

Product: 1987 Kubota WSM F2000/F2100,F2100E/F2400 Front Mover Service Repair Workshop Manual(French)
Full Download: <https://www.arepairmanual.com/downloads/1987-kubota-wsm-f2000-f2100f2100e-f2400-front-mover-service-repair-workshop-manualfrench/>

WSM

F2000/F2100 F2100E/F2400

Sample of manual. Download All 333 pages at:

<https://www.arepairmanual.com/downloads/1987-kubota-wsm-f2000-f2100f2100e-f2400-front-mover-service-repair-workshop-manualfrench/>

AVANT-PROPOS

Ce manuel d'atelier a été préparé pour permettre au personnel d'entretien de disposer d'informations sur les mécanismes, les entretiens et la maintenance de la tondeuse frontale F2000. Il est divisé en deux sections: "Mécanisme" et "Démontage et entretien".

■ Mécanisme

Des informations sur la construction et les fonctions sont données pour chaque partie de la tondeuse frontale. Cette partie du manuel doit être comprise avant que l'on commence les opérations de recherche des anomalies, de démontage et d'entretien.

■ Démontage et entretien

Sous le titre "Généralités", on trouvera des précautions générales, le tableau des périodicités d'entretien et les outils spéciaux. Pour chaque partie de la tondeuse frontale, on trouvera les titres "Incidents de fonctionnement", "Caractéristiques détaillées et réglages", "Couples de serrage", "Vérification et réglage", "Démontage et remontage" et "Entretien" où sont reprises les précautions, les valeurs de référence et les limites de service.

Toutes les informations, illustrations et spécifications contenues dans ce manuel sont basées sur les dernières informations de production disponibles au moment de la publication. Nous réservons le droit de modifier tout élément de ces informations, à tout moment et sans préavis.

Juillet '87

© KUBOTA, LTD. 1987

TABLE DES MATIERES

SPECIFICATIONS	1
DIMENSIONS	2

M. MECANISME

F. CARACTERISTIQUES	M-1	4. PONT AVANT	M-40
1. MOTEUR	M-2	[1] DIFFERENTIEL	M-41
[1] CARACTERISTIQUES	M-2	5. FREINS	M-43
[2] CORPS DU MOTEUR	M-2	6. PONT ARRIERE	M-45
(1) Bloc-moteur	M-2	7. DIRECTION	M-46
(2) Culasse	M-3	[1] POMPE HYDRAULIQUE	M-46
(3) Vilebrequin	M-3	(1) Fonctionnement de la pompe	
(4) Piston et segments de piston	M-4	hydraulique	M-47
(5) Bielles	M-4	(2) Système de charge de pression	M-47
(6) Arbre à cames et arbre à cames		[2] CREPINE D'HUILE	M-47
d'alimentation	M-5	[3] CORPS DE SERVODIRECTION	M-48
(7) Bloc de culbuteur	M-5	(1) Bloc de direction	M-48
(8) Soupape d'admission et		(2) Soupape de priorité	M-49
d'échappement	M-6	(3) Ecoulement d'huile	M-49
(9) Volant	M-6	8. SYSTEME HYDRAULIQUE	M-54
[3] SYSTEME DE LUBRIFICATION	M-7	[1] CIRCUIT HYDRAULIQUE	M-54
(1) Clapet de décharge	M-9	[2] POMPE HYDRAULIQUE	M-55
(2) Cartouche de filtre à huile	M-9	[3] DISTRIBUTEUR	M-55
(3) Manocontact d'huile	M-10	(1) Ecoulement d'huile	M-56
(4) Pompe à huile	M-10	[4] DISTRIBUTEUR DU TYPE A SIMPLE /	
[4] SYSTEME DE REFROIDISSEMENT	M-11	DOUBLE EFFET (EN OPTION)	M-59
(1) Pompe à eau	M-11	(1) Sélection de simple effet et	
(2) Thermostat	M-12	double effet	M-59
(3) Radiateur	M-13	9. SYSTEME ELECTRIQUE	M-60
(4) Bouchon du radiateur	M-13	[1] DIAGRAMME DES CABLAGES ET	
[5] SYSTEME DE CARBURANT	M-14	CIRCUIT ELECTRIQUE	M-60
(1) Filtre à carburant	M-14	[2] SYSTEME DE DEMARRAGE	M-62
(2) Pompe à carburant	M-15	(1) Démarreur	M-63
(3) Pompe d'injection de carburant	M-15	(2) Fonctionnement du démarreur	M-66
(4) Injecteur	M-18	(3) Bougie de pré-chauffage	M-67
(5) Régulateur	M-18	(4) Interrupteur de secours	M-67
2. EMBRAYAGE	M-21	(5) Contrôleur	M-68
3. TRANSMISSION	M-23	[3] SYSTEME DE CHARGE	M-68
[1] TRANSMISSION HYDROSTATIQUE	M-24	(1) Dynamo	M-68
(1) Structure	M-24	(2) Régulateur	M-69
(2) Pompe et moteur	M-27	10. AUTRES COMPOSANTES	M-70
(3) Plateau oscillant réglable	M-27	[1] PRESSIONS DE PNEUS	M-70
(4) Clapets et circulation d'huile	M-28	[2] VOIE	M-70
(5) Manoeuvre	M-31	[3] PINCEMENT	M-70
(6) Timonerie de command	M-37		
[2] SECTION DE CHANGEMENT DE			
VITESSE (PETITE-GRANDE)	M-38		
[3] SECTION DE PROPULSION PAR			
ROUES ARRIERE	M-39		
[4] SECTION DE CHANGEMENT DE			
VITESSE DE LA P.D.F.			
(PRISE DE FORCE)	M-39		

S. DEMONTAGE ET ENTRETIEN

<p>G. GENERALITES S-1</p> <p>[1] IDENTIFICATION DE LA TONDEUSE FRONTALE S-1</p> <p>[2] PRECAUTIONS GENERALES S-2</p> <p>[3] LUBRIFIANTS S-3</p> <p>[4] COUPLES DE SERRAGE S-4</p> <p>[5] LISTE DES VERIFICATION D'ENTRETIEN .. S-5</p> <p>[6] VERIFICATION ET ENTRETIEN S-6</p> <p style="padding-left: 20px;">(1) Points à vérifier lors des 35 premières heures S-6</p> <p style="padding-left: 20px;">(2) Points à vérifier lors des 50 premières heures S-6</p> <p style="padding-left: 20px;">(3) Points à vérifier toutes les 75 heures S-7</p> <p style="padding-left: 20px;">(4) Points à vérifier toutes les 100 heures S-7</p> <p style="padding-left: 20px;">(5) Points à vérifier toutes les 150 heures S-10</p> <p style="padding-left: 20px;">(6) Points à vérifier toutes les 200 heures S-10</p> <p style="padding-left: 20px;">(7) Points à vérifier toutes les 300 heures S-10</p> <p style="padding-left: 20px;">(8) Points à vérifier toutes les 400 heures S-11</p> <p style="padding-left: 20px;">(9) Points à vérifier toutes les 500 heures S-11</p> <p style="padding-left: 20px;">(10) Points à vérifier tous les un ou deux mois S-11</p> <p style="padding-left: 20px;">(11) Points à vérifier tous les 3 mois S-12</p> <p style="padding-left: 20px;">(12) Points à vérifier tous les ans ou toutes les 6 fois de nettoyages S-12</p> <p style="padding-left: 20px;">(13) Points à vérifier tous les ans S-13</p> <p style="padding-left: 20px;">(14) Points à vérifier tous les 2 ans S-13</p> <p>[7] OUTILS SPECIAUX S-14</p> <p>S. SEPARATION S-20</p> <p>COUPLES DE SERRAGE S-20</p> <p>DEMONTAGE ET REMONTAGE S-21</p> <p style="padding-left: 20px;">[1] VIDANGE DU LIQUIDE DE REFROIDIS- SEMENT ET DE L'HUILE S-21</p> <p style="padding-left: 20px;">[2] SEPARATION DE L'ENSEMBLE DU PONT ARRIERE S-22</p> <p style="padding-left: 20px;">[3] SEPARATION DU MOTEUR S-23</p> <p style="padding-left: 20px;">[4] SEPARATION DU CARTER D'EMBRAYAGE S-23</p> <p style="padding-left: 20px;">[5] SEPARATION DU TRANSMISSION HYDROSTATIQUE S-25</p> <p style="padding-left: 20px;">[6] SEPARATION DE LA BOITE DE VITESSE S-25</p> <p style="padding-left: 20px;">[7] SEPARATION DE L'OSSATURE AVANT ... S-26</p> <p style="padding-left: 20px;">[8] SEPARATION DU CARTER DE PONT AVANT S-27</p>	<p>1. MOTEUR S-28</p> <p>INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT S-28</p> <p>CARACTERISTIQUES DETAILEES ET REGLAGE .. S-31</p> <p>COUPLES DE SERRAGE S-37</p> <p>DEMONTAGE ET REMONTAGE S-38</p> <p style="padding-left: 20px;">[1] CULASSE S-38</p> <p style="padding-left: 20px;">[2] PORTE-INJECTEUR S-41</p> <p style="padding-left: 20px;">[3] POMPE A CARBURANT S-41</p> <p style="padding-left: 20px;">[4] POMPE HYDRAULIC S-42</p> <p style="padding-left: 20px;">[5] POMPE D'INJECTION S-42</p> <p style="padding-left: 20px;">[6] CARTER DE DISTRIBUTION, PIGNON INTERMEDIAIRE, ARBRE A CAMES, POMPE A HUILE S-43</p> <p style="padding-left: 20px;">[7] PISTON, VILEBREQUIN S-46</p> <p style="padding-left: 20px;">[8] THERMOSTAT, POMPE A EAU S-50</p> <p>ENTRETIEN S-51</p> <p style="padding-left: 20px;">[1] CULASSE S-51</p> <p style="padding-left: 20px;">[2] SYSTEME DE CARBURANT S-56</p> <p style="padding-left: 20px;">[3] ENGRENAGES INTERMEDIAIRES, ARBRE A CAMS S-59</p> <p style="padding-left: 20px;">[4] SYSTEME DE LUBRIFICATION S-60</p> <p style="padding-left: 20px;">[5] PISTON, BIELLE S-61</p> <p style="padding-left: 20px;">[6] VILEBREQUIN S-63</p> <p style="padding-left: 20px;">[7] CHEMISE DE CYLINDRE S-65</p> <p style="padding-left: 20px;">[8] SYSTEME DE REFROIDISSEMENT S-65</p> <p style="padding-left: 20px;">[9] REMPLACEMENT DES GUIDES DE SOUPAPE, DES COUSSINETS ET DES PALIERS S-67</p> <p>2. EMBRAYAGE S-70</p> <p>INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT S-70</p> <p>CARACTERISTIQUES DETAILEES ET REGLAGE .. S-71</p> <p>COUPLES DE SERRAGE S-71</p> <p>VERIFICATION, DEMONTAGE ET ENTRETIEN ... S-72</p> <p style="padding-left: 20px;">VERIFICATION ET REGLAGE S-72</p> <p style="padding-left: 20px;">DEMONTAGE ET REMONTAGE S-72</p> <p style="padding-left: 20px;">ENTRETIEN S-73</p> <p>3. TRANSMISSION S-75</p> <p>INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT S-75</p> <p>CARACTERISTIQUES DETAILEES ET REGLAGE .. S-79</p> <p>COUPLES DE SERRAGE S-82</p> <p>VERIFICATION, DEMONTAGE ET ENTRETIEN ... S-83</p> <p style="padding-left: 20px;">[1] DISPOSITIF DE REGLAGE DE LA VITESSE S-83</p> <p style="padding-left: 20px;">VERIFICATION ET REGLAGE S-83</p> <p style="padding-left: 20px;">[2] TRANSMISSION HYDROSTATIQUE S-83</p> <p style="padding-left: 20px;">VERIFICATION ET REGLAGE S-83</p> <p style="padding-left: 20px;">DEMONTAGE ET REMONTAGE S-87</p> <p style="padding-left: 20px;">ENTRETIEN S-90</p> <p style="padding-left: 20px;">[3] TRANSMISSION MECANIQUE S-99</p> <p style="padding-left: 20px;">DEMONTAGE ET REMONTAGE S-99</p> <p style="padding-left: 20px;">[4] CARTER D'ENGRENAGE DU DIFFERENTIEL S-101</p> <p style="padding-left: 20px;">DEMONTAGE ET REMONTAGE S-101</p>
--	--

