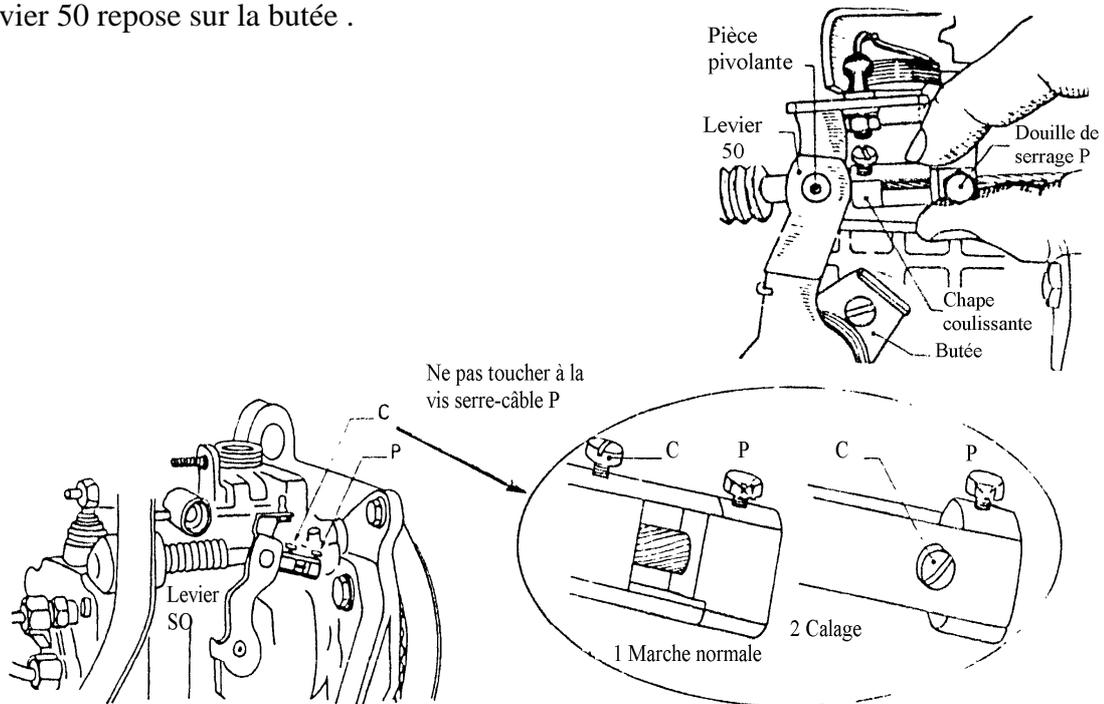


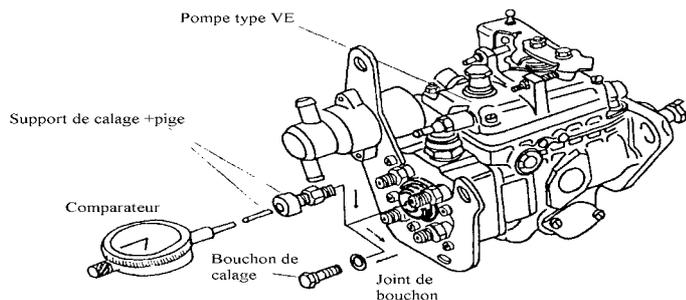
FICHE DE TRAVAUX PRATIQUES
CALAGE D'UNE POMPE D'INJECTION
ROTATIVE BOSCH TYPE VE

Annuler l'action du système d'avance à froid

- desserrer la vis C
- Pivoter d'un ¼ de tour la chape coulissante et la glisser sur la douille de serrage pour que le levier 50 repose sur la butée .



- Déposer le bouchon de calage situé au centre de la tête hydraulique.
- Placer un comparateur muni de son support approprié sur l'orifice du bouchon de calage.



- Tourner l'arbre de pompe pour positionner le repère placé sur l'entraînement de la pompe comme indiqué par le constructeur (pour connaître le cylindre de pompe en refoulement).
- Déplacer le pignon légèrement en rotation pour obtenir le PMB du piston de la pompe.
- Régler le cadran du comparateur sur zéro.
- Tourner le pignon d'entraînement dans le sens normal de rotation pour obtenir un début de levée du piston indiquée par le constructeur (observer le comparateur).
- Accoupler la pompe avec le moteur ;
 - * le moteur étant en position de calage ;
 - engager le pignon de la pompe d'injection dans le carter de distribution
 - * Serrer à la main les écrous de fixation de la pompe sur le moteur.

Module n° : 4	MOTEUR DIESEL	Séquences n° : 6
---------------	----------------------	------------------

* Tourner lentement la pompe dans le sens avance jusqu'à lire sur le comparateur la levée du piston de pompe préconisée par le constructeur.

* Serrer les fixations de la pompe d'injection dans cette position

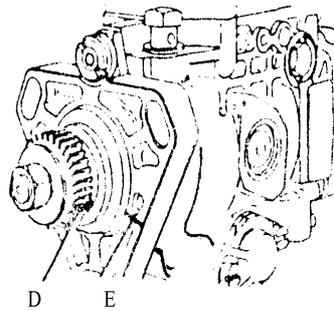
• Contrôle du calage :

* Tourner le moteur en sens inverse de rotation puis le ramener lentement pour le positionner au point de calage ; dans cette position le comparateur placé sur la pompe d'injection doit indiquer la levée du piston de pompe préconisée par le constructeur sinon faire une correction de calage.

