact du démarreur.

PAR TEMPS TRÈS FROID :

Il est recommandé de chauffer préalablement l'eau du radiateur. Si possible, maintenir fluide l'huile du carter moteur, par exemple à l'aide d'une ampoule d'éclairage allumée sous le capot pendant l'arrêt. S'il faut réchauffer l'huile, utiliser de préférence des résistances électriques.

A la mise en route, par temps très froid, ne pas chauffer le filtre à air avec une torche : on brûle le tuyau de dépression et les éléments du filtre.

Etendre une couverture sur le capot pour éviter le refroidissement pendant la nuit.

PRINCIPES DE CONDUITE

Les courbes de puissance *Diesel-Essence* permettent de faire la comparaison suivante :

	Essence	Diesel	Différence en faveur du diesel
Régime maximum.....	2.500 t/mn	2.500 t/mn	0
Puissance maximum.....	72 CV	76 CV	+ 4 CV
Puissance à 500 t/mn.....	18 CV	13 CV	- 5 CV
Puissance à 2.000 t/mn.....	68 CV	64 CV	- 4 CV

Il en résulte que le conducteur a intérêt à maintenir son moteur au voisinage du maximum.

Aux régimes intermédiaires, il devra changer de vitesse plus souvent qu'avec le 45 Essence.

Nous conseillons donc :

1^o de changer de vitesse dès que le moteur manifeste sa fatigue en baissant de régime ; l'accélérateur étant au plancher.

En aucun cas, ne tirer sur le starter.

On gaspille du combustible en pure perte et on détériore rapidement le moteur.

En aucun cas ne dérégler le régulateur, sous peine d'incidents graves pouvant aller jusqu'à la rupture du vilebrequin.

2^o de ne monter les vitesses que lorsque le régime maximum est atteint sur la combinaison inférieure ;

3^o de ne jamais descendre une côte, moteur calé, car on risque de se trouver sans freins ;

4^o de surveiller les fumées à l'échappement (voir « Incidents »).

RISQUES D'INCENDIE :

L'expérience prouve que les incendies de camions équipés de moteurs à huile lourde sont plus fréquents que ceux de camions équipés de moteurs à essence, car la mince pellicule de gas oil qui recouvre les organes s'enflamme facilement. Toute entrée d'air dans les tuyauteries d'échappement risque, lorsque le moteur fonctionne avec un excès de gas oil (fumée noire), de provoquer l'incendie par l'inflammation du gas oil non brûlé qui s'accumule dans le pot d'échappement.

AVANTAGES DU DIESEL CITROËN

On reproche parfois aux moteurs diesel d'être lourds, lents, volumineux, brutaux et de mise en marche difficile. Notre diesel conçu pour pouvoir remplacer, éventuellement, le moteur 45 à essence sur le même châssis avec la même transmission, a été dessiné pour se rapprocher, le plus possible, des caractéristiques du moteur à essence :

Mêmes puissances (analogie des courbes de puissance, Pl. 17).

Régimes : 2.500 t/mn dans les deux cas.

Encombres identiques.

Douceurs de fonctionnement comparables.

Facilités de départ.

Poids au cheval sensiblement analogues (8.5 kg/CV au lieu de 7 kg/CV).

A ces qualités s'ajoute, évidemment, l'économie.

Ces avantages sont dus essentiellement au système de turbulence qui, ainsi qu'il a déjà été dit, permet une combustion progressive et d'autant plus rapide que le moteur tourne vite.

Mais, comme dans tous les diesel, ce moteur ne tolère pas le bricolage et exige des précautions de propreté et un entretien régulier.

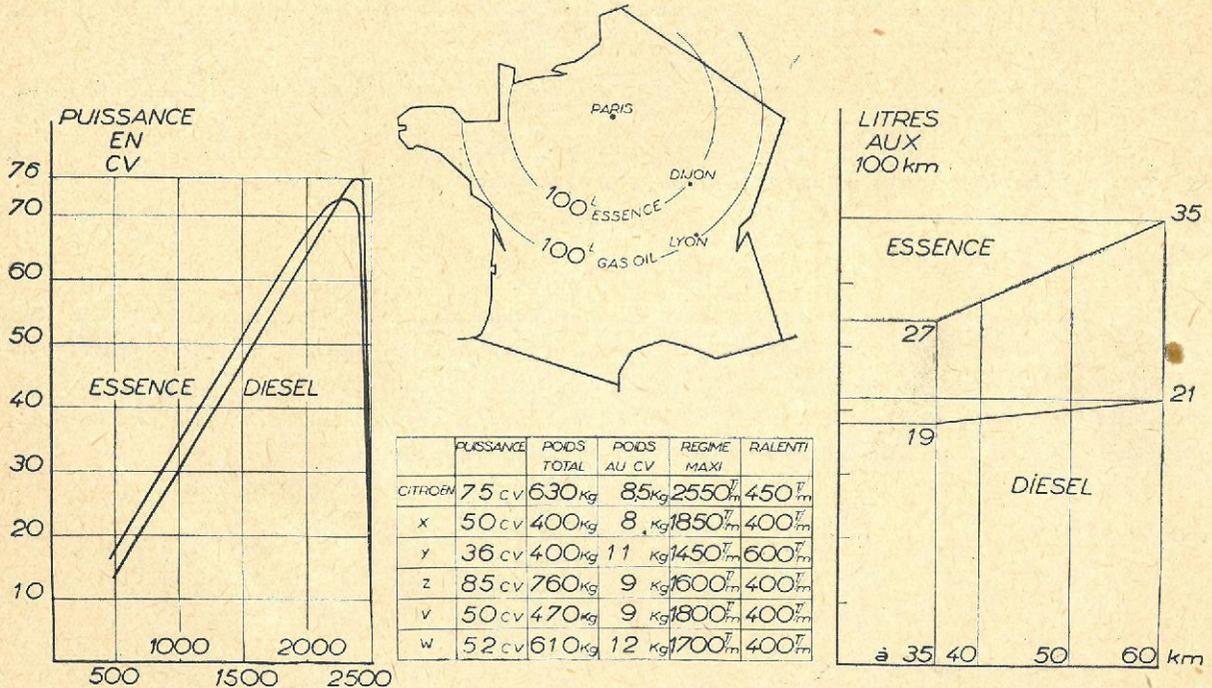


Planche 17.

ENTRETIEN PARTICULIER AU DIESEL

	Tous les jours	Tous les 2.000 km	Tous les 5.000 km	Tous les 10.000 km
Circuits de gas oil.	Filtrer le gas oil au remplissage. Niveau de la pompe d'injection.	Nettoyage du pré-filtre et du filtre à combustible.	2 à 3 gouttes d'huile fluide dans le clic-clac du régulateur. Vérifier les injecteurs au banc.	Changer les feutres des filtres.
Moteur.	Niveau d'huile. (Si ce niveau paraît augmenter, vérifier immédiatement les injecteurs) (page 53).	Vidange. Rinçage. Graissage du volet thermostatique.	Changer la cartouche du filtre à huile (1) (tous les 6.000 km). Jeu culbuteurs.	Nettoyage du carter et de la crépine de la pompe à huile. Nettoyage du filtre à air.
Électricité.		Niveau des batteries.	Vérifier les bougies.	
Freins.	Niveau d'huile de la pompe à vide.	Tension de la courroie de la pompe à vide. Niveau d'huile cylindre Lockheed.	Vérifier fixation des tuyaux de dépression	

(1) Changer la première lors de la vidange après les 4.000 premiers kilomètres.

REMARQUES IMPORTANTES

1° **GRAISSAGE DU MOTEUR** : Il est très important de n'employer que des huiles de graissage de bonne qualité (*Voir p. 48*).

En effet :

- a) *A froid*, il faut qu'elles soient efficaces dès le départ car les pressions maxima sur les organes s'exercent dès que le moteur démarre.
- b) *A chaud*, il faut qu'elles conservent leurs qualités car le moteur diesel atteint des températures supérieures à celles du moteur à essence.

2° **PROPRETÉ DU COMBUSTIBLE** : C'est un point essentiel. Il est indispensable de filtrer le gas oil au remplissage, au moins avec un tamis métallique.

3° **A LA REVISION DE 500 KM**, il est important de vérifier le tarage et la pulvérisation des injecteurs.

Incidents

Nous les avons résumés dans les tableaux schématiques qui suivent :

Dès qu'un incident survient, il faut, avant toute chose, bien observer ce que nous appellerons les *symptômes* :

- Bruits (claquements, martèlements, etc...),
- Fumée (noire, bleue, blanche ou inexistante),
- Chauffage (anormal du moteur),
- Régimes (emballement ou mauvais ralenti).

Sur les tableaux, nous avons encadré

d'un cercle : les symptômes,

d'un rectangle : les causes possibles.

EXEMPLE :

Le voyant ne rougit pas quand on tourne la manette de chauffage.

Se reporter au tableau : « *Incidents de chauffage* ».

On y voit, dans un cercle, la mention : « Le voyant ne rougit pas » et, dans les rectangles, les causes possibles. On vérifiera donc successivement :

- Robinet de batterie hors circuit (53),
- Bougie grillée (56 - 59),
- Filament du voyant grillé (60),
- Etc...

Les chiffres figurant dans les rectangles indiquent le numéro du chapitre des réparations auquel il faudra se reporter.

EXEMPLE :

Le moteur ne part pas et, au coup de démarreur, il n'y a pas de fumée à l'échappement.

Se reporter au tableau : « *Le moteur ne part pas et ne fume pas* ».

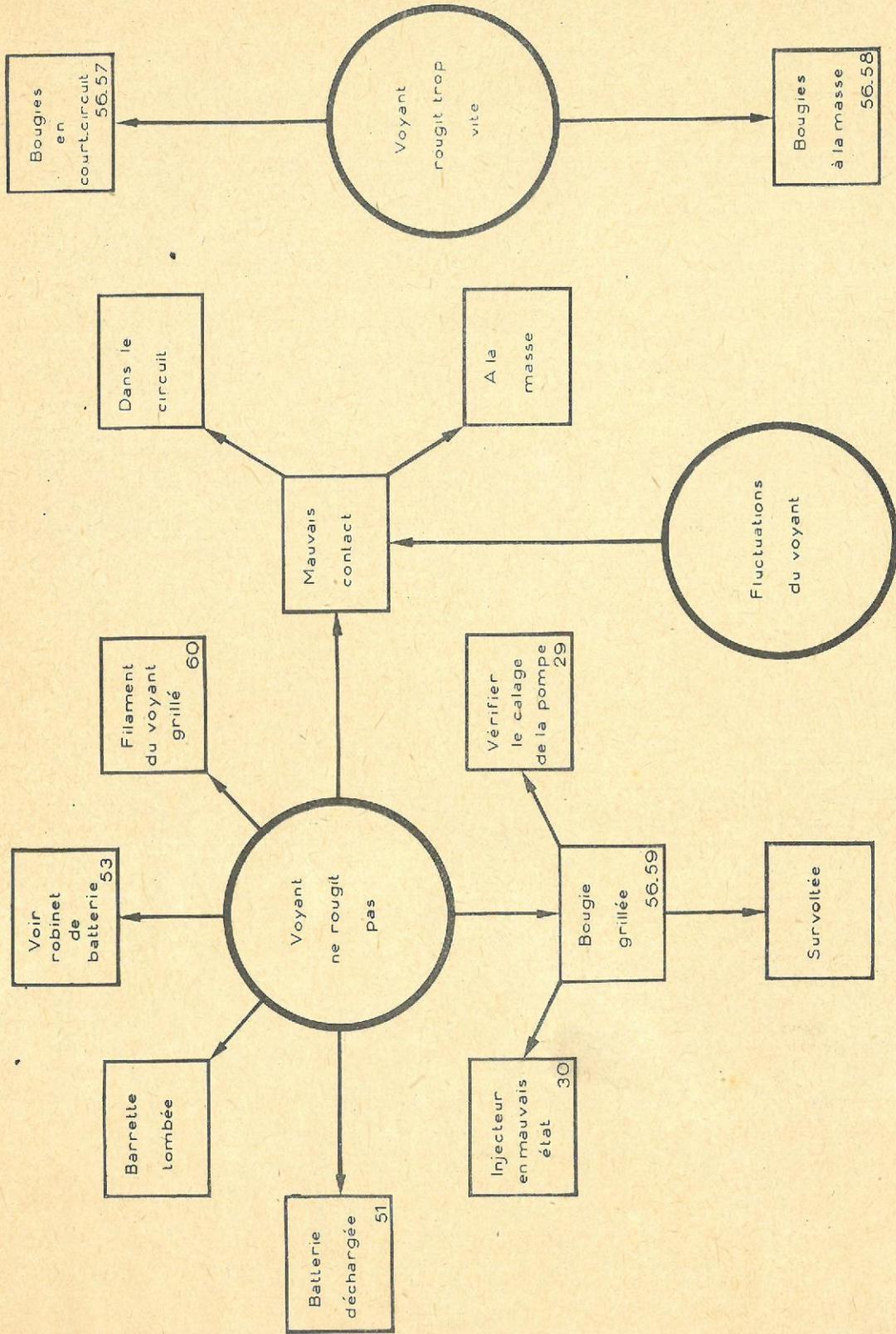
Autour du cercle : « Au coup de démarreur, pas de fumées à l'échappement », 4 flèches indiquent dans quelle direction il faut orienter les recherches :

1^o La commande « marche-arrêt » est-elle bien sur « marche » ?