M

F

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

S

G

S

1

2

3

4

5

6

7

8

9

[5] TRANSMISSION (CARTER DE TRANSMISSION, CARTER D'ENGRENAGE DU DIFFERENTIEL)	S-102	VERIFICATION, DEMONTAGE ET ENTRETIEN	S-121
ENTRETIEN	S-102	[1] POMPE HYDRAULIQUE	S-121
4. PONT AVANT	S-104	DEMONTAGE ET REMONTAGE	S-121
INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT	S-104	ENTRETIEN	S-122
CARACTERISTIQUES DETAILLEES ET REGLAGE	S-104	[2] CORPS DE SERVODIRECTION	S-123
COUPLES DE SERRAGE	S-104	VERIFICATION ET REGLAGE	S-123
DEMONTAGE ET ENTRETIEN	S-105	DEMONTAGE ET REMONTAGE	S-123
[1] DIFFERENTIEL	S-105	[3] CYLINDRE DE DIRECTION	S-125
DEMONTAGE ET REMONTAGE	S-105	VERIFICATION ET REGLAGE	S-125
ENTRETIEN	S-106	8. SYSTEME HYDRAULIQUE	S-126
[2] CARTER DE PONT AVANT	S-107	INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT	S-126
DEMONTAGE ET REMONTAGE	S-107	CARACTERISTIQUES DETAILLEES ET REGLAGE	S-126
5. FREINS	S-108	COUPLES DE SERRAGE	S-126
INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT	S-108	VERIFICATION, DEMONTAGE ET ENTRETIEN	S-127
CARACTERISTIQUES DETAILLEES ET REGLAGE	S-108	[1] POMPE HYDRAULIQUE	S-127
VERIFICATION, DEMONTAGE ET ENTRETIEN	S-109	[2] DISTRIBUTEUR	S-127
[1] PEDALE DE FREIN	S-109	VERIFICATION ET REGLAGE	S-127
VERIFICATION ET REGLAGE	S-109	DEMONTAGE ET REMONTAGE	S-128
DEMONTAGE ET REMONTAGE	S-109	[3] DISTRIBUTEUR A SIMPLE / DOUBLE EFFET	S-129
[2] CARTER DE FREIN	S-110	DEMONTAGE ET REMONTAGE	S-129
DEMONTAGE ET REMONTAGE	S-110	9. SYSTEME ELECTRIQUE	S-130
ENTRETIEN	S-110	INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT	S-130
6. PONT ARRIERE	S-111	CARACTERISTIQUES DETAILLEES ET REGLAGE	S-130
INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT	S-111	VERIFICATION, DEMONTAGE ET ENTRETIEN	S-131
CARACTERISTIQUES DETAILLEES ET REGLAGE	S-111	[1] BATTERIE	S-131
COUPLES DE SERRAGE	S-112	VERIFICATION	S-131
VERIFICATION, DEMONTAGE ET ENTRETIEN	S-113	ENTRETIEN	S-132
VERIFICATION ET REGLAGE	S-113	[2] SYSTEME DE DEMARRAGE	S-133
DEMONTAGE ET REMONTAGE	S-113	VERIFICATION	S-133
ENTRETIEN	S-116	DEMONTAGE ET REMONTAGE	S-134
7. DIRECTION	S-119	ENTRETIEN	S-136
INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT	S-119	[3] CHARGING SYSTEM	S-138
CARACTERISTIQUES DETAILLEES ET REGLAGE	S-120	VERIFICATION	S-138
COUPLES DE SERRAGE	S-120	[4] INTERRUPTEUR DE SIEGE	S-139
		VERIFICATION ET REGLAGE	S-139

I. TONDEUSE

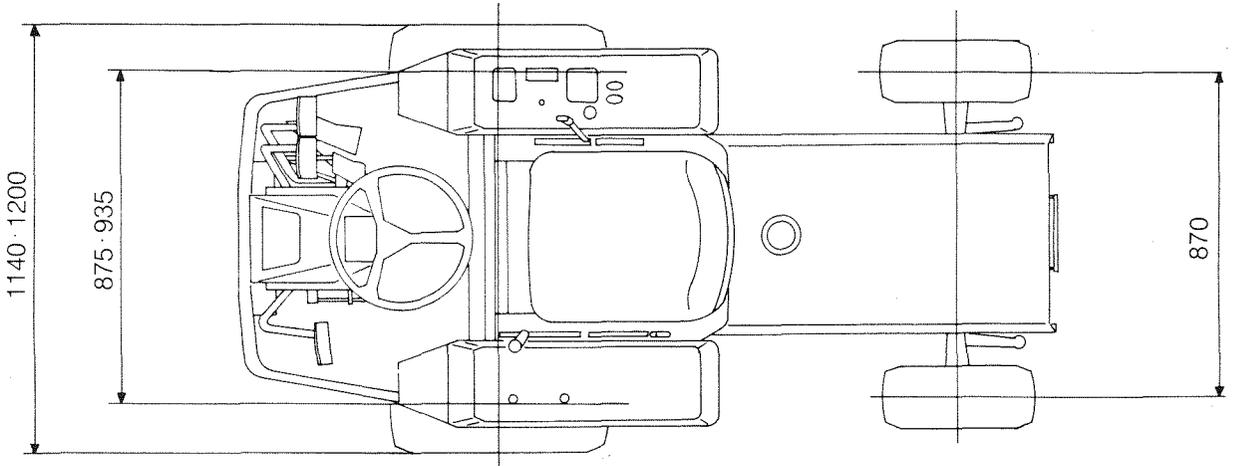
<p>GENERALITES I-1</p> <p> [1] SPECIFICATIONS I-1</p> <p> [2] VUE D'EXTERIEUR ET DESIGNATION DES PIECES I-2</p> <p>MECANISME I-3</p> <p> [1] TRANSMISSION DE LA FORCE I-3</p> <p> (1) RC60-F20, RC60-F24 I-3</p> <p> (2) RC72-F20, RC72-F24 I-3</p> <p>ENTRETIEN I-4</p> <p>INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT I-4</p> <p>CARACTERISTIQUES DETAILLEES ET REGLAGE .. I-4</p> <p>COUPLES DE SERRAGE I-4</p> <p>HAUTEUR DE COUPE I-5</p> <p>ENTRETIEN I-6</p> <p> [1] LUBRIFIANTS I-6</p> <p> [2] VERIFICATION ET ENTRETIEN I-6</p> <p> (1) Points à vérifier lors des 50 premières heures I-6</p> <p> (2) Points à vérifier toutes les 50 heures I-6</p> <p> (3) Points à vérifier toutes les 150 heures .. I-7</p>	<p>SEPARATION DE LA TONDEUSE I-8</p> <p> [1] RC60-F20-RC60-F24 (manquer à ressort de levage) I-8</p> <p> [2] RC72-F20-RC72-F24, RC60-F20-RC60-F24, (avec du ressort de levage) I-8</p> <p>VERIFICATION, DEMONTAGE ET ENTRETIEN I-9</p> <p> [1] VERIFICATION ET REGLAGE I-9</p> <p> [2] DEMONTAGE ET REMONTAGE I-10</p> <p> (1) RC60-F20, RC60-F24 I-10</p> <p> (2) RC72-F20, RC72-F24 I-13</p>
--	--

SPECIFICATIONS

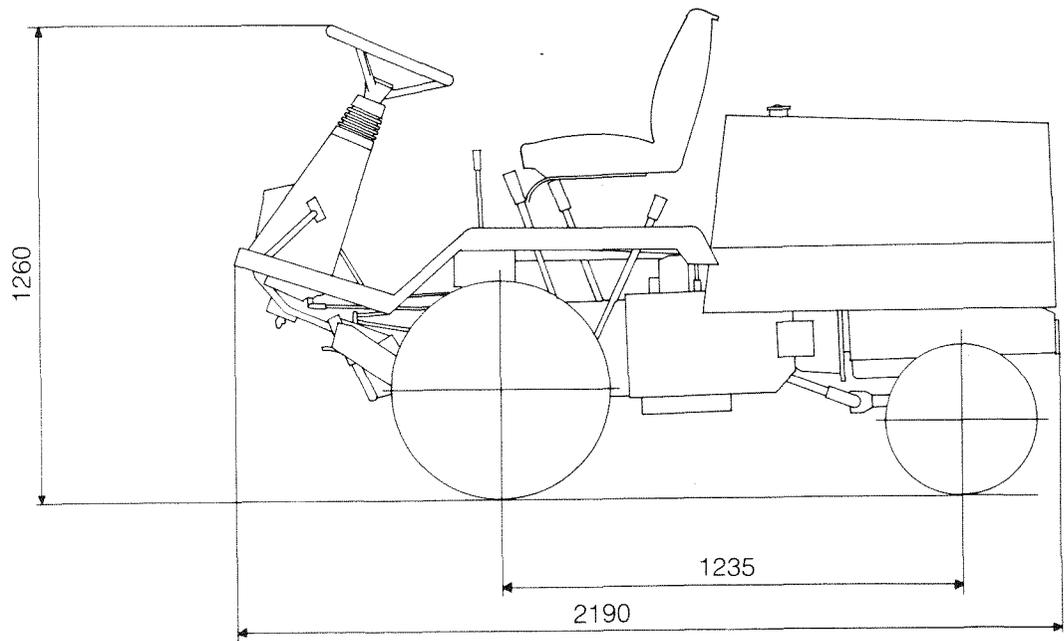
Modèle		F2000	
Puissance brute du moteur		18 cv (13,25 kW) DIN	
Moteur	Modèle	D950-FM	
	Type	Moteur diesel à 4 temps, vertical et à refroidissement par eau	
	Nombre de cylindres	3	
	Alésage et course	Ø 75 mm x 70 mm	
	Cylindrée totale	927 cm ³	
	Rotation nominale	43,3 tr/s (2600 tr/mn)	
	Chambre de combustion	Type sphérique	
	Pompe d'injection	Mini pompe du type Bosch K (NP-PFR3KD50/2NP4)	
	Régulateur	Régulateur mécanique à bille centrifuge	
	Injecteur	Type à gorie (ND-DN12 SD12)	
	Calage d'injection	20 à 22 deg. avant le T.D.C.	
	Ordre d'injection	1-2-3	
	Pression d'injection	13,73 MPa (140 kgf/cm ²)	
	Taux de compression	22	
	Système de lubrification	Lubrification forcée par la pompe trochoïdale	
	Système de refroidissement	Radiateur pressurisé circulation forcée avec pompe à eau	
	Huile de lubrification	MIL-L-2104B ou MIL-L-2104C, de qualité meilleure que la classe CC (API)	
	Système de démarrage	Démarrage électrique avec démarreur à moteur 12 V (0,8 kW), bougie de pré-chauffage et dispositif de décompression	
	Dynamo CA	12 V (150 W)	
	Batterie	12 V (65 Ah)	
Carburant	Carburant diesel N° 2-D [supérieure à -10°C] Carburant diesel N° 1-D [intérieure à -10°C]		
Poids (à sec)	105 kg		
Capacités	Réservoir de carburant	34 ℓ	
	Carter du moteur	3,1 ℓ	
	Liquide de refroidissement du moteur	3,7 ℓ	
	Boîte de vitesse	12,7 ℓ	
	Carter de différentiel de pont arrière	1,5 ℓ	
	Carter d'engrenage de pont arrière	0,5 ℓ	
Pneus	Avant	23 x 10,50-12 (4PR) Gazon	
	Arrière	16 x 6,50-8 (4PR) Gazon	
Vitesse	Avant	Vitesse basse	0 à 7,4 m/h
		Vitesse élevée	0 à 15,2 m/h
	Arrière	Vitesse basse	0 à 4,4 m/h
		Vitesse élevée	0 à 9,0 m/h
Dimensions	Longueur hors-tout		2190 mm
	Largeur hors-tout		1140 mm
	Hauteur hors-tout		1260 mm
	Empattement		1235 mm
	Garde au sol minimum		175 mm
	Voies	Avant	875 mm - 935 mm
Arrière		870 mm	
Poids		625 kg (sans tondeuse)	
Prise de force (P.D.F.)		Carter de transmission avant	
Prise de force (P.D.F.) avant		Arbre cannelé KUBOTA, 10 cannelures 2 vitesses (18,9 et 42,5 tr/s à 43,3 tr/s régime moteur) (1130 et 2550 tr/mn à 2600 tr/mn régime moteur)	
Embrayage		Mono disque à sec	
Direction		Direction hydrostatique	
Transmission		Transmission principale hydrostatique, réducteur 2 gammes de vitesses AV et AR	
Rayon de braquage minimum		0,53 m à gauche sans frein	
Freins		Type expansion interne, droit et gauche indépendant	
Différentiel		Engrenage conique	

DIMENSIONS

mm



0343F001



0343F002

M. MECANISMES

F CARACTERISTIQUES



0343P001

■ **Moteur diesel vertical à 3 cylindres à refroidissement par eau**

Le moteur diesel silencieux à 3 cylindres à refroidissement par eau de Kubota assure une grande élévation en couple, un maximum de rendement de travail et une faible consommation de carburant.

■ **Transmission hydrostatique (HST)**

La transmission hydrostatique (HST) à sélection de gamme de vitesse permet une vitesse optimum pour le travail.

■ **Système de changement de vitesses à 2 pédales avec commande de croisière**

Avec la boîte de vitesses hydrostatique, le changement de vitesses est accompli par un système à 2 pédales indépendantes avant et arrière avec commande de croisière.

■ **Servodirection hydrostatique**

La servodirection hydrostatique réduit la fatigue du conducteur. La direction des roues arrière, permettant un rayon de braquage plus réduit, rend plus facile la tonte autour des arbres.

■ **4 roues motrices**

La propulsion à roues motrices, avec leur puissance de traction plus grande, permet le travail sur une pente ou un terrain meuble.

■ **Verrouillage du différentiel de roue avant**

Le verrouillage du différentiel de roue avant assure le franchissement d'une rampe et d'un terrain meuble ou glissant.

■ **Freins indépendants gauche et droit**

Les freins indépendants gauche et droit augmentent le rendement de taille.

■ **Faucheuse avant désaxée**

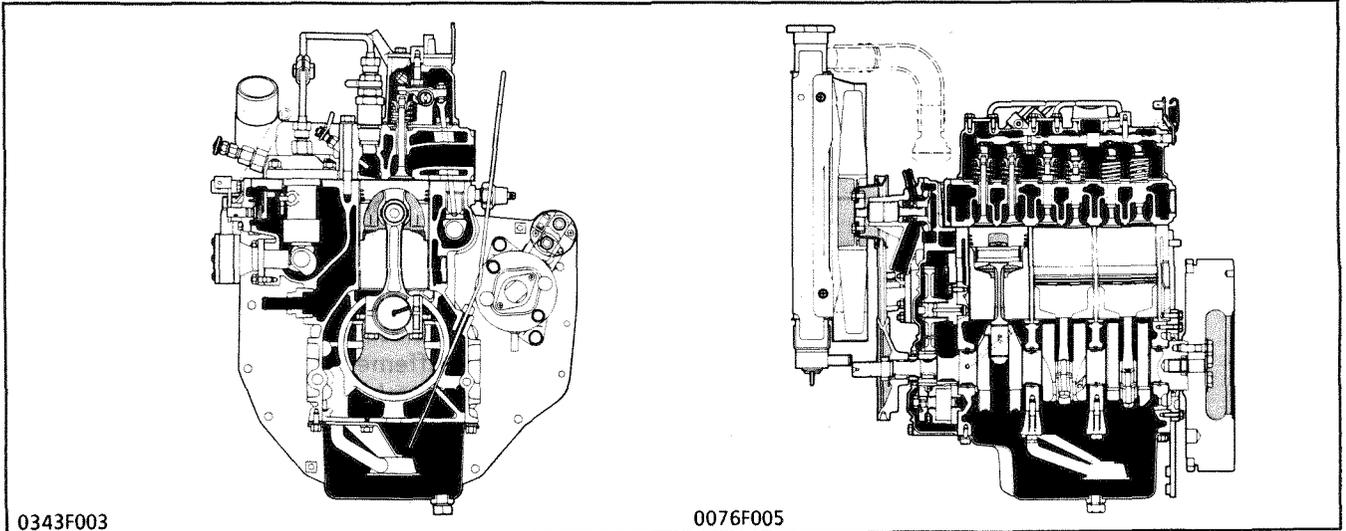
La faucheuse avant désaxée assure une taille plus facile et plus rapprochée.