* Desserrer les vis de fixation de la pompe d'injection

* Basculer la pompe dans un sens ou dans l'autre jusqu'à l'obtention de la levée de piston préconisée

* Resserrer les vis de fixation de la pompe d'injection.



Module n° : 4	MOTEUR DIESEL	Séquences n° : 6
---------------	----------------------	------------------

Niveau :Technicien	Spécialités : Technicien en Réparation Automobile	106
--------------------	---	-----

FICHE DE TECHNOLOGIE
POMPE D'INJECTION ROTO - DIESEL TYPE DPA

1- GENERALITES :

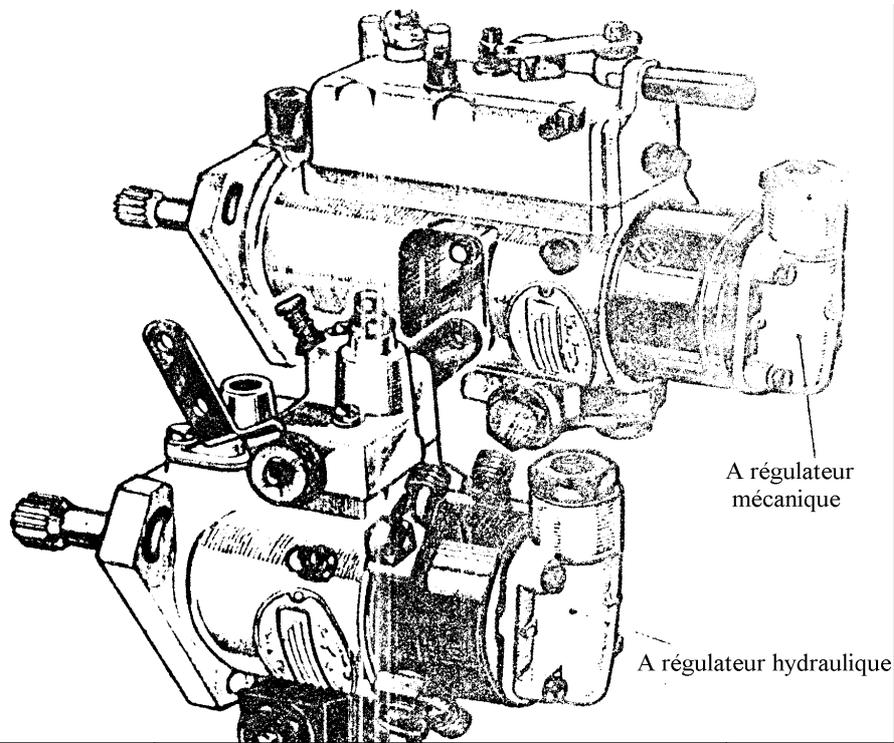
L'évolution du moteur diesel a permis des modifications importantes :

- diminution de l'encombrement et poids ;
- augmentation de la vitesse de rotation (applications fréquentes sur les véhicules de faible cylindrée) ;
- amélioration des performances maximales ;
- entretien plus facile du système d'injection.

En conséquence, les constructeurs ont étudié certains types de pompes d'injection afin de répondre à ces impératifs tout en conservant la fiabilité nécessaire aux diverses applications (poids lourds, tourisme, agriculture, engins de chantier, groupes électrogènes.)

**2- PARTICULARITES DE POMPE D'INJECTION ROTO DIESEL TYPE DPA
LICENCE CAV :**

Un seul élément assure le refoulement du gasoil, quel que soit le nombre des cylindres du moteur à alimenter (2 à 6 cylindres).



Module n° : 4	MOTEUR DIESEL	Séquences n° : 6
---------------	----------------------	------------------

