

1. Régulateur

Le régulateur sert à conserver au moteur une vitesse constante, en réglant automatiquement le volume de carburant fourni au moteur en fonction de la charge.

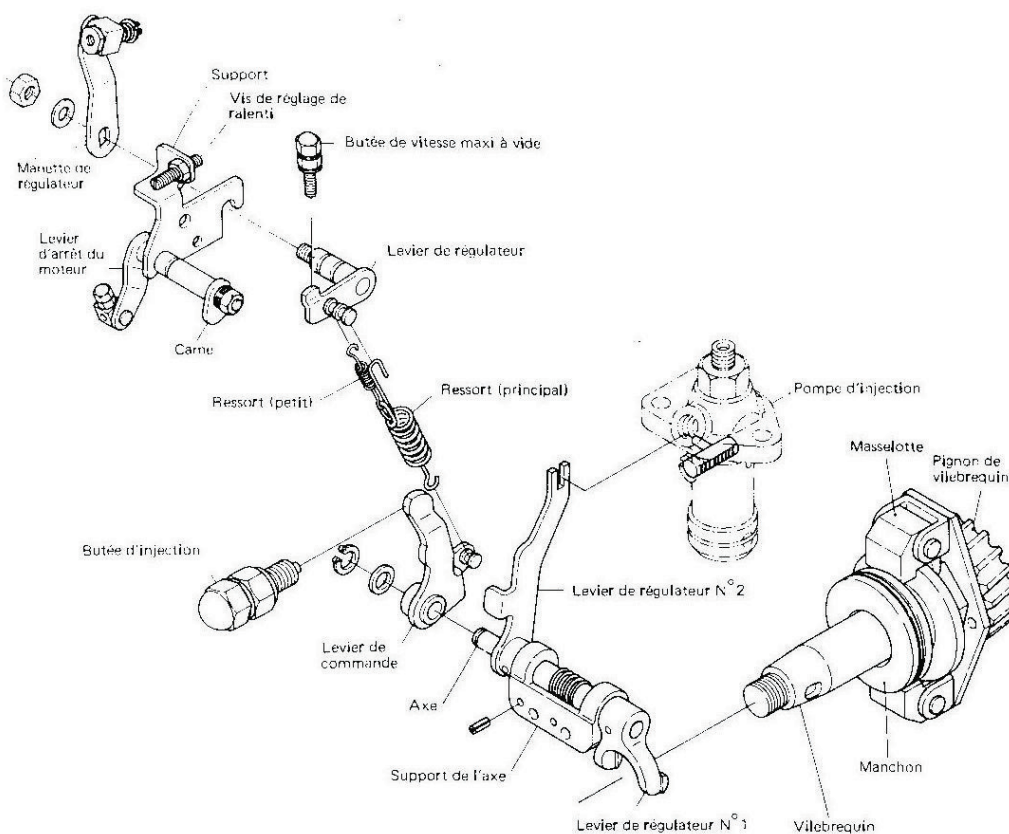
Ceci protège le moteur contre les modifications de charge soudaines telles que : débrayage soudain du réducteur, l'hélice sortant de l'eau, ou tout autre cas où le moteur peut être accéléré soudainement.

Le moteur utilise un régulateur à masselottes dans lequel la force centrifuge des masselottes entraînées par le vilebrequin est compensée par un ressort de régulateur.

Le régulateur est commandé à distance par un câble. Voir le chapitre « Système de commandes ».