1 MOTEUR

[1] CARACTERISTIQUES

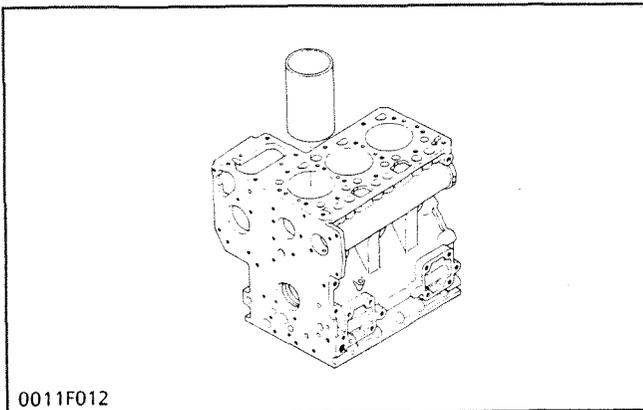
Le D950-FM est un moteur diesel 4 temps à refroidissement par eau intégrant la technologie en tête de KUBOTA. Grâce à l'adoption de la chambre de combustion unique de KUBOTA et de la pompe à injection du type K de Bosch bien connue et à la

conception bien équilibrée, le moteur procure une puissance plus grande, une faible consommation de carburant, des vibrations réduites et un fonctionnement silencieux.

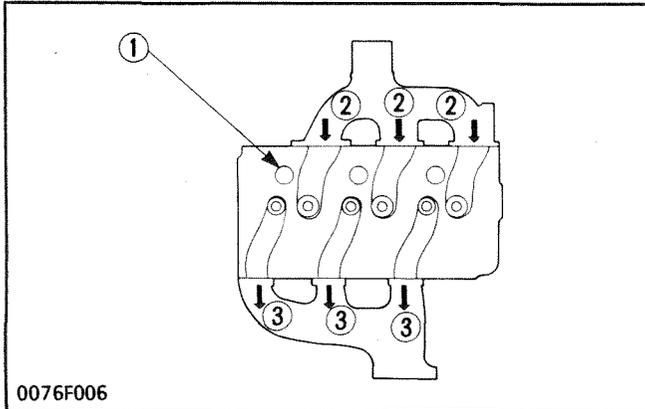


[2] CORPS DU MOTEUR

(1) Bloc-moteur

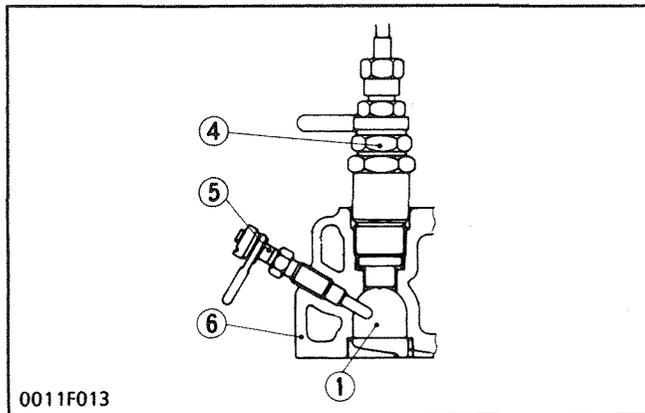


Le moteur est caractérisé par un cylindre type tunnel, de haute longévité, dans lequel le palier-manivelle est une pièce monobloc. L'ajustage des chemises sèches aux cylindres étant, de plus, effectué sous pression, il s'ensuit: refroidissement efficace, déformation moindre, plus haute résistance à l'usure et allure plus silencieuse du fait que chaque cylindre est muni de sa propre chambre.

(2) Culasse

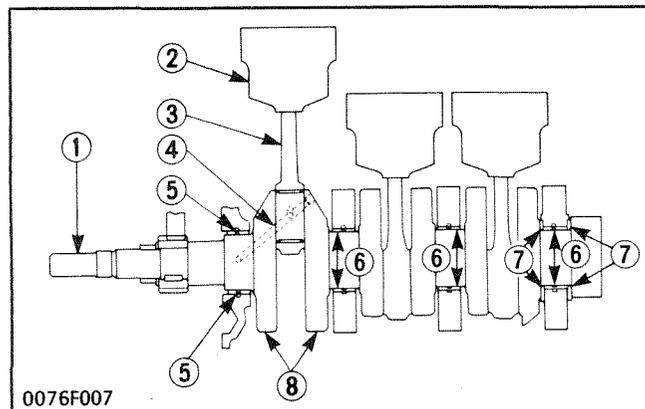
0076F006

- (1) Chambre de combustion (3) Echappement
(2) Admission



0011F013

- (4) Injecteur (6) Culasse
(5) Bougie incandescente

(3) Vilebrequin

0076F007

- (1) Vilebrequin (5) Coussinet 1 de vilebrequin
(2) Piston (6) Coussinet 2 de vilebrequin
(3) Bielle (7) Coussinet latéral
(4) Trou de graissage (8) Contrepoids

Les orifices d'admission/échappement type à circulation opposée sont placés des deux côtés de la culasse. Du fait que les orifices d'admission/échappement n'interfèrent pas, ainsi que cela peut se produire dans le cas où les orifices sont d'un seul côté, l'air d'aspiration ne risque pas d'être chauffé et dilaté par l'air chaud d'échappement. L'air d'admission, étant froid et de densité élevée, présente une grande efficacité volumétrique, ce qui augmente la puissance du moteur.

Du fait que les orifices d'admission sont disposés en alternance, il s'ensuit aussi une déformation moindre de la culasse par l'air chaud d'échappement.

La chambre de combustion à cuve de turbulence sphérique est un modèle exclusif de KUBOTA. On fait tourbillonner l'air d'admission afin de le mélanger plus efficacement avec le combustible, ce qui a pour effet d'accélérer la combustion et de réduire la consommation de combustible.

L'injecteur à régulateur et la bougie incandescente sous gaine à échauffement rapide se trouvent dans la chambre de combustion. Cette bougie incandescente assure, même à -15°C un démarrage aisé du moteur.

Le vilebrequin (1), mû par les pistons (2) et les bielles (3), transforme le mouvement alternatif en un mouvement circulaire. Il actionne aussi la pompe à huile, l'arbre à cames et l'arbre de distribution du combustible. Le groupement de six contrepoids (8) en un seul bloc permet de réduire l'usure du palier et empêche aussi que la température du lubrifiant ne s'élève.

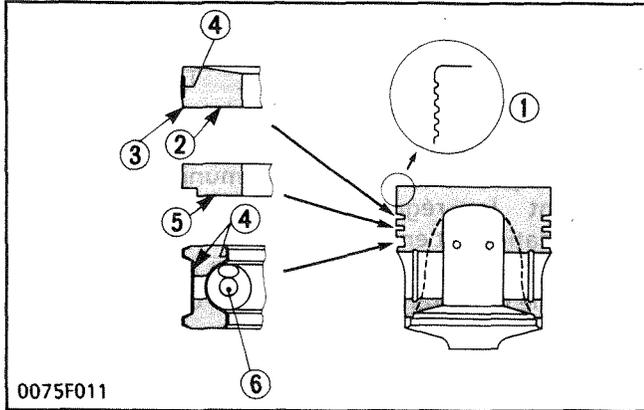
Les portées du vilebrequin, les manetons et la section coulissante du disque de retenue d'huile ont été trempés par induction afin d'accroître leur résistance à l'usure.

Les portées du vilebrequin sont supportées par le corps du palier principal qui fait bloc avec ce palier.

Coussinet 1 de vilebrequin (5): à l'extrémité se trouvent une coquille de coussinet et trois coussinets métalliques 2 (6), derrière se trouvent des coussinets fendus. Des paliers latéraux 1 et 2 (7), de type en deux pièces, ont été montés des deux côtés du corps du palier principal 1 côté volant.

Les coussinets de palier et les coussinets latéraux sont recouverts par galvanoplastie d'un alliage spécial qui les rend plus résistants à l'usure.

(4) Piston et segments de piston



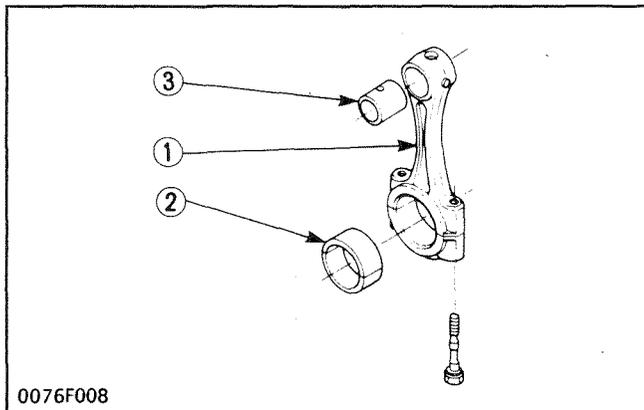
- | | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| (1) Nervure | (4) Chromage dur |
| (2) Segment supérieur | (5) Second segment |
| (3) Face en berceau | (6) Anneau de dilatation du serpent |

La circonférence du piston est de forme elliptique en raison de la dilatation engendrée par la chaleur d'explosion. La tête du piston est plate. Une nervure (1) a été aussi prévue entre la tête du piston et le segment supérieur (2) afin de réduire la déformation et d'aider le rayonnement de la chaleur. Le piston est en alliage spécial d'aluminium présentant une faible dilatation thermique et une résistance élevée à l'amplitude thermique. Le segment supérieur type clé de voûte peut supporter de lourdes charges, et on a donné à la portion glissant vers la paroi du cylindre une forme en berceau qui lui permet de bien épouser la paroi. Il a été chromé avec un chrome dur. Le second segment (5) est de type coupé à recouvrement, ce qui empêche l'huile de monter.

Le segment racleur est efficace du fait qu'il est ajusté de près à la paroi du cylindre à l'aide d'un joint compensateur à spirale et que les extrémités supérieure et inférieure de son aire de glissement ont été taillées en diagonale afin d'élever la pression d'huile en cours de fonctionnement.

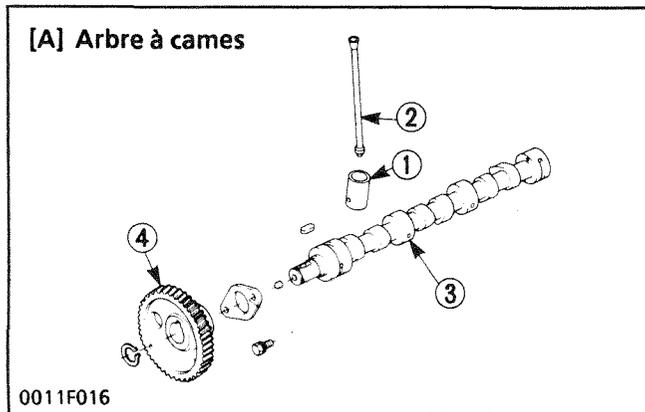
Une partie de l'huile raclée est forcée dans le piston par les trous d'échappée d'huile des segments et du piston. Le segment racleur est chromé au chrome dur afin de lui assurer une plus haute résistance à l'usure.

(5) Bielles



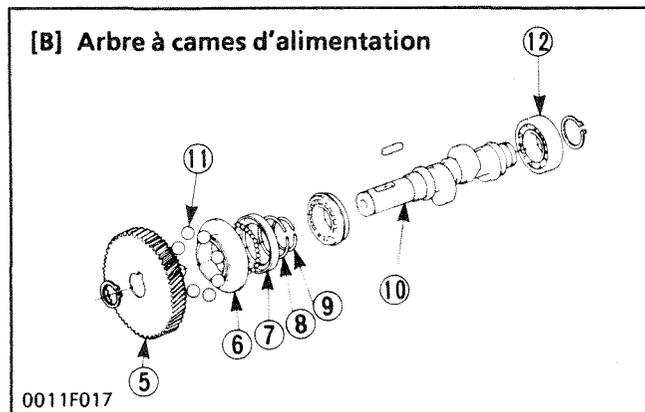
- | | |
|------------------------|---------------|
| (1) Bielle | (3) Coussinet |
| (2) Douille de maneton | |

La bielle (1) sert à relier le piston au vilebrequin. La tête de bielle est munie de douilles de maneton (2) (type fendu) tandis que le pied est muni d'un coussinet (3) (type coquille).

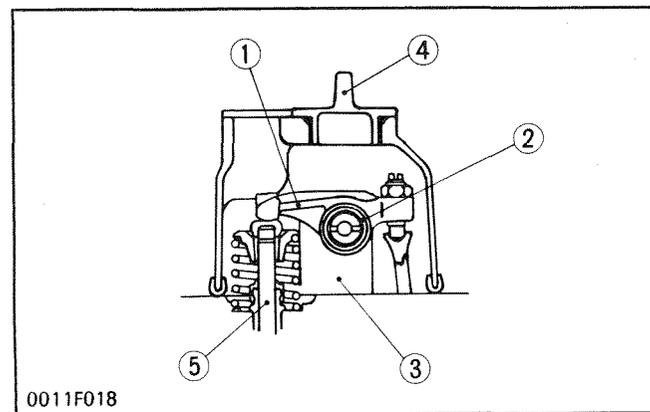
(6) Arbre à cames et arbre à cames d'alimentation

L'arbre à cames (3) est en fonte spéciale, tandis que le tourillon et les cames ont été trempés en coquille pour résister à l'usure. La section du tourillon est graissée sous pression. L'arbre de distribution à came contrôle le mouvement alternatif de la pompe d'injection et est muni d'une boule contrôlant le régulateur. L'arbre à cames d'alimentation est en acier au carbone, tandis que les pièces de la came ont subi trempé et revenu pour lui assurer une plus grande résistance à l'usure.