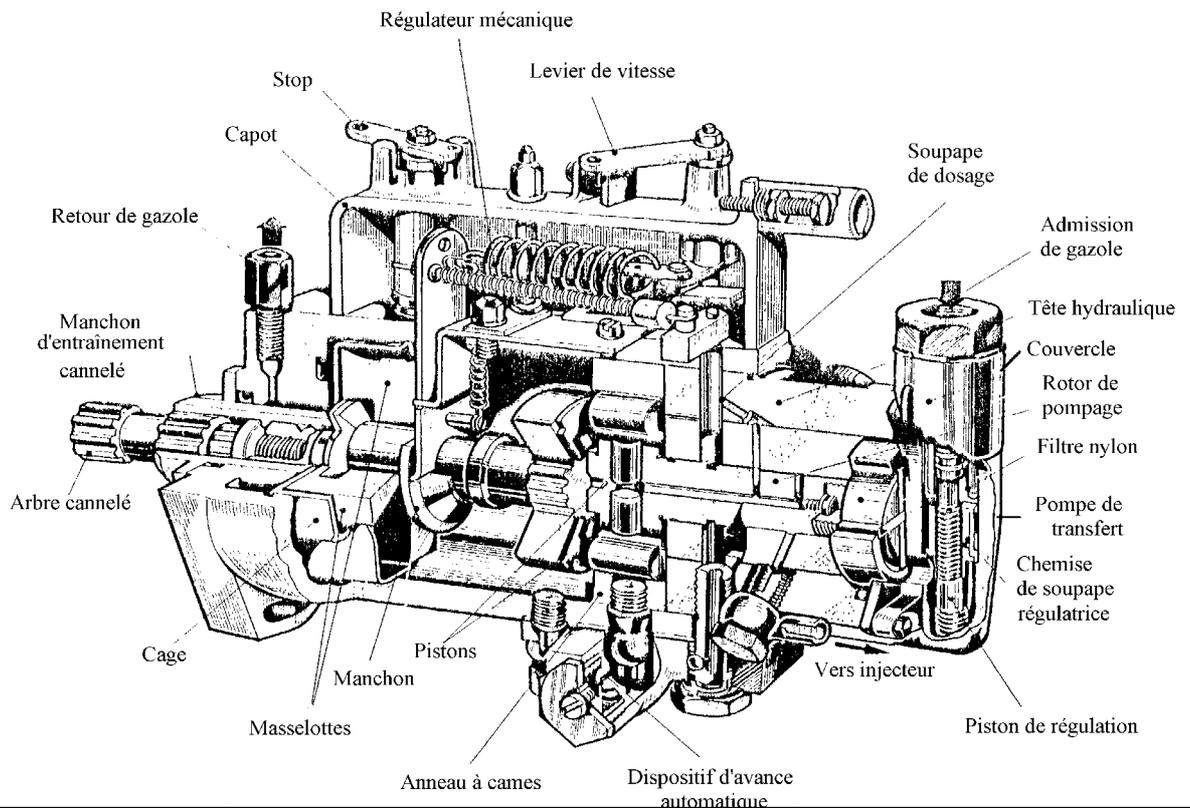
Fig.1 Pompe à distributeur rotatif type D.P.A. (licence C.A.V.)

Le combustible est dosé, puis distribué à haute pression aux injecteurs dans l'ordre d'injection correct et aux intervalles requis, par deux pièces ajustées avec une grande précision :

- Le distributeur tournant ou rotor de pompage (fig.2) ;
- La partie fixe ou tête hydraulique sur laquelle sont fixées les sorties haute pression (fig. 2).

Les avantages de cette pompe sont :

- égalité des débits entre les cylindres (déterminée par la précision d'usinage) ;
- absence de réglage des débits d'injection des cylindres l'un par rapport à l'autre ;
- graissage et refroidissement assurés par le passage du combustible à travers la pompe (entretien réduit) ;
- étanchéité parfaite empêchant toute pénétration de poussière, d'eau ou d'air (agriculture, travaux publics).
- même nombre de pièce en mouvement, quel que soit le nombre de cylindres à alimenter.
- le montage des organes de cette pompe ne nécessite ni roulement, ni pignons, ni ressorts de rappel à tension élevée.



Module n° : 4	MOTEUR DIESEL	Séquences n° : 6
---------------	----------------------	------------------

- Pompe d'une conception compacte et qui comprend :

- une avance à l'injection automatique en fonction de la vitesse, de la charge, ou vitesse et charge,
- une pompe d'alimentation incorporée,
- des systèmes de régulation « toutes vitesses » ou mini - maxi (1) mécaniques (fig.1 et 2) ou hydrauliques (fig.1 et 3) qui assurent un contrôle précis de la vitesse.

La pompe DPA convient aux petits moteurs diesel à hauts régimes de rotation. Elle peut se monter en position horizontale ou verticale.

Des dispositifs spéciaux sont utilisés suivant les applications (stop électrique, dispositif anti-calage, dispositif d'injection différée,...)

3- PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :

Une pièce tournante centrale appelée « rotor de pompage et de distribution » (fig. 2 et 3) est entraînée par un arbre cannelé ; ce rotor porte à une extrémité une pompe volumétrique à palettes dites « pompe de transfert » (fig.2 et 3).