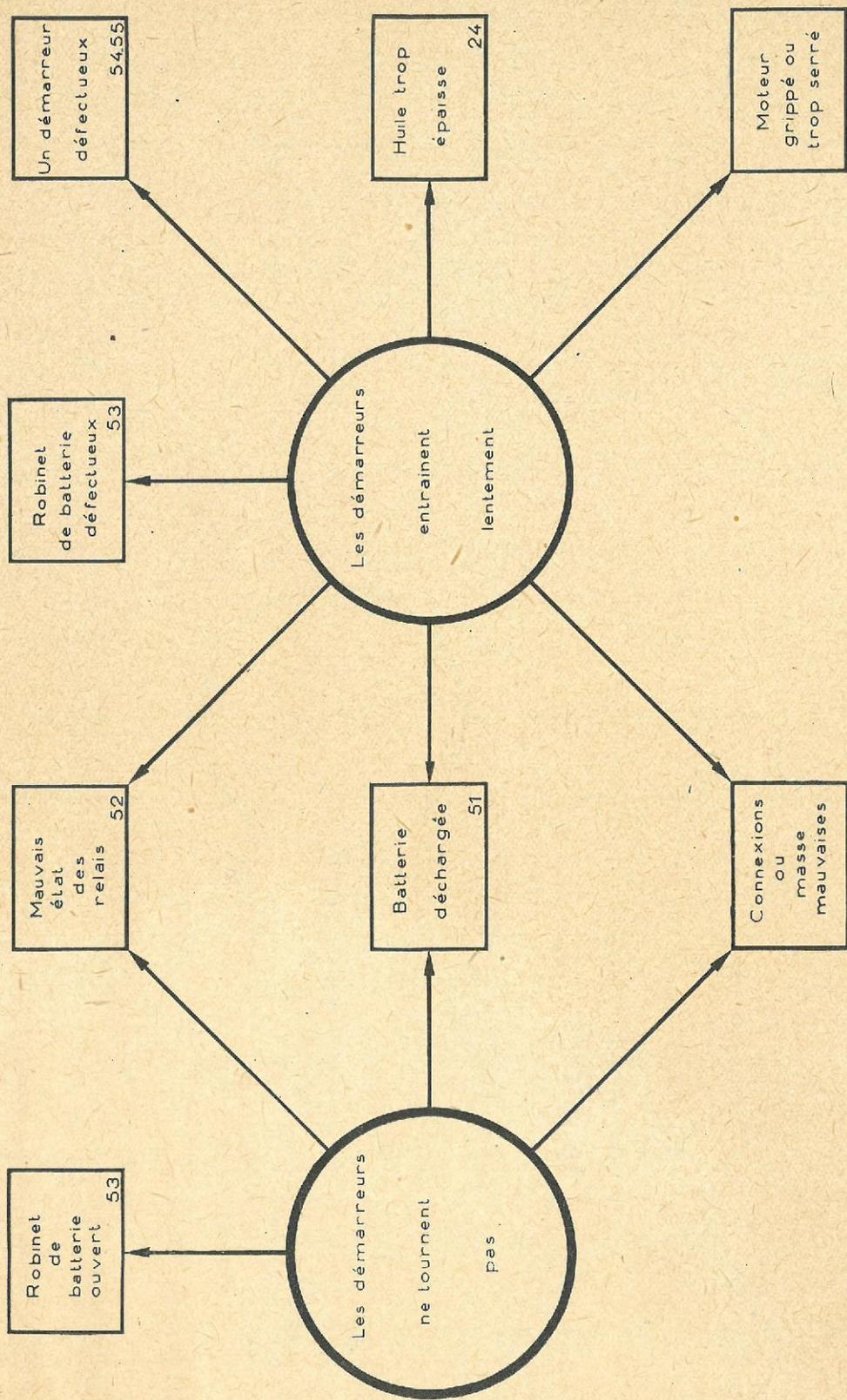
2^o Le réservoir à gas oil n'est-il pas vide ?

3^o (deux hypothèses) : Il n'y a pas d'air dans le filtre à combustible ou bien il y a de l'air.

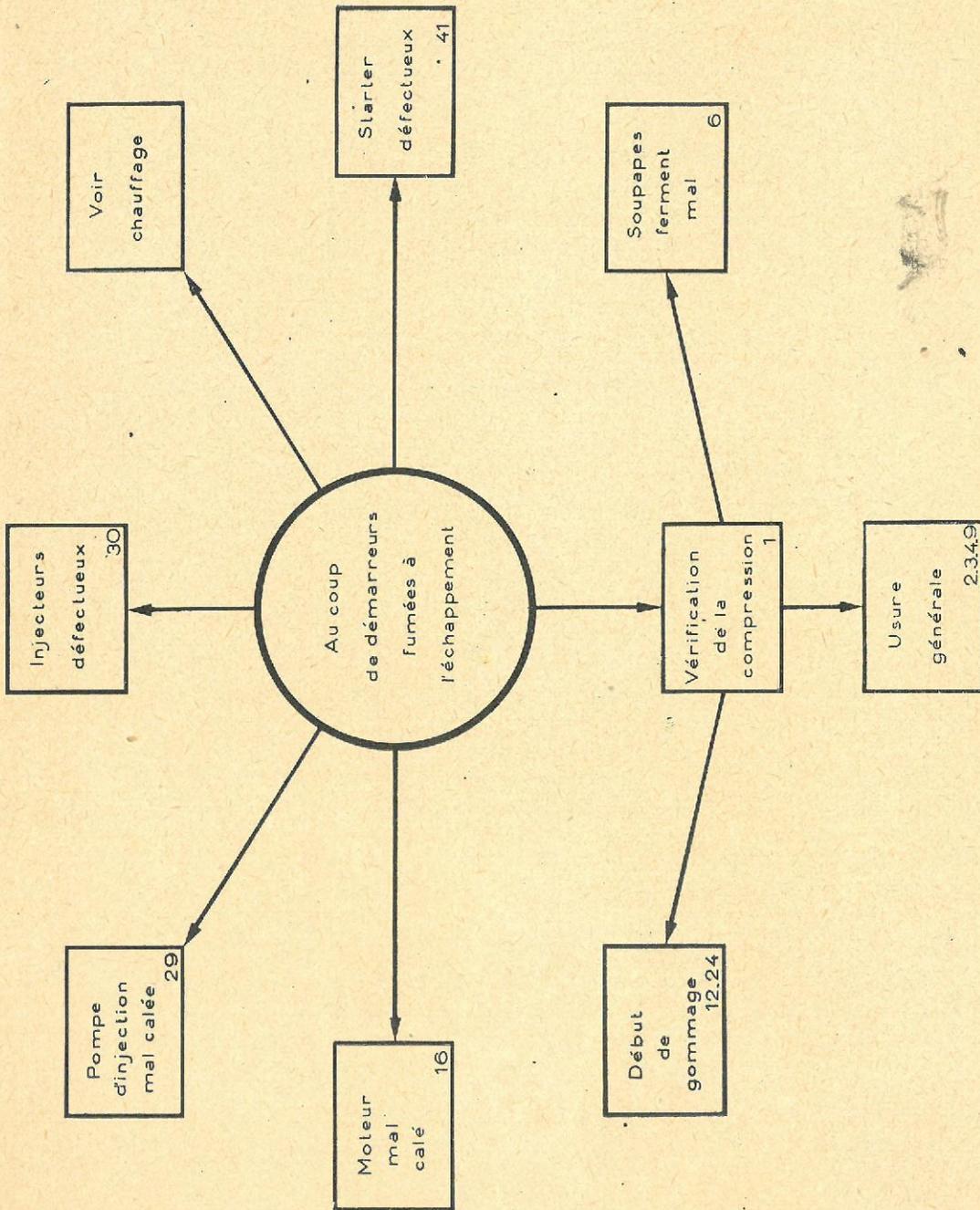
Les flèches qui partent de ces deux hypothèses indiquent les causes possibles pour chaque cas.



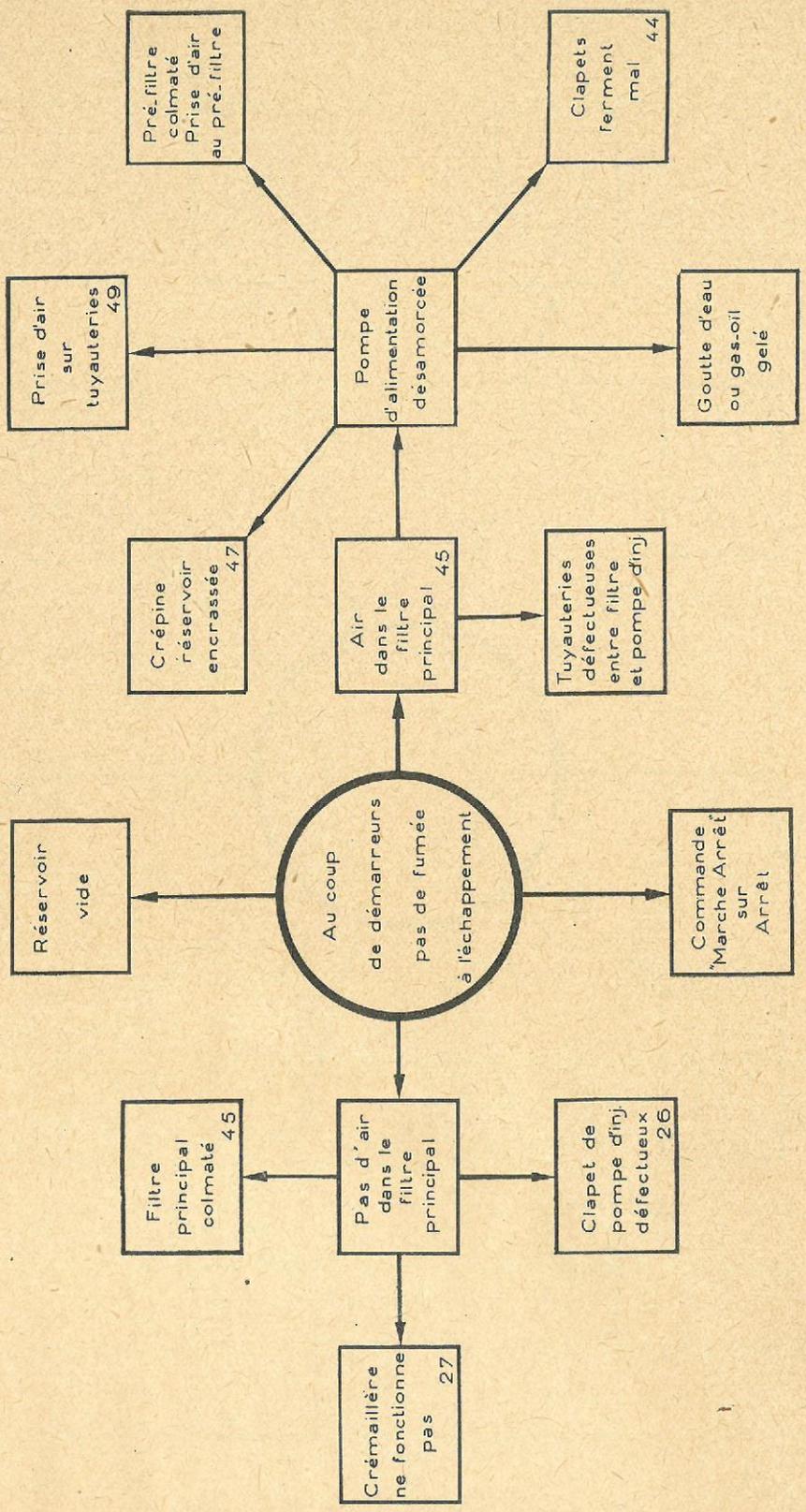
RÉGIMES ANORMAUX	BRUITS ANORMAUX	FUME EN MARCHÉ	NE TIRE PAS	NE PART PAS ET NE FUME PAS	NE PART PAS ET FUME	PANNES DE DÉMARREURS	PANNES DE CHAUFFAGE
------------------	-----------------	----------------	-------------	----------------------------	---------------------	----------------------	---------------------