- (1) Pousoir
- (2) Tige de poussée
- (3) Arbre à cames
- (4) Distribution de l'arbre à cames

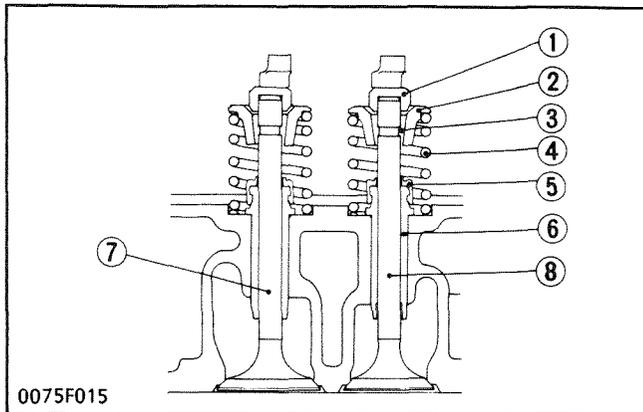


- (5) Garniture de la pompe d'injection
- (6) Manchon de régulateur
- (7) Cuvette de la boule du régulateur
- (8) Attache circulaire
- (9) Attache circulaire
- (10) Arbre à cames d'alimentation
- (11) Boule
- (12) Coussinet de boule

(7) Bloc de culbuteur

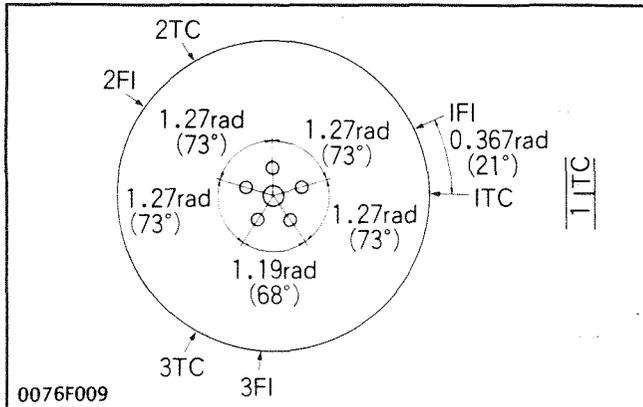
Le bloc de culbuteur comprend le culbuteur (1), le support (3) et l'arbre du culbuteur (2). Il transforme le mouvement alternatif des tiges-poussoirs en un mouvement d'ouverture et de fermeture des soupapes d'admission et d'échappement. On doit régler le calage des soupapes à l'aide des vis se trouvant sur le culbuteur. L'huile de graissage, mise sous pression, passe par le support pour arriver à l'arbre du culbuteur qui joue le rôle d'axe, assurant ainsi la lubrification correcte des coussinets du culbuteur et de l'ensemble du système.

- (1) Culbuteur
- (2) Arbre de culbuteur
- (3) Support de culbuteur
- (4) Ajusteur d'huile
- (5) Soupape

(8) Soupape d'admission et d'échappement

Les soupapes d'admission et d'échappement (7), (8), de même que leurs guides (6), ne sont pas pareilles. D'autres pièces, telles que les ressorts de soupape (4), les étriers de ressort de soupape (2), les bagues de ressort de soupape (3), les joints de queue de soupape (5) et les capuchons de soupape (1), sont identiques pour les soupapes d'admission et d'échappement. Toutes les surfaces de contact et les aires de glissement ont subi trempé et revenu afin d'être plus résistantes à l'usure.

- (1) Chapeau de soupape
- (2) Etrier de ressort de soupape
- (3) Bague de ressort de soupape
- (4) Ressort de soupape
- (5) Joint de queue de soupape
- (6) Guide de soupape
- (7) Soupape d'admission
- (8) Soupape d'échappement

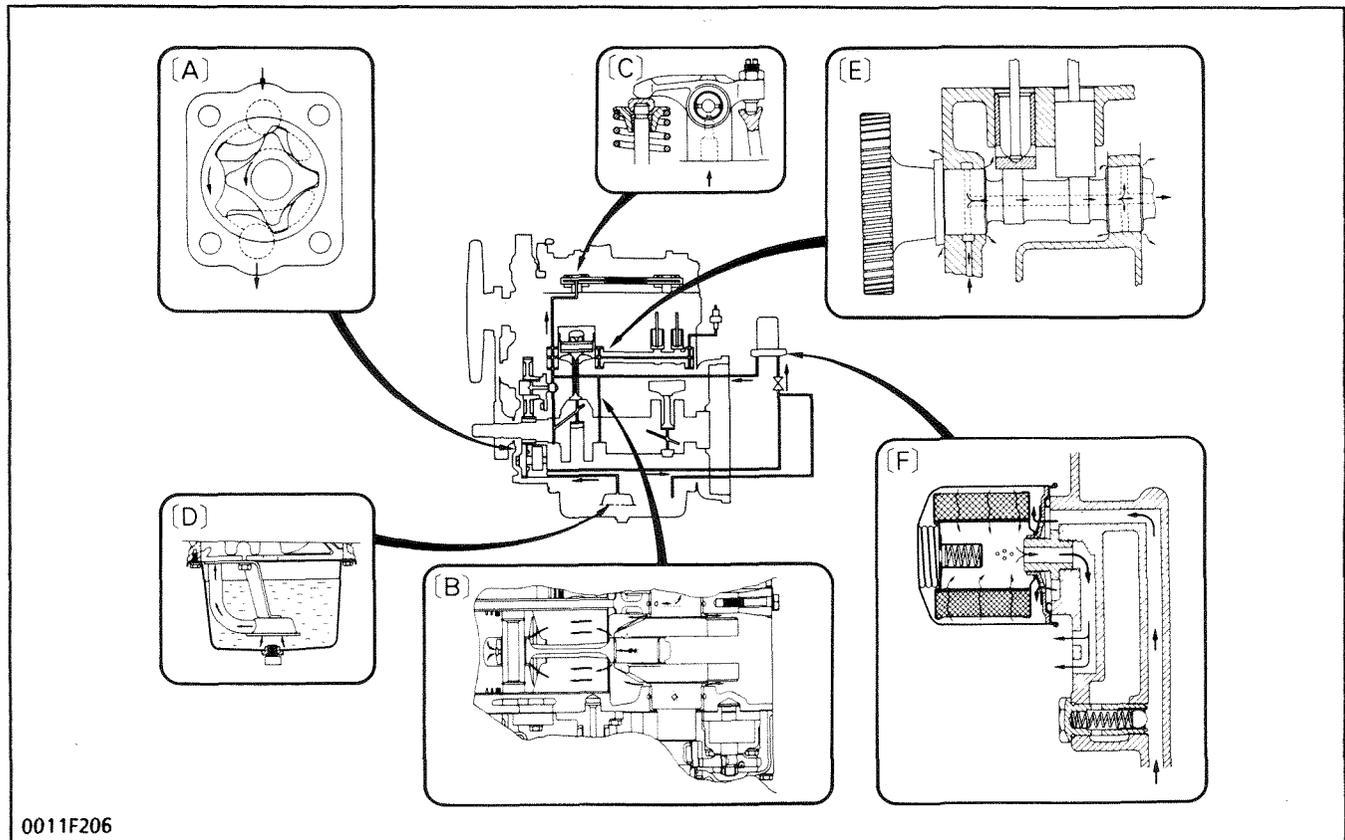
(9) Volant

Le volant est relié au vilebrequin. Par l'emmagasinage de la force d'explosion de chaque cylindre sous forme de force d'inertie, le volant fait tourner le vilebrequin sans à-coups.

Des repères estampés se trouvent sur la circonférence du combustible volant, indiquant la distribution d'injection de combustible et le haut de course. Il est possible d'attacher, à un certain point, le volant au vilebrequin, en fonction de la position du trou de boulon de montage du volant.

1/TC... Indique haut de course du premier piston

1/FI... Indique injection de combustible du premier piston

[3] SYSTEME DE LUBRIFICATION

0011F206

[A] Pompe à huile
[B] Vilebrequin et Piston

[C] Culbuteur, Arbre de
culbuteur

[D] Crépine
[E] Arbre à cames

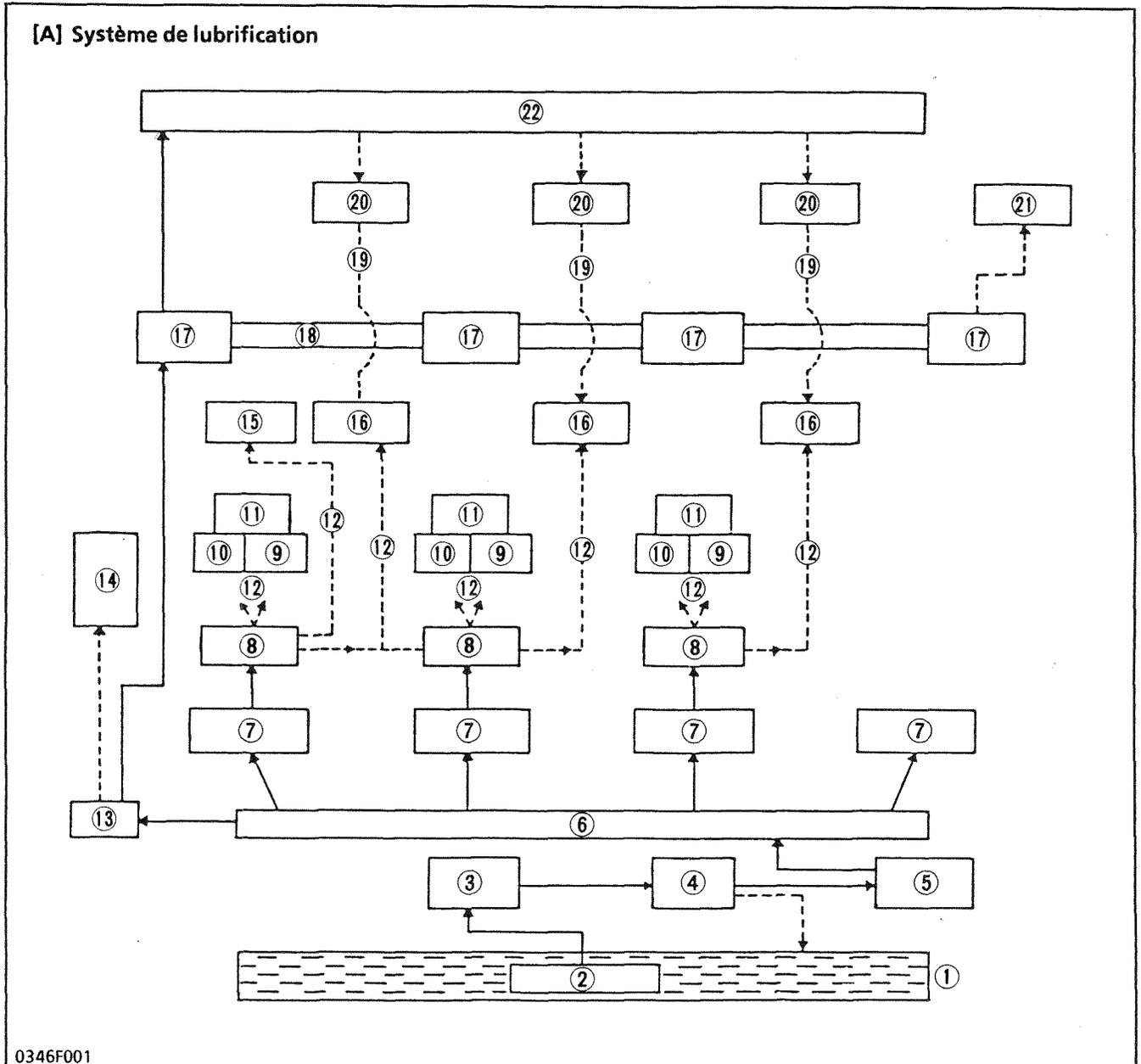
[F] Cartouche du filtre à huile
et soupape de sûreté

Ce système de lubrification du moteur consiste dans la crépine [D], une pompe à huile [A], une soupape de sûreté [F], une cartouche de filtre à huile [F] et un interrupteur à l'huile. La pompe aspire l'huile du bac d'huile par la crépine et celle-ci s'écoule dans la cartouche où elle est ensuite filtrée. Puis, l'huile est envoyée sous pression au vilebrequin, à la bielle, au pignon de renvoi, à l'arbre à came et à l'arbre de

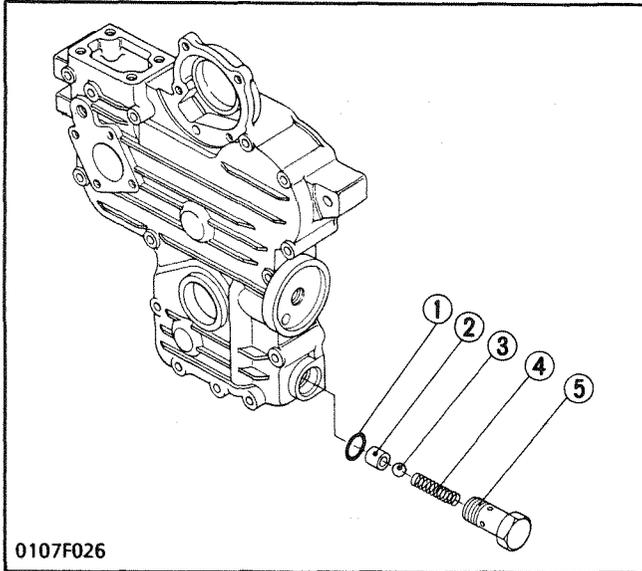
culbuteur, pour lubrifier chacun d'entre eux.

Une partie de l'huile, qui s'est échappée du vilebrequin ou qui fuit par les interstices des pièces, lubrifie les pistons, les cylindres, les pieds de bielle, les poppusoirs, les tiges de poussée, les soupapes d'admission et d'échappement et l'engrenage de distribution.