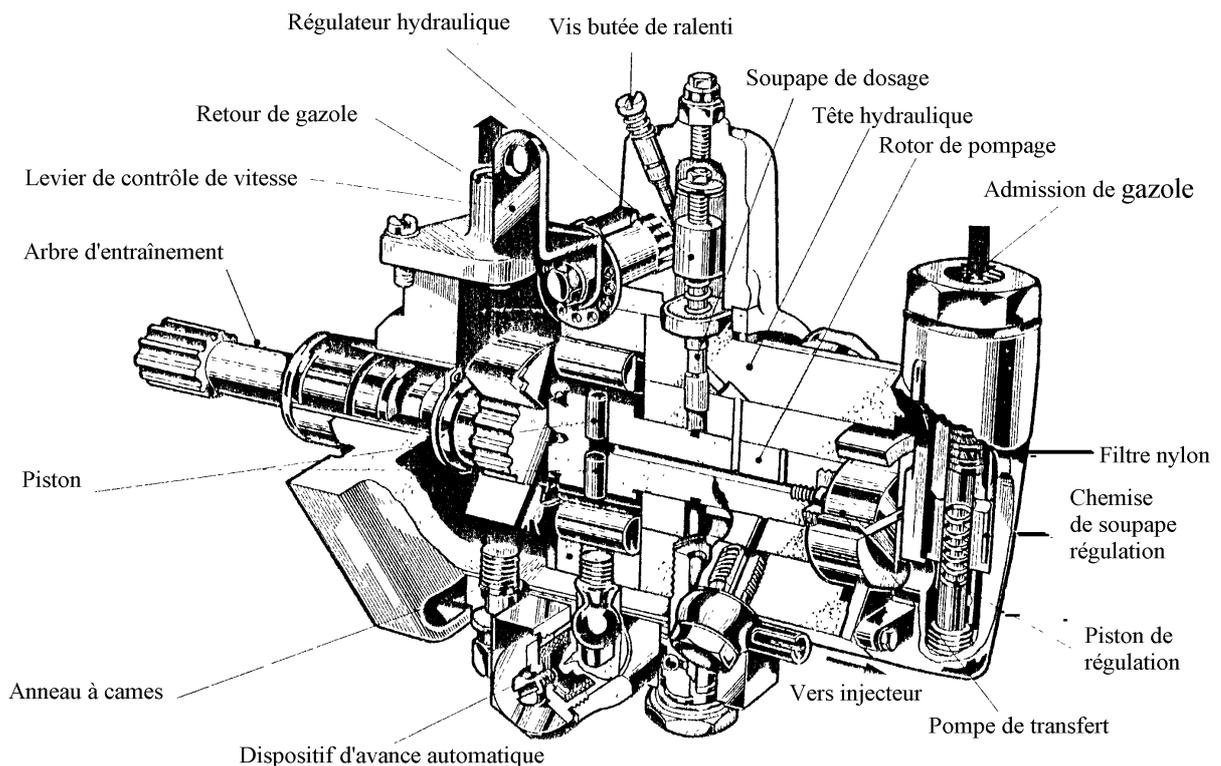


Fig. 3

(1) Le régulateur mécanique pour le régulateur hydraulique	MOTEUR DIESEL	Séquences n° : 6
--	----------------------	------------------

Le rotor est monté dans un cylindre fixe en acier, appelé « tête hydraulique » dans lequel il est ajusté avec une grande précision. La partie du rotor qui effectue le « pompage »

possède un alésage transversal dans lequel coulisent deux pistons opposés (fig. 4a et b et fig. 5).

Lors du refoulement, ces deux pistons sont actionnés par deux galets cylindriques (fig. 7) qui sont repoussés par les bossages des cames usinées à l'intérieur d'un anneau fixe à cames.

L'anneau à cames possède autant de bossages qu'il y a de cylindres au moteur (sauf pour 2 et 3 cylindres).

L'élément « distributeur » du rotor comporte un canal axial qui relie la chambre, située entre les pistons, à des canaux percés radicalement dans le rotor et destinés à l'admission et au refoulement du combustible (fig.5)

Le canal de distribution se présente successivement, pendant la rotation du rotor, devant des canaux de sortie percés dans la tête hydraulique (fig. 4a et b et fig.5) et qui alimentent les injecteurs. Le nombre des canaux de sortie est égal au nombre de cylindres du moteur.

En nombre égal, des canaux d'admission sont percés à intervalles réguliers sur la périphérie du rotor ; ils passent successivement devant un canal unique foré dans la tête hydraulique.

Le régulateur contrôle l'entrée du combustible dans ce canal d'entrée dit « canal de dosage ».

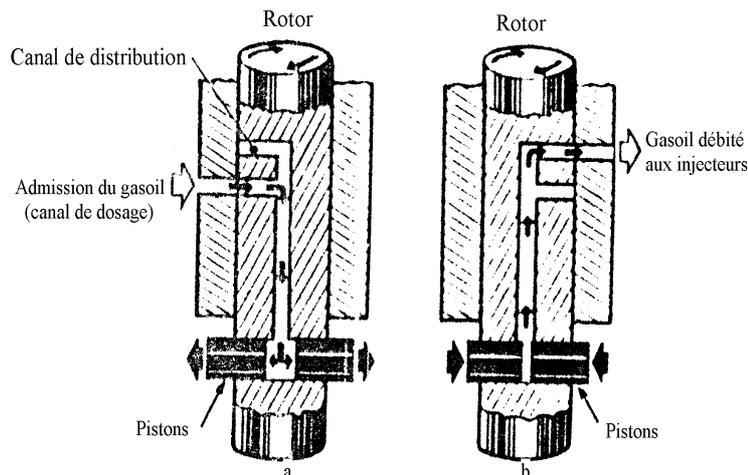


Fig. 4

a) Admission du combustible dans le corps de pompe à pistons opposés :

Quand le rotor tourne, un canal admission vient se placer devant le canal de dosage de la tête hydraulique ; le gasoil pénètre, à pression de dosage entre les pistons et provoque ainsi leur écartement (fig. 4a)

Le déplacement des pistons est variable et dépend de la quantité de combustible qui peut pénétrer dans la chambre.

Module n° : 4	MOTEUR DIESEL	Sequences n° : 6
---------------	----------------------	------------------

b) Refoulement du combustible :

Le rotor continue à tourner, le canal de dosage se trouve obstrué et, lorsque le canal de distribution du rotor coïncide avec un des canaux de sortie de la tête hydraulique, les galets

entrent en contact avec l'autre (fig. 4b). Le combustible ainsi comprimé est envoyé aux injecteurs.