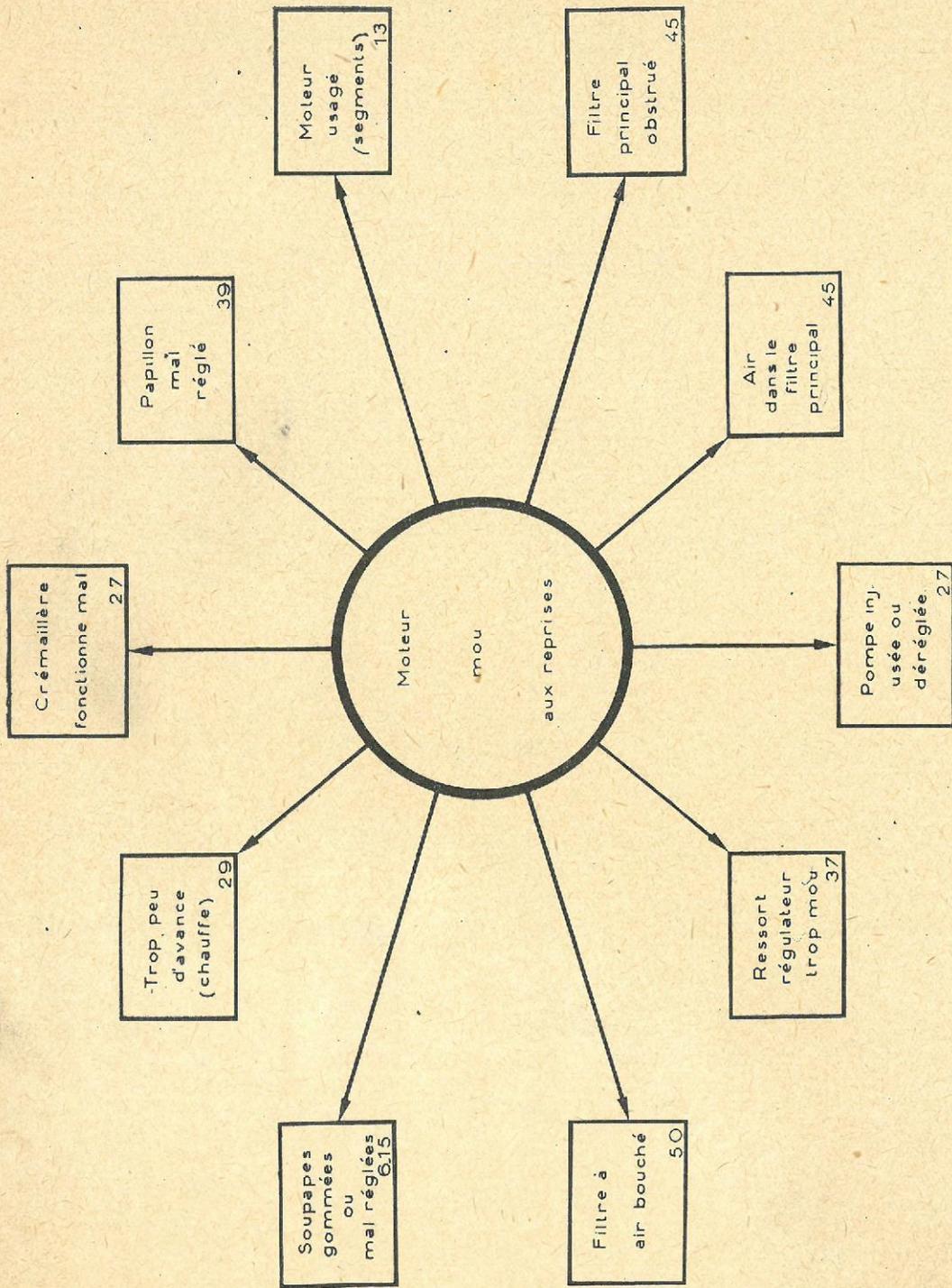
RÉGIMES ANORMAUX BRUITS ANORMAUX FUME EN MARCHÉ NE TIRE PAS NE PART PAS ET NE FUME PAS NE PART PAS ET FUME PANNES DE DÉMARREURS

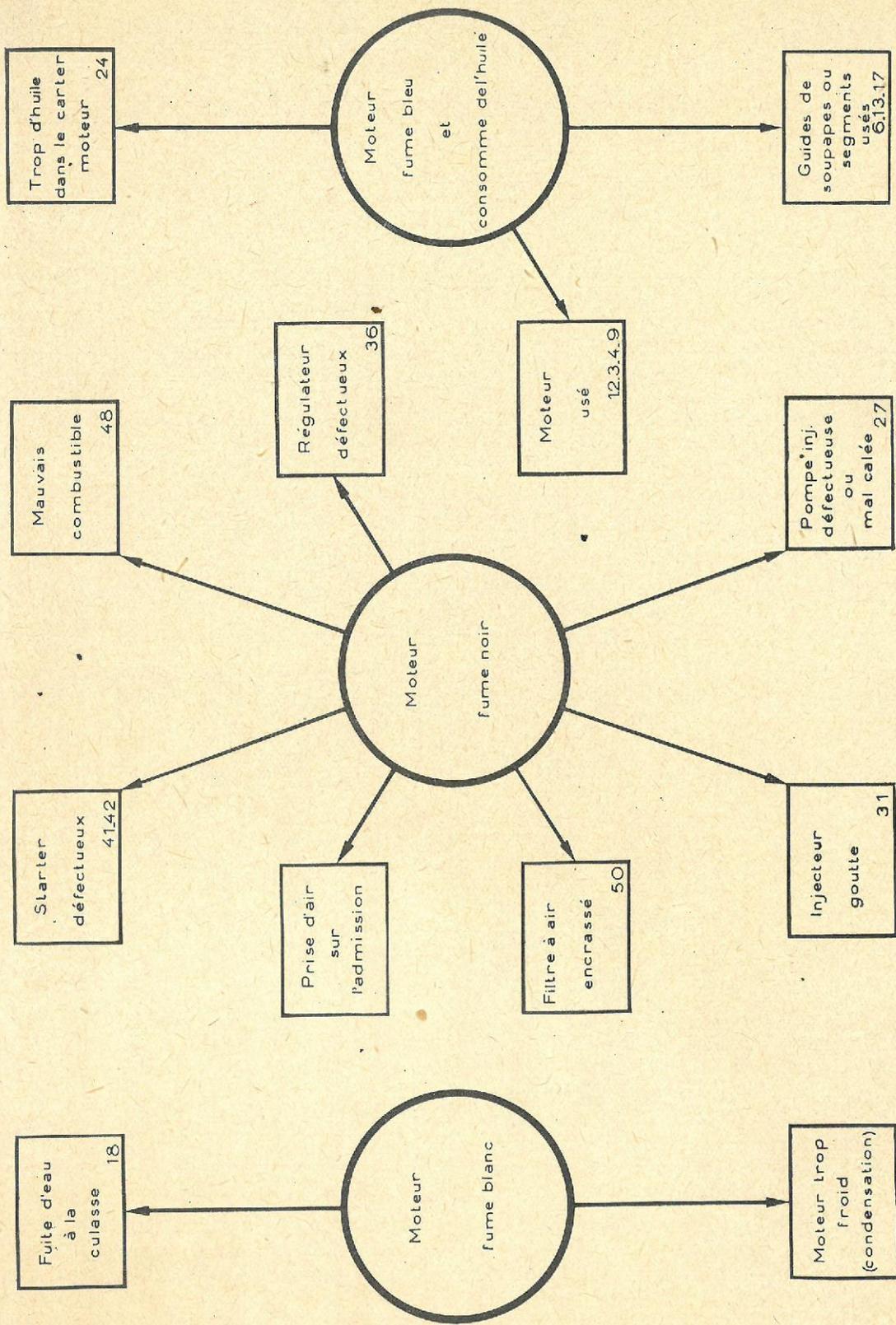


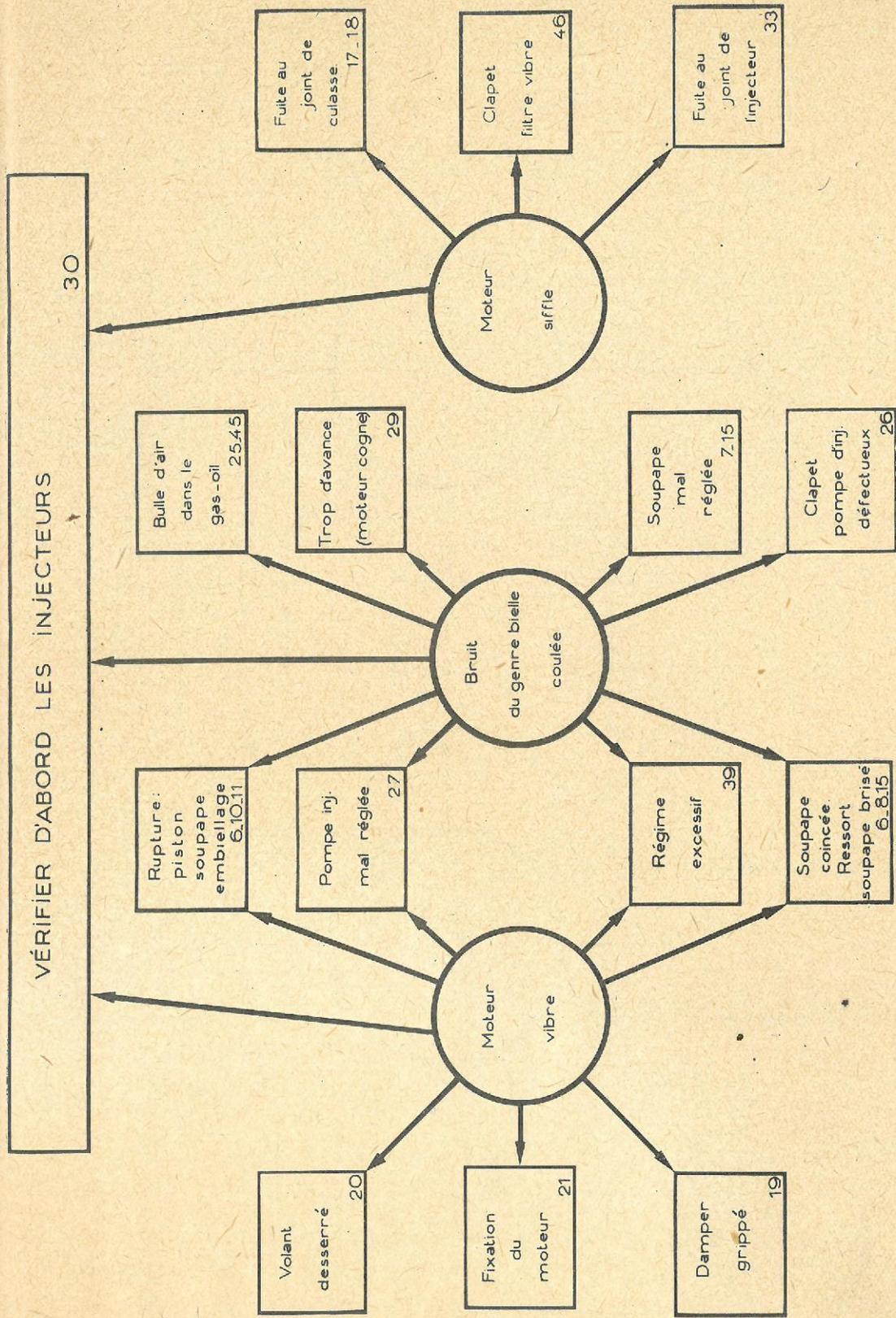
RÉGIMES ANORMAUX	BRUITS ANORMAUX	FUME EN MARCHÉ	NE TIRE PAS	NE PART PAS ET NE FUME PAS	NE PART PAS ET FUME
------------------	-----------------	----------------	-------------	----------------------------	---------------------