■ Système de lubrification



- | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| (1) Bac d'huile | (7) Palier principal | (13) Pignon intermédiaire | (18) Arbre à cames |
| (2) Filtre à huile | (8) Tête | (14) Engrenage de distribution | (19) Vidange |
| (3) Pompe à huile | (9) Pied de bielle | (15) Arbre de distribution à came | (20) Culbuteur |
| (4) Soupape de sûreté | (10) Trou de palier | (16) Mentonnet | (21) Interrupteur à l'huile |
| (5) Cartouche de filtre à huile | (11) Piston | (17) Palier d'arbre à cames | (22) Arbre de culbuteur |
| (6) Galerie principale pour l'huile | (12) Barbotage | | |

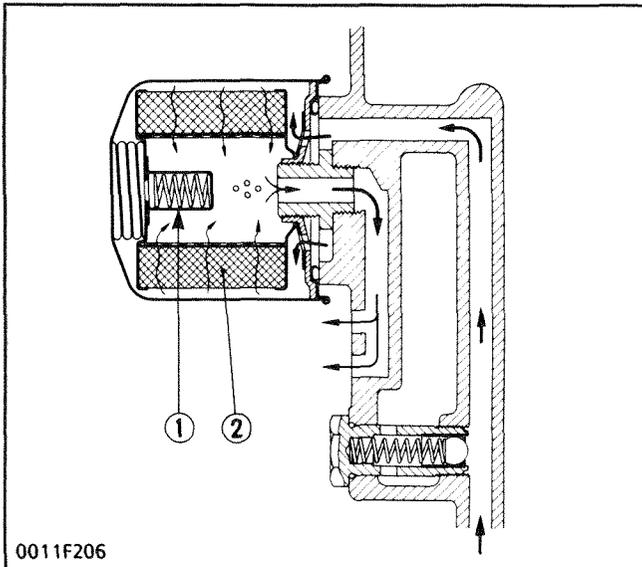
(1) Clapet de décharge

0107F026

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| (1) Joint torique | (4) Ressort |
| (2) Siège de soupape | (5) Corps de clapet de décharge |
| (3) Bille en acier | |

Le clapet de décharge permet de prévenir un endommagement du circuit de graissage dû à une haute pression d'huile. Ce clapet est du type à bille à action directe et le plus approprié à des basses pressions. Lorsque la pression d'huile dépasse la limite supérieure, la bille (3) est poussée vers l'arrière par la pression d'huile pour vidanger l'huile.

Pression d'ouverture de clapet à la vitesse nominale	167 à 343 kPa 1,7 à 3,5 kgf/cm ²
--	--

(2) Cartouche de filtre à huile

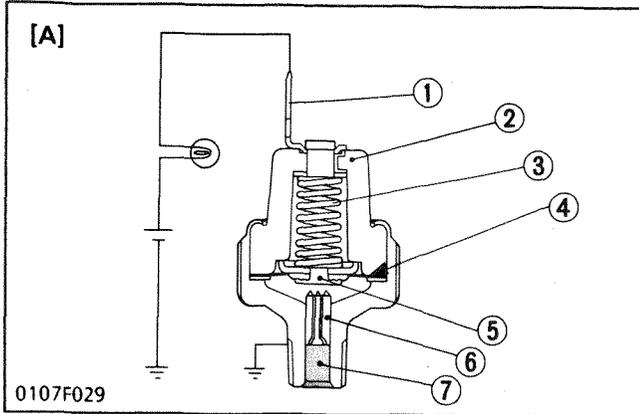
0011F206

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| (1) Soupape de dérivation | (2) Élément filtrant |
|---------------------------|----------------------|

Des impuretés (différents copeaux métalliques, poussières, carbone, etc. dans l'air tiré) dans l'huile moteur peuvent provoquer l'usure et le grippage des composants et détériorer les propriétés physiques et chimiques de l'huile même. Les impuretés contenues dans l'huile moteur fournie sous pression sont absorbées par la matière filtrante lorsqu'elles passent par l'élément filtrant (2).

Lorsque l'élément filtrant est colmaté et que la pression d'huile du côté entrée est supérieure à celle du côté sortie de 98 kPa (1,0 gf/cm², 14 psi), la soupape de dérivation (1) s'ouvre et l'huile circule de l'entrée à la sortie en bypassant l'élément filtrant.

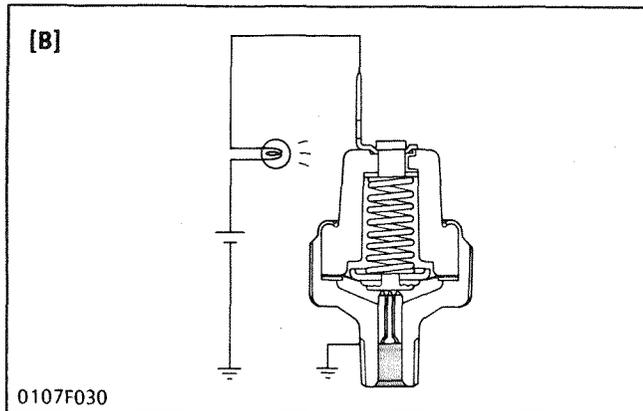
(3) Manoccontact d'huile



[A] A une pression d'huile appropriée

[B] A une pression d'huile de 49 kPa (0.5 kgf/cm²) ou moins

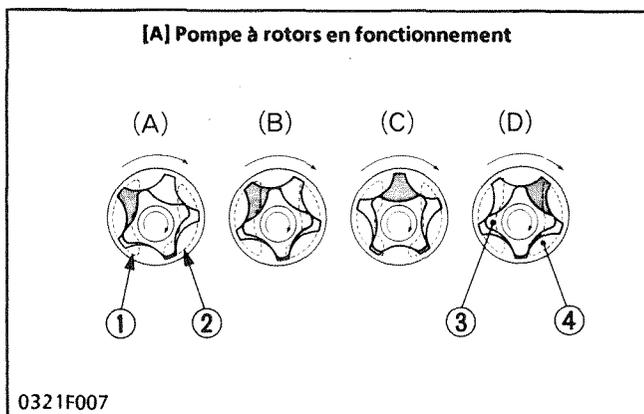
- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| (1) Borne | (5) Rivet de contact |
| (2) Isolant | (6) Contact |
| (3) Ressort | (7) Corps de manoccontact |
| (4) Joint en caoutchouc | |



La manoccontact d'huile est monté sur le carter moteur, pour avertir l'opérateur que la pression d'huile lubrifiante est insuffisante.

Si la pression d'huile tombe à moins de 49 kPa (0,5 kgf/cm²), le voyant de pression d'huile s'allume pour en avertir l'opérateur. Dans un tel cas, arrêter immédiatement le moteur, déterminer la cause de chute de pression et la supprimer.

(4) Pompe à huile



- | | |
|------------|-------------------|
| (1) Entrée | (3) Rotor interne |
| (2) Sortie | (4) Rotor externe |

La pompe à huile dans ce moteur est une pompe trochoïde.

A l'intérieur du corps de pompe, le rotor interne à 4 lobes (3) est excentriquement engagé au rotor externe à 5 lobes (4).

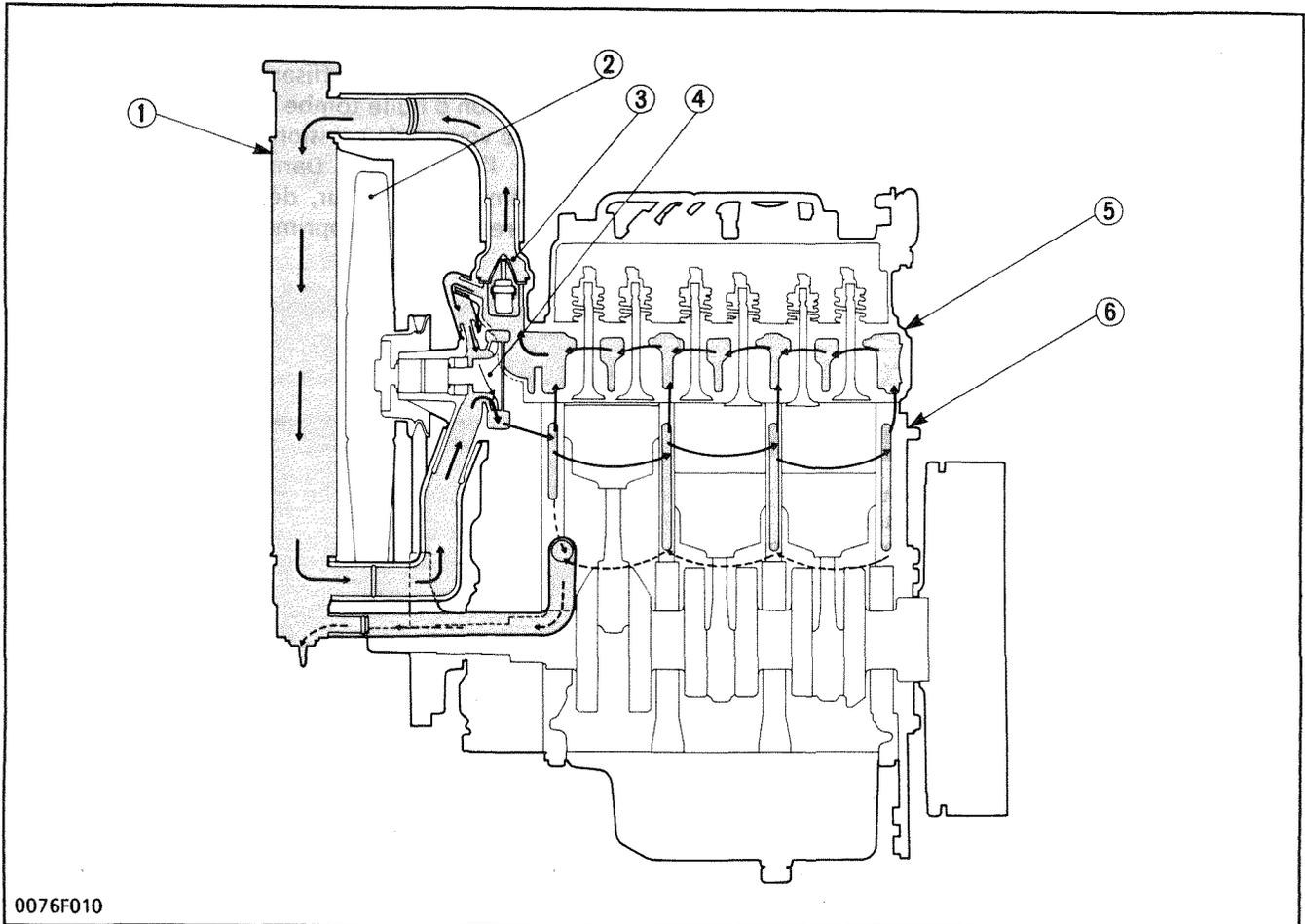
Le rotor interne est entraîné par le vilebrequin via des engrenages et fait tourner le rotor externe.

Lorsque le rotor interne tourne, le rotor externe tourne également dans le même sens.

Les deux rotors se différencient l'un de l'autre par le nombre de lobes et le centre, ce qui produit un espace entre lobes comme le montre la figure. A la position (A), il existe un petit espace entre lobes dans l'orifice d'entrée. Lorsque le rotor tourne vers la position (B), l'espace entre lobes devient plus grand, engendrant une dépression qui aspire l'huile.

A l'extérieur de l'orifice d'entrée, comme indiqué en position (C), l'espace entre lobes devient graduellement plus petit, et la pression d'huile augmente. A la position (D), l'huile est évacuée par l'orifice de sortie.

[4] SYSTEME DE REFROIDISSEMENT



0076F010

- | | | | |
|--------------------------|-----------------|-------------|-----------------|
| (1) Radiateur | (3) Thermostat | (5) Culasse | (6) Bloc moteur |
| (2) Ventilateur aspirant | (4) Pompe à eau | | |

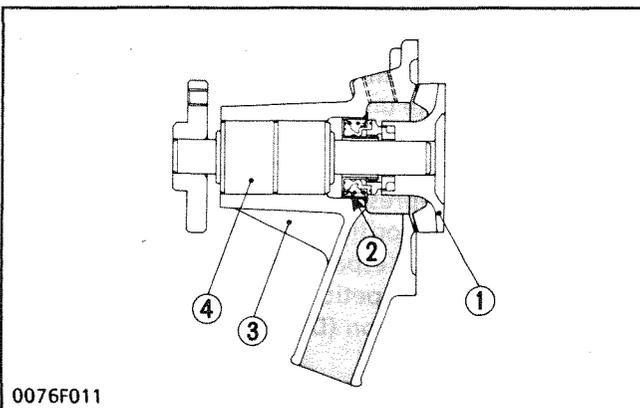
Le système de refroidissement se compose d'un radiateur (1), d'une pompe centrifuge à eau (4), d'un ventilateur aspirant (2) et d'un thermostat (3).

L'écoulement d'eau est refroidi en passant par le faisceau du radiateur, tandis que le ventilateur, monté derrière le radiateur, crée, par aspiration, un appel d'air de refroidissement dans le faisceau du radiateur, ce qui rend l'opération encore plus efficace. La pompe aspire l'eau refroidie et la refoule dans le bloc moteur, d'où elle retire l'eau chaude qui

va subir à son tour le même processus de refroidissement.

Un thermostat sert, de plus, à régler la température de l'eau. Lorsqu'il s'ouvre, l'eau s'écoule directement vers le radiateur et lorsqu'il se ferme, elle s'écoule vers la pompe à eau en passant par le conduit de dérivation, situé entre le thermostat et la pompe à eau. La température d'ouverture du thermostat est d'environ 82°C.

(1) Pompe à eau



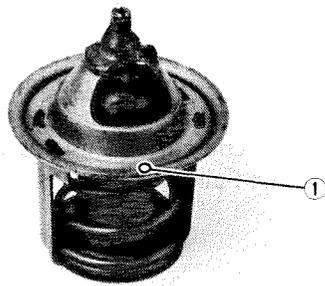
0076F011

L'eau, à raison de 35 l/min est refoulée dans le carter du moteur et la culasse, en vue de les refroidir. La turbine à mouvement rétrograde est infléchi, aussi loin que possible du centre, dans le sens opposé à la rotation.