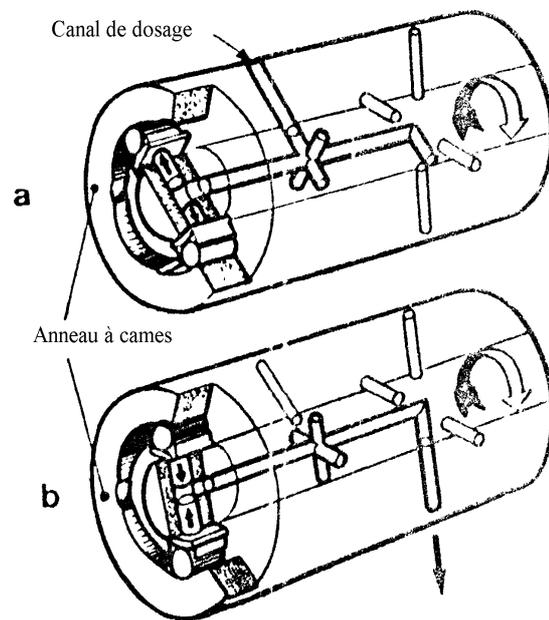
c) Dosage du combustible :

On dose le débit du combustible injecté en limitant la quantité de celui qui pénètre à « l'admission ». Cette quantité dépend de deux facteurs principaux.

- La pression à l'entrée ;
- La durée d'ouverture du passage d'admission.

Un dosage précis est obtenu en agissant sur la pression à l'entrée. La surface effective de l'orifice de dosage (fig. 2,3 et 10 bis). Le gazoil venant de la pompe a « pression de transfert » traverse « l'orifice » de dosage déterminé par la position d'ouverture de la soupape. cet orifice provoque une chute de pression dont la valeur résultante est appelée « pression de dosage » (fig. 6 et 6 bis).

Fig. 5 Rotor et tête hydraulique pour moteur à cylindres.
 (4 canaux d'admission sur le rotor et 4 canaux de décharge dans la tête hydraulique.
 a) : admission du combustible.
 b) : compression du combustible vers l'injecteur.



d) Etude du circuit :

Le combustible pénètre dans la pompe à pression d'alimentation (fig. 6) puis, après passage par le filtre, il arrive à la pompe de transfert (pompe volumétrique).

Celle - ci élève la pression du combustible à un niveau dit de « transfert ». La pression de transfert est fonction de la vitesse du moteur, elle s'élève lorsque la vitesse augmente.

Module n° : 4	MOTEUR DIESEL	Séquences n° : 6
---------------	----------------------	------------------

Cette pompe comprend (fig. 5 bis) :

- un rotor d'entraînement (1) avec filetage à droite ou à gauche suivant le sens de rotation,

- deux palettes (3) couissant dans les encoches du rotor assurent l'étanchéité sur la bague extérieure,
- une bague extérieure excentrée (fig. 2), fixée dans la tête hydraulique (1),
- une soupape de régulation de pression (fig. 8 et 8bis) qui remplit deux fonctions :
 - a° contrôler la pression de transfert en maintenant un rapport défini « pression/ vitesse »,
 - b° permettre la purge de la tête hydraulique lorsque le moteur est à l'arrêt (rôle du by-pass).