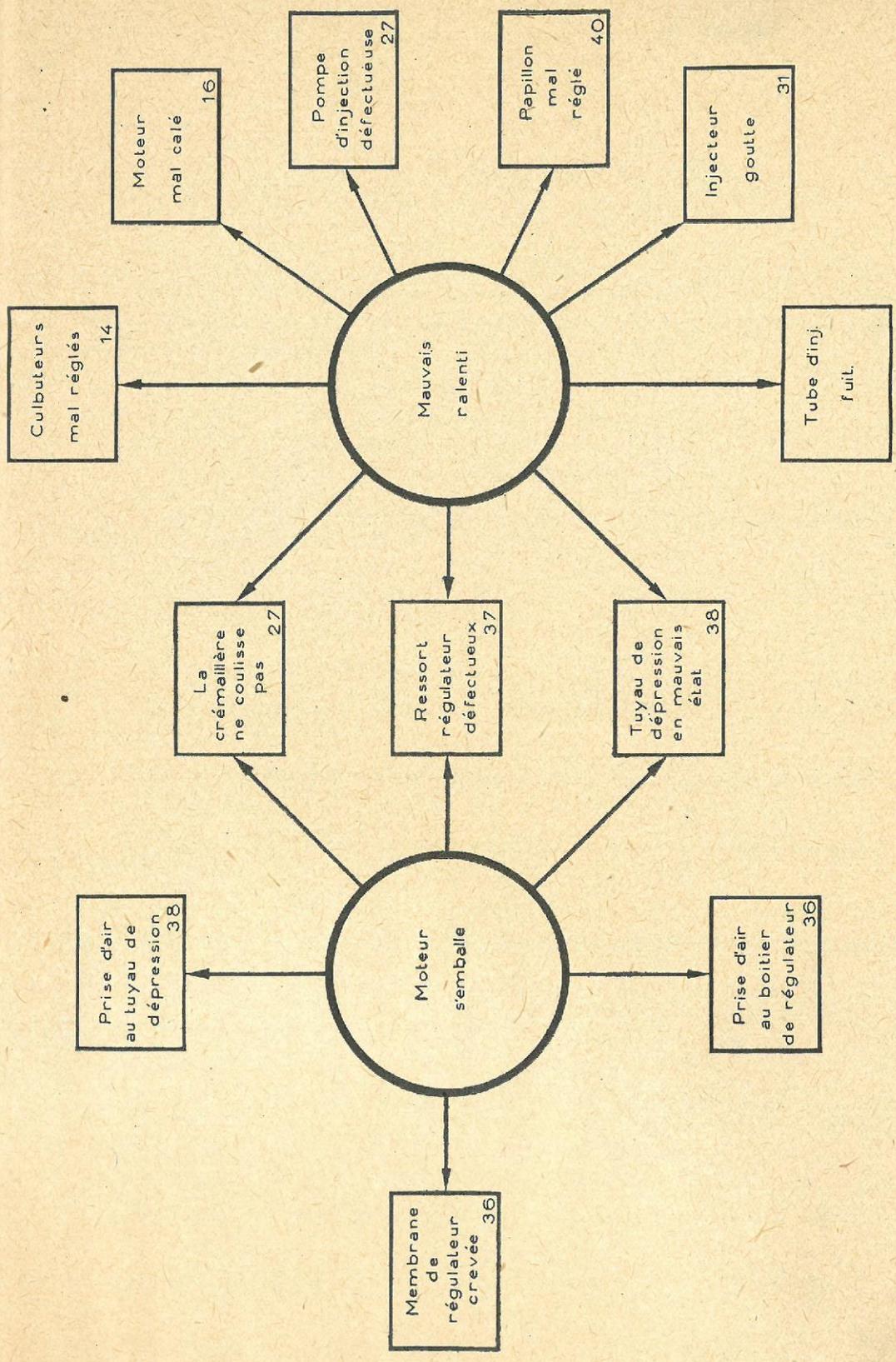
RÉGIMES ANORMAUX **BRUITS ANORMAUX** **FUME EN MARCHÉ** **NE TIRE PAS** **NE PART PAS ET NE FUME PAS**







RÉGIMES ANORMAUX
BRUITS ANORMAUX



Réparations

Pour la réparation proprement dite des moteurs 45 diesel, il faudra, en général, se reporter au « *DICTIONNAIRE DE REPARATIONS* », à paraître en 1948, et posséder l'outillage spécial diesel qui y est mentionné.

On trouvera dans les pages qui suivent :
des recommandations et des conseils,
des réglages,
des méthodes de vérification, etc...

En outre, et surtout, on trouvera les explications nécessaires à la correction des incidents mentionnés au chapitre précédent.

VÉRIFICATION DE L'ÉTAT GÉNÉRAL D'UN MOTEUR :

1

Cette vérification se fait par la mesure de la compression.

Opérer sur un moteur chaud et sur chacun des cylindres en déposant les injecteurs des cinq autres cylindres.

Balancer le moteur à la manivelle sur le temps de compression. Si le moteur est en bon état, il doit rebondir franchement un certain nombre de fois.

Le même opérateur doit trouver, sensiblement le même nombre de rebonds sur les six cylindres.

L'usure d'un moteur provient souvent d'un matériel d'injection défectueux. Avant la remise en service d'un véhicule, *vérifier soigneusement le fonctionnement de la pompe et des injecteurs.*

2

DÉMONTAGE DU MOTEUR :

Repérer, sur le vernier, la position du plateau d'entraînement de la pompe.

Déposer la pompe d'injection.

Décoller la culasse du cylindre.

La suite du déshabillage se poursuit comme dans un moteur à essence.

MONTAGE DU MOTEUR :

3

Les jeux sont indiqués page 64.

Le montage du moteur est détaillé dans le « *Dictionnaire de Réparations* ».

REEMPLACER UNE DEMI-SPHÈRE SUR LA CULASSE :

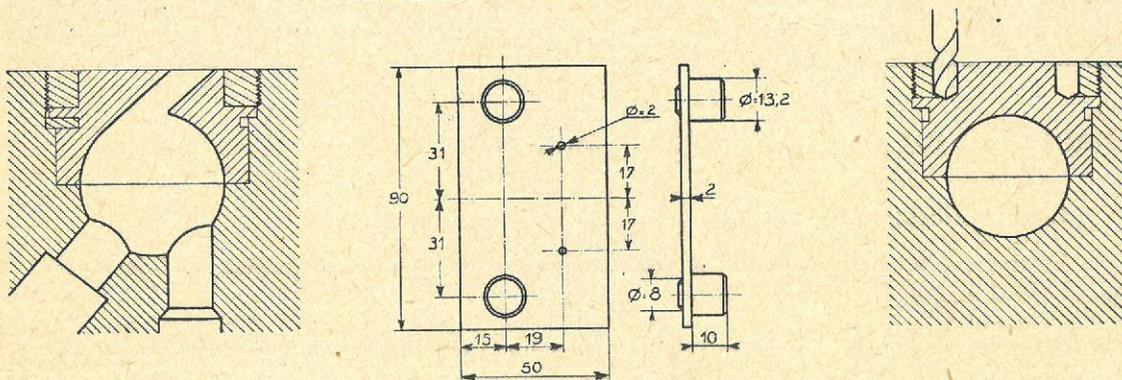
Démontage :

4

- Placer sur la culasse le gabarit de perçage. (Les ergots du gabarit sont positionnés dans les trous de passage des goujons de culasse, côtés demi-sphères; le gabarit porte deux trous de 2 mm espacés de 34 mm et placés sur un diamètre de la demi-sphère.)
- Pointer, à l'emplacement des trous de 2 mm du gabarit. Enlever le gabarit.
- Perceer deux trous de 8 mm sur une profondeur de 10 mm au maximum (pour ne pas toucher l'appui des demi-sphères dans la culasse).
- Dévisser l'ensemble écrou-demi-sphère au moyen d'une clé à tétons s'emmanchant dans les deux trous de 8 mm.

En cas de résistance anormale, faire pénétrer du gas oil ou du pétrole chaud autour de la demi-sphère, pour faciliter l'opération.

CALIBRE DE POINTAGE



Montage :

- Vérifier le logement de l'ergot,
- Nettoyer, enlever les bavures,
- Vérifier les portées de la demi-sphère,
- Placer la demi-sphère, sans forcer, dans son logement. S'assurer que l'ergot est bien engagé et que la demi-sphère entre librement dans la culasse.
- Enduire de graisse Belleville (à l'exclusion de tout autre produit) les filetages et les portées de l'écrou à encoches,
- Le serrer à 16 m/kg,
- Enlever, à la scie, les quatre tenons de l'écrou,
- Pour éviter de détériorer le plan de joint, protéger la culasse à l'aide d'une tôle de 0,2 mm d'épaisseur environ,
- Terminer le surfaçage à la lime douce,
- Contrôler la planéité au marbre,
- Nettoyer, soigneusement, à l'air comprimé.

Jusqu'en Février 1948, les soupapes ont été équipées avec deux ressorts. Chaque fois que cela est possible, il est recommandé de faire la transformation suivante, en gardant les anciennes soupapes de 169,5 mm :

Monter une entretoise 731450, un ressort unique 731474, une cuvette 731428, deux segments d'arrêt 731451. (Ne pas confondre ceux-ci avec les segments de 11 CV : 451397). L'ancienne coiffe peut ressortir si elle est à plus de 0,5 mm de la cuvette. La diminuer à la demande.

Le guide de soupape 730590 doit dépasser la culasse de 35 mm. le jeu entre la soupape et le guide peut varier de 0,03 à 0,07 mm.

Depuis Février 1948, les soupapes sont raccourcies (140,5 mm). Elles se montent sans coiffe avec :

l'entretoise 731475, le ressort 731474, la cuvette 731428, les segments d'arrêt de 11 CV : 451397.

Le guide de soupape 731438 doit dépasser la culasse de 30 mm, le jeu entre la soupape et le guide peut varier de 0,07 à 0,11 mm.

RODAGE DES SOUPAPES :

Les soupapes des moteurs diesel chauffent moins que celles des moteurs à essence : par conséquent se déforment et s'usent moins.

L'opération de rodage des soupapes est exceptionnelle (sauf le cas d'un démontage complet ou remplacement des guides).

Dans la plupart des cas, un léger rodage à la potée avec vérification de l'étanchéité, sera suffisant.