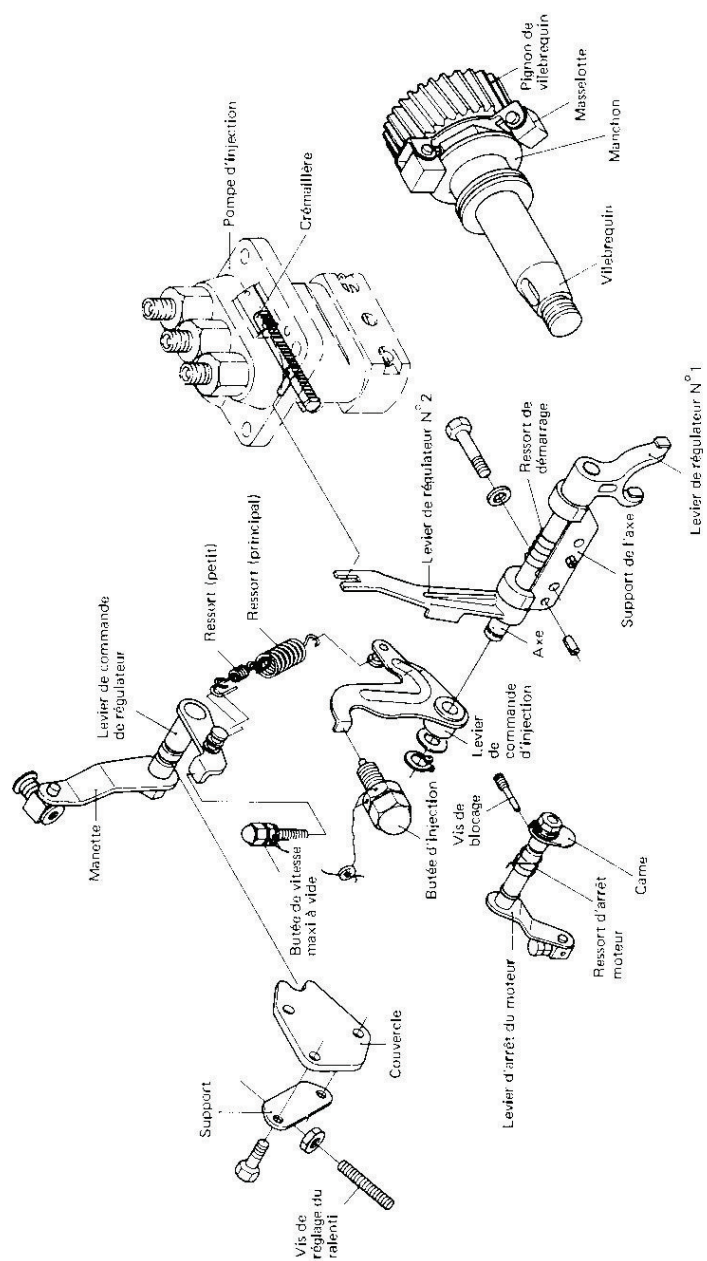
1-1. CONSTRUCTION

(1) 1GM



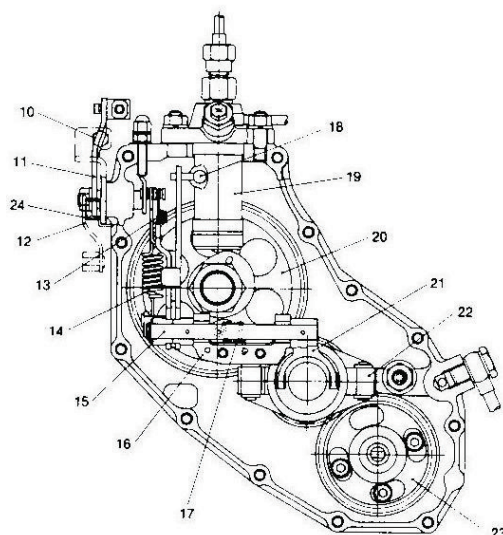
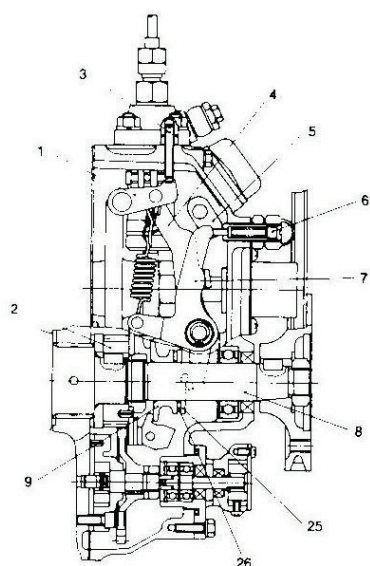
Chapitre 4 - Régulateur