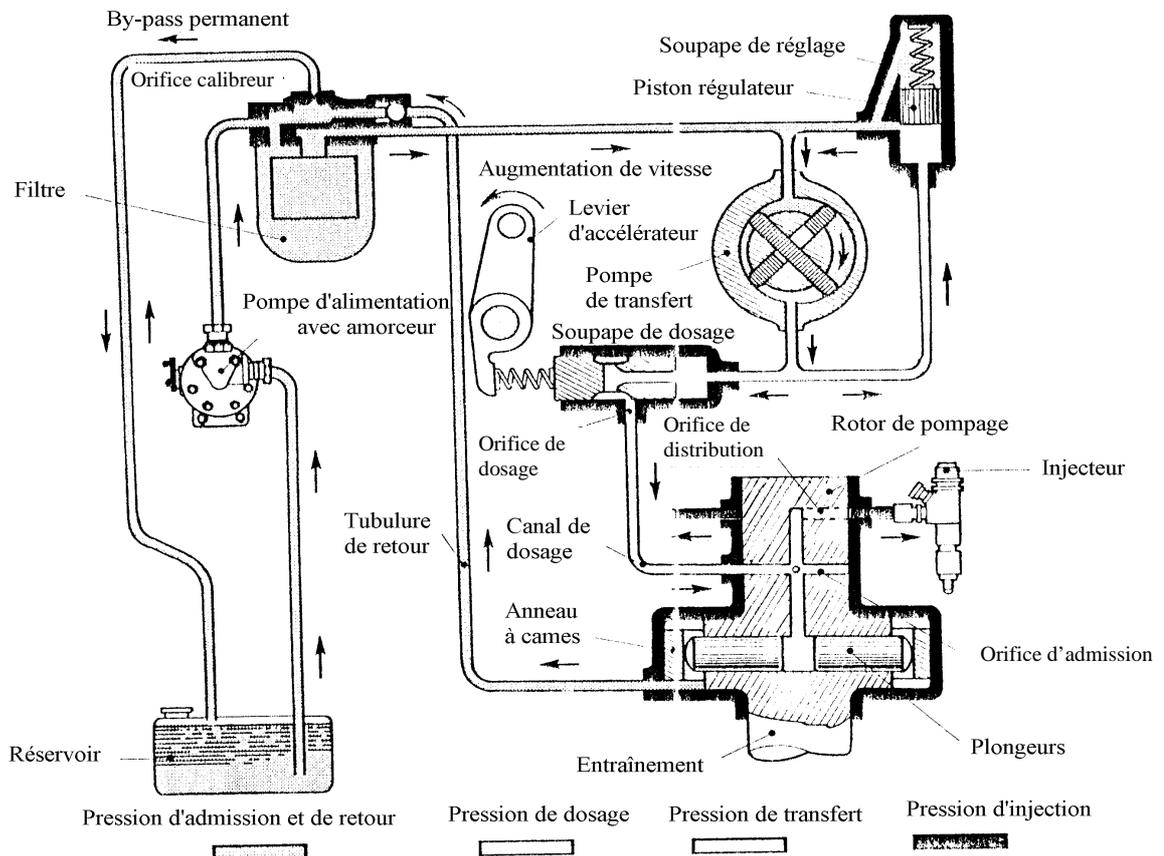
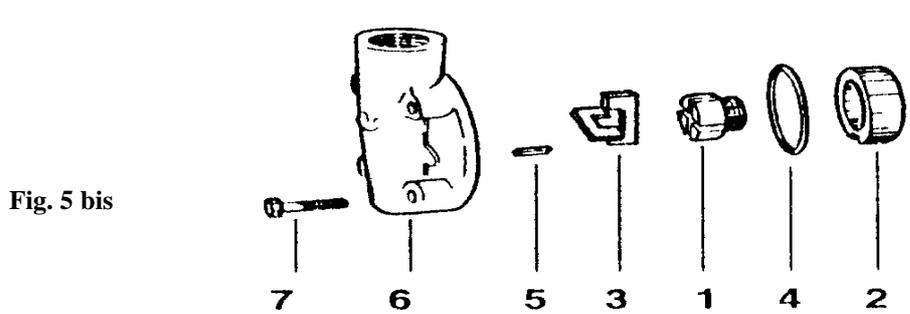


Fig. 6 Système d'alimentation d'une pompe SPA à régulateur hydraulique

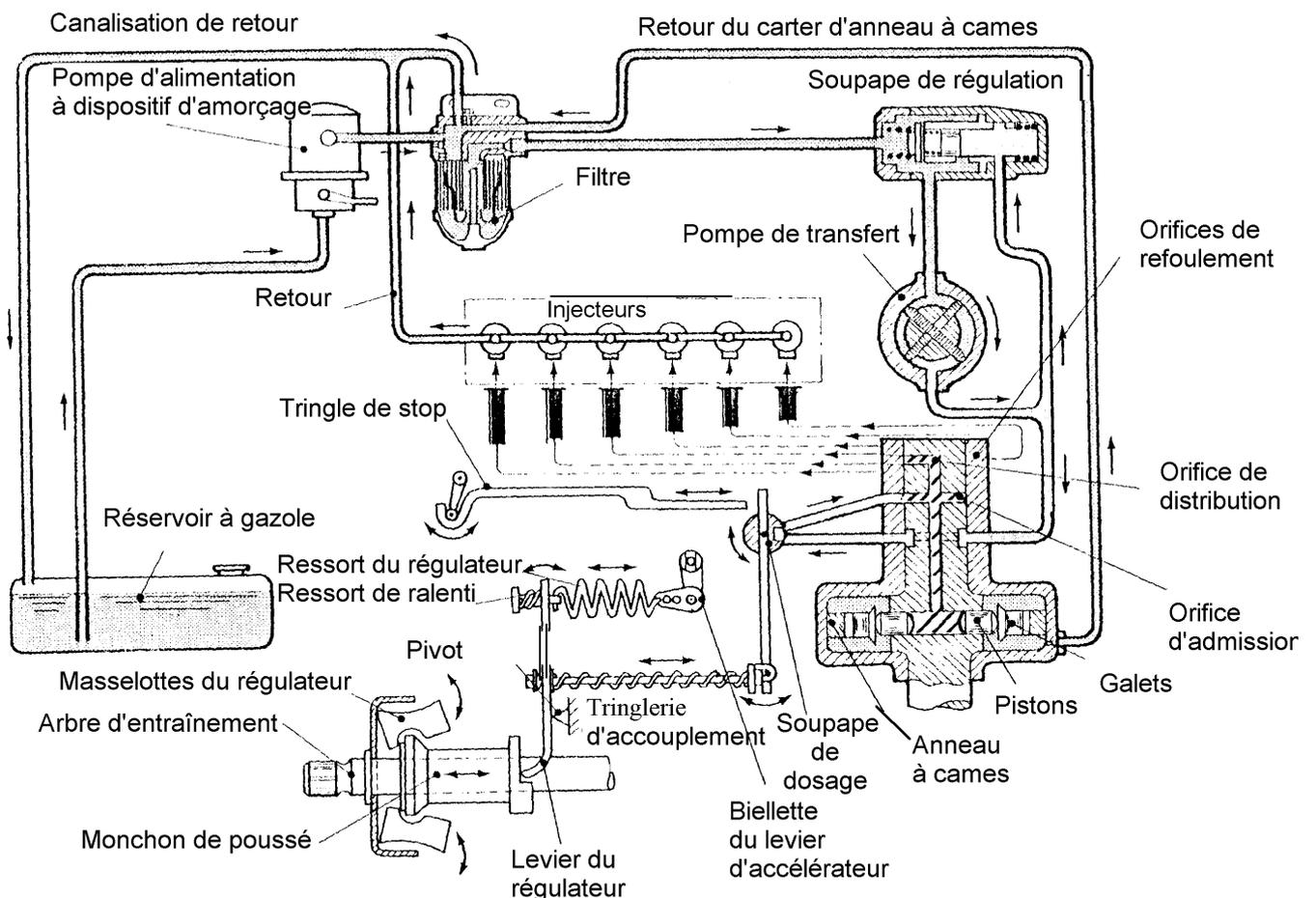
Module suivant le sens de rotation de la pompe.	MOTEUR DIESEL	re de séquences n° 6
---	----------------------	----------------------