Accidentellement (manque de jeu entre soupape et culbuteur par exemple), il peut y avoir déformation importante du siège ; dans ce cas, seulement, ou à la suite du remplacement des guides de soupapes, nous conseillons de rectifier la soupape correspondante.

a) Rectifier les soupapes.

b) Rectifier les sièges (*avec précaution*). (Utiliser une meule ou une fraise taillée à 90°).

c) Vérifier le retrait des têtes de soupapes. La face extérieure de la tête de soupape doit être en retrait de 0,5 à 0,7 mm par rapport au plan de joint de la culasse. 7

Cette cote a une grande importance : si la soupape n'est pas assez enfoncée, elle peut toucher le piston ; si son siège est trop creusé, le rapport volumétrique change et la puissance du moteur diminue

d) *Nettoyer très soigneusement les soupapes et la culasse.* Faute de grandes précautions, il restera toujours de l'émeri qui mettra très rapidement le moteur hors d'usage.

Embiellage

9

Toute intervention sur les bielles, coussinets, vilebrequin, ne peut être effectuée que si l'on possède l'outillage spécial nécessaire (tampon mini-maxi pour bielles et coussinets, barre de contrôle de mise en ligne, etc...).

Il est toujours préférable de procéder à l'échange standard du moteur; à défaut à l'échange du groupe embiellé ou à l'échange du vilebrequin embiellé (avec coussinets de ligne d'arbre).

Sous aucun prétexte, il ne faut modifier les jeux existant sur les coussinets d'un organe neuf ou standard fourni par l'usine.

Ces jeux sont plus grands que sur les moteurs à essence; ils ne peuvent être mesurés qu'avec des tampons et calibres de précision.

Nous indiquons ci-dessous ces jeux à titre documentaire :

Jeu diamétral du vilebrequin.....	0,09 à 0,12 mm
Jeu latéral du vilebrequin	0,15 à 0,20 mm
Jeu diamétral de la bielle.....	0,08 à 0,11 mm
Jeu latéral de la bielle	0,12 à 0,20 mm

Chemises

10

On ne peut pas les réaléser car le traitement des chemises donne une couche très dure, mais de faible épaisseur. Dans le cas d'une chemise à changer, il faut renvoyer le groupe à l'usine.

Pratiquement les chemises ne s'usent pas, il suffit, dans la plupart des cas de jeu anormal, de remplacer le piston usé par un autre piston portant les mêmes repères (voir 11).

Remarque. — La lettre frappée sur le rebord extérieur du cylindre, en face de chaque chemise, indique le diamètre extérieur de ces chemises.

$$A = 98 \begin{matrix} + 0,02 \\ - 0 \end{matrix} \text{ mm}$$

$$B = 98 \begin{matrix} - 0,02 \\ + 0 \end{matrix} \text{ mm}$$

Pistons

11

Actuellement nos moteurs sont équipés de pistons « Spécialloïd » dont le jeu dans la chemise doit être compris entre 0,15 et 0,16 mm. Les pistons sont marqués d'un nombre ou d'un chiffre sur la face supérieure et sur la partie de la jupe non usinée près de l'axe.

Nota. — Ces repères devront être rappelés à chaque commande de pistons. Dans le cas où le relevé de ces repères serait impossible, indiquer le repère de la chemise frappé sur le rebord extérieur du cylindre près de la chemise.

CYLINDRES (Repérés sur le bord extérieur en face de chaque chemise.)			PISTONS (Repérés sur la jupe)		
Dimension	Ancien repère	Nouveau repère	Dimension	Ancien repère	Nouveau repère
93,95	— 5	— 5	93,79	21	— 5
93,96	— 4	— 4	93,80	20	— 4
93,97	— 3	— 3	93,81	19	— 3
93,98	— 2	— 2	93,82	18	— 2
93,99	— 1	I	93,83	17	I
94,00	0	II	93,84	16	II
94,01	+ 1	III	93,85	15	III
94,02	+ 2	IV	93,86	14	IV
94,03	+ 3	V	93,87	13	V
94,04	+ 4	VI	39,88	12	VI

RÉGLER LES HAUTEURS DES PISTONS :

La cote de désaffleurement des pistons a une très grande importance, car elle détermine le taux de compression.

Dans le cas d'échange des pistons, remise en état des bielles et ligne d'arbre, *il faut toujours vérifier le dépassement des pistons au-dessus du plan de joint du cylindre. Ce dépassement doit être compris entre 1,4 et 1,5 mm.*

- a) Pour faciliter l'opération de réglage des hauteurs de pistons, préparer un axe ayant un diamètre de $33 \begin{smallmatrix} + 0 \\ - 0,03 \end{smallmatrix}$ mm, pour qu'il entre grassement dans l'alésage des pistons, sans qu'il soit nécessaire de chauffer ceux-ci.
- b) Monter un piston (sans les segments) sur la bielle correspondante (utiliser l'axe décrit à l'alinéa ci-dessus). Engager le piston dans le cylindre, serrer la bielle provisoirement.
- c) Coucher le cylindre sur un côté.
- d) Mesurer, au comparateur, le désaffleurement du piston. Si le désaffleurement n'est pas compris dans la tolérance (1,4 à 1,5 mm), il faut retoucher la face supérieure du piston au tour (Repérer le piston et la bielle).
- e) Retoucher la face supérieure du piston, au tour, de la quantité indiquée par la lecture du comparateur en remontant l'axe décrit en « a » sur une fausse bielle que l'on prend sur le mandrin. (Ne pas serrer directement le piston dans le mandrin du tour.)
- f) Contrôler à nouveau le désaffleurement.

En remontant les segments, observer les jeux suivants :

Jeux des segments :			
	Épaisseur	Jeu latéral	Jeu à la coupe
1 ^{er} Segment étanchéité	3,5 mm	0,12 à 0,15 mm.	0,25 à 0,32 mm.
2 ^e Segment étanchéité	3,5 mm	0,07 à 0,10 mm.	
3 ^e Segment étanchéité	3,5 mm		
4 ^e Segment râcleur	5 mm	0,04 à 0,06 mm.	0,19 à 0,26 mm.
5 ^e Segment râcleur	5 mm		

L'étanchéité des segments est plus difficile à assurer sur les moteurs diesel que sur les moteurs à essence, le taux de compression étant beaucoup plus élevé. Il faut observer, soigneusement les jeux sur l'épaisseur et à la coupe des segments pour les rendre étanches et éviter qu'ils ne grippent dans leur gorge.

RÉGLAGE DES CULBUTEURS :

Les jeux entre culbuteurs et soupapes doivent être vérifiés fréquemment :

- 1^o à la visite des 500 km,
- 2^o tous les 2.000 km jusqu'à 6.000 km,
- 3^o ensuite tous les 5.000 km, ou chaque fois qu'un bruit anormal des culbuteurs est perceptible. Le jeu doit être de 0,30 mm pour les soupapes d'admission et de 0,35 mm pour les soupapes d'échappement.

Faire le réglage lorsqu'un jeu supplémentaire de 0,1 mm est constaté.

Un jeu exagéré peut amener des ruptures de soupapes ou de ressorts, entraînant des détériorations graves du moteur.

RÉGLAGE DE LA DISTRIBUTION :

Monter les pignons : intermédiaire, de vilebrequin, d'arbre à cames et de pompe à injection en faisant correspondre les repères.

Nota. — Il faut faire tourner le moteur de 72 tours (en partant du calage initial) pour retrouver la coïncidence des repères sur tous les pignons de distribution.

A titre documentaire, nous donnons ci-dessous le réglage de la distribution :

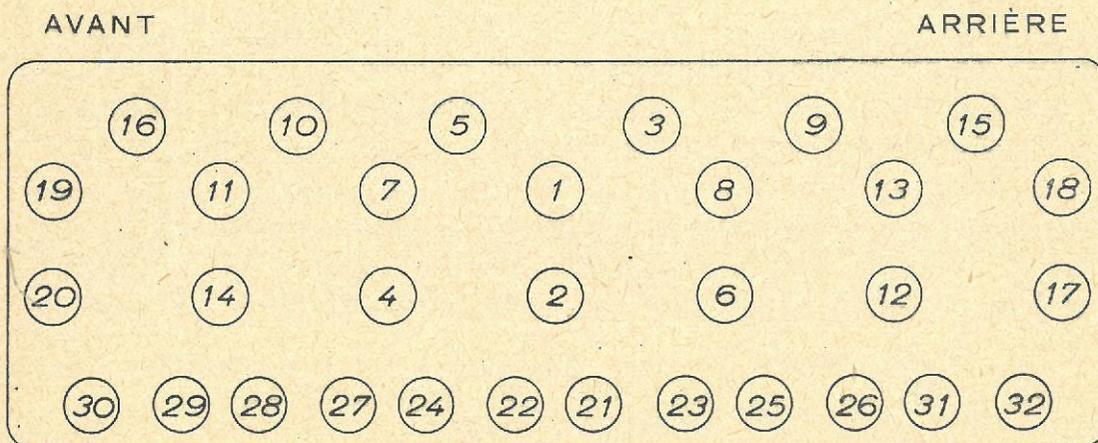
	A.O.A.	R.F.A.	A.O.E.	R.F.E.
En degrés	8	38	45	6
En millimètres	0,7	100,9	97,3	0,509

avec un jeu théorique aux soupapes d'admission et d'échappement de 0,37 mm.

Enduire d'hermétique les filets des goujons de culasse avant le montage sur le cylindre. Serrer ces goujons modérément (3 à 4 m/kg).

Utiliser exclusivement le joint amiante armé fourni par l'usine (épaisseur 0,24 mm écrasé). Monter ce joint à l'huile de lin cuite, la partie la plus large du sertissage appliquée sur le cylindre.

En remontant les tiges de culbuteurs, s'assurer avant de lâcher une tige qu'elle est bien engagée dans son poussoir et non dans le trou du retour d'huile, car la tige tomberait dans le carter.



ORDRE DE SERRAGE

Serrer (à la clé dynamométrique) les écrous de culasse, en commençant par le centre.

- 1^{er} serrage : 4,5 m/kg
- 2^e — : 7 m/kg
- 3^e — : 7 m/kg — à chaud —

Régler le jeu des culbuteurs à 0,35 mm pour les soupapes d'admission et à 0,40 mm pour les soupapes d'échappement. Le réglage définitif à 0,30 mm et 0,35 mm sera effectué à chaud après le resserrage de la culasse.

FUITE D'EAU PAR LA CULASSE :

Eau dans un cylindre : On s'en aperçoit à la fumée blanche de l'échappement. Ne pas tenir compte de la fumée abondante du départ, celle-ci provenant de ce que le moteur n'est pas suffisamment chaud.

Vérifier l'étanchéité du joint de culasse, en débranchant le radiateur, et en mettant le circuit de refroidissement sous une pression de 3 kg.

DAMPER :

19

Les disques du damper ne doivent être ni gras ni collés.

Le démontage du damper peut se faire sans enlever le moteur :

Déposer le radiateur et soulever le moteur à l'aide d'une chaîne placée sous la pompe à eau et le carter inférieur;

Polir à la toile émeri fine les faces d'appui des disques et remplacer ceux-ci;

Immobiliser la couronne de démarreur;

Serrer énergiquement l'écrou de damper (15 à 20 m/kg).

VOLANT :

20

Ce volant ne porte pas de repère de calage. Le trou situé à gauche, sur la cloche d'embrayage, n'a pas de correspondance sur le volant du diesel.

Montage du volant : Un des trous est décalé : vérifier que le coup de pointeau de la couronne de démarreur est bien en face de ce trou.

Les écrous de serrage du volant se serrent à 5 m/kg. Un volant desserré fait vibrer le moteur et provoque un bruit analogue à celui d'un palier cassé.

FIXATION DU MOTEUR :

21

En cas de rupture des fixations arrière du moteur, remplacer ou renforcer les consoles. *Il est interdit de percer des trous supplémentaires dans les longerons du châssis.*

RADIATEUR :

Entretien : Tous les 2.000 km, graisser les charnières du volet thermostatique. Vérifier le bon fonctionnement de ce volet en faisant chauffer le moteur, et en mesurant la température de l'eau à l'aide d'un thermomètre mis à la place du bouchon. Le volet doit commencer à s'ouvrir lorsque le thermomètre indique 70° C.