{2} 2GM, 3GM D, 3HM



Chapitre 4 - Régulateur

1-1.1. 1GM



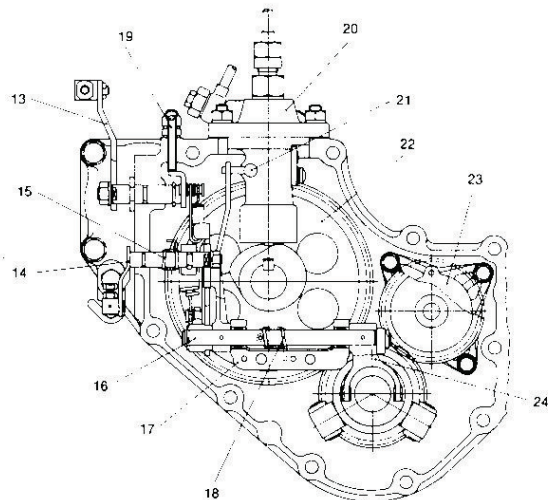
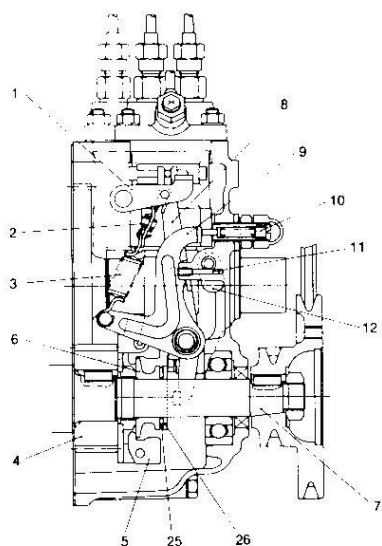
- 1 Levier de régulateur
- 2 Pignon de vilebrequin
- 3 Butée de vitesse maxi à vide
- 4 Levier de commande de régulateur
- 5 Came d'arrêt du moteur
- 6 Butée d'injection
- 7 Levier de commande d'injection
- 8 Vilebrequin
- 9 Manchon

- 10 Vis réglage ralenti
- 11 Manette
- 12 Levier d'arrêt du moteur
- 13 Ressort (petit)
- 14 Ressort (principal)
- 15 Axe
- 16 Support
- 17 Ressort de démarrage
- 18 Ressort d'arrêt

- 19 Pompe d'injection
- 20 Pignon d'arbre à cames
- 21 Levier de régulateur N°1
- 22 Masselotte
- 23 Pignon
- 24 Ressort de rappel
- 25 Butée
- 26 Roulement à aiguilles

Chapitre 4 - Régulateur

1-1.2. 2GM, 3GM D., 3HM



- 1 Levier de régulateur
- 2 Ressort (petit)
- 3 Ressort (principal)
- 4 Pignon du vilebrequin
- 5 Masselotte
- 6 Manchon
- 7 Vilebrequin
- 8 Levier de régulateur N° 2
- 9 Levier de commande d'injection

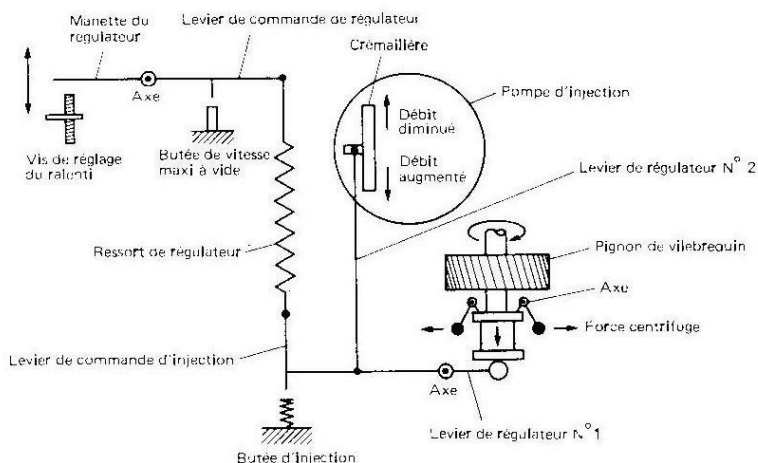
- 10 Butée d'injection
- 11 Vis de blocage
- 12 Came d'arrêt moteur
- 13 Manette
- 14 Levier d'arrêt du moteur
- 15 Ressort d'arrêt moteur
- 16 Axe
- 17 Support
- 18 Ressort de démarrage

- 19 Butée de vitesse maxi à vide
- 20 Pompe d'injection
- 21 Crémaillère
- 22 Pignon d'arbre à cames
- 23 Pompe à huile
- 24 Levier de régulateur N° 1
- 25 Roulement à aiguilles
- 26 Butée