e) Variation du débit : (du ralenti à la marche normale)

En agissant sur la soupape de dosage, elle - même reliée au levier d'accélérateur et au régulateur, on fait varier la pression de dosage (modification de l'orifice de dosage), ce qui fait varier le débit (fig.6,6 bis et 10).

Au ralenti, les pressions de transfert et de dosage sont à leurs valeurs minimales : en agissant sur l'accélérateur, on augmente la « taille » de l'orifice de dosage par déplacement de la soupape, ce qui augmente la pression de dosage :

- Le combustible pénètre en plus grande quantité,
- Le régime du moteur s'élève jusqu'à atteindre le niveau fixé par la tension du ressort de régulation (position d'équilibre), car le régulateur agit sur la « position » de la soupape de dosage et maintient la vitesse à la valeur désirée en faisant varier le volume admis.



Pression d'admission et de retour Pression de dosage Pression de transfert Pression d'injection

Module n° : 4

MOTEUR DIESEL

Séquences n° : 6

Fig.6 bis Système d'alimentation d'une pompe LPA à régulateur mécanique.

f) Réglage du débit maximal :

La course des pistons du rotor étant déterminée par la quantité de combustible admise dans la chambre, il est possible d'obtenir un réglage de débit maximal en limitant, vers l'extérieur, la course des patins porte - galets (fig. 7).

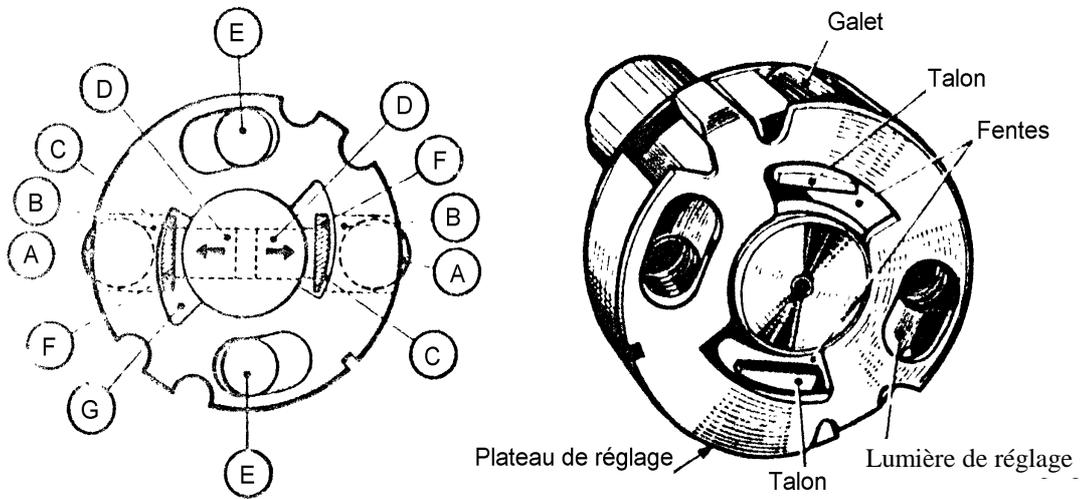


Fig. 1 Système de réglage du débit maximal

OPERATIONS DE REGLAGE

Les galets A sont maintenus par des patins B sur lesquels viennent porter les pistons D (fig. 7). Ces patins sont munis de talons F à profil excentré qui s'engagent dans les secteurs G des plateaux de réglage.

La course possible des pistons est représentée par le jeu existant entre le talon F du patin porte - galet et le bord extérieur C.

La distance du bord extérieur des secteurs au centre du plateau est variable ce qui permet de régler la course maximale des pistons en faisant pivoter les plateaux sur eux mêmes.

On bloque l'ensemble à l'aide de deux vis E.

Module n° : 4	MOTEUR DIESEL	Séquences n° : 6
---------------	----------------------	------------------

g) Soupape de régulation de pression

- Amorçage (fig. 8,8 bis et 9a)

Le moteur à l'arrêt, le gasoil ne peut passer d'une manière normale par la pompe de transfert. Le combustible arrivant à une pression très faible (1) pénètre dans le carter de la soupape régulatrice suivant les flèches, repousse vers le bas le piston de régulation qui comprime le « ressort d'amorçage » et démasque le canal d'accès directe vers la tête hydraulique.