22

Graissage.

ENTRETIEN :

24

L'huile à employer en toutes saisons dans les moteurs diesel doit être de l'huile fluide de première qualité, dont la fluidité se rapproche de celle de l'huile SAE 20.

Ne jamais démonter la cloche du filtre, sauf pour changer la cartouche (Référence Téalémit FH 5.182), après les 4.000 premiers kilomètres, puis tous les 6.000 km. Serrer l'écrou de fixation de la cloche à 5 m/kg, en intercalant entre la cloche et l'écrou une rondelle d'aluminium.

Le filtre à huile est supprimé sur les moteurs actuels. Dans le cas où une cartouche usagée ne peut être remplacée par une neuve, on peut : soit enlever la cartouche usagée, soit supprimer le filtre complet. Dans ce dernier cas, il faut relier directement le clapet de décharge à la canalisation de graissage du cylindre carter par la tuyauterie n° 731.459 et obturer l'emplacement du filtre par la plaquette 731.462.

RÉGLAGE DE LA PRESSION D'HUILE :

Le réglage de la pression d'huile s'obtient par le réglage du clapet de décharge. En principe, il n'y pas lieu de changer le réglage initial. Toutefois, en cas de démontage, on peut opérer de la façon suivante :

Fixer un manomètre-étalon à la prise d'huile, sur culasse, avec un raccord orientable double permettant de fixer, en même temps, le tube d'arrivée d'huile.

Faire tourner le moteur pendant 15 mn environ, au ralenti, pour amener l'huile à une température voisine de 60° C.

La pression d'huile doit être de :

0,500 kg (minimum)	à	500 t/mn
1,750 à 2 kg		à 1.800 t/mn
2,300 à 2,500 kg		à 2.500 t/mn

Dans le cas contraire, arrêter le moteur, dévisser le bouchon, enlever la goupille du bouchon de réglage, serrer ou desserrer ce bouchon pour obtenir la pression indiquée.

Remonter le bouchon et contrôler à nouveau.

Après avoir obtenu le réglage, goupiller le bouchon, rabattre les branches de la goupille, de façon qu'elles ne soient pas entraînées par le bouchon. Placer un joint métallo-plastique sous le bouchon avant de le serrer.

Lorsque la pression de 2,500 kg ne peut être obtenue sur un moteur en bon état, il faut procéder à la révision de la pompe à huile.

Pompe d'injection.

ENTRETIEN : Vérifier le niveau d'huile de la pompe par la jauge. Le plein se fait avec de l'huile moteur par le trou de passage de la jauge. Ne pas dépasser le trait du maximum. Si le niveau d'huile paraît monter anormalement, confier la pompe à un spécialiste.

AMORÇAGE - PURGE : Deux vis de purge sont placées à la partie supérieure de la pompe : en avant et en arrière. Pour faire l'amorçage, desserrer la vis avant d'un demi-tour ; manœuvrer le piston de la pompe d'alimentation jusqu'à ce que le gas oil apparaisse par les filets de la vis, sans bulles d'air ; serrer énergiquement la vis avant. Faire la même opération sur la vis arrière. Eviter que le gas oil ne coule sur la dynamo.

25

VÉRIFICATION DES CLAPETS :

26

Nettoyer les clapets en purgeant la pompe après avoir débranché complètement les tubes d'injection. (Protéger la dynamo.)

Monter au-dessus du clapet un manomètre. Actionner à la main le piston et faire monter la pression vers 200 kg. Fermer alors la commande « marche-arrêt ». Ceci a l'avantage de mettre les pistons en position de débit nul (rainure en face de la lumière d'alimentation) et de vérifier ainsi l'étanchéité des clapets seuls.

Si le clapet est en bon état, la pression ne doit pas tomber de plus de 25 kg en 4 minutes.

Un clapet grippé ou un ressort de clapet défectueux provoquent une injection trop abondante et un cognement du moteur.

Aucun rodage des clapets n'est possible. Changer le clapet et son siège, les pièces étant appariées.

Toute autre intervention sur la pompe est formellement interdite.

Injection :

Démonter, successivement, chaque injecteur et le tube d'injection correspondant.

Monter sur la pompe un injecteur taré à 180 kg.

Faire tourner le moteur sur cinq cylindres à divers régimes. L'injecteur taré à 180 kg doit fonctionner sans ratés. Sinon, après vérification du bon état des clapets (26), confier la pompe à un spécialiste.

Crémaillère :

Pour s'assurer du coulisement de la crémaillère, mettre la commande « marche-arrêt » sur marche et ramener la crémaillère en arrière en faisant tourner à la main les secteurs dentés. Sous l'action du ressort du régulateur, la crémaillère doit revenir en avant en butée sur le starter.

Si la crémaillère ne coulisse pas bien, cela peut provenir :

- d'huile figée par le froid dans les logements de la crémaillère,
- d'un piston d'injection grippé,
- d'un mauvais montage du porte-starter.

Pistons :

Manœuvrer chacun des pistons à l'aide d'un levier spécial. Si le piston ne redescend pas franchement ou si le ressort est cassé, envoyer la pompe à un spécialiste.

CALAGE DE LA POMPE D'INJECTION SUR MOTEUR DÉMONTÉ :

L'avance à l'injection est de 10,86 mm. Fixer un comparateur sur le cylindre, la touche du comparateur en appui sur le piston du premier cylindre. Tourner le moteur pour amener le premier cylindre au point mort haut, fin de compression.

A ce point, mettre l'aiguille du comparateur au zéro et repérer la division de l'échelle millimétrique.

Tourner le moteur en arrière (prendre appui sur la cloche d'embrayage et faire levier sur la couronne de démarreur); placer une cale de 10,86 mm sur le piston. Tourner le moteur dans le sens de la marche. Quand l'aiguille du comparateur est revenue sur le zéro, à la même division de l'échelle millimétrique, le piston est au point d'injection. Déposer la cale.

Monter la pompe sur le moteur, serrer les sangles en laissant un jeu de 0,5 à 1 mm entre le croisillon fibre et les plateaux d'entraînement.

Monter le plateau de calage sur l'arrière de la pompe d'injection, la broche du plateau engagée dans le trou aménagé à cet effet dans le corps de pompe. A cette position, le premier piston de la pompe est au début d'injection.

A défaut de plateau de calage, mettre en face du repère R (ou D sur les pompes récentes) gravé sur la face avant de la pompe, le trait de repère du cône d'entraînement. A cette position, le premier piston de la pompe est au début d'injection. Cette opération est beaucoup moins précise que la précédente.

Serrer les vis du plateau d'entraînement, en intercalant une rondelle plate et une rondelle grower sous tête.

Le principe de l'opération est le même que ci-dessus :

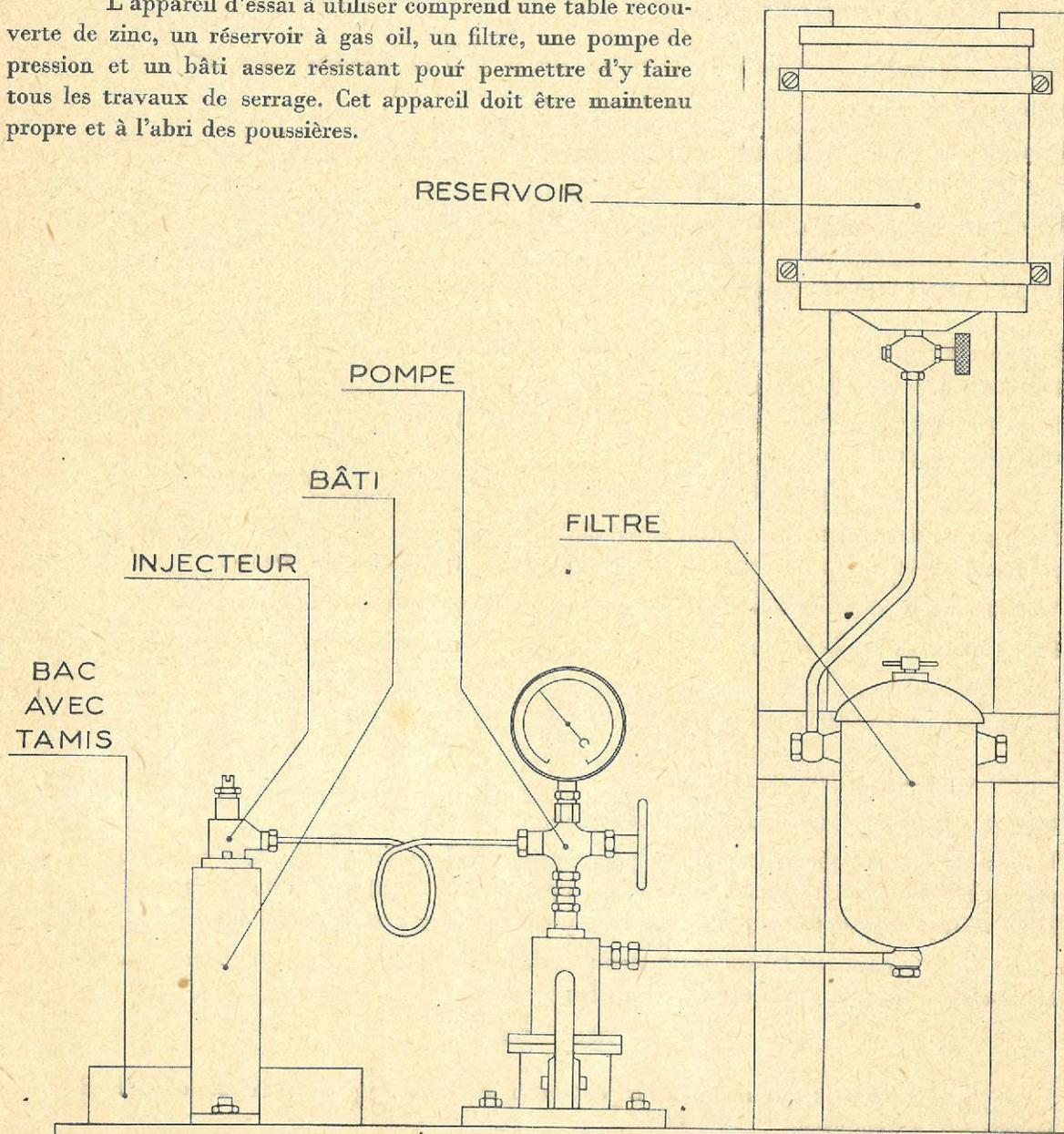
- Se mettre aux environs du point mort haut, fin de compression, sur le premier cylindre,
- Déshabiller une soupape de ce cylindre, la laisser reposer sur le piston.
- Faire reposer la tige du comparateur sur la tige de soupape.
- Opérer, ensuite, comme ci-dessus. Toutefois, à défaut de plateau de calage il est possible de faire un réglage précis à la goutte.

Injecteurs.

VÉRIFICATION D'UN INJECTEUR :

Il est absolument nécessaire de vérifier les injecteurs au moins tous les 5.000 km.

L'appareil d'essai à utiliser comprend une table recouverte de zinc, un réservoir à gas oil, un filtre, une pompe de pression et un bâti assez résistant pour permettre d'y faire tous les travaux de serrage. Cet appareil doit être maintenu propre et à l'abri des poussières.