1-2. FONCTIONNEMENT

La position des 2 masselottes est déterminée par la vitesse du moteur. La force centrifuge des masselottes pivotant autour de leur axe est transformée en déplacement axial du poussoir du régulateur. Le déplacement est transmis au levier du régulateur N° 2 par le levier de régulateur N° 1 qui agit sur la crémaillère de commande de pompe. Le levier de régulateur est stabilisé au point où la force produite

par les masselottes est équilibrée par l'action du ressort reliant le levier de commande de régulateur et le levier de régulateur N° 2. Quand la vitesse diminue par l'application d'une charge plus importante les masselottes réduisent l'amplitude de leur déplacement aussitôt compensée par le ressort de régulateur qui oblige le levier du régulateur N° 1 à déplacer la crémaillère dans le sens d'augmentation du débit.



1-3. PERFORMANCES

		1GM, 2GM, 3HM D	3HM
Vitesse maxi à vide		3750 $\pm$ 50 tr/min	3600 $\pm$ 25 tr/min
Vitesse mini à vide		850 $\pm$ 25 tr/min	
Régulation de vitesse instantanée	δi	10 % ou moins	
Temps de stabilisation	t_s	10 sec. ou moins	
Régulation de vitesse stabilisée	δs	5 % ou moins	
Variation en tr/min		40 tr/min ou moins	

$$\text{Régulation de vitesse } \delta i = \left| \frac{n_i - n_r}{n_r} \right| \times 100$$

$$\text{Régulation à vitesse stabilisée } \delta s = \left| \frac{n_s - n_r}{n_r} \right| \times 100$$

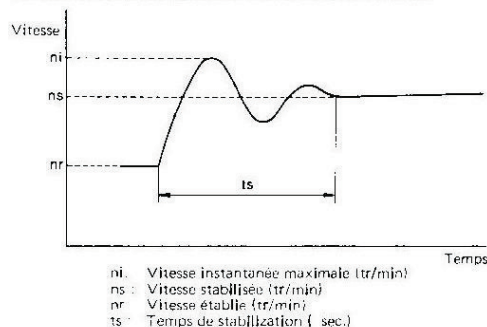
n_i : Vitesse instantanée maximale (minimale) :
Vitesse maximale ou minimale atteinte par le moteur, dès que la charge établie change brusquement pour une autre ou dès qu'une charge arbitraire change brusquement pour une charge établie.

n_s : Vitesse stabilisée :
Vitesse réglée suivant la période de temps après changement des charges.

n_r : Vitesse établie.

t_s : Temps de stabilisation :
Temps que met le moteur pour retrouver sa vitesse après un changement.

Quand la charge passe brusquement à une charge inférieure



Chapitre 4 - Régulateur

1-4. DEMONTAGE

1-4.1. Désassemblage

- (1) Enlever la butée d'injection et la butée de vitesse maxi à vide du carter d'engrenages.
- (2) Enlever la vis de réglage de ralenti et son support.
- (3) Enlever le couvercle côté carter d'engrenages (orifice d'huile pour moteur 1GM), enlever le levier de régulateur N° 2 pour mettre la crémaillère en position de dégagement (indiquée par une fente dans la boîte d'engrenages). Puis sortir la pompe d'injection.
- (4) Enlever la boîte d'engrenages du bloc-cylindre.
- (5) Tirer la butée, la butée à aiguilles et le manchon de régulateur du vilebrequin.
- (6) Dévisser l'écrou d'extrémité du vilebrequin et enlever l'ensemble des masselottes.
- (7) Enlever le ressort principal et le petit ressort du levier de régulateur N° 2 ainsi que le levier de commande d'injection.
- (8) Enlever le clip du levier de commande de régulateur.
- (9) Dévisser le boulon du support de l'arbre de l'arrière de la boîte à engrenages et sortir l'ensemble support, arbre et leviers.
- (10) Dévisser l'écrou du levier d'arrêt du moteur, et tirer la came.
- (11) Sortir la vis de blocage de l'arrière de la butée d'engrenages et enlever la goupille conique qui fixe le ressort.
- (12) Enlever le levier d'arrêt du moteur et le ressort.

1-4.2. Remontage et précautions

Remonter dans l'ordre inverse du démontage. Faire bien attention aux points suivants.