- Marche normale (fig. 8 et 9b)

Dès que l'amorçage est terminé, le ressort d'amorçage repousse le piston de régulation dans la chemise. Au démarrage, la pompe de transfert fournit une pression qui s'exerce sur la face inférieure du piston et l'applique contre le ressort régulateur. Si la pression de transfert continue à s'élever, le piston comprime le ressort et démasque l'orifice de régulation par lequel l'excédent de combustible revient du côté « entrée » de la pompe de transfert, régularisant ainsi la pression à la valeur voulue.

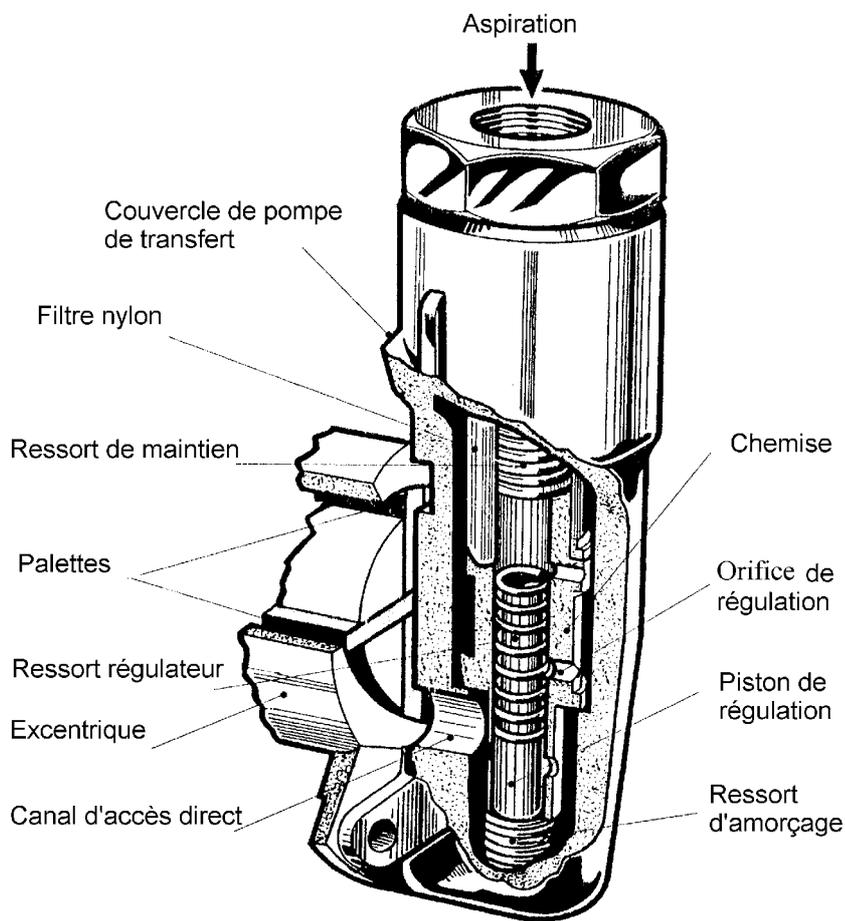


Fig.8 Soupape régulatrice

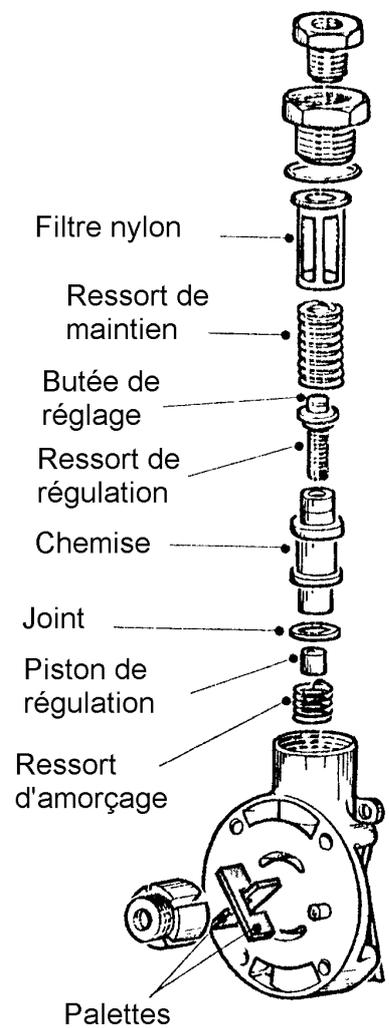


Fig.8 bis

(1) pression obtenue par une pompe d'alimentation ou par une pompe d'amorçage placée sur le filtre

- MARCHE NORMALE (fig. 8 et 9b)

Dès que l'amorçage est terminé, le ressort d'amorçage repousse le piston de régulation dans la chemise. Au démarrage la pompe de transfert fournit une pression qui s'exerce sur la face inférieure du piston et l'applique contre le ressort régulateur. Si la pression de transfert continue à s'élever, le piston comprime le ressort et démasque l'orifice de régulation par lequel l'excédent de combustible revient du côté « entrée » de la pompe de transfert, régularisant ainsi la pression à la valeur voulue.