Monter l'injecteur à vérifier sur l'appareil d'essai, isoler le manomètre et donner rapidement quelques coups de pompe (*ne pas approcher la main du jet de l'injecteur*) : le jet de gas oil doit être finement pulvérisé en un cône régulier. Si la pulvérisation est bonne, vérifier le tarage qui doit être de :

$$100 \begin{array}{r} - 0 \\ + 5 \end{array} \text{ kg}$$

Si l'injecteur est mal taré, débloquer le contre-écrou de la vis de réglage, agir par quart de tour sur la vis de réglage en pompant entre chaque mouvement jusqu'à ce que l'injecteur débite sous $100 \begin{array}{r} + 5 \\ - 0 \end{array}$ kg

Si la pulvérisation est irrégulière, ou si l'injecteur goutte (déformation du siège ou présence d'impuretés), démonter, remonter et tarer l'injecteur de la façon suivante : 31

DÉMONTAGE DE L'INJECTEUR :

- 1° Monter l'ensemble injecteur-porte-injecteur sur le bâti de l'appareil d'essai;
- 2° Débloquer le contre-écrou de la vis de réglage;
- 3° Desserrer la vis de réglage par quart de tour en pompant entre chaque mouvement (isoler le manomètre);
- 4° Débloquer alors l'écrou inférieur de serrage du porte-injecteur.

MONTAGE DE L'INJECTEUR SUR LE PORTE-INJECTEUR :

32

- 1° Nettoyer le porte-injecteur, d'abord avec un bâtonnet de bois (proscrire tout objet dur), puis avec du gas oil filtré.
- 2° Nettoyer l'injecteur, puis la buse, au gas oil filtré, et sans les poser sur la table, faire coulisser l'aiguille dans la buse.

Si l'aiguille a un léger point dur, la roder au gas oil ou au miroir.

- 3° S'assurer de la planéité des faces d'appui de l'injecteur et du porte-injecteur. Serrer énergiquement l'écrou d'assemblage à l'aide d'une clef, fermée de préférence.
- 4° Vérifier que la tige-poussoir n'est pas faussée en la passant sur le marbre.
- 5° Placer le poussoir, le ressort, le siège de ressort. Serrer le bouchon du porte-injecteur.

TARAGE DE L'INJECTEUR :

- 1° Mettre en place la vis de réglage.
- 2° Donner rapidement quelques coups de pompe.
- 3° Tourner la vis par quart de tour, en pompant entre chaque mouvement, et en mettant le manomètre en circuit quand la pression approche de 50 kg. Un bon injecteur taré à 50 kg doit maintenir, sans gouter, une pression toute proche de 50 kg.

Agir sur la vis de réglage par quart de tour et en pompant entre chaque mouvement, jusqu'à ce que l'injecteur débite sous :

$$100 \begin{array}{r} + 5 \\ - 0 \end{array} \text{ kg}$$

Tout injecteur qu'on ne peut amener à ce réglage et à une bonne pulvérisation, est à remplacer.

CONTROLE DES INJECTEURS SUR MOTEUR :

La vérification de l'injecteur peut se faire également au moyen de la pompe d'injection du moteur. Nous conseillons, dans ce cas, l'emploi d'un contrôleur de pointe de pression. A défaut, utiliser un manomètre ou un injecteur préalablement taré à :

$$105 \pm \frac{0}{5} \text{ kg}$$

- a) Déposer la plaque de visite de la pompe.
- b) Monter l'injecteur à vérifier.
- c) Le poussoir de la pompe étant au repos vers le bas, l'actionner à l'aide d'un levier spécial; régler l'injecteur.

Il est bon de faire ce contrôle tous les 2.000 kilomètres.

MONTAGE DES INJECTEURS SUR LE MOTEUR :

33

Une fuite au joint d'injecteur fait chauffer l'injecteur et le met rapidement hors d'usage. Lors du montage d'un injecteur, nettoyer les portées du joint.

Placer le joint métalloplastique sur l'injecteur. N'utiliser que des joints annulaires (genre joints de bougie de moteur à essence). Monter l'injecteur sur la culasse, serrer alternativement les deux écrous d'une même quantité, jusqu'à ce qu'on obtienne un couple de 3 m/kg. Ce serrage alternatif a pour but d'éviter le coincement de l'aiguille de l'injecteur.

Si, au moment de monter l'injecteur, on constate que le gas oil s'échappe (même très peu), du tube d'injection, vérifier le clapet correspondant de la pompe d'injection (voir 26).

34

Les tubes d'injection ne peuvent être ni soudés, ni brasés, ni chauffés, afin d'éviter la formation d'oxyde qui entraînerait, infailliblement, la mise hors service des injecteurs.

Il faut remplacer un tube défectueux. Un tube neuf doit être nettoyé au gas oil et soufflé à l'air comprimé avant montage. En serrant le raccord du tube d'injection maintenir le raccord de la pompe pour éviter tout déplacement de celui-ci.

Régulateur.

ENTRETIEN :

35

Le graissage doit se limiter à 2-3 gouttes d'huile de vaseline dans le graisseur du régulateur, tous les 5.000 km.

MEMBRANE OU BOITIER NON ÉTANCHE :

Pour vérifier l'étanchéité de la membrane et du boîtier :

36

Enlever le tube souple de dépression.

Déposer la plaque de visite de la pompe.

Repousser la crémaillère en arrière en faisant tourner à la main les secteurs dentés.

Obturer le trou du raccord avec le pouce.

Si la crémaillère revient en avant, changer la membrane.

RESSORT DU RÉGULATEUR :

Le ressort doit avoir les caractéristiques suivantes :		37
Longueur libre	115 mm	
Longueur sous charge de 1 kg.	72 —	
Diamètre des spires.....	52 —	
Nombre de spires.....	16	
Diamètre du fil.....	2,6 —	

TUYAU DU RÉGULATEUR EN MAUVAIS ÉTAT : 38

L'étanchéité du circuit de dépression doit être parfaite. Démontez le raccord orientable au venturi.

Repousser la crémaillère en arrière (voir 36).

Obturer l'extrémité du tuyau.

La crémaillère doit rester en arrière.

Toute prise d'air se traduit par un ralenti trop rapide avec fumées noires à l'échappement. Le tube en caoutchouc doit être assez rigide pour ne pas s'écraser sous l'effet de la dépression.

RÉGLAGE DU RÉGULATEUR : 39

Pour que le moteur fonctionne dans de bonnes conditions, la vitesse de rotation ne doit excéder, en aucun cas, 2.500 t/mn.

Relever à vide cette vitesse maxima en plaçant un compte-tours sur l'extrémité arrière de l'arbre de la pompe d'injection (se rappeler que la pompe tourne à demi-vitesse du moteur).

Agir sur la vis inférieure de butée du papillon, l'accélérateur étant à fond, serrer le contre-écrou de la vis lorsque la vitesse de rotation relevée au compte-tours est de 1.250 t/mn.

RÉGLAGE DU PAPILLON POUR LE RALENTI : 40

— S'assurer de l'étanchéité de la tubulure de dépression (voir 38) et des joints du collecteur d'admission.

— Agir sur la vis supérieure de butée du papillon.

— Serrer le contre-écrou quand le compte-tours sur la pompe d'injection indique 250 tours.

— Un régime de ralenti trop bas peut causer des incidents très graves (le moteur peut tourner à l'envers et s'emballer : dans ce cas, boucher aussitôt l'échappement à la main ou couper le gas oil).

Starter.

Si le starter ne s'ouvre pas ou reste ouvert, vérifier le câble de commande ou le montage du starter ; le starter sert de guide à la crémaillère et il est nécessaire que celle-ci coulisse librement. On le vérifie en déposant la plaque de visite de la pompe d'injection et en manœuvrant la crémaillère à la main. Elle doit revenir rapidement en avant sous l'action du ressort du régulateur. En tirant le starter, la crémaillère doit se déplacer vers l'avant. 41

RÉGLAGE : 42

Le réglage du starter est fait par l'usine, et il n'y a pas lieu de le changer.

Dans le cas où le starter est dérégulé par le client, faire des réserves sur l'état du moteur car un excès de combustible cause une usure prématurée.

Un starter est bien réglé lorsque la distance entre la butée et l'épaulement extérieur de repos sur la pompe est exactement de 29,25 mm.

Pompe d'alimentation.

ENTRETIEN :

Tous les 2.000 km, nettoyer la cuve du préfiltre. Changer le joint à chaque dépose de la cuve.

AMORÇAGE :

Manceuvrer le piston de la pompe d'amorçage.

43

Si le filtre principal ne se remplit pas, vérifier :

44

a) le niveau de gas oil dans le réservoir;

b) l'état du préfiltre;

c) l'étanchéité des clapets : ne pas toucher aux sièges. Tout clapet abîmé est à remplacer (les commander aux Établissements Lavalette);

d) l'étanchéité des tuyauteries (voir 49).

Toute autre intervention sur la pompe est interdite.

Filtre à combustible.

PURGE :

45

Desserrer le bouchon du filtre.

Actionner la commande à main de la pompe d'alimentation.

Serrer le bouchon lorsque le gas oil sort sans bulles d'air.

Faire la même opération sur la vis pointeau.

ENTRETIEN : Tous les 2.000 km, *débrancher le raccord inférieur.*

Nettoyer les rondelles de filtrage avec de l'essence très propre.

Les immerger ensuite dans du gas oil. Les serrer à l'étau pour expurger les impuretés.

Mettre en place les rondelles de filtrage en intercalant une rondelle mince entre deux rondelles épaisses. Commencer l'empilage par une rondelle mince.

Nettoyer soigneusement la cuve.

Changer le joint supérieur à chaque dépose.

Changer les feutres tous les 10.000 km.

CLAPET DE DÉCHARGE :

46

Il peut arriver que le passage du gas oil sortant du filtre fasse vibrer le clapet de décharge. Cette vibration fait résonner les tuyauteries. On supprime ce bruit désagréable en modifiant légèrement le tarage du clapet. Ne pas toucher au siège. Le clapet doit s'ouvrir lorsque la pression à l'intérieur du filtre est de l'ordre de 400 g.

Le nettoyage du clapet est à faire en même temps que le nettoyage de l'élément filtrant.

Réservoir.

ENTRETIEN :

Il est nécessaire de maintenir le réservoir constamment propre. Nous conseillons de filtrer le gas oil à chaque remplissage. 47

CRÉPINE DU RÉSERVOIR OBSTRUÉE :

Souffler de l'air comprimé dans la tuyauterie, en branchant le raccord à l'extrémité de la canalisation, côté pompe d'alimentation. Démonter et laver soigneusement le réservoir avec du gas oil propre.

Combustible.

48

Il n'existe pas de moyen simple pour apprécier la qualité du gas oil. La couleur et la densité ne sont pas des critères suffisants.

Utiliser du gas oil routier à l'exclusion de fuel ou tout autre combustible.

Filtrer très soigneusement le gas oil à chaque remplissage.

Prise d'air sur les tuyauteries.

49

Toute prise d'air, même infime, se traduit par une chute de débit de la pompe d'injection.

Vérifier l'étanchéité des tuyauteries en les bouchant à une extrémité, en les immergeant dans un bain rempli d'eau et en soufflant de l'air comprimé sous une pression de 1 kg.

Les raccords doivent se faire en intercalant des joints de cuivre.

Profiter du démontage pour nettoyer les tuyauteries, en introduisant quelques centimètres cubes d'huile et en soufflant à l'air comprimé.

Filtre à air.

ENTRETIEN :

50

Tous les 10.000 km, nettoyer soigneusement le filtre à air avec de l'essence et souffler de l'air comprimé à travers la toile métallique. Tremper le filtre dans de l'huile moteur propre et le laisser égoutter.

Batteries.

51

L'équipement électrique est alimenté sous 12 volts par deux batteries de 6 volts, 150 ampères montées en série.

En cas de décharges fréquentes, vérifier le débit de la dynamo. Celle-ci peut être encrassée par le gas oil, au cours des purges.

Dynamo.

Jusqu'en mars 1948 la dynamo est du type anticomposé : brancher les batteries sur la dynamo à la borne marquée BAT., et le fil allant au commodo sur le *conjoncteur-disjoncteur*, à la borne marquée COM.

Depuis mars 1948 la dynamo est une dynamo shunt avec régulateur.

VÉRIFICATION DU DÉBIT :

Dynamo anti-compound : L'amorçage doit s'effectuer entre 900 et 1.000 t/mn. Débit à 2.500 t/mn : 10-12 ampères sous 12 à 13 volts, la dynamo débitant sur une batterie.