- (1) Vérifier le déplacement des masselottes.
- (2) Vérifier le bon glissement du manchon sur le vilebrequin.
- (3) Un trou commun pour goupille conique est percé dans l'arbre et les leviers 1 et 2. L'ensemble doit être remplacé.
- (4) Le déplacement et le jeu du levier de régulateur ont un effet primordial sur le fonctionnement du régulateur. On doit vérifier déplacement et jeu avec soin.

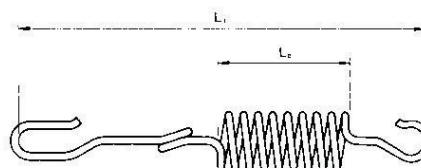
1-5. VERIFICATION DES PIECES ET REMPLACEMENT

1-5.1. Ressorts

- (1) Vérifier les ressorts pour endommagement des spires, corrosion, déformation des crochets, les remplacer si nécessaire.
- (2) Relever les dimensions et caractéristiques des ressorts qui sont très importants pour le bon fonctionnement du régulateur.

Caractéristiques

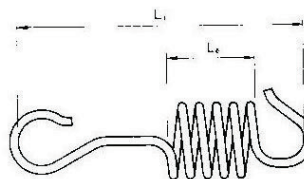
1. Ressort principal



	1GM	2GM, 3GM D, 3HM
Diamètre du fil	Ø 1,8 mm	Ø 2,3 mm
Diamètre extérieur	Ø 13,8 mm	Ø 18,3 mm
Nombre de spires	8,5	7,5
Constante élastique	0,715 kg/mm	0,922 kg/mm
Longueur libre	L0	18 mm
	L1	76 mm

Chapitre 4 - Régulateur

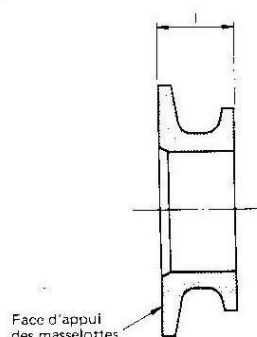
2. Petit ressort



	1GM	2GM, 3GM(D), 3HM
Diamètre du fil	Ø 0,8 mm	Ø 1,2 mm
Diamètre extérieur	Ø 6,8 mm	Ø 9,2 mm
Nombre de spires	4	7
Constante élastique	0,474 kg/mm	0,578 kg/mm
Longueur libre	L0	5 mm
	L1	26 mm
		10 mm
		23 mm

1-5.2. Manchon

- (1) S'assurer que le manchon glisse en douceur sur le vilebrequin.
- (2) Mesurer le jeu entre le vilebrequin et le manchon. Vérifier aussi la face d'appui des masselottes.



	Cote standard	Tolérance de jeu au montage	Jeu maximum permis	Limite d'usure
Diamètre extérieur du vilebrequin	Ø 25 - 0,007 - 0,028 mm	0,06 ~ 0,111 mm	0,2 mm	-
Diamètre intérieur du manchon	Ø 25 + 0,083 + 0,053 mm			-
Longueur du manchon	15 ± 0,1 mm	-	-	14,8 mm

1-5.3. Butée

Vérifier le contact avec le levier de régulateur N°1 et remplacer la butée quand la limite d'usure est atteinte.

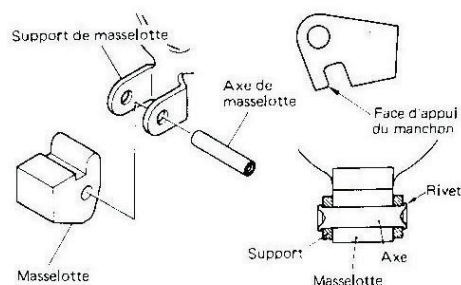
	Cote standard	Limite d'usure
Épaisseur de la butée	3 mm	0,1 mm

1-5.4. Butée à aiguilles

Remplacer la butée quand la limite d'usure est atteinte.