Un dispositif mécanique d'étanchéité empêche l'eau de refroidissement de s'écouler dans la portée.

- | |
|---------------------------------------|
| (1) Turbine de la pompe à eau |
| (2) Dispositif mécanique d'étanchéité |
| (3) Corps de la pompe à eau |
| (4) Portée |

(2) Thermostat



0076P008

(1) Purge d'air

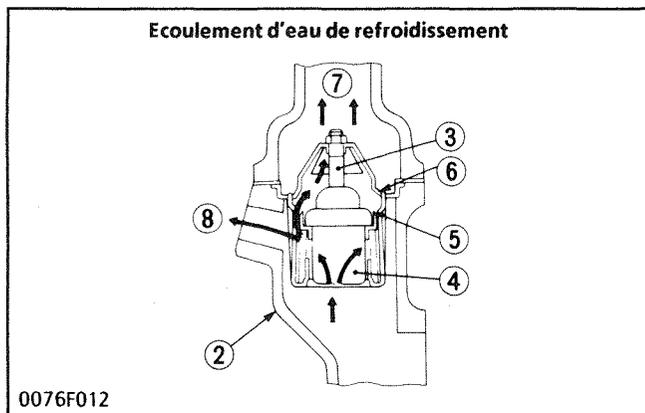
Le thermostat sert à commander automatiquement la température du moteur. Le moteur KUBOTA est muni d'un thermostat à capsule de cire. La cire, qui se trouve dans la capsule, est à l'état solide lorsque la température est basse, mais se liquéfie lorsque la température s'élève et, par sa dilatation, entraîne l'ouverture de la soupape.

a) A température basse (inférieure à 82°C)

Le thermostat étant fermé, l'eau de refroidissement s'écoule dans le moteur par le tuyau de retour d'eau, sans passer par le radiateur. L'air se trouvant dans la chemise d'eau du moteur s'échappe du côté du radiateur par la purge d'air du thermostat.

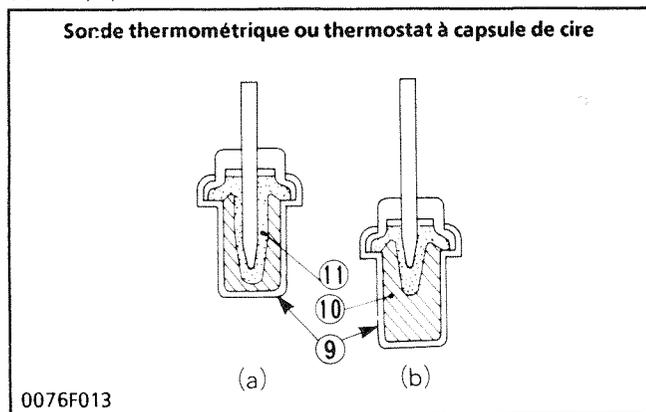
b) A température élevée (supérieure à 82°C)

Lorsque la température de l'eau de refroidissement dépasse 82°C, la cire contenue dans la capsule se liquéfie et se dilate. La tige étant fixe, la capsule descend, ce qui sépare la soupape de sa membrane et envoie l'eau de refroidissement au radiateur.



0076F012

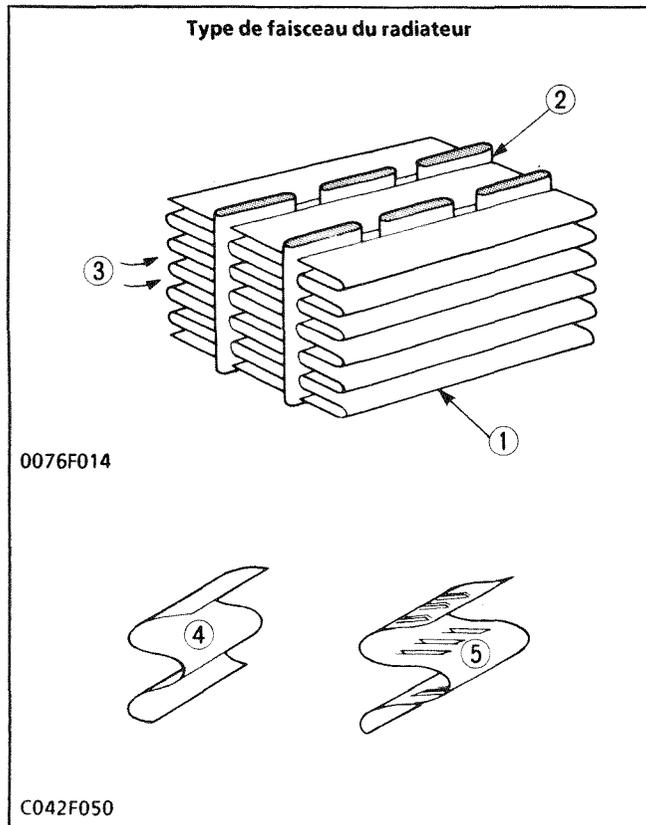
- | | |
|---------------------|-----------------------|
| (2) Enveloppe d'eau | (6) Feuille |
| (3) Tige | (7) Vers le radiateur |
| (4) Capsule | (8) Vers le moteur |
| (5) Soupape | |



0076F013

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| (9) Capsule | (a) A température basse |
| (10) Cire (liquide) | (b) A température élevée |
| (11) Cire (solide) | |

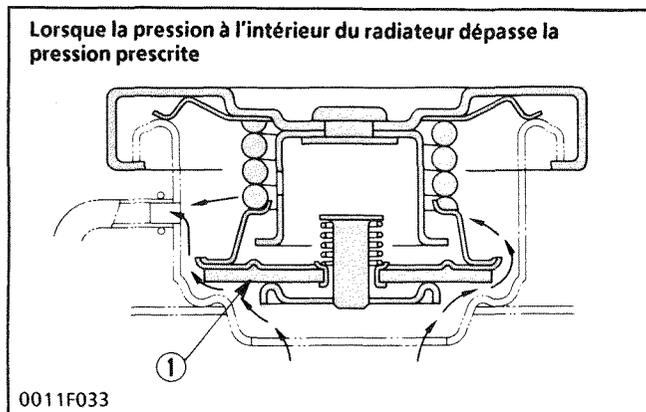
(3) Radiateur



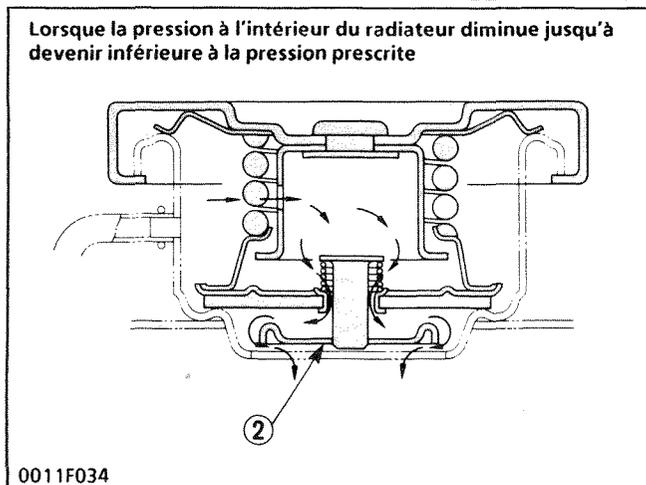
Le faisceau du radiateur se compose du tuyau (2) d'eau et de l'ailette (1) qui forme un angle droit avec ce tuyau. La chaleur de l'eau qui se trouve dans le tuyau se dégage par la paroi du tuyau et par l'ailette. Le moteur KUBOTA emploie un faisceau de type à ailette ondulée, présentant légèreté et taux élevé de transmission de chaleur. L'encrassement est fort réduit du fait que l'ailette n'est pas orientée.

- (1) Ailette
- (2) Tuyau
- (3) Air de refroidissement
- (4) Ailette ondulée non orientée
- (5) Ailette ondulée non orientée

(4) Bouchon du radiateur

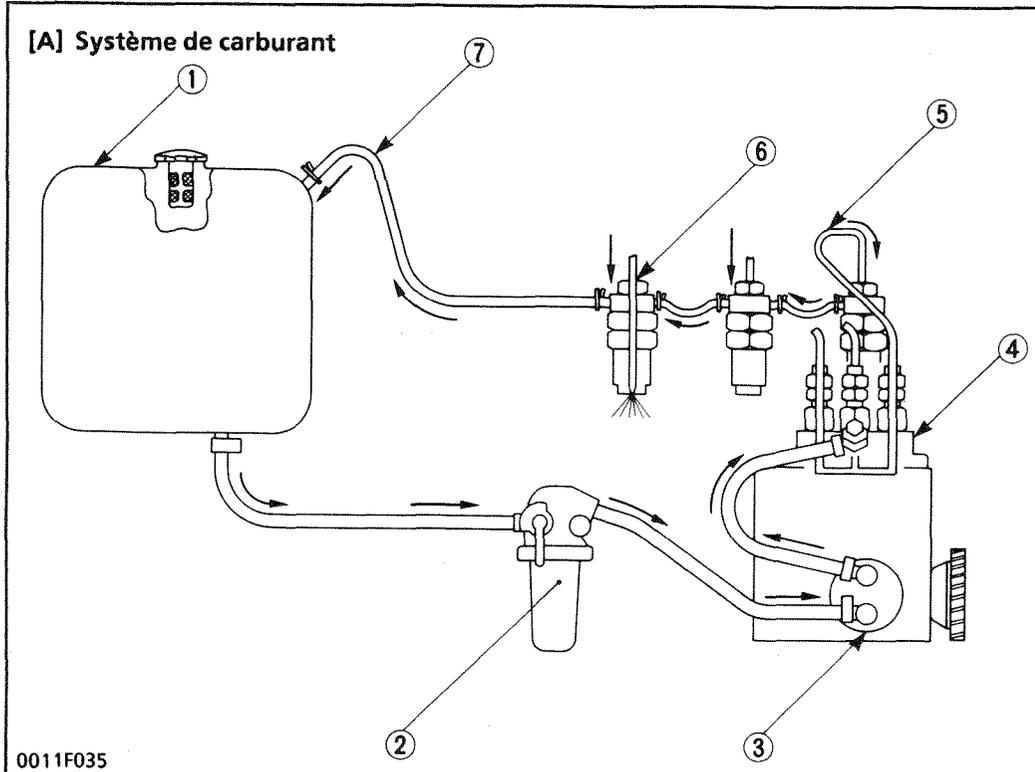


Il s'agit d'un bouchon à pression, qui ouvre la soupape de pression (1) afin de réduire la pression intérieure lorsque celle-ci dépasse un certain point en raison de l'élévation de la température de l'eau. La pression normale de commande de la soupape du bouchon du radiateur est de 88 kPa (0,9 kgf/cm²). La pression à l'intérieur du radiateur devient négative lorsque la température de l'eau est abaissée (et que son volume est réduit); la soupape (2) fonctionnant par dépression s'ouvre alors, ce qui a pour effet d'introduire de l'air dans le radiateur afin d'empêcher que celui-ci ne subisse de déformation.



- (1) Soupape de pression
- (2) Soupape de dépression

[5] SYSTEME DE CARBURANT



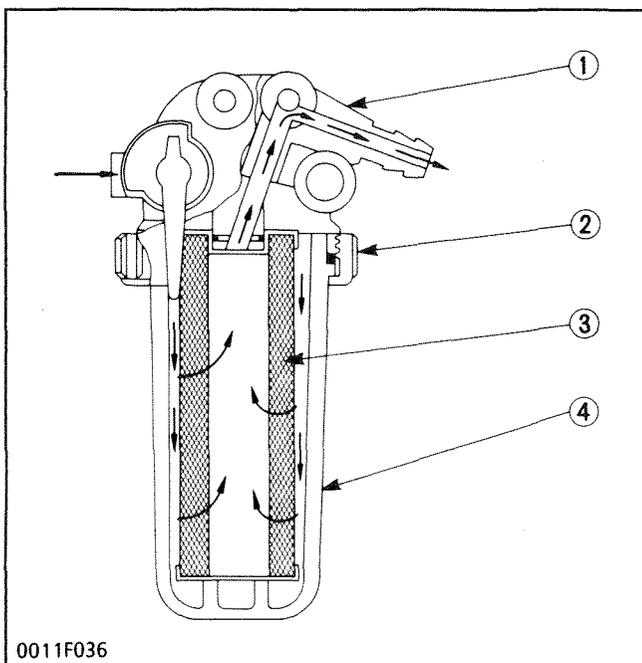
- (1) Réservoir à carburant
- (2) Filtre à carburant
- (3) Pompe à carburant
- (4) Pompe d'injection
- (5) Tuyau d'injection
- (6) Injecteur
- (7) Tuyau de trop-plein de carburant

L'alimentation en carburant, lorsque le moteur est en marche, se fait comme suit: du réservoir à carburant (1), via le filtre à carburant (2), jusqu'à la pompe à carburant (3), d'où il passe dans la pompe d'injection (4) pour arriver, par le tuyau d'injection (5), jusqu'aux injecteurs (6) qui l'alimentent dans le

cylindre en vue de la combustion.

Tout carburant s'échappant des injecteurs est recueilli par le tuyau de trop-plein (7) qui le retourne au réservoir.

(1) Filtre à carburant

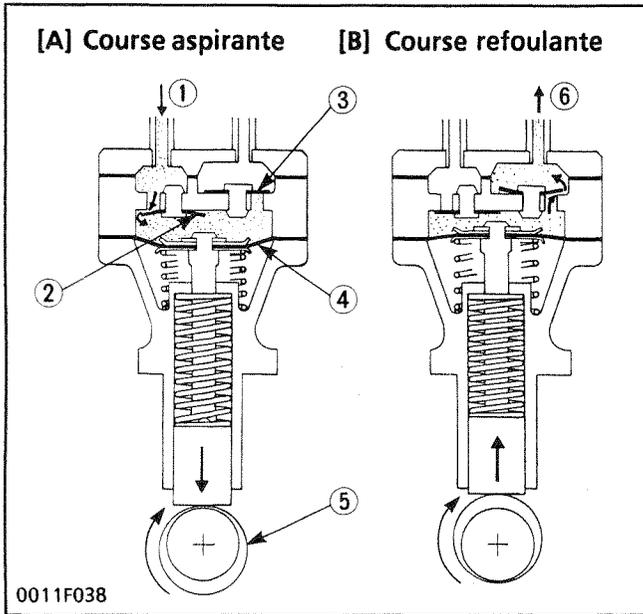


Le filtre à carburant sert à empêcher le carburant souillé d'atteindre la pompe d'injection et les injecteurs. Il faudra remplacer, de temps en temps, l'élément (3) de ce filtre afin que l'écoulement du carburant vers la pompe d'injection ne soit pas entravé, la fréquence de cette opération varie en fonction de la propreté du carburant employé et du soin avec lequel il a été entreposé.