Dynamo shunt : Débit à 2.400 t/mn : 30 ampères sous 12 volts, la dynamo débitant sur une résistance de 0,4 ohm.

Relais.

52

Au coup de démarreur, le bouton supérieur doit s'abaisser. S'il ne le fait pas, après vérification des connexions et de la masse du relais, changer celui-ci.

Si le bouton s'abaisse sans que le démarreur correspondant tourne, shunter les bornes *a* et *d* du relais (Planche 14). Si le démarreur tourne, changer le relais.

Robinet de batterie défectueux.

53

1° Le courant ne passe pas lorsque le robinet est fermé.

2° Le courant passe lorsque le robinet est ouvert.

3° Le robinet étant fermé, on entend le grésillement d'un arc électrique.

4° Le robinet étant shunté par une barrette en cuivre, les démarreurs tournent plus rapidement : ceci provient de contacts défectueux.

Dans tous les cas, changer le robinet.

Démarreurs.

54

AU BANC :

Au lancement, le démarreur consomme de 180 à 200 ampères ;

A vide, il consomme de 50 à 75 ampères.

SUR MOTEUR :

Un démarreur défectueux se localise en appuyant sur le bouton du relais correspondant.

Les démarreurs doivent faire tourner le moteur à 180 t/mn, lorsque les batteries sont bien chargées.

Vérifier le régime de rotation du moteur, en plaçant un compte-tours sur la partie arrière de l'arbre à cames de la pompe d'injection (ne pas oublier que cette pompe tourne à demi-vitesse du moteur).

Lors du montage d'un démarreur, faire baigner les coussinets de palier vingt-quatre heures environ, dans un bain d'huile moteur : ces coussinets sont en bronze poreux et s'imprègnent d'huile. Il n'est pas prévu d'autre graissage au cours du fonctionnement du démarreur, pour éviter les pénétrations d'huile sur le collecteur et les balais.

S'assurer que l'induit tourne librement, sans frotter, et avec un jeu latéral de 0,7 à 1 mm.

COURONNE DU DÉMARREUR :

55

La trempe des couronnes est effectuée de deux façons différentes :

La couronne ne porte aucun repère :

Elle peut être placée sur le volant, à n'importe quelle place, l'entrée des dents dirigée vers le moteur.

La couronne porte un coup de pointeau :

Au montage sur le volant, le coup de pointeau doit être en ligne avec le trou décalé des boulons de fixation sur le volant.

Bougies de réchauffage.

56

Au montage des bougies, vérifier :

- 1^o Que la distance entre la petite base du cône et l'extrémité du filament n'est pas supérieure à 22 mm ;
- 2^o Que le filament n'est pas déformé et qu'il est bien dans l'axe de la bougie ;
- 3^o Que les spires du filament ne se touchent pas ;
- 4^o Ne pas employer de graisse graphitée (genre Belleville), bonne conductrice de courant.

Enduire légèrement les filets d'huile moteur. Serrer les bornes à la main et non à la pince.

Après remplacement d'une bougie grillée vérifier l'état des autres bougies avant de faire fonctionner le chauffage.

BOUGIES DÉFECTUEUSES :

Bougies hors circuit :

57

- a) Les spires du filament se touchent : les écarter ;
- b) L'isolant est défectueux : vérifier la bougie en la mettant sous une tension de 1,7 volts. Si le filament ne rougit pas ou rougit très peu, changer la bougie (voir 56).

Bougies à la masse :

58

- a) Le montage a été fait avec une graisse bonne conductrice de courant : nettoyer soigneusement, remonter à l'huile moteur.
- b) Un filament est déformé et touche les parois de la chambre : redresser le filament.
- c) Une barrette touche le couvre-culbuteurs.

Bougie grillée :

59

Se localise en mettant successivement les barrettes à la masse à l'aide d'un tournevis. Commencer par l'avant du moteur.

Si les bougies se brûlent toujours au même cylindre vérifier l'injecteur (30).

Si les bougies se brûlent fréquemment sur divers cylindres vérifier le calage de la pompe d'injection (28) ou le relais inférieur.

FILAMENT DU VOYANT GRILLÉ :

60

Après l'avoir remplacé, vérifier les bougies avant de mettre le chauffage.

Caractéristiques

MOTEUR.

Puissance fiscale	12 CV
Puissance effective	76 CV à 2.500 t/mn
Nombre de cylindres	6
Alésage course.....	94×110
Cylindrée totale	4 litres 580
Cylindrée unitaire	763,4 cm ³
Volume unitaire en fin de compression.	46,98 à 52,51 cm ³
Rapport volumétrique	1/16,3
Régime maximum.....	2.500 t/mn
Régime minimum	500 t/mn
Carburant	Gas oil
Capacité en huile	16 litres
Capacité en eau.....	28 litres
Poids avec embrayage	630 kg

Vilebrequin :

Nombre de portées	7
Diamètre d'origine.....	74 mm

Bielles :

Diamètre d'origine.....	64 mm
Largeur	37 mm

Coussinets (Bielles et ligne d'arbre) :

Métal rose sur coquille élastique en acier.

Chemises :

Sèches, non réalésables, emmanchées à force.

Pistons :

Dessus plat.

Désaffleurement du piston	1,4 à 1,5 mm
---------------------------------	--------------

Culasse :

Hauteur	129 mm
---------------	--------

Soupapes :

	Admission	Échappement
Angle total..	90°	90°
Diamètre de la tête en mm ...	44	38
Diamètre de la queue en mm..	10	10
Longueur totale	longues.....	169,4 mm
	courtes.....	141,5 mm

Ressorts de soupapes :

Numéro de pièces détachées.....	731.474
Longueur libre en mm	56 + 0,5
Diamètre extérieur en mm.....	36,8
Diamètre du fil en mm	4,8
Nombre de spires utiles.....	7

ALIMENTATION.

Pompe d'alimentation	type FPK 22 BF 1
Pompe d'injection	type PE 6 B 60
Régulateur	EP/M 80
Injecteur	40 DNS 2
Porte-injecteur	FKB 50 S
Tubes d'injection.....	longueur 531 ± 1 mm
—	diamètre intérieur 2 mm
—	diamètre extérieur 6 mm
Filtre	Lavalette type FA 11 PF 1
Réservoir	100 litres de gas oil

CHAUFFAGE.

Bougies	DEP type 130
Accumulateurs	2 batteries 6 V 150 A

EMBRAYAGE. (Même organe que 45 Essence.)

	2 ^e disposition	3 ^e disposition
Linguets acier	6	3
Nombre de ressorts.....	12	9
Longueur libre en mm	60	58,6
Diamètre fil en mm.....	3,5	4
Diamètre extérieur en mm	24	27

BOITE DE VITESSE. (Même organe que 45 Essence.)

Poids 64 kg

4 vitesses, dont 2 synchronisées.

Rapports :

$$- 1^{\text{re}} : \frac{17}{36} \times \frac{15}{41} = 0,172$$

$$- 2^{\text{e}} : \frac{17}{36} \times \frac{24}{33} = 0,343$$

$$- 3^{\text{e}} : \frac{17}{36} \times \frac{30}{26} = 0,545$$

$$- 4^{\text{e}} : \quad \quad = 1$$

$$\text{Arrière} : \frac{17}{36} \times \frac{15}{24} \times \frac{20}{41} = 0,144$$

Capacité en huile 2,5 litres

CHASSIS.

Caractéristiques :

Empattement	4,600 m
Voie avant	1,800 m
Voie arrière	1,780 m
Dimensions hors tout : longueur.....	7,100 m
— — : largeur	2,350 m
— — : hauteur à vide	3,100 m
Rayon braquage	9,200 m
Poids maximum en charge.....	8 tonnes
Charge totale (carrosserie + cabine + charge)....	5 tonnes

SUSPENSION.

Les longueurs sont données d'axe avant à étoquiau, et d'étoquiau à axe arrière pour les ressorts avant ou en longueur totale pour les ressorts arrière.

Les flèches sont mesurées entre la ligne des centres des axes avant et arrière et le dessus de la lame maîtresse. Elles correspondent au poids total du véhicule sous charge répartie uniformément.

	Ressorts avant	Ressorts arrière
Nombre de lames.....	1 de 8 mm 6 de 7 mm 5 de 6 mm	13 de 9 mm
Longueur en mm	470 + 530	1.400
Largeur en mm	70	90
Épaisseur totale en mm	80	117
Flèche en charge en mm ...	15 à 20	55 à 60

ESSIEU AVANT.

Poids	209,5 kg
Carrossage à vide.....	2°
Chasse	0° 30' à 1°
Pincement	5 à 8 mm

ESSIEU ARRIÈRE.

Poids	402 kg
Couple	6 × 41 ou 6 × 45
Démultiplication	0,146 ou 0,133
Capacité en huile.....	2 litres

PNEUS.

Dimensions	230 × 20 jumelés à l'arrière
Pression avant	3,5 kg
Pression arrière	4 kg
Circonférence de roulement.....	2,970 m
Type de roues.....	D-B 10-124 10 tocs
Mètres parcourus par tour moteur.	0,434

FREINS.

Servo-freins WESTINGHOUSE

A vide combiné avec LOCKHEED.

Diamètre des tambours avant...	406 mm (16 pouces)
Diamètre des tambours arrière..	406 mm (16 pouces)
Maître cylindre double.....	2" 1/4 × 1" 1/2 × 40 D
Capacité de liquide.....	1,35 litre

Diamètre des cylindres de roues (en pouces) :

Avant : 1" 3/4

Arrière : 2 cylindres de 1" 3/4.

Frein à main sur transmission.

Pompe à vide WESTINGHOUSE : type 51

Réglages

DISTRIBUTION.

Ordre d'injection : 1 5 3 6 2 4.
Arbre à cames commandé par pignons.

	En degrés sur le volant	En mm sur le piston
A. O. A	8°	0,7
R. F. A	38°	100,9
A. O. E	45°	97,3
R. F. E	7°	0,4

TARAGE DES RESSORTS DE SOUPAPES.

Montage avec un seul ressort :

Longueur libre, en mm.....	56
Longueur en mm.....	45,5 sous 33 kg
Longueur en mm.....	35,5 sous 70 kg

EMBRAYAGE.

	2 ^e disposition	3 ^e disposition
Linguets acier	6	3
Longueur des ressorts	40 mm	39,67 mm
sous une charge de	$46 \begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 2$ kg	$59 \begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 0,5$ kg
Cote mesurée du dessus de linguet à la face d'appui du plateau d'embrayage	35,8 mm	42 mm
Cote mesurée de la face d'appui du carter à la face d'appui du plateau d'embrayage.....	17,8 mm	8,5 mm

INJECTION.

Avance à l'injection : 10,86 mm (33°).

Pompe d'injection : Voir constructeur.

Injecteurs tarés à 100 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 5$ kg.

Jeux

	En mm
Jeu diamétral de vilebrequin.....	0,09 à 0,12
Jeu latéral du vilebrequin.....	0,15 à 0,20
Jeu diamétral des bielles.....	0,08 à 0,11
Jeu latéral des bielles.....	0,12 à 0,20
Jeu diamétral de la coquille de la turbine du retour d'huile.....	0,15 à 0,20
Apairage chemise-piston.....	0,15 à 0,16
Désaffleurement de pistons	1,4 à 1,5
Jeu aux soupapes : Admission	0,30
Échappement	0,35

Couples de serrage

	En mètre-kilog.
CULASSE : 1 ^{er} serrage	4,5
— : 2 ^e — à froid	7
— : 3 ^e — à chaud	7
ÉCROUS de goujons d'injecteurs	3
ÉCROUS de goujons de ligne d'arbre.....	10
ÉCROUS de boulons de bielle.....	4,5
ÉCROU de damper	15 à 20
ÉCROUS de serrage du volant.....	5
PONT ARRIÈRE : vis de couronne du couple conique.....	12 à 14