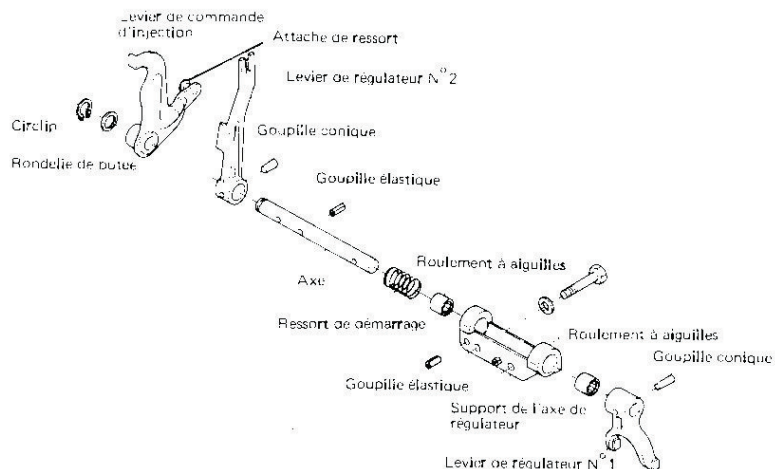
1-5.5. Masselottes

Vérifier la face d'appui du manchon et l'usure.



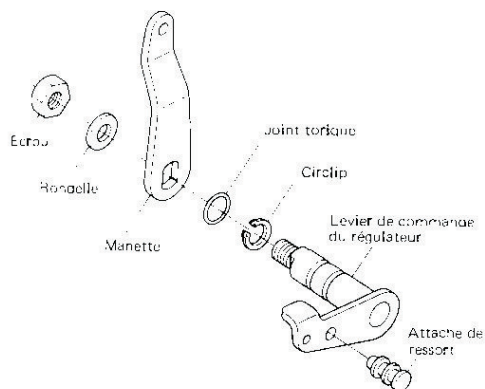
Chapitre 4 - Régulateur

1-5.6. Axe



- (1) Remplacer l'axe s'il y a du jeu entre l'axe et les roulements à aiguilles ou s'il y a des points durs.
- (2) Réparer ou remplacer l'axe s'il y a du jeu entre les leviers N° 1 ou N° 2, le levier de commande d'injection, le support et l'axe ou si les goupilles coniques ne serrent pas.
- (3) Inspecter la portée et l'usure du point de contact du levier N° 1.

1-5.7. Levier de commande de régulateur et manette



- (1) Vérifier s'il y a du jeu dans le levier ou dans la manette. Remplacer manette et levier en même temps.

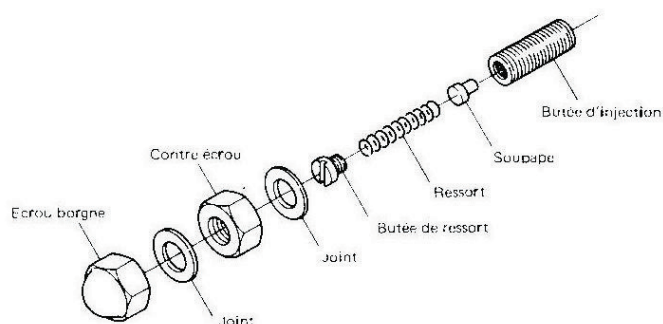
2. Butée d'injection

2-1. CONSTRUCTION

Alors qu'un surplus de puissance peut être demandé pour les surcharges soudaines et la longévité, le moteur est équipé d'une butée d'injection qui limite le volume de carburant injecté dans la chambre de précombustion. Cependant le ressort de la butée affecte les performances du moteur en agissant sur son couple. Un soin particulier doit être exercé et les réglages du régulateur doivent être faits avec précision.

Faire bien attention en manipulant le fil arrêtoir. Si le moteur n'accélère pas en douceur, tourner légèrement la butée sens inverse d'horloge.

NOTE : Si on dévisse trop, il risque de se produire des fumées à l'échappement.



2-2. VERIFICATION

- (1) Vérifier le bon coulisement du poussoir.
- (2) Remplacer le ressort s'il est endommagé, corrodé ou déformé.

- (1) Mettre le levier de régulateur en position libre et enlever le couvercle de réglage de la pompe d'injection (orifice d'huile pour le modèle 1GM).

- (2) Enlever l'écrou borgne, dévisser le contre-écrou, et dévisser la butée d'injection (de façon que le ressort soit libéré).