Le filtrage du carburant en provenance du réservoir se fait entre ce dernier et la pompe à carburant afin d'éviter d'endommager la pompe d'injection et l'injecteur.

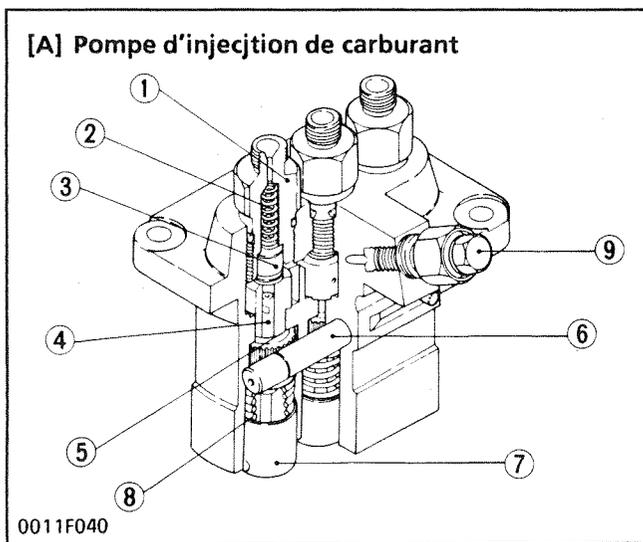
Le carburant circule d'abord le long de la périphérie de l'élément du filtre avant d'arriver au centre, où il sera filtré. Le calibre maximum de passage des mailles de cet élément est de 48 μm (0,048 mm) et en général de 10 à 20 μm (0,01 à 0,02 mm).

- (1) Boisseau de robinet
- (2) Bague de retenue
- (3) Élément
- (4) Godet de filtre

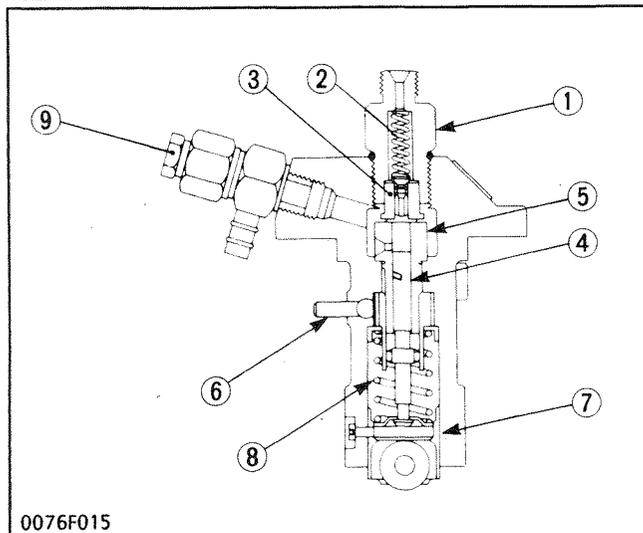
(2) Pompe à carburant

Le carburant filtré est refoulé sous pression par la pompe à carburant dans la pompe d'injection. Les pressions d'admission et de refoulement sont établies par un mouvement vertical du diaphragme (4), provoqué par la came spéciale (pour pompe) de l'arbre à cames d'alimentation (5). Le carburant est aspiré lors de la course descendante du piston. Un système composé de deux soupapes ne permet l'écoulement du carburant que dans un seul sens.

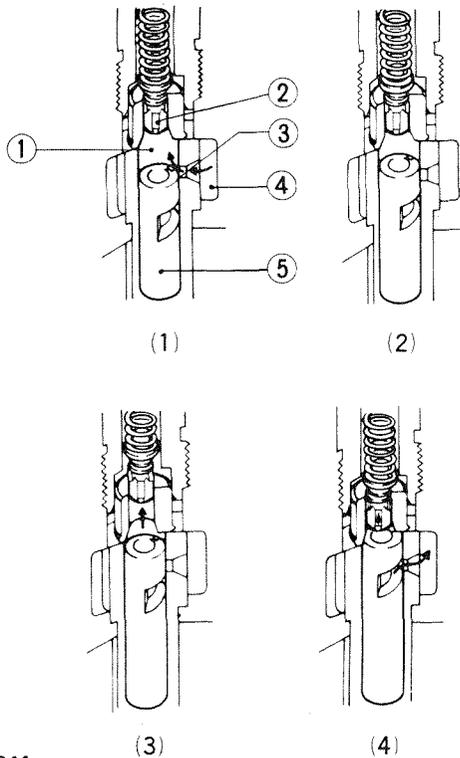
- (1) En provenance du filtre à carburant
- (2) Soupape d'admission
- (3) Soupape d'échappement
- (4) Diaphragme
- (5) Arbre à cames d'alimentation
- (6) Vers la pompe d'injection

(3) Pompe d'injection de carburant

Emploi de la célèbre mini-pompe K de Bosch, caractérisée par son efficacité d'injection même lorsque le moteur tourne à petite vitesse. La course du piston de la pompe d'injection est transmise par l'arbre de distribution à came qui est, lui-même, commandé par le vilebrequin, grâce à un système d'engrenages. Le nombre de tours par minute de l'arbre de distribution à came est la moitié de celui de l'arbre à cames.



- (1) Porte-valve de la soupape de refoulement
- (2) Ressort de la soupape de refoulement
- (3) Soupape de refoulement
- (4) Piston élément de la pompe
- (5) Cylindre élément de la pompe
- (6) Crémaillère de commande
- (7) Taquet
- (8) Ressort du piston
- (9) Vis de purge d'air

[A] Processus de l'alimentation sous pression

0011F044

■ Alimentation sous pression en carburant**1) Fond de course du piston**

Le carburant entre, lorsque le piston est à fond de course, dans la chambre de refoulement (1) en passant par la chambre à carburant (4) et le trou de remplissage (3) (la chambre à carburant, que la pompe à carburant alimente, est toujours pleine).

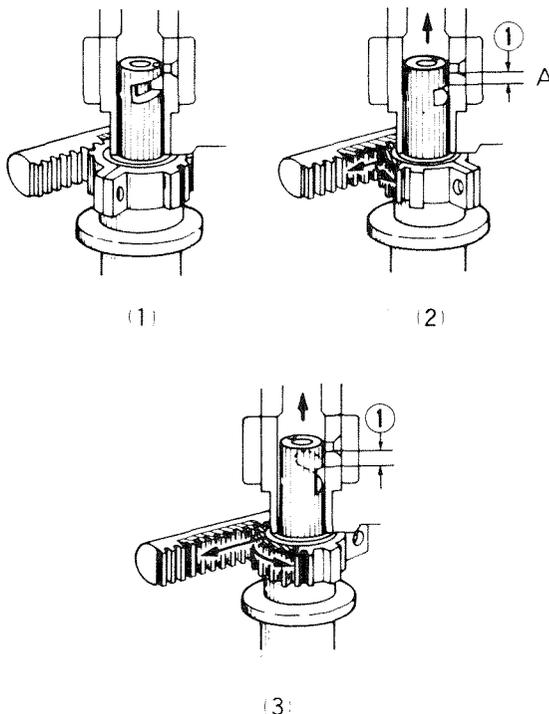
2) Début de l'alimentation sous pression**3) Processus de l'alimentation sous pression**

L'arbre de distribution pousse le piston (5) vers le haut, ce qui ferme le trou de remplissage et amorce la mise sous pression du carburant. La pression s'accroît, à mesure que le piston s'élève, jusqu'à provoquer l'ouverture de la soupape de refoulement (2). Le carburant est alors alimenté dans la chambre à combustion en passant par le tuyau d'injection et l'injecteur.

4) Fin de l'alimentation sous pression

La rainure de contrôle, en raison de l'élévation du piston, arrive au niveau du trou de remplissage. Le carburant sous pression, se trouvant dans la chambre de refoulement, est retourné dans la chambre à carburant en passant par le trou au centre du piston, la rainure de contrôle et le trou de remplissage. La pression diminue, marquant la fin du processus.

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| (1) Chambre de refoulement | (4) Chambre à carburant |
| (2) Soupape de refoulement | (5) Piston |
| (3) Trou de remplissage | |

[A] Commande de l'injection

0011F045

■ Commande de l'injection**1) Injection "zéro"**

Le trou de remplissage arrive au niveau de la rainure de contrôle avant d'être bouché par le haut du piston. Le carburant n'est donc pas sous pression et ne peut, par suite, être injecté même si le piston s'élève.

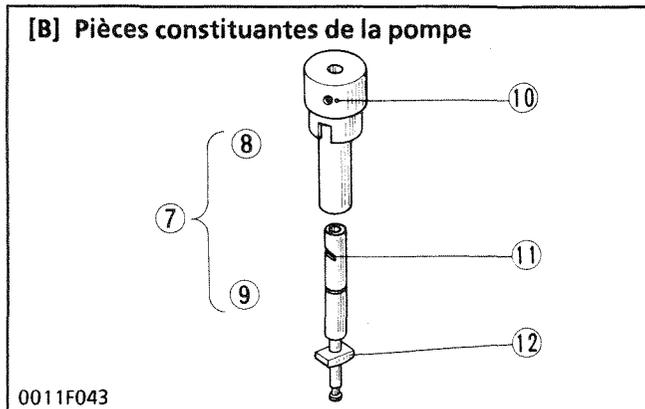
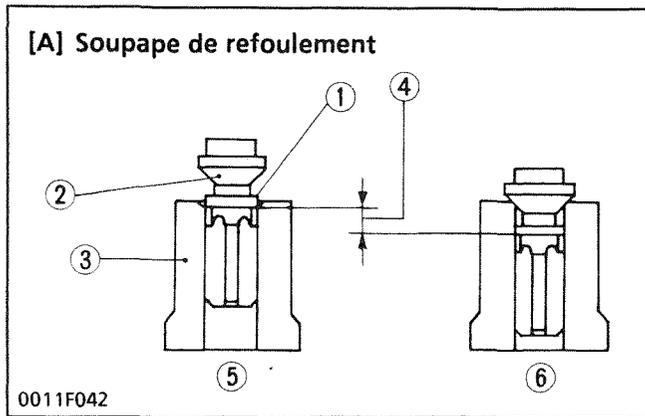
2) Injection "moyenne"

Lorsque la crémaillère de commande fait tourner le piston, jusqu'à un certain point, dans le sens de la flèche, la course A du piston est efficace jusqu'à ce que le trou de remplissage arrive au niveau de la rainure de contrôle et que le carburant soit injecté en fonction du nombre de coups de piston.

3) Injection "maximale"

Lorsque la crémaillère de commande fait tourner le piston au maximum (dans le sens de la flèche), la course efficace du piston atteint son maximum et, en conséquence, l'injection aussi.

- (1) Course efficace du piston



- (1) Soupape de sûreté
- (2) Siège
- (3) Siège de la soupape de refoulement
- (4) Diminution de pression en raison de l'augmentation du volume
- (5) Arrêt de l'alimentation sous pression et début de l'aspiration en sens contraire
- (6) Arrêt de l'aspiration en sens contraire
- (7) Pièces constituant de la pompe
- (8) Cylindre
- (9) Piston
- (10) Trou de remplissage
- (11) Rainure de contrôle
- (12) Face d'entraînement

■ Soupape de refoulement

La soupape de refoulement se compose de la soupape et du siège de soupape. Elle remplit deux fonctions:

1) Empêcher l'écoulement en sens contraire

Si le circuit entre la chambre de refoulement et l'injecteur reste toujours fermé, un retard se produira entre le début de l'alimentation sous pression de l'injecteur et le début de l'injection propre et, de même, l'injection ne cessera vraiment qu'après l'arrêt total de l'alimentation sous pression. La soupape, en vue d'éliminer ce retard, s'abaisse à l'arrêt de l'alimentation sous pression. La soupape de sûreté vient alors en contact avec le siège de cette soupape, ce qui a pour effet de couper le circuit entre le tuyau d'injection et le piston.

2) Prévention d'égouttage de carburant

La soupape de refoulement s'abaisse un peu lorsque son siège est en contact avec la soupape de sûreté. Etant donné que cette dernière a coupé le circuit, la pression à l'intérieur du tuyau d'injection diminue au fur et à mesure que la soupape s'abaisse, ce qui empêche l'injecteur de goutter.

■ Pièces constituant de la pompe

Elles se composent d'un cylindre et d'un piston. Leurs surfaces de contact ont reçu une finition de précision afin d'assurer une haute pression d'injection, même à petite vitesse. La surface cylindrique du piston présente une rainure en biais, dénommée rainure de contrôle, et un logement pour la tête du piston.