2-3. REGLAGE

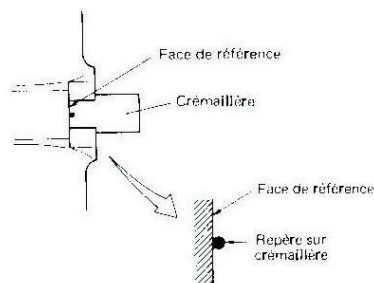
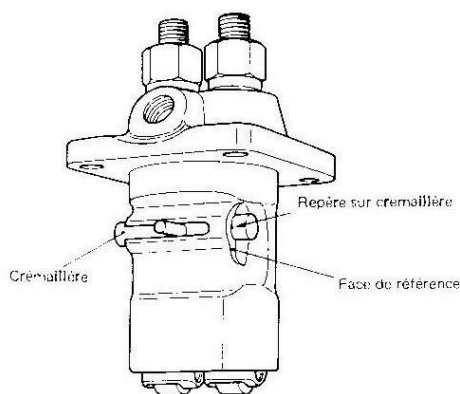
Moteurs 1GM, 2GM, 3GM D

- (3) Déplacer le levier de régulateur N°2, doucement vers la gauche jusqu'à ce que la crémaillère et la butée d'injection s'affleurent.

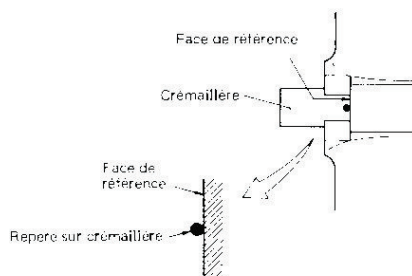
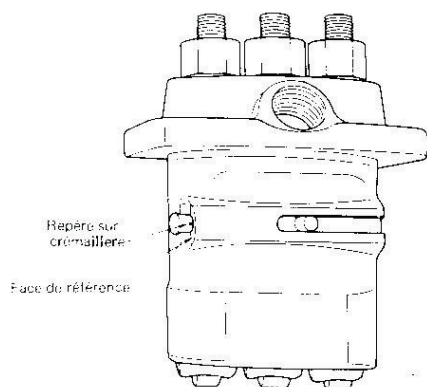
- (4) Régler le levier de régulateur en position libre et pousser la crémaillère en tournant doucement la butée d'injection dans le sens d'horloge.

- (5) Aligner le repère de la crémaillère avec la face de référence.

- (6) Bloquer la butée d'injection avec le contre-écrou et l'écrou borgne.



Chapitre 4 - Régulateur
Moteur 3HM



NOTE : Quand le moteur est arrêté, la crémaillère va se placer automatiquement à la position qui permet l'injection maximale.

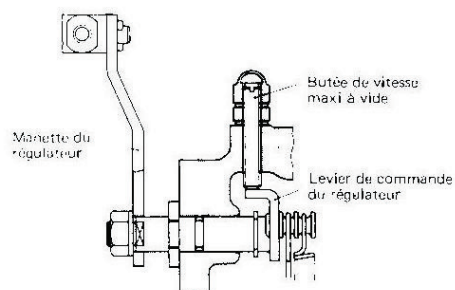
Cependant pour adapter le repère de crémaillère, déplacer le levier d'arrêt du moteur à la position où, le repère de crémaillère est aligné, et fixer le levier d'arrêt dans cette position, puis ajuster de façon que la butée d'injection vienne en contact avec le levier.

3 - Butée de vitesse maxi à vide

3-1. CONSTRUCTION

Une butée est installée sur le levier de commande du régulateur, de façon que la vitesse à vide ne dépasse pas une vitesse déterminée.

La crémaillère est arrêtée quand le levier de commande du régulateur touche la butée.



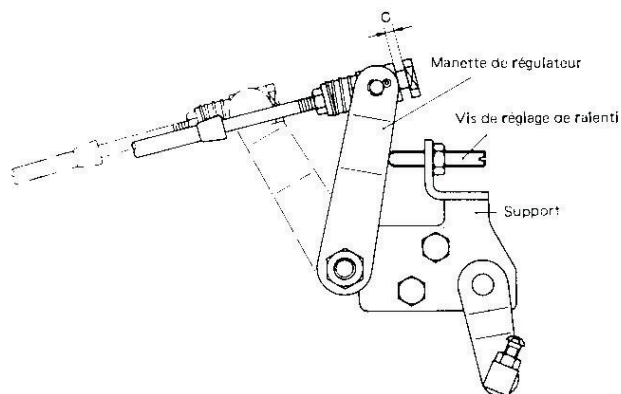
3-2. PRECAUTIONS

La butée de vitesse maxi à vide est réglée au banc d'essai dans nos ateliers. Elle est bloquée avec un fil et plombée. Veiller à ne pas le casser accidentellement.

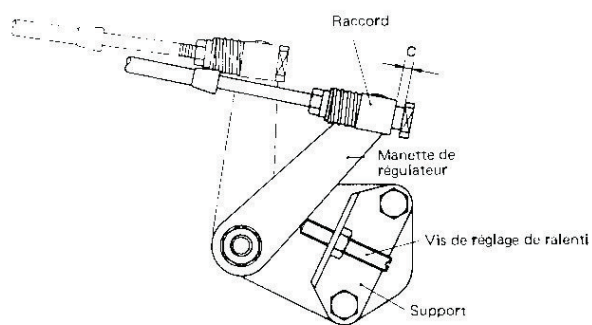
4 - Réglage du ralenti

Quand on contrôle la vitesse avec la commande à distance, le système de réglage de ralenti agit de façon que la manette du régulateur, ne se déplace pas au delà de la position de ralenti. Afin que le moteur ne s'arrête pas.

4-1. 1GM



4-2. 2GM, 3GM D et 3HM



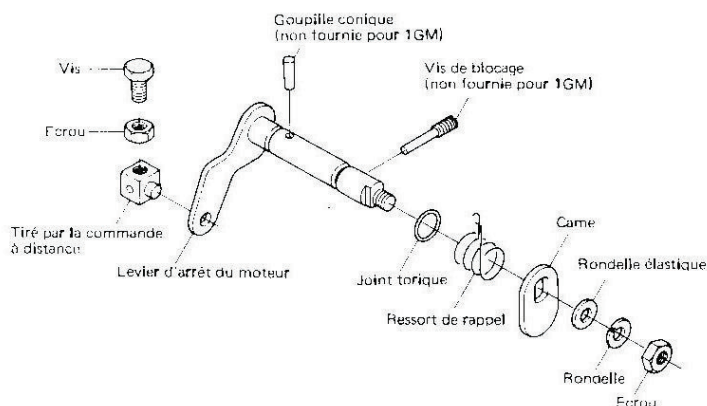
(1) Quand le levier de commande du régulateur est au point mort, régler le câble de façon que le jeu C soit de 1 à 3 mm.

(2) Placer le raccord dans le bon sens.

5. Levier d'arrêt moteur

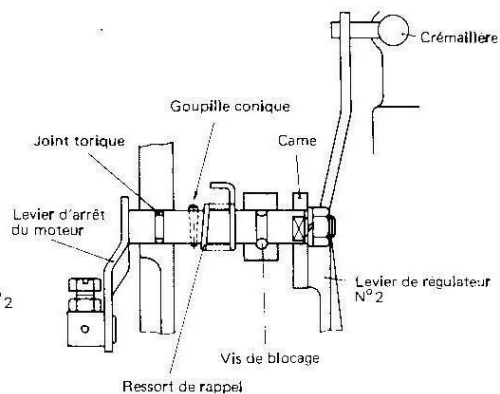
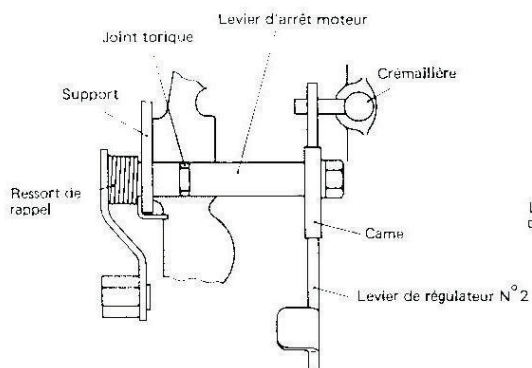
5-1. CONSTRUCTION

Avec ce dispositif le levier de régulation N°2 est déplacé par le levier d'arrêt du moteur, sans tenir compte de la position du levier de régulateur. Ainsi la crémaillère est remise à 0. Ce dispositif peut être commandé à distance.



(1) 1GM

(2) 2GM, 3GM(D), 3HM



5-2. VERIFICATION

- (1) Vérifier s'il y a du jeu sur la came, la goupille conique et le levier d'arrêt. Remplacer, si besoin ces pièces comme un ensemble.
- (2) Vérifier l'état du joint torique. Remplacer si besoin.
- (3) Vérifier le ressort pour endommagement des spires et corrosion. Remplacer si besoin.
- (4) Vérifier le contact entre le levier de régulateur N°2 et la came, remplacer la came si besoin.