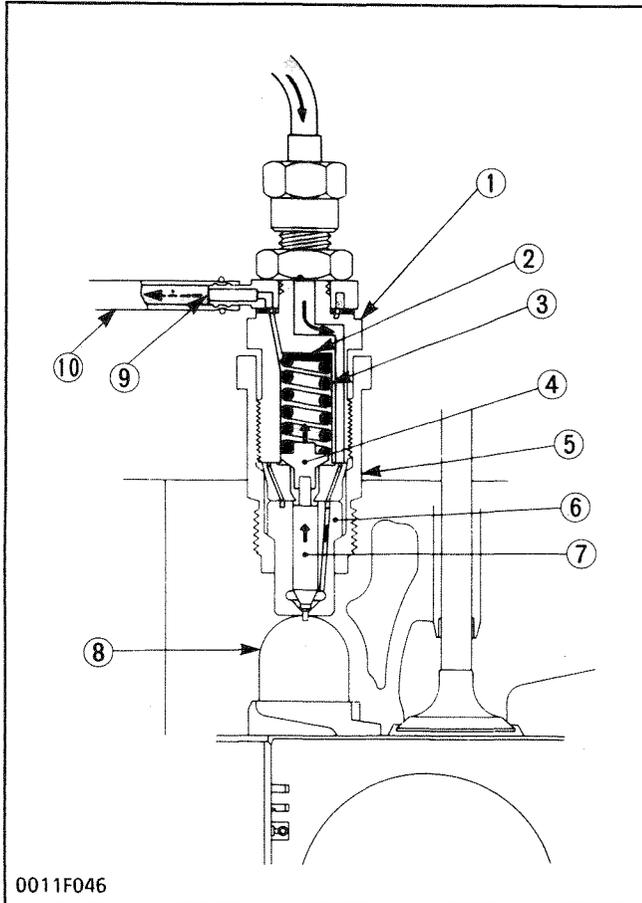
■ Crémaillère de commande.

Elle est reliée directement à la fourchette du régulateur se trouvant dans le corps du moteur. Elle est reliée au piston par un pignon, ce qui lui permet de régler le volume de l'injection.

■ Mentonnet

Il convertit le mouvement rotatif de l'arbre de distribution en un mouvement alternatif destiné à entraîner le piston. Un galet, placé au point en contact avec la came, sert à réduire le frottement.

(4) Injecteur



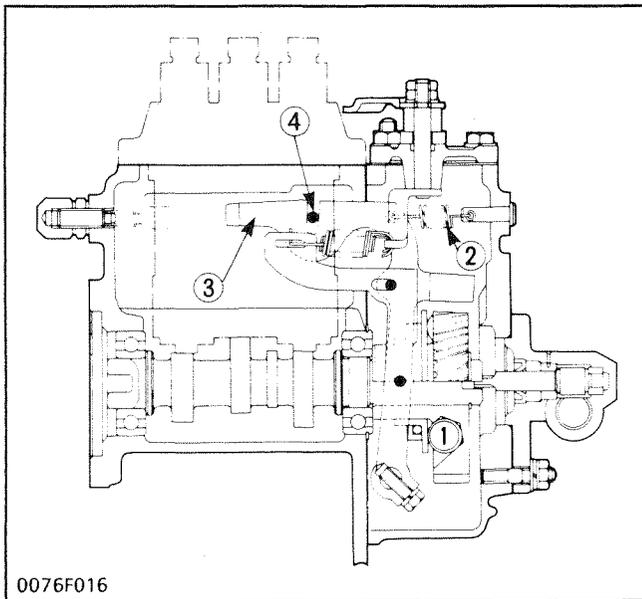
L'injecteur est muni d'un obturateur. Le carburant amené par la pompe est comprimé, soulève le pointeau (7) et est injecté. Le pointeau est enfoncé par le ressort d'injecteur (3) au moyen de la tige de poussoir (4). Le trop-plein passe du centre du porte-injecteur (1), par le raccord de trop-plein (9) et le tuyau de trop-plein (10) dans le réservoir. La pression d'injection est de 13,7 à 14,7 MPa (140 à 150 kgf/cm²). Cette pression peut être commandée en insérant des cales entre le corps du porte-injecteur et la rondelle e réglage (2). La pression augmente d'environ 980,6 kPa (10 kgf/cm²) avec une cale de 0,1 mm.

L'injecteur est de la même finition précise que la pompe: il convient de l'entretenir et de le préserver de l'eau et de la poussière.

- (1) Porte-injecteur
- (2) Rondelle de réglage
- (3) Ressort d'injecteur
- (4) Tige de poussoir
- (5) Ecrou de retenue
- (6) Injecteur
- (7) Pointeau
- (8) Chambre de combustion
- (9) Orifice de trop-plein
- (10) Tuyau de trop-plein

(5) Régulateur

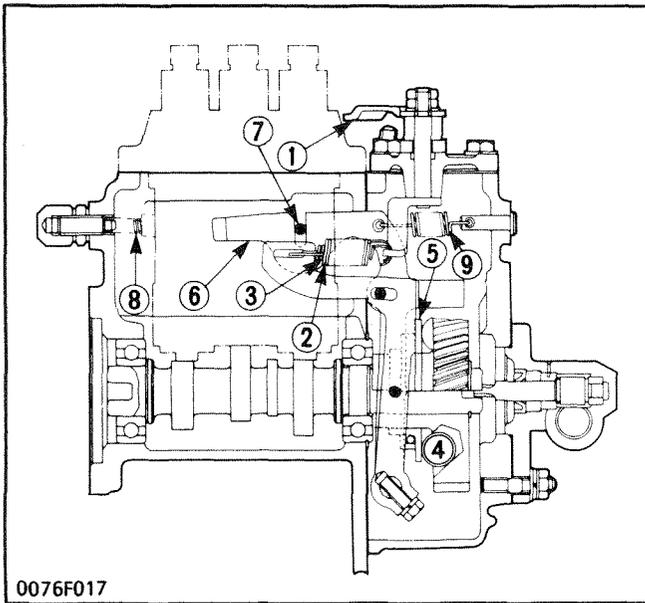
Il s'agit d'un régulateur à force centrifuge (exercée par le poids d'une boule), fonctionnant sur toute la gamme des vitesses. Il sert à maintenir la vitesse du moteur et à en contrôler le rendement.



■ Au démarrage

La consommation de carburant au démarrage est plus élevée que pendant la marche. Le ressort de démarrage (2) tire le levier à fourchette 1 (3) vers la droite, du fait que la boule n'exerce pas de force centrifuge. La crémaillère de commande se met en position d'injection supra-limite de carburant, afin d'assurer un démarrage aisé.

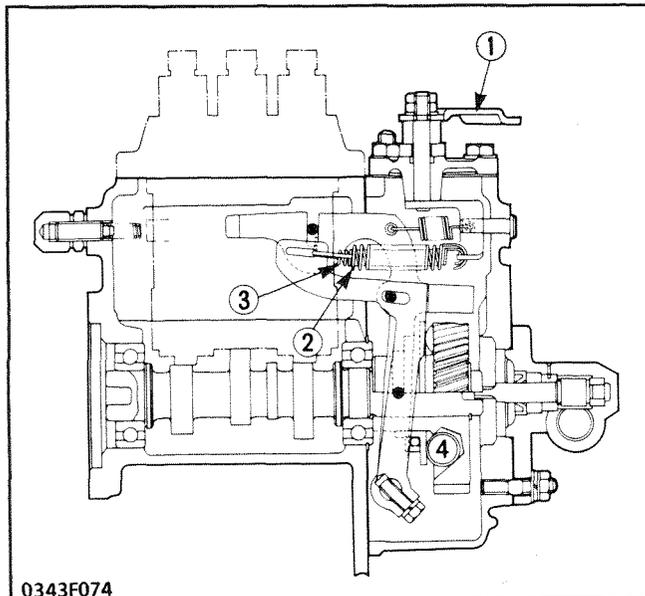
- (1) Poids de la boule
- (2) Ressort de démarrage
- (3) Levier à fourchette 1
- (4) Crémaillère de commande



■ Au ralenti

Lorsque, après le démarrage du moteur, le levier de contrôle de la vitesse (1) est passé en position de ralenti, le ressort 1 de grande vitesse du régulateur (2) ne fonctionne pas du tout, tandis que le ressort de petite vitesse du régulateur (3) n'a que peu d'effet. Le manchon de régulateur (5) se trouve poussé vers la gauche par la force centrifuge exercée par les boules. Il déplace donc aussi vers la gauche le levier 1 à fourchette et la crémaillère de commande. Cette dernière bande alors le ressort de vitesse limite au ralenti (8). Il s'ensuit que la crémaillère de commande est maintenue dans une position où la force centrifuge exercée par les boules et les forces représentées par le ressort de démarrage, le ressort 2 du régulateur et le ressort de vitesse limite au ralenti s'équilibrent pour assurer une marche stable au ralenti.

- (1) Levier de contrôle de la vitesse
- (2) Ressort 1 du régulateur
- (3) Ressort 2 du régulateur
- (4) Poids de la boule
- (5) Manchon de régulateur
- (6) Levier à fourchette 1
- (7) Crémaillère de commande
- (8) Ressort de vitesse limite au ralenti
- (9) Ressort de démarrage

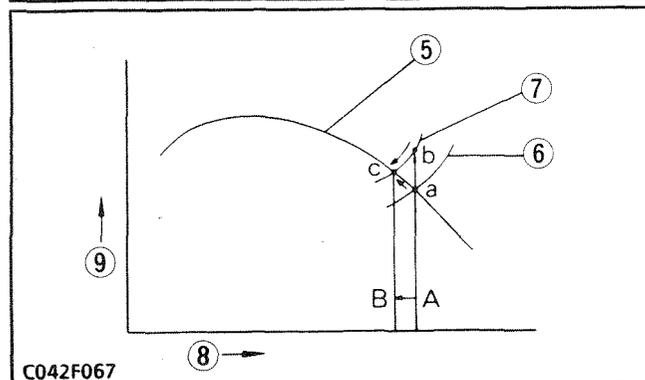


■ A moyenne/grande vitesse

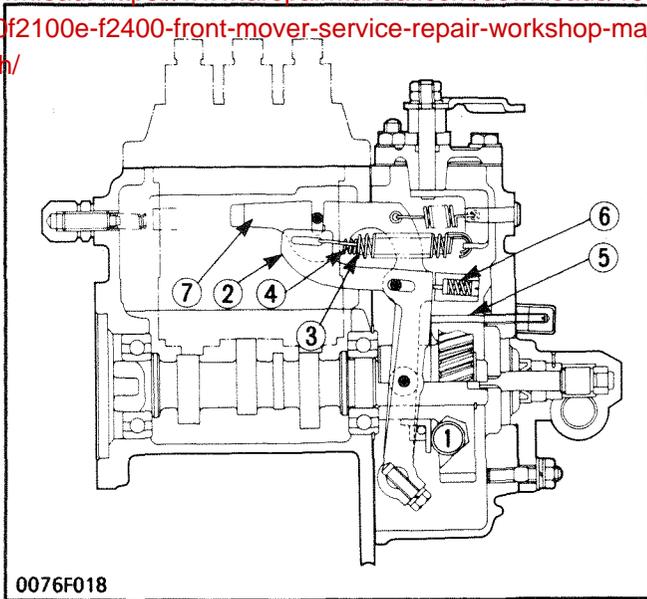
La vitesse du moteur est stabilisée lorsque la tension des ressorts 1 et 2 du régulateur (2), (3), réglée par le levier de contrôle de la vitesse (1), s'équilibre avec la force centrifuge exercée par les boules (4).

La force centrifuge exercée par la boule devient inférieure à la tension des ressorts 1 et 2 du régulateur lorsque la vitesse est réduite (A → B) en même temps que la charge est accrue (a → b). Il s'ensuit que la crémaillère de commande se déplace vers la droite et que le volume de carburant à injecter est accru en fonction du couple de charge requis. (a → c)

- (1) Levier de contrôle de la vitesse
- (2) Ressort 1 du régulateur
- (3) Ressort 2 du régulateur
- (4) Poids des boules



- (5) Diagramme du couple moteur
- (6) Diagramme du couple en charge réduite
- (7) Diagramme du couple en charge élevée
- (8) Vitesse de rotation tr/min.
- (9) Couple



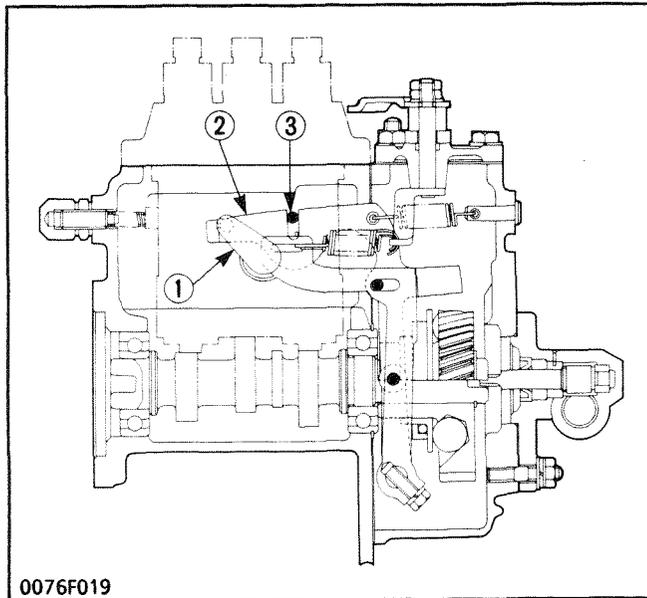
0076F018

■ A grande vitesse en surcharge

Si une surcharge est appliquée au moteur tournant à grande vitesse, la force centrifuge exercée par les boules (1) diminue en fonction de la réduction de la vitesse. Les ressorts 1 et 2 du régulateur (3), (4) tirent alors le levier 2 à fourchette (2) vers la droite, ce qui augmente le volume de carburant injecté. Le levier à fourchette 2 ne peut plus servir à augmenter le volume d'injection, lorsqu'il est arrêté par le boulon de limite de puissance maximale (5).

La force du ressort (6) devient, ensuite, supérieure à la force centrifuge exercée par la boule et le levier à fourchette 1 (7) se déplace vers la droite, augmentant ainsi le volume à injecter, ce qui a pour effet de faire tourner constamment le moteur en fonction d'un couple élevé.

- (1) Poids de la boule
- (2) Levier à fourchette 2
- (3) Ressort 1 du régulateur
- (4) Ressort 2 du régulateur
- (5) Boulon de limite de puissance maximale
- (6) Ressort
- (7) Levier à fourchette 1



0076F019

■ Pour arrêter le moteur

Lorsque le levier d'arrêt (1) est mis en position "ARRET" (STOP), le levier à fourchette (2) se déplace vers la gauche, la crémaillère de commande (3) se met en position "non-injection", ce qui arrête le moteur.

- (1) Levier d'arrêt
- (2) Levier à fourchette 1
- (3) Crémaillère de